

---

**TAMPEREEN INSINÖÖRITOIMISTO OY:N  
VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma  
Valkeakoski, 23.3.2011

Henri Virtanen



Automaatiotekniikan koulutusohjelma  
Valkeakoski

Työn nimi Tampereen Insinööritoimisto Oy:n  
varastonhallinnan kehittäminen

Tekijä Henri Virtanen

Ohjaava opettaja Erkki Siivola

Hyväksytty \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_\_

Hyväksyjä

VALKEAKOSKI  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Henri Virtanen	<b>Vuosi</b> 2011
<b>Työn nimi</b>	Tampereen Insinööritoimisto Oy:n varastonhallinnan kehittäminen	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Tampereen Insinööritoimisto Oy:n varaston toimintaan liittyviä ongelmia ja etsiä mahdollisia ratkaisumalleja. Ajatuksena oli kehittää jo olemassa olevia työkaluja entistä paremmiksi ja samalla kehittää kokonaan uusia ratkaisuja. Uusien ratkaisujen toimintaa tulitaisiin tarkkailemaan tiiviisti heti niiden käyttöönoton jälkeen, jotta niillä saavutettava todellinen hyöty olisi helposti arvioitavissa. Tavoitteena oli myös parantaa yleistä tuottavuutta ja asiakastyytyväisyyttä. Näiden tavoitteiden toteutumisen myötä varaston kyky toimia tehokkaasti ja järjestelmällisesti paranisi huomattavasti.

Työ alkoi perusteellisella varaston kartoituksella, jossa käytiin läpi eri tuoteryhmiä ja mietittiin niiden sijoittelun järkevyyttä. Olemassa olevia hyllyjä ei aiottu muuttaa, joten sijoittelun tärkeys nousi avainasemaan. Suurimmaksi ongelmaksi muodostui tilanpuute sekä epäkurantin ja kiertämättömän tavaran määrä. Kiertämättömiä tuotteita ja suoranaista romua on hyllyssä niin paljon, että meneville nimikkeille ei ole riittävästi tilaa. Tämän seurauksena varasto usein ruuhkautuu ja tukkeutuu sekä tuotteiden löydettävyyttä kärsii suunnattomasti.

Toinen oleellinen asia oli varastonhallinnan parantaminen tietoteknisellä tasolla Microsoft Exceliä hyväksikäyttäen. Yhdessä atk-henkilöstön kanssa jo olemassa olevia raportointityökaluja kehitettiin tarpeiden mukaisesti, jolloin saatiin toimivat seurantatyökalut mm. JOT-toimitusten, saapuvan ja lähtevän tavaran ja asiakkaiden erityistilausten seurantaan.

Seurannan parantuessa myös tehokkuus nousee ja sitä auttamaan on suunnitteilla tulevaisuudessa monia ratkaisuja. Tuotteiden tunnistettavuus EAN-viivakoodin avulla, tuotteiden paikoitus hyllyihin, epäkuranteista tuotteista eroon pääseminen ja toimitus- sekä ostoerien läpikäynti auttavat varmasti parantamaan toiminnan tehokkuutta ja loppuasiakkaan tyytyväisyyttä.

**Avainsanat** varastonhallinta, kehittäminen, logistiikka, viivakoodi

**Sivut** 30 s, + liitteet 3 s.

VALKEAKOSKI  
Automation Technology

---

<b>Author</b>	Henri Virtanen	<b>Year</b> 2011
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Improving storage operations management at Tampereen Insinööritoimisto LTD	

---

ABSTRACT

The goal of this thesis was to map out and find problems concerning the operations of Tampereen Insinööritoimisto LTD's storage unit and also solve those problems and implement new ideas and solutions. The idea was to use existing tools, as well as develop new ones and to bring them into daily use as extensively as possible. Should these improvements happen, they would significantly improve the storage unit's capability to function efficiently, systematically and bring it up-to-date. The goal was also to improve customer satisfaction rate and to increase productivity.

The first thing to be done was to go through the contents of the storage and to create an up-to-date floor plan. The idea was not to alter or move existing shelves and structures at this point, but to find a way to fit all items logically. A lack of space on the shelves is the biggest problem, since there is so much noncurrent material stored on the shelves taking the space away from current items.

The other major area of improvement was storage management on an information-technological level. These improvements were to be done mostly by using Microsoft Excel and new applications created with it by the company's IT-group. The basic tools already existed, but there were certain things that needed to be added to those tools. The IT-group developed several tools and updated the existing ones, therefore improving the following and tracing of incoming and outgoing orders, keeping track of JOT – deliveries etc.

Many other ideas also came up. The most important of these were improving the recognisability of the products using both regular and EAN-barcode technology, giving all items a specified location in the storage management system and getting rid of noncurrent items. These actions will surely improve the efficiency of the storage unit, and also the satisfaction rate of the end customer.

**Keywords** storage management, development, logistics, barcode

**Pages** 30 p, + appendices 3p.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
1.1	TOOLS-ketju .....	1
1.2	Tampereen Insinööritoimisto Oy .....	1
2	VARASTOTOIMINNAN TEORIAA .....	2
2.1	Varastoinnin syyt .....	2
2.2	JOT-toiminta .....	3
2.2.1	Kaksilaatikkojärjestelmä .....	3
2.2.2	JOT-käsitteitä .....	3
3	VARASTON TOIMINTA NYKYISELLÄÄN .....	4
4	VARASTON LAYOUT JA TUOTTEIDEN PAIKOITUS .....	5
4.1	Kehitysidea .....	5
4.2	Varaston pohjapiirros .....	6
4.3	Tuotteiden paikoittaminen .....	6
4.4	Paikoitustavat .....	7
5	TUOTTEIDEN TUNNISTETTAVUUS .....	8
5.1	Tuotteen tunnistaminen .....	8
5.1.1	Standardimerkinnot .....	8
5.1.2	Valmistajan tiedot, piirustusnumerot, mitat tai muut tiedot .....	9
5.2	Tunnistettavuuden parantaminen .....	9
5.2.1	Viivakoodi .....	10
5.2.2	Viivakoodietikettien tulostaminen .....	10
5.2.3	EAN-viivakoodi .....	11
5.2.4	Kuva- ja piirustuskirjaston luominen .....	12
6	SALDOVIRHEET JA KIRJAUSVIIVEET .....	12
6.1	Saapuvan tavaran käsittely ja kirjaaminen .....	13
6.1.1	Saapuvan tavaran purkaminen ja lajittelu .....	13
6.1.2	Saapumiskirjaus .....	14
6.2	Toimituskuittaus .....	15
7	JOT-TOIMINTA .....	15
7.1	JOT-toimintamalli Tampereen Insinööritoimisto Oy:ssä .....	15
7.2	JOT-toiminnan edut .....	16
7.3	JOT-toiminnan ongelmat .....	17
7.3.1	Keskusvaraston toiminta .....	17
7.3.2	Yhteydenpito asiakkaisiin .....	18
7.3.3	Eräkoot .....	19
7.3.4	Paikallisvaraston toiminta JOT-toimitusketjussa .....	21
7.3.5	Reklamaatiot .....	21
7.3.6	JOT-kortit .....	22
7.3.7	JOT-sopimusten ja hyllysoitteiden päivittäminen .....	22

---

8 TOIMITUSSEURANTA JA RAPORTOINTI.....	23
8.1 Varastoraportti .....	24
8.2 JOT-raportti .....	24
8.3 Myyntitilausrivien seuranta .....	25
9 EPÄKURANTIT TUOTTEET .....	25
10 INVENTOINTI.....	26
10.1 Inventointi tällä hetkellä .....	26
10.2 Jatkuva inventointi .....	27
10.3 Inventointi viivakoodinlukijalla.....	27
11 YHTEENVETO.....	28
LÄHTEET .....	30

## LIITTEET

LIITE 1	A-varasto
LIITE 2	B-varasto
LIITE 3	C-varasto

## 1 JOHDANTO

Kilpailun kiristyessä ja tekniikan kehittyessä yritykset ovat joutuneet asemaan, jossa jokaisen niiden toimintaan liittyvän osa-alueen tehokkuutta ja toimivuutta on tarkasteltava, jotta ne pystyisivät mahdollisimman toimivaan ja tuottavaan liiketoimintaan. Lisääntyvä kansainvälinen kilpailu ja rajojen avautuminen laskevat jatkuvasti hintoja ja kiristävät kilpailua. Tämä aiheuttaa selkeän toiminnan tehostustarpeen, jotta kilpailussa pysytään mukana, varsinkin suuria kansainvälisiä toimijoita vastaan.

TOOLS-ketjussa kokonaisvaltaisten toimittajien hankkiminen, ostologistiikan keskittäminen ja keskusvarastoon pohjautuva varastointi ovat olleet konsernitasolla ne liikkeet, joilla toimintaa on pyritty kehittämään viimeisten vuosien aikana. Yhtenä suurena uutena osiona on myös hydrauliiikka-tuotteiden maahantuonnin aloittaminen, jolloin tuotevalikoima laajenee entisestään mahdollistaen uuden asiakaskunnan muodostumisen.

Tämän työn tarkoituksena on selvittää ja läpikäydä TOOLS-ketjuun kuuluvan Tampereen Insinööritoimisto Oy:n varaston toimintaan liittyviä ongelmia ja kehittää niille ratkaisumalleja. Tärkeimmät tavoitteet ovat seuraavat:

- rakentaa selkeä layout varastolle
- parantaa tuotteiden tunnistettavuutta ja löydettävyyttä
- päästä eroon epäkuranteista ja kiertämättömistä tuotteista, vapauttaa varastotilaa ja järjestää toimivampia kokonaisuuksia.
- parantaa toimitusseurantaa sekä saapuvan että lähtevän tavaran osalta
- kehittää JOT-toimintaa mm. saattamalla eräkoot ajanmukaisiksi, ottamalla käyttöön uusia viivakoodinlukijalaitteita, parantamalla toimitusseurantaa ja yhteistyötä asiakkaan kanssa.

### 1.1 TOOLS-ketju

B&B TOOLS AB on Pohjoismaiden johtava teollisuustarvikkeiden, teollisuuskomponenttien ja niihin liittyvien palveluiden toimittaja. Toiminta on vahvasti kasvavaa ja liikevaihto kasvoi vuonna 2008 peräti 34 prosenttia. TOOLS-ketjulla on yli 200 teollisuutta palvelevaa toimipistettä ympäri Pohjoismaita, joista Suomessa sijaitsee 30. Konsernitasolla suurimpia sopimuksia Suomessa ovat mm. UPM:n sekä Sandvik Mining and Construction Finlandin kanssa solmitut sopimukset.

### 1.2 Tampereen Insinööritoimisto Oy

TOOLS-ketjuun kuuluva Tampereen Insinööritoimisto Oy käsittää nykyisin sekä alkuperäisen Tampereen Insinööritoimisto Oy:n että entisen Valkeakosken Tekniikka Oy:n, jotka juridisesti fuusioituivat kesällä 2010. Molemmat toimipisteet säilyvät fuusiossa ennallaan, ainoastaan taloushallinnollinen yhdistyminen suoritettiin. Yrityksessä on nykyisellään noin 30 työntekijää ja liikevaihto vuonna 2010 oli arviolta noin 20 miljoonaa eu-

roa. Tampereen Insinööritoimiston suurin asiakas on Sandvik Mining and Construction Oy alihankkijoineen.

## 2 VARASTOTOIMINNAN TEORIAA

Tavallisessa kielenkäytössä varasto tarkoittaa tilaa, jossa säilytetään valmistuksessa tai asiakaspalvelussa käytettäviä hyödykkeitä. Sanalla ”varasto” on kuitenkin laajempikin merkitys. Taloudellisessa kielenkäytössä se rinnastetaan vaihto-omaisuuteen. Varastolla tarkoitetaan säilytettäviä tavaroita. Tavaraa voidaan säilyttää varastoksi nimetyssä tilassa, mutta myös muualla. (Sakki 2009, 103.)

### 2.1 Varastoinnin syyt

Varastoinnin syyt ja toimintamallit vaihtelevat suuresti yrityksestä riippuen. Suurimpana syynä on pitää kustannukset alhaisina ja loppuasiakas tyytyväisenä. Tuotteiden saatavuuden heikentyminen ja varsinkin toimitusaikojen venyminen on nykypäivänä aiheuttanut varastojen kasvua. Ennen esimerkiksi kuukaudessa varastoon saapunut tuote voikin nyt vaatia kolme kuukautta, ja tällaiseen on varauduttava riittävän suurilla varastoerillä sekä riittävän aikaisella tilaustoiminnalla.

Varastoinnilla halutaan myös luoda puskuria, jolloin tuotteen loppuminen valmistajalta tai keskusvarastolta ei aiheutakaan välitöntä asiakastoimituksen katkeamista. Suurena tekijänä varaston muodostumiseen ovat myös logistiset tekijät. Useimmilla tuotteilla hankintahinta laskee sitä mukaan, mitä suurempia eriä asiakas on valmis ostamaan kerralla. Rahtikulutkin usein alenevat tai niiden maksamiselta välttyy kokonaan ostaessaan riittävän suurella summalla. Tämä aiheuttaa väkisinkin toisinaan menekkiin nähden liian suurten erien varastointia.

Varaston yhteydessä sijaitseva myymälätoimintakin sanelee omat ehtonsa. Kun on päätetty pitää tiettyjä tuotekokonaisuuksia saatavilla, se tarkoittaa automaattisesti varastoitavien tuotteiden määrän kasvua. Myös tietynlainen omavaraisuusaste ja palvelutaso on säilytettävä. Asiakkaan halutessa tuotteita voidaan ilmoittaa niiden löytyvän välittömästi hyllystä sen sijaan, että niitä lähdetäisiin erikseen tilaamaan. Tällaisia esimerkkituotteita ovat esimerkiksi laakerit tai voimansiirtotuotteet.

On olemassa myös ns. velvoitevarastoja eli jokin asiakas ja yritys ovat keskenään sopineet tiettyjen tuotteiden kiinteästä varastoinnista yrityksen tiloissa. Esimerkkitapauksena voidaan mainita paikkakunnalla sijaitseva paperitehdas, joka velvoittaa yrityksen paikallisen toimipisteen varastoimaan tarvitsemansa varaosalaakerit. Varastosta laakerit saadaan tarvittaessa nopeasti käyttöön. Tällä vältetään katkokset tehtaan toiminnassa ja pyritään minimoimaan rahallinen tappio.



## 2.2 JOT-toiminta

JOT-toimintatapa on ollut jo pitkään teollisuuden käytössä. Termi JOT tulee sanoista ”juuri oikeaan tarpeeseen” (engl. JIT, Just-On-Time). Pelkistetyksi ilmaistuna se on imuohjaukseen perustuva tuotannonohjausmenetelmä. (Sakki 2009, 108.)

JOT tiivistyy sanaan imuohjaus. Se on valmistusmenetelmä, jossa keskenraisen työn varastot vähenevät, koska tavoitteena on valmistaa tuotteita vain tarpeellinen määrä ja sekin vasta silloin, kun seuraava porras niitä todella tarvitsee. JOT-ajattelussa suhtaudutaan muutenkin varastoitumiseen kriittisesti. Tavara ei parane tai jalostu säilyttämällä ja joustavuuteen varastot vaikuttavat juuri päinvastoin kuin kuvitellaan. Kysynnän imu pysähtyy niihin ja muutokset asiakaskysynnässä saavuttavat alihankkijat ja heidän tavarantoimittajansa vasta pitkällä viiveellä ja muutoksiin sopeudutaan hitaasti. (Sakki 2009, 108.)

### 2.2.1 Kaksilaatikkojärjestelmä

Kahden laatikon tai viimeisen laatikon menetelmä on käytännönläheinen sovellus varastolähtöisestä ohjauksesta. Menetelmä soveltuu sellaisille tuotteille, joiden kulutus on tasaista. Niille lasketaan tilauspiste ja sitä vastaava tavaramäärä sijoitetaan erilliseen tilaan, hyllyyn tai laatikkoon. Niitä aletaan käyttää vasta sitten, kun muu varasto on loppunut. (Sakki 2009, 124.)

Tavallisimmin viimeiseen laatikkoon on kiinnitetty tilauskortti, jonka perusteella täydennystilaus tehdään. Kun tavara saapuu, ”viimeinen laatikko” täytetään ja loput tavarasta sijoitetaan normaaliin varastoon. (Sakki 2009, 124.)

Kahden laatikon menetelmä on kyllä ohjauksen kannalta yksinkertainen, mutta sen muuntaminen ajan myötä tapahtuviin muutoksiin voi osoittautua työlääksi. Tulee ratkaista, miten menetellään käytöstä poistuvien osien kanssa ja miten uusia tuotteita voidaan lisätä ja miten viimeisen laatikon tavaramäärää muutetaan, jos käyttö lisääntyy tai toimitusajat pitenevät. (Sakki 2009, 124.)

### 2.2.2 JOT-käsitteitä

JOT-toimintaan liittyy monia käsitteitä, joilla kuvataan prosessiin liittyviä tapahtumia ja toimijoita. Käsitteitä ovat mm. seuraavat:

**Keräilijä:** henkilö, joka kerää ja koostaa JOT-toimituksen

**Tankkaaja:** henkilö, joka kuljettaa ja purkaa toimituksen asiakkaan hyllyihin

**JOT-kortti:** tulostettu kortti, joka sisältää viivakooditiedot tuotteesta

**JOT-eräkoko:** kappalemäärä, jonka asiakas haluaa toimitettavan puutetelanteessa

**JOT-sopimus:** järjestelmään kirjattu tietue, joka sisältää jonkin tietyn JOT-toimipisteen sisältämät tuotteet ja niiden tiedot

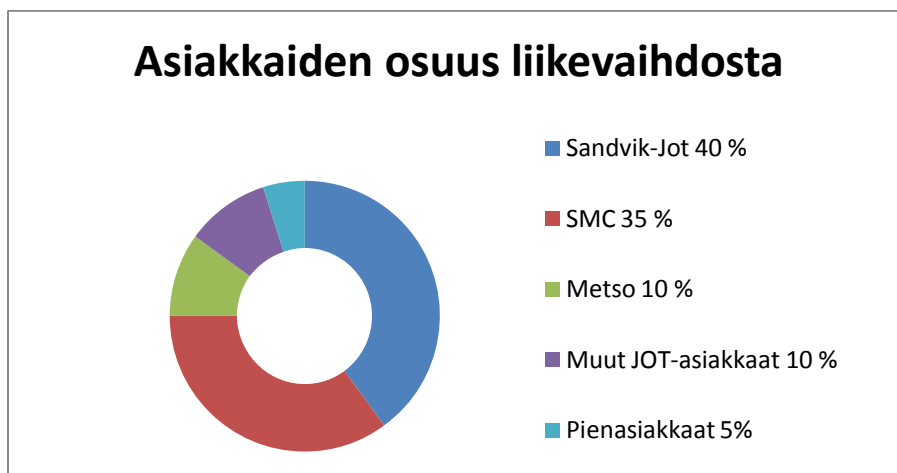
**Kiertonopeus:** Aika, joka on kulunut puutekortin viivauksesta seuraavaan viivaukseen.

### 3 VARASTON TOIMINTA NYKYISELLÄÄN

Varastolla on tällä hetkellä töissä kaiken kaikkiaan 11 henkilöä, joista 10 on vakituisia. Kolme näistä toimii autonkuljettajina, jotka toimittavat JOT-toimitukset asiakkaille. Tämän lisäksi on muutamia tilapäisiä työntekijöitä, joita käytetään tarpeen tullen paikkaamaan mm. lomien tai apuna erilaisissa projekteissa. Jokaiselle työntekijälle on selkeästi määritetty vastuualueet ja päivärutiinit, jolloin tämän kehitysprojektin eteenpäin vieminen ja tarvittaessa henkilöstön kouluttaminen pysyy selkeänä ja helposti hallittavana. Tarkoituksena on kehittää toimintaa yleisellä tasolla, mutta jotkut osa-alueet kohdistuvat selkeästi tiettyjen henkilöiden vastuualueelle, jolloin niitä ei ole välttämättä tarpeellista opettaa kaikille.

Päivä varastolla alkaa aina keskusvarastolta Kotkasta yöllä tulleen kuorman purkamisella. Tämä kuorma sisältää mm. keskusvarastolta tulevat JOT-toimitukset, varastotäydennykset sekä erinäisiä asiakkaiden pikatilauksia. Kuorma käydään läpi ja tavara sijoitellaan niille varatuille alueille, joista kerääjät sitten jalostavat tuotteet eteenpäin. Tämän jälkeen vuorossa on ulkopuolisilta toimittajilta erilaisten toimitusmuotojen kautta saapuvien kuormien purkaminen ja hyllyttäminen, jonka jälkeen voidaan viimeistään suorittaa päivän keräilyt.

Suurimmat varaston työllistäjät ovat Sandvik Mining and Construction Finlandin Tampereen ja Turun tehtaiden (kuvio 1) sekä niiden alihankkijoiden JOT-toimitukset, joiden parissa työskentelee päivittäin neljästä viiteen henkilöä. Toinen suuri asiakas on SMC Eindhoven, joka on Sandvikin Hollannissa sijaitseva varaosavaraosto. Näiden lisäksi on pienempiä JOT-asiakkaita sekä myös ns. pieniasiakkaita, joille menee satunnaisesti tavaraa.



Kuvio 1 Asiakkaiden osuus liikevaihdosta

## 4 VARASTON LAYOUT JA TUOTTEIDEN PAIKOITUS

Varaston toiminnan yksi suurimmista ongelmista on tilanpuute ja tuotteiden paikoittamattomuus. Varsinkin lavapaikoista on usein pulaa ja tämän johdosta tavaraa alkaa kasaantua lattialle tai sille kuulumattomille paikoille. Optimaalisessa tilanteessa tavara sijoitettaisiin sen saapuessa sille varatulle paikalle.

Tällä hetkellä ainoastaan pieni osa tuotteista on paikoitettu varastohallintajärjestelmään, joten varsinkin vähemmän varastoa tuntevalle tuotteiden löydettävyys on jopa todella hankalaa. Toki osa tuotteista on ryhmitelty ja järjestelty loogisesti; esimerkiksi ruuvit, mutterit, varmistinrenkaat tai hitsauslangat ovat löydettävissä loogisessa järjestyksessä hyllystä, kunhan vain löytää ensin tiensä hyllyn luokse.

Pitkässä juoksussa paikoittamattomuus kuitenkin aiheuttaa sen, että inhimillisten virheiden vuoksi tavaraa voi olla kahdessa tai kolmessakin eri paikassa. Tästä johtuen löydettävyys kärsii rankasti ja usein myös saldovirheitä ilmenee samaisesta syystä. Lisäksi tuotteiden etsimiseen kuluu vuositasolla huomattavan paljon aikaa. Hyllyssä on myös paljon epäku-ranttia tavaraa ja jopa ihan selkeää romuakin. Näistä eroon pääseminen olisi ensiarvoisen tärkeää, jotta jonkin asteinen looginen järjestely- ja paikoitusprosessi varastossa voitaisiin aloittaa.

### 4.1 Kehitysidea

Kokonaisvaltaisesti paras ratkaisu olisi järjestää tiettyjä osia varastosta kokonaan uusiksi. Esimerkiksi kaikki tiivisteet löytyisivät yhdestä kokonaisuudesta, kun ne nyt ovat ripoteltuna ympäri varastoa.

Tämä vaatisi kuitenkin resursseja ja nykyisellään se ei tule olemaan mahdollista ainakaan kovin nopealla aikataululla. Vaihtoehdoksi jää tuotteiden paikoittaminen järjestelmään olemassa oleville hyllypaikoilleen, jolloin hyllyt tulisi käydä järjestelmällisesti lävitse ja kirjata niissä sijaitsevat tuotteet järjestelmään hylly kerrallaan. Käsini tätä ei onneksi tarvitse tehdä, vaan perinteisellä viivakoodinlukulaitteella luetaan viivakoodietiketit hyllystä, jolloin ne saadaan ajettua Excel-muotoiseksi taulukoksi ja sitä kautta massakirjattua varastohallintajärjestelmään.

Oleellista tässä prosessissa olisi se, että hyllyjä läpikäydessä myös niissä sijaitseva tuotteisto käytäisiin lävitse varastoraportin kanssa. Siten hyllystä voitaisiin samalla poistaa sinne kuulumattomat ja kiertämättömät tuotteet. Tällä hetkellä esimerkiksi sähkötarvikkeet, laakerit ja kiilahihnat on käyty läpi tällä metodilla. Näin on saatu toimivia, ajantasaisia ja hyvässä järjestyksessä olevia hyllykokonaisuuksia. On saavutettu ns. optimi eli hyllyssä on ainoastaan siihen kuuluvia ja kiertäviä tuotteita.

## 4.2 Varaston pohjapiirros

Varastosta oli olemassa vain vanha pohjapiirros, josta ilmeni suurpiirteisesti tavaroiden sijainti. Ajankohtaistaminen nousi pinnalle varastoprojektin alettua, koska tuotteiden paikat olivat muuttuneet ja muuttuivat jatkuvasti. Tarkoituksena oli luoda pohja, johon saataisiin ensinnäkin taltioitua nykyinen tilanne, mutta joka olisi myös helposti päivitettävissä sitä mukaan, kun paikoitusprojekti etenee. Tällainen kaaviokuva helpottaisi myös uusien työntekijöiden perehdyttämistä.

Pienen pohdinnan jälkeen Autocad vaikutti parhaalta sovellukselta layoutin ja kaaviokuvien tekoon. Autocadin helppokäyttöisyys ja yleisyys tulevat takaamaan sen, että pohjien muunteleminen ja korjaaminen on jatkossakin helppoa. Liitteenä (liitteet 1-3) olevat kaaviokuvat on piirretty suuntaa antaviksi, koska paikoitusprojekti on vielä pahasti kesken ja ne kuvaavat nykyistä tilannetta. Tulevaisuudessa projektin edetessä kaavioita voidaan päivittää tarpeen mukaan, jolloin saadaan jatkuvasti ajantasainen pohjapiirros varastosta. Tämä helpottaa varsinkin uusien työntekijöiden perehdyttämistä.

## 4.3 Tuotteiden paikoittaminen

Tällä hetkellä tuotteista on paikoitettu ainoastaan tietyt ryhmät ja erikoistuotteet. Tarkoituksena on kuitenkin saada jokaiselle talosta löytyvälle tuotteelle järjestelmään kirjattu sijainti kulloinkin sopivalla tarkkuudella.

Erikois- ja pientuotteiden tapauksissa puhutaan usein tarkasta hyllypaikasta, mutta isommilla, lavoilla varastoitavilla tuotteilla viitteellinen tai suuntaa antava hyllypaikka riittää. Tarkka hyllypaikka tarkoittaa tässä tapauksessa mallia A4.4.2 (Varasto-hylly-hyllyväli-taso) ja viitteellinen esimerkiksi C2.2 (varasto-hylly-hyllyväli) tai isommalla lavatavaralla ”alavarasto”, jolloin tuote löytyy korkeasta trukivarastosta. Loogisessa järjestyksessä olevan tavaran kanssa usein riittää pelkkä hyllyn tarkkuudella annettu paikka, esimerkiksi ruuvien tapauksessa riittävä merkintä on A4.

Olemassa olevia hyllypaikoitettuja osioita ovat mm. kilpivarasto, jossa kilvet ovat koodijärjestyksessä tai sähköhylly, jossa tuotteet ovat aakkosjärjestyksessä. Näiden lisäksi on luonnollisesti käytössä myös koon mukaan järjestetyt kokonaisuudet, esimerkiksi kiinnitystarvikkeet tai tyyppin mukaan lajitellut kokonaisuudet kuten laakerit. Lisäksi on myös täysin mielivaltaisessa järjestyksessä olevia hyllyjä, jotka on kuitenkin paikoitettu täysin järjestelmään. Tällöin tuotteet löytyvät hyllystä, vaikka minkäänlaista loogista järjestystä niillä ei olekaan.

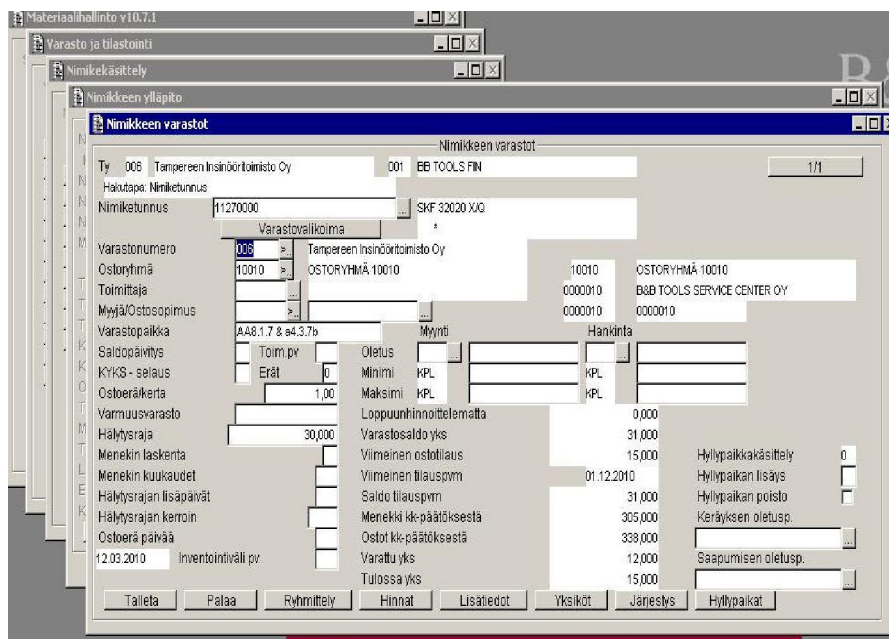
Paikoittamattomien tuotteiden paikoituksessa törmätään usein tilanteeseen, jossa pitää ottaa huomioon kyseisen tuotteen osto- ja varastointierien suuruus. Tiettyjen tuotteiden toimitusaikojen venyttyä on niitä varastoitava entistä enemmän, jolloin ennen riittäväksi osoittautunut paikka ei enää välttämättä olekaan toimiva. Enimmäkseen näissä tapauksissa puhutaan tuotteista, joita on lavamäärin. Esimerkiksi jonkin ketjupyörän yksi osatoerä voi olla 50 kappaletta, kun seuraavalla kerralla se onkin 100 kappa-

letta. Tämän johdosta lavakoko vaihtuu teholavasta EURO-lavaksi, jolloin tuotteen varastointi sille varatussa paikassa muuttuu mahdolliseksi. Useimmiten ongelma ratkeaa yhdistelemällä vanhan ja uuden lavan sisältö, mutta joskus sekään ei riitä. Tällöin on paras ratkaisu merkitä järjestelmään tuotteelle yksi paikka, jossa se suurimmalla todennäköisyydellä sijaitsee.

#### 4.4 Paikoitustavat

Tuotteen voi paikoittaa järjestelmään kahdella eri tavalla; kirjaamalla se manuaalisesti varastohallintajärjestelmän (kuva 1) kautta tai ns. massa-kirjauksella Microsoft Excel -taulukon avulla. Useimmiten kyse on uudelle tuotteelle kirjattavasta paikasta, jolloin kyseisen tuotteen vastaanottaja on vastuussa paikan teosta ja hyllypaikan merkinnästä järjestelmään.

Varastohallinnan kautta tehtävässä kirjauksessa tuote haetaan koodin perusteella näytölle ja sen jälkeen syötetään haluttu hyllypaikka. Tämä on toimivin ratkaisu, kun paikoitetaan yksittäisiä tai uusia tuotteita. Ainoa huomioitava asia on se, että tuotetta haettaessa pitää varaston numero syöttää oikein, muutoin järjestelmä kirjaa oletusasetuksena paikan keskus-varastoon.



Kuva 1 Varastopaikan määrittäminen varastohallintajärjestelmässä

Excelin kautta tapahtuva kirjaus on omiaan isoja kokonaisuuksia käsitellessä. Tätä mallia onkin jo käytetty ja se on havaittu käteväksi ja toimivaksi kokonaisuuksien käsittelyssä. Tällöin tarvitsee vain viivakoodinlukijalla lukea etiketeistä tuotteiden koodit taulukkoon. Excelin p-hakutoiminnoilla haetaan varastoraportista tuotteen muut kirjausta varten vaadittavat tiedot, kuten ostoerä, hälytysraja yms. Jos näitä tietoja ei haeta taulukkoon, kirjausta suoritettaessa ne tyhjäntyvät kokonaan järjestelmästä.

## 5 TUOTTEIDEN TUNNISTETTAVUUS

Varastossa on kymmeniä tuhansia nimikkeitä, joista osan tunnistaminen on helpompaa ja osan hieman hankalampaa. Päivittäisen toiminnan helpottamiseksi jokaisen tuotteen pitäisi olla tunnistettavissa niin, ettei siihen tarvitse käyttää ylimääräistä aikaa tai vaivaa. Tällä hetkellä monien tuotteiden tunnistettavuus riippuu täysin siitä, onko se sijoitettu oikealle paikalle hyllyyn tai että siihen on liimattu jonkinlainen tunniste. Myös ulospäin lähtevän tavaran merkitsemiseen pitäisi saada kohennusta, jolloin varsinkin isoissa lähetyksissä tämä selkeyttäisi asiaa asiakkaalle.

### 5.1 Tuotteen tunnistaminen

Helpointa tuotteen tunnistaminen on silloin, kun siitä löytyy etiketti, joka sisältää varastohallintajärjestelmässä olemassa olevan ID-koodin. Tällaiset tuotteet ovat kuitenkin melko harvassa, koska ei ole toistaiseksi olemassa mitään yksinkertaista tapaa saada etikettejä saapuvaan tavarahan.

Mikäli tuotteesta itsestään ei löydy etikettiä, se tunnistetaan oikean sijainnin perusteella, toisin sanoen tuote on sille varatussa paikassa. Suurimmalla osalla tuotteista on viivakoodietiketti hyllyn laidassa, laatikon reunassa tai lavan päädyssä. Etiketistä käy ilmi tuotteen ID-koodi, mitat ja mahdollisesti muitakin tietoja. Tuotteen ollessa oikealla hyllypaikallaan on keräilijän voitava luottaa sen oikeellisuuteen. Toki ns. maalaisjärjen käyttö ja oman tietämyksen hyödyntäminen on suotavaa. Tämä tarkoittaa sitä, että jos lavaetiketissä lukee ”Kuusioruuvi M12x50 DIN 933” ja sieltä löytyy esimerkiksi muttereita, on selkeästi jokin vialla. Tämä ongelma vaivaa lähinnä keskusvarastoa. Siellä toimiville henkilöille ei ole muodostunut riittävää tuntemusta ja tällaiset järjettömältäkin tuntuvat virheet ovat mahdollisia.

#### 5.1.1 Standardimerkinnot

Monissa tuotteissa, kuten kiinnitystarvikkeissa tai hydraulikassa merkinnot ovat standardin mukaisia (kuva 2), jolloin ne ovat perustason teknillisellä tietämyksellä suhteellisen helposti tunnistettavissa.



Kuva 2 Standardimerkinnot

Esimerkiksi paketissa oleva merkintä ”12x50 DIN 931” kertoo siitä löytyvän vajaakierteisen 12 x 50 millimetriä mitoiltaan olevan kuusiokantaruuvin. Tällaisten standardoitujen merkintöjen kanssa ei muodostu ongelmaa, vaikka tuote ei olisikaan juuri sille varatulla paikalla. Pienen koulutuksen jälkeen jokainen oppii tunnistamaan tuotteet standardimerkintöjen perusteella.

### 5.1.2 Valmistajan tiedot, piirustusnumerot, mitat tai muut tiedot

Piirustuksen mukaisissa tuotteissa (kuva 3) tai tiivisteissä tilanne on erilainen. Mitkään merkinnät tai mitat eivät välttämättä kohtaa varastojärjestelmän tietojen kanssa, jolloin absoluuttinen tunnistaminen on hankalaa. Usein järjestelmään on kuitenkin kirjattu joitakin tietoja, jonka avulla tuotteen voi tunnistaa riittävällä tarkkuudella. Tällainen tieto voi sisältää esimerkiksi tuotteen mittoja tai jonkin tuotteen valmistajan käyttämän ID-koodin. Näissä tapauksissa tulee usein epäselvyyksiä, jotka johtavat ylimääräiseen selvitystyöhön ja hukkaan kuluneeseen aikaan.



Kuva 3 Vaikeasti tunnistettava tuote, ei standardimerkintöjä

### 5.2 Tunnistettavuuden parantaminen

Tunnistettavuuden parantamisessa selkeäksi linjaukseksi on otettu viivakooditekniikan hyväksikäyttö ja sen lisääminen. Kun tuotteesta tai sen hyllypaikalta löytyy selkeä viivakoodietiketti (kuva 4), voidaan se tarvittaessa manuaalisen tunnistamisen lisäksi tunnistaa myös koneellisesti viivakoodinlukijalla.

Etiketin ja tuotetietojen vastatessa toisiaan voi kuka tahansa varmuudella tunnistaa tuotteen oikeaksi taustastaan huolimatta.



Kuva 4 Viivakoodietiketti ja vastaava tuote

### 5.2.1 Viivakoodi

Viivakoodi on informaation esitysmuoto, jossa tietoalkiot koodataan optiseen koneellisesti luettavaan muotoon. Viivakoodeissa jokaista merkkiä vastaa tietynlainen mustien ja valkoisten raitojen tai pisteiden yhdistelmä. Viivakoodeja käytetään yleisesti tuotepakkauksissa ja yritysten välisessä logistiikassa. Tuote voidaan tunnistaa viivakoodinlukijalla esimerkiksi kaupan kassalla. Viivakoodistandardeihin, kuten EAN, sisältyy viivakoodin tyyppin lisäksi sopimus tietosisällöstä. Esimerkiksi laskuissa on usein viivakoodi, joka sisältää tiedot maksettavasta rahasummasta, tilistä, jolle se on maksettava, eräpäivästä ja laskun viitenumeron. (Barcode for Beginners. 2011.)

Yleisin tavaroiden tunnistamiseen käytetty viivakoodistandardi on EAN. Kassojen järjestelmät käyttävät Suomessa yleisesti EAN/UCC 13 -koodia. Koodi koostuu yleensä kaksinumeroisesta maa- tai aluetunnuksesta (Suomi=64), viisinumeroisesta valmistajan tunnuksesta ja viisinumeroisesta vapaasti valittavasta tuotekoodista. Maa- tai aluetunnus kertoo missä maassa tuotteelle on annettu EAN-koodi. Se ei siis välttämättä kerro tuotteen valmistusmaata. Valmistajan tunnuksen ja tuotekoodin välissä on lyhyt, usein alku- ja lopputunnisteen tavoin hieman korkeammilla viivoilla merkitty välitunniste. Maatunnus voi olla myös kolminumeroinen, jolloin valmistajan tunnus jää nelinumeroiseksi. (Barcode for Beginners. 2011.)

### 5.2.2 Viivakoodietikettien tulostaminen

Helpoin tapa parantaa ja selkeyttää tuotteiden tunnistettavuutta on luoda työkalu, jolla saadaan tavaran hyllytys- tai keräilyvaiheessa tulostettua siihen tunnistetieto eli viivakoodietiketti. Järjestelmässä on periaatteessa tällä hetkellä olemassa valmius tällaiseen, mutta se on huonosti rajattavissa.



Tämä tekee käytettävyydestä hidasta ja hankalaa, varsinkin saapuvaa tavaraa käsiteltäessä. Yksittäiselle tuotteelle etiketin tulostaminen toki onnistuu ja sitä toimintoa käytetäänkin esimerkiksi lavaetikettien tulostamiseen. Jos tuotteita on enemmän kuin yksi tai kaksi, tilanne kuitenkin hankaloituu.

Ideana oli kehittää työkalu, joka toimisi siten, että syöttämällä esimerkiksi saapuvan tilauksen tilausnumeron olisi mahdollista valita, mille tilauksen riveille tulostetaan viivakoodietiketti. Toinen ja vielä parempi vaihtoehto olisi työkalu, joka haluttaessa tulostaisi etiketit saapumiskirjauksen perusteella. Tuotteeseen olisi siten helposti saatavilla viivakoodietiketti, joka voisi sisältää normaalitietojen lisäksi esimerkiksi kappalemäärän. Tämä työkalu tulee olemaan Microsoft Excel -muodossa, koska se on osoittautunut muissakin ratkaisuisa toimivaksi. Työkalun kehityksestä vastaavat ketjun atk-asiantuntijat. Tällä työkalulla kaikkiin hankalasti tunnistettavissa oleviin tuotteisiin saataisiin helposti ja nopeasti tunniste, mikä selkeyttäisi huomattavasti varaston päivittäistä toimintaa.

Keräilyvaiheessa etikettien tulostaminen läheterivien perusteella onnistuu nykyiselläänkin, mutta se on hidas ja hankala toiminto, jota kuitenkin tarvittaessa pystytään käyttämään. Suurin ongelma hitauden lisäksi on se, että tavarän jäädessä jälkitoimitukseen joudutaan etiketit tulostamaan uudelleen. Uudelleen tulostettaessa järjestelmä tulostaa aina kaikki tilauksella alun perin olleet rivit ja niiden etiketit, jolloin tarroja menee paljon hukkaan eikä keräilijä saa ainoastaan tarvitsemia etikettejä. Tämä johtuu siitä, että tarrat tulostetaan tilaus- eikä lähetenumeron perusteella. Työkalun tulisi olla sellainen, että se tulostaa etiketit lähetenumeron perusteella, näin saataisiin tulostettua ainoastaan halutut etiketit listaa kerättäessä. Näin olleen lähetykset olisivat asiakkaan näkökulmasta huomattavasti selkeämpiä ja antaisivat ylipäättään paremman kuvan toiminnasta. Etikettiin saadaan tarvittaessa myös esimerkiksi asiakkaan ID-koodi tai osanumero, jolloin se varsinkin kokoonpanotyössä helpottaisi toimintaa. Varsinkin Sandvikin erityis- tai settitilauksissa käytetään juuri tätä toimintoa, jolloin etikettiin saadaan Sandvikin ID-koodi.

### 5.2.3 EAN-viivakoodi

Monissa tuotteissa tai niiden pakkauksissa on itsessään valmiiksi valmistajan määrittelemä EAN-standardin mukainen viivakoodi (kuva 5).



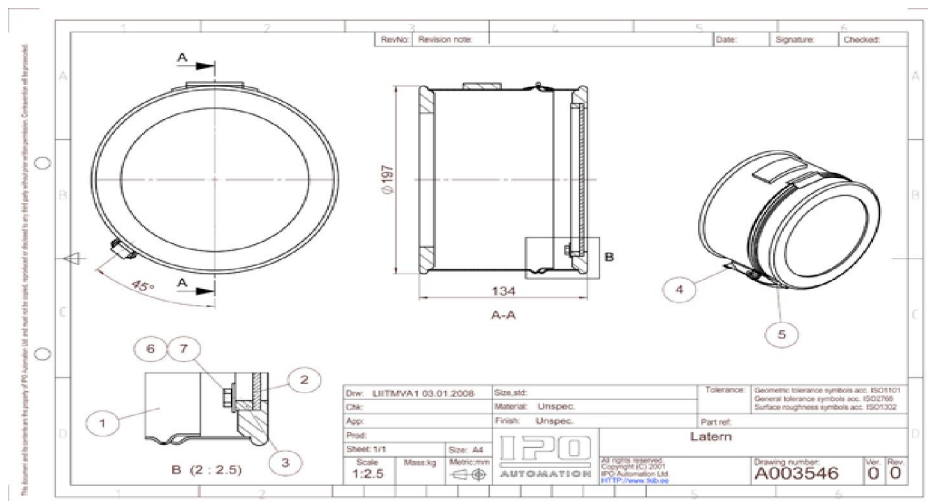
Kuva 5 EAN-viivakoodi

EAN-koodi sinällään ei vielä tarjoa riittävää informaatiota, ellei käytössä ole valmistajan antamaa taulukkotietoa. Fenix Matha -varastonhallintajärjestelmä sisältää toiminnon, joka osaa kääntää EAN-viivakoodista saadun tiedon sopivaan muotoon. Kaikki järjestelmään kirjatut EAN-viivakoodit kääntyvät automaattisesti oikeaan muotoon, jolloin

tuote voidaan tunnistaa pelkän EAN-viivakoodin perusteella ilman, että siihen on laitettu minkäänlaisia omia tunnisteita. Tämä edellyttää ainoastaan sitä, että EAN-viivakoodi ja sen vastaavuus ovat kirjattuina järjestelmään. Tällä hetkellä vastaavuuksia on kirjattuna vain joitakin tuhansia, mikä prosentuaalisesti on noin 10 prosentin luokkaa. Tulevaisuudessa olisi tarkoitus saada mahdollisimman monen tuotteen EAN-kääntötiedot järjestelmään, jolloin sitä voitaisiin käyttää yhtenä pääasiallisena tunnistusmenetelmänä.

## 5.2.4 Kuva- ja piirustuskirjaston luominen

Kun tuotetta ei voi tunnistaa varmasti mittojen tai muidenkaan järjestelmän perustietojen avulla, voi avuksi ottaa piirustuksen (kuva 6) tai valokuvan. Piirustuksista käy ilmi kaikki tarvittava tieto, joka tuotteesta ylipäättään on olemassa. Otetaan esimerkiksi joku piirustuksen mukainen hydraulikkaliitin; piirustuksesta käy ilmi, minkä näköinen se on fyysisesti, mitkä ovat sen mitat ynnä muuta. Näillä tiedoilla ja työntömitalla päästään usein jo riittävän pitkälle. Vaihtoehtoisesti valokuvasta selviää silmämääräisesti, onko kyseessä sama tuote.



Kuva 6 Tekninen piirustus

Tällaisen kirjaston luominen ei ole mikään prioriteetti eikä myöskään kovin nopea toimenpide. Kirjaston kerryttäminen pikkuhiljaa piirustuksia tarvarantoimittajilta pyytäen voisi olla oikea lähestymistapa. Alkuun olisi syytä saada ainakin kaikkien hankalasti tunnistettavien tuotteiden piirustukset tilannetta helpottamaan, koska tuotteiden valokuvaaminen ei ole ensisijainen vaihtoehto. Toki valokuviakin voisi ryhtyä kerryttämään esimerkiksi käyttämällä hyödyksi työharjoittelijoita, opiskelijoita tms. halpaväkeä.

## 6 SALDOVIRHEET JA KIRJAUSVIIVEET

Jokaisen varaston toiminta perustuu hyvin pitkälti järjestelmässä olevien saldotietojen kanssa toimimiseen. Niiden perusteella ajetaan puutelistat, tilataan täydennyksiä ja luvataan asiakkaille toimitusaikoja. Valitettavasti

saldotiedoissa on usein heittoja, mistä aiheutuu ongelmia päivittäisessäkin toiminnassa. Saldotietoihin (kuva 7) pitäisi voida luottaa, sillä jatkuva tarkistelu ja inventointi aiheuttavat huomattavia määriä ylimääräistä työtä.

Ty	Varasto	Val	Hirta/Per	Av	Hyks	Vyks	Sopimustunnus	Nimi1	Nimi2	Tekniset tiedot
00	52020X/G			11270000					SKF 32020 X/G	
006	EUR	200,2300	/1	1,0000	KPL	KPL			*	
AA8.1.7 & a4.3.7b									13A	
		19,000		31,000		12,000	15,000	0000010	B&B TOOLS SERVICE CENTER OY	

Kuva 7 Varastosaldo

Saldotietojen vääristymisiin ja heittoihin on moniakin syitä. Ensimmäisenä tulevat inhimilliset virheet. Päivittäin varastosta kerätään satoja tuotteita eteenpäin, jolloin on hyvinkin mahdollista, että joku keräilijä joko kerää väärän määrän tuotetta tai mahdollisesti kirjaa keräyslistaansa virheellisen määrän. Muita inhimillisiä syitä ovat esimerkiksi kirjausvirheet joko toimituskuittausta tehtäessä tai tavarantoimituksen vastaanotossa.

## 6.1 Saapuvan tavarantoimituksen käsittely ja kirjaaminen

Nykyisellään saapuva tavara saadaan pääosin purettua päivän aikana, mutta tilanne elää jatkuvasti, jolloin kaikkia saapuneita lähetystyyppejä ei välttämättä pystytä prosessoimaan saman päivän aikana. Tämä johtaa usein siihen, että purkamattomia paketteja käydään repimässä auki, koska joku tarvitsee ko. lähetyksestä jonkun tuotteen juuri sillä hetkellä. Tällöin pitäisi ehdottomasti merkitä listaan siitä otetut tuotteet, jottei epäselvyyksiä syntyisi lähetystä purettaessa. Tavarantoimituksen seisominen purkamattomana aiheuttaa myös viivästyksiä JOT-toimituksiin, koska jokaista tuotetta ei ole aikaa käydä etsimässä erikseen, jollei sitä hyllypaikaltaan löydy.

### 6.1.1 Saapuvan tavarantoimituksen purkaminen ja lajittelu

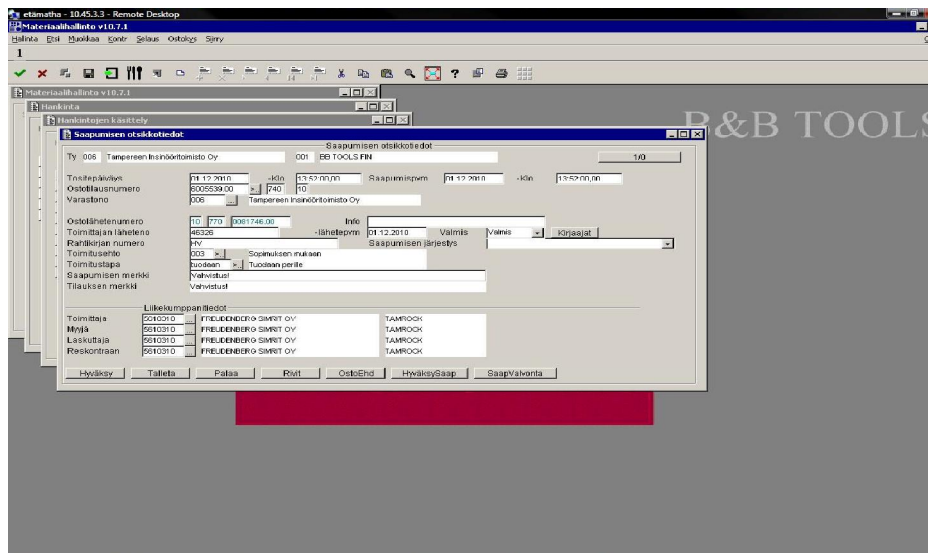
Saapuvan tavarantoimituksen käsittelyyn pitäisi ottaa selvä linjan niiden kasaantuessa; ne puretaan tulojärjestyksessä. Usein tavarantoimituksen kasaannuttua puretaan samana päivänä tulevat uudet lähetykset, jolloin vanhat makaavat lattialla pahimmassa tapauksessa päiväkausia. Kun tavara puretaan loogisessa tulojärjestyksessä, pysyy käsittelyssä oikea rytmi ja varmistetaan tavarantoimituksen turha, päiväkausia kestävä makaaminen lattialla.

Valitettavasti saapuvan tavarantoimituksen virta varastolle on todella sekava, koska selkeät merkinnät ja ohjeistus tavarantoimitajille puuttuvat. Paketteja ja lavoja tuodaan vähän minne sattuu. Paketteja voi siis löytyä ns. ympäri tuloa, mikä ei todellakaan ole suotava toimintamalli. Oville ja portille pitäisi laittaa selkeä ohjeistus siitä, mihin tavara tulee toimittamaan, koska sille on vain yksi ainoa ja oikea paikka. Samalla myös koko henkilökunta tulisi ohjeistaa toimimaan tilanteessa, jossa tavarantoimitajat jättelevät tai tuovat paketteja väärin paikkoihin.

Purkamisessa oleellisin seikka on tuotteiden oikeellisuuden ja lukumäärien tarkistaminen. On ensisijaisen tärkeää havaita väärin toimitetut tuotteet välittömästi, jolloin ne voidaan myös reklamoida mahdollisimman pian. Jos reklamointi venyy liian kauan, voi hyvityksen saaminen toimittajalta jäädä kokonaan heidän ehtojensa mukaisesti. Toinen tärkeä seikka tavaran hyllyttämisessä on sen saattaminen oikealle paikalleen. Tämän takia kaikki tuotteet tulisi olla paikoitettu, jotta ne löytyisivät varmuudella tietystä sijainnista. Ongelma koskee lähinnä tuotteita, joita tulee niin paljon, että ne on varastoitava lavoilla. Tavaraa voi olla erikokoisilla lavoilla, jolloin lavojen mahdollinen yhdistäminen olisi tärkeää löydettävyyden parantamiseksi. Aina sekään ei ole mahdollista, jolloin tavaraa on yksinkertaisesti sijoitettava eri varaston osiin.

### 6.1.2 Saapumiskirjaus

Optimaalisessa mallissa saapuva tavara puretaan, hyllytetään ja saapuminen kirjataan järjestelmään (kuva 8). Täten saldotiedot pysyvät mahdollisimman ajantasaisina ja laskutuksessakaan ei tule ongelmia myöhemmin. Usein tavara kuitenkin hyllytetään, mutta saapumiskirjaus jätetään tekemättä. Tämä johtaa välittömästi saldotiedon virheellisyyteen.



Kuva 8 Saapumiskirjauksen tekeminen

Suurimman ongelman muodostavat suuret lähetykset, joiden purkamiseen saattaa mennä jopa päiviä. Pitkien listojen läpikäynti vaatii paljon aikaa ja tästä johtuen saapumiskirjaus jätetään usein tekemättä, vaikka itse lähetykset olisivatkin purettu kokonaisuudessaan. Pahimmassa tapauksessa listat ovat kirjaamattomana useita päiviä, jolloin se luonnollisesti vaikuttaa varastosaldoihin. Tämä heijastuu yleiseen epävarmuuteen niin keräilyssä kuin myyntiorganisaation puolellakin. Tämän ongelman kuriin saamiseksi saapumiskirjaus pitäisi ehdottomasti tehdä välittömästi sen jälkeen, kun tuotteet on hyllytetty, vieläpä sen kyseisen lähetyksen purkajan toimesta. Näin järjestelmään kirjautuu päivämäärätiedot ja lähetyksen purkajan nimikirjaimet.

## 6.2 Toimituskuittaus

Toimituskuittaus tarkoittaa toimenpidettä, jolla kerätyt listat kuitataan järjestelmään toimitetuksi. Kuittauksen myötä kerätyt tuotteet vähentyvät saldoilta, lista muuttuu tilaan ”toimitettu” ja asiakkaalle lähtee lasku. Saldotietojen oikeellisuuden kannalta olisi ehdottoman tärkeää suorittaa toimituskuittaukset päivittäin, jotta saldot pysyisivät mahdollisimman todennukaisina. Valitettavasti kuittaukset venyvät välillä parikin päivää, mikä aiheuttaa tuotteiden roikkumisen saldoilla, vaikka ne on todellisuudessa jo toimitettu asiakkaalle.

Otetaan esimerkiksi kerääjä X, jolla on listassa kerättävänä tuotetta Y 300 kappaletta. Varastosaldo näyttää 500 kappaletta, joista varattuna on 600 kappaletta. Vapana oleva määrä on -100 kappaletta. Kerääjän on mahdoton tietää, onko esimerkiksi kerääjä Z kerännyt päivää aikaisemmin kaikki 500 kappaletta omalle listalleen vai onko kyseessä saldovirhe, jos tuotetta ei löydy varastopaikaltaan. Tällainen tilanne on täysin mahdollinen, koska usein JOT-eräkokoja pyöristellään ja toimitetaan täysinä pakkauksia.

Toimituskuittauksille pitäisi olla selkeä vastuuhenkilö, joka päivittäin keräisi kaikki listat kasaan ja kuittaisi ne saman tien. Näin ajantasaisuus varmistettaisiin ja turhilta epäselvyyksiltä voitaisiin välttyä. Toimituskuittauksista tehtäessä järjestelmä näyttää myös jäljelle jäävän vapaan saldon tai mahdollisesti negatiiviseksi menevän saldon. Saldojen ei pitäisi koskaan mennä negatiiviseksi, joten näissä tapauksissa usein ko. tuotteen tiedot otetaan ylös ja mahdollinen syy selvitetään.

Toinen tärkeä asia säännöllisessä toimituskuittauksessa on jälkitoimituslistojen muodostuminen. Listathan muodostuvat vasta sen jälkeen, kun alkuperäinen lista on kuitattu.

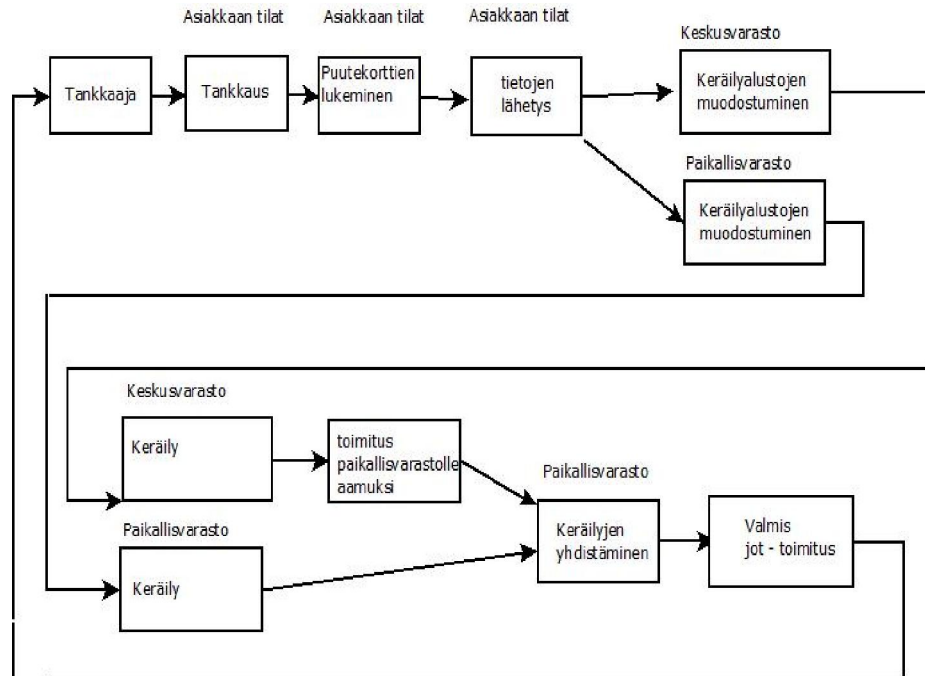
## 7 JOT-TOIMINTA

Valtaosa Tampereen Insinööritoimisto Oy:n asiakkaista on teollisuuden alihankkijoita tai kokoonpanotyötä tekeviä yrityksiä. Tästä johtuen asiakkaiden tarve on hyvin pitkälti imuohjaukseen perustuvaa, jolloin he tilaavat tuotteita ainoastaan tarpeeseen, eivät juurikaan varastoon. JOT-toimintamalli onkin paras ratkaisu tyydyttämään asiakkaan tarpeita, parantamaan varaston tehokkuutta ja vähentämään varastoinnin tarvetta. JOT on luonnollisesti vain yksi osa kokonaisuutta asiakkaan palvelemisessa, se on ikään kuin selkäranka, jonka varaan muut toiminnot rakentuvat.

### 7.1 JOT-toimintamalli Tampereen Insinööritoimisto Oy:ssä

Asiakkaalle menevä lopputuote muodostuu käytännössä kahdesta eri toimituksesta, jotka yhdistetään yhdeksi kokonaisuudeksi (kuvio 2). Ensimmäiseksi JOT-tankkaaja kuorman hyllytettyään lukee asiakkaan tiloissa viivakoodinlukijalla puutekortit digitaalisen muotoon. Tämän jälkeen hän lähettää tiedot langattomasti järjestelmään, joka sitten muodostaa keräi-

lyalustat. Keräilyalustat tulostuvat kahteen paikkaan, keskusvarastolle ja paikallisvarastolle. Keskusvarasto kerää ne tuotteet, joiden toimitustavaksi on määritelty ”38”, eli tuotteet, jotka keskusvarasto varastoi ja toimittaa. Keskusvarasto kerää nämä tuotteet ja toimittaa ne paikallisvarastolle seuraavaksi aamuksi. Paikallisvarastolta kerätään sellaiset tuotteet, jotka varastoidaan vain siellä ja ne yhdistetään keskusvarastolta tulleeseen kuormaun. Näin kahdesta keräilystä muodostetaan yksi kokonaisuus, joka sitten toimitetaan asiakkaalle.



Kuvio 2 JOT-toiminta

## 7.2 JOT-toiminnan edut

JOT-toiminnan edut ovat kiistattomat, ja siksi se varsinkin alihankinta- ja kokoonpanotoiminnassa on toimivin ratkaisu kaikkien osapuolten kannalta. Asiakas saa tuotteita juuri tarvitsemansa määrän, menekki on suhteellisen hyvin ennakoitavissa ja turhaa varastointia voidaan välttää. Tasaisella kulutuksella JOT onkin käytännössä ideaalinen ratkaisu. Se myös vähentää myyntiorganisaation räsitystä, sillä käytännössä järjestelmä pyörii itsekseen eikä myynnin tarvitse tehdä juurikaan toimenpiteitä lukuun ottamatta ongelma- tai erikoistapauksia.

Tampereen Insinööritoimisto Oy:n tapauksessa suurimpana etuna on varastointitarpeen väheneminen JOT-toiminnan myötä. Karhulassa sijaitseva keskusvarasto varastoi suurimman osan standardin mukaisista tuotteista, kuten kiinnitys- ja asennustarvikkeet, hydrauliiikkatuotteet ja kemikaalit. Nämä tuotteet kerätään keskusvarastolta valmiiksi ja toimitetaan sovittuina päivinä paikallisvarastolle. Käytännössä keskusvarasto kerää yli 50 prosenttia lopputoimituksesta vähentäen paikallisvaraston työmäärää huomattavasti. Paikallisesti tehtäväksi jää vain erikois- ja ainoastaan paikallisesti varastoitavien tuotteiden keräily sekä yhdistäminen keskusvarastolta tulleeseen lähetykseen.

### 7.3 JOT-toiminnan ongelmat

JOT-toiminnassa on myös omat ongelmansa; se ei missään tapauksessa ole täydellinen ratkaisu, vaikka onkin osoittautunut toimivimmaksi malliksi tässä tapauksessa. Suurin ongelma on keskusvaraston toiminta, sillä paikallisvaraston pitäisi pystyä luottamaan keskusvaraston toimitusvarmuuteen. Näin ei kuitenkaan aina ole ja silloin päädytään tilanteisiin, jossa joudutaan tekemään erinäisiä liikkeitä ongelmien välttämiseksi asiakkaan päässä.

Yhteydenpito asiakkaan kanssa nousee myös avainasemaan. Nykyisellään se on ehkä hieman heikohkoa eikä asiakkaan tarpeisiin pystytä varautumaan aina riittävällä kapasiteetilla. Ennakointi on siis avainasemassa, varsinkin isojen asiakkaiden kanssa tällainen toiminta tulisi saattaa nykyistä paremmalle tasolle. Toinen huono yhteydenpidon aiheuttama ongelma ovat tuotteet, joiden käytön asiakas lopettaa. Periaatteessa asiakkaalla on velvollisuus ostaa loppuerät tuotteista, mutta käytännössä tuotteet jäävät lojumaan varastoon pahimmillaan jopa vuosikausiksi, jolloin niistä tulee epäkuranttia tavaraa.

Yksi isoimmista ongelmista on JOT-toiminnan kehittämättömyys nykyisellään. Käytännössä samaa mallia on pyöritetty vuosikausia sen kummemmin miettimättä, miten toimintaa voisi parantaa. Varsinkin JOT-eräkoot monissa tapauksissa ovat auttamattoman pieniä eivätkä vastaa mitenkään nykypäivän tarpeita. Tämä aiheuttaa ongelmia niin keskusvaraston, paikallisvaraston kun loppuasiakkaankin päässä. Toiminnan ja tyytyväisyyden parantamiseksi JOT-toiminnan kehittämisestä pitäisi käytännössä aloittaa erillinen projekti.

#### 7.3.1 Keskusvaraston toiminta

Keskusvarastoon pohjautuvassa toiminnassa pitäisi voida luottaa siihen, että keskitetty osto-organisaatio pystyisi vastaamaan tuotteiden kysyntään, eivätkä kriittiset tuotteet, kuten hydraulikkaliittimet pääsisi loppumaan. Nykyään tuotteiden toimitusajat ovat kuitenkin venyneet, koska kaikki valmistajat eivät ole vielä laman jälkeen saaneet kapasiteettiaan ajettua nykytilanteen vaatimalle tasolle tai sitten raaka-aineista on pulaa.

Esimerkiksi hydraulikkatuotteet ostetaan korealaiselta valmistajalta, joten pelkkä merikuljetus kontissa Koreasta Suomeen vie viidestä kuuteen viikkoa. Kun tähän vielä lisätään valmistukseen kuuluva aika, jatkuvasti ailahteleva menekki ja kuorman purkaminen ja siirtäminen Suomessa, päädytään usein tilanteisiin, joissa jopa useat kymmenet nimikkeet ovat loppuneet samanaikaisesti.

Suurten asiakkaiden tuotanto joutuu hyvinkin pian ongelmiin, jos tietyt tuotteet loppuvat. Kokoonpanopohjaisessa työssä yhdenkin tuotteen puuttuminen voi keskeyttää kokoonpanon siihen paikkaan, mikä johtaa välittömästi tyytymättömyyteen asiakkaan päässä. Tällaisissa tilanteissa keskus- tai paikallisvarasto joutuu hankkimaan vastaavia tuotteita kirjaimellisesti ympäri maailmaa, luonnollisesti paljon kovemmallalla hinnalla ja isoja

rahtikuluja maksaen. Tuotteet pitää kuitenkin myydä sopimuksen edellyttämällä hinnalla asiakkaalle, joten tällaisissa tapauksissa rahallista tappiota tulee usein reilusti. Tähän päälle kun vielä lisätään ylimääräinen vaiva paperityöstä ja erillisistä kertatoimituksista, voidaan puhua merkittävästä haittatekijästä sulavan JOT-toiminnan pyörittämisessä.

Varsinkin tuotteissa, joita varastoidaan vain keskusvarastolla ja joiden saatavuus kotimaasta on heikko tai lähes olematon, keskusvaraston ostoorganisaation toiminnan pitäisi nostaa tasoaan selkeästi. Suomessa ketjulla on lähes 30 liikettä ja kaikki ovat enemmän tai vähemmän riippuvaisia keskusvaraston toiminnasta. Keskusvarasto on se selkäranka, jonka varaan koko muu rakenne nojaa. Kun asiat siellä eivät ole kunnossa, heijastuu se auttamatta koko ketjun toimintaan. Luonnollisesti ketjun liikkeiden määrän kasvaessa jatkuvasti on keskusvarastonkin vaikea pysyä mukana, koska menekit kasvavat jatkuvasti eikä niitä voi läheskään kaikissa tapauksissa ennakoita. Kaikesta huolimatta keskusvaraston pitäisi pystyä vastaamaan kysyntään ja kasvattaa ostoeränsä sellaisiksi, että kriittisten tuotteiden loppuminen voitaisiin minimoida. Talouspuolella tämä näkyy luonnollisesti varaston arvon nousuna.

Asiantunteva henkilökunta myös varastotasolla on omiaan edistämään toiminnan sulavuutta. Varsinkin keskusvaraston keräilijöiden tulisi omata sellainen perustason tekninen tietämys, että siellä ei sekoitettaisi mutteria ja ruuvia toisiinsa. Liian usein keskusvarastolta tulee tuotteita, jotka ovat väärin kerättyjä ja usein niissä tapauksissa on selvästi huomattavissa perustason tuntemuksen puute teknisistä tuotteista. Tämä johtaa toistuviiin reklamaatioihin ja sitä kautta aiheuttaa ylimääräistä työtä jokaisessa JOT-toimitusketjun vaiheessa. Myös niin sanottu ”pelisilmä” puuttuu usein keskusvaraston keräilijöiltä. Heille on toistuvasti ilmoitettu keräilyä koskevia ohjeita, mutta niiden noudattamisessa on suuria vaihteluita. Lähinnä kyse on siitä, että ohjeeksi on annettu toimittaa täysiä laatikoita ja pusseja kiinnitystarvikkeita, mutta usein kuitenkin JOT-eräkoon ollessa vaikkapa 25 kappaletta, toimittaa keskusvarasto 30 kappaletta (2 x 10 ltk ja 5 kpl erikseen pakattuna). Tämä aiheuttaa keskusvarastolla täysin turhaa työtä ja hankaloittaa toimintaa myös paikallisvaraston päässä. Pyöristäminen 30 kappaleeseen olisi kaikkien kannalta paras ja selkein ratkaisu. Valitettavasti ongelmana on suuri vaihtuvuus ja vuokratyövoiman käyttö keskusvarastolla. Kun miehet vaihtuvat jatkuvasti, on vaikea luoda kaikkien kannalta sujuvasti toimivaa ympäristöä. Lisäksi keskusvaraston kerätessä kymmeniä JOT-toimituksia ympäri Suomea, on vaikea muistaa jokaiseen liittyviä yksityiskohtia, sillä jokaisessa JOT-toimituksessa on omat rajoitteensa ja tapansa. Johonkin voi pyöristää reilusti, toiseen taas on laitettava tarkalleen se määrä, jonka asiakas on tilannut. Juuri tästä syystä olisikin saatava ns. vakiokeräilijät isoimmille ja tärkeimmille JOT-toimituksille, jotta ns. turhilta ongelmilta voitaisiin välttyä.

### 7.3.2 Yhteydenpito asiakkaisiin

JOT-toiminta pyörii periaatteessa itsekseen, eikä siihen tarvitse jatkuvasti puuttua ylemmillä tasoilla. Voisi siis sanoa, että tavallaan JOT ei ole kauden asiakaslähtöinen toimintatapa, koska yhteydenpito ja yhteistyö asiak-



kaan kanssa on usein melko heikkoa. Nykyisellään yhteydenpito rajoittuu lähinnä tilanteisiin, joissa asiakas tiedustelee tuotteiden toimitusaikoja tai joku tuote on loppu ja tarve on akuutti. Ongelmatilanteet ovat yhdistävä tekijä asiakkaan ja toimittajan välillä.

JOT-toimitusvarmuuden lisäämiseksi tiiviimpi yhteistyö asiakkaiden kanssa voisi tuoda lisäarvoa ja parantaa kaikkien osapuolten toiminnan tasoa. Kokoonpanotöissä asiakkaan on suhteellisen helppo ennustaa melko tarkasti tarvitsemiensa tuotteiden menekki tietyllä ajanjaksolla. Tätä tietoa hyväksikäyttäen voitaisiin ennakoida volyymituotteiden menekkiä ja yrittää varautua suuremmilla ostoerillä, jolloin tuotteen loppuminen varastosta voitaisiin välttää. Varsinkin erikoistuotteiden tapauksessa tällainen ennakointi olisi ensiarvoisen tärkeää, koska silloin voitaisiin välttää liian suurten tai liian pienten erien ostaminen varastoon. Tällaisen ennuste-toiminnan kehittäminen voisi olla yksi keino estää tuotteiden loppuminen. Toki tässä ensimmäisenä ongelmana on se, haluaako asiakas kertoa tällaisia tietoja toimittajalle. Varsinkin tapauksissa, joissa Tampereen Insinööritoimisto Oy:n JOT-toimitukset ovat vain pieni osa toimintaa, on vaikea kuvitella asiakkaiden haluavan jakaa kovinkaan tarkkaa tietoa siitä, mitä kaikkea heillä kuluu ja kuinka paljon. Kokonaisvaltaisemmissa toimituksissa tällainen olisi toki varmasti ainakin jollain tasolla mahdollista. Jokainen askel eteenpäin on kohti toimivampaa yhteistyötä, joten tässä olisi ehdottomasti tilaisuus kehittää toimintaa jopa merkittävässä määrin.

### 7.3.3 Eräkoot

Useimmat JOT-sopimukset on perustettu ja luotu jopa kymmenen vuotta sitten. Silloin menekki on ollut hieman toisenlaista nykypäivään verrattuna ja luonnollisesti tästä syystä JOT-eräkoot ovat täysin jälkeenjääneitä suhteessa nykypäivän menekkiin. Pahimmassa tapauksessa jonkin pienen mutterin eräkoko voi olla vaikkapa 10 kappaletta, vaikka todellisuudessa järkevämpi määrä olisi 200 kappaletta. Sandvik ja sen alihankkijat käyttävät kiinnitystarvikkeita ja hydraulikkatuotteita sellaisia määriä, että 10 kappaleen toimittaminen ei ole kenenkään kannalta järkevää. Tuosta määrästä saatu voitto muuttuu nopeasti negatiiviseksi, kun aletaan laskea siihen kohdistuvia kustannuksia koko toimitusketjun matkalta.

Eräkoolla tarkoitetaan sitä määrää, joka on kirjattu JOT-sopimukselle kyseisen tuotteen yhden kerran toimituksen määräksi. Näiden eräkokojen ajan tasalle saattaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta turhan työn määrä saataisiin minimoitua ja asiakkaan tarve tyydytettyä oikeassa suhteessa. Nykyisellään vanhentuneet ja liian pienet eräkoot aiheuttavat valtavasti ylimääräistä työtä, koska määrät eivät ole missään suhteessa todelliseen kulutukseen. Kuten aiemmin mainittiin, keskusvaraston toiminnassa on puutteita ja se heijastuu varsinkin tässä tapauksessa. Jos tuotteen eräkoko on 10 kappaletta, keskusvarasto myös kerää 10 kappaletta. Näissä tapauksissa JOT-tankkaaja usein lukee puutekortin vaikkapa viisi kertaa, jotta keskusvarasto keräisi haluttua tuotetta 50 kappaletta tai jopa täyden 100 kappaleen paketin. Keskusvarasto saattaa kuitenkin kerätä tuon määrän mallia 5x10 kappaletta, jolloin turhan työn määrä nousee entisestään. Yksi tärkeä tekijä olisi myös pakkauskojen huomioon ottaminen eräkojoja

suunniteltaessa. Pakkauskoon ja eräkoon kohdatessa toisensa olisi keräily ja toimittaminen huomattavasti nykyistä nopeampaa ja selkeämpää.

Ajan tasalla olevat eräkoot helpottaisivat toimintaa jokaisessa JOT-toimitusketjun vaiheessa ja nostaisivat tehokkuutta merkittävästi. Kuten edellä mainittiinkin, isot asiakkaat käyttävät volyymituotteita hurjia määriä ja liian pienen eräkoon toimittaminen johtaa auttamatta aivan liian tiheään JOT-kiertonopeuteen. Käytännössä jonkin 50 kappaleen mutterierän kaataminen JOT-laatikon pohjalle johtaa siihen, että asentaja hakee kourallisen muttereita ja laatikko tyhjenee saman tien, jolloin kortti menee jälleen puutteisiin. Puutekortin toimitusaika on seitsemän päivää, jolloin tuon toisessa laatikossa olevan määrän pitäisi riittää vähintään tuo seitsemän päivää. Eräkoon ollessa liian pieni pääsee tuote kuitenkin usein loppumaan kokonaan.

Eräkokojen läpikäyminen ja muuttaminen vanhalla tavalla yksitellen manuaalisesti näppäillen on auttamattoman hidasta ja hankalaa. Sitä on toki käytetty joidenkin tuotteiden kohdalla, joiden eräkokoja on yksinkertaisesti ollut pakko päivittää jatkuvan tuotteen loppumisen johdosta. Nykyisillä Exceliin pohjautuvilla raportointityökaluilla (kuva 9) se on kuitenkin tehty helpoksi ja nopeaksi. Halutusta JOT-sopimuksesta voidaan ajaa raportti Excel-muotoon, josta ilmenee kaikki tarvittavat tiedot, kuten nimike, eräko, toimittaja, kiertonopeus jne. Tähän taulukkoon lasketaan ja päivitetään uudet eräkoot, jonka jälkeen se tallennetaan ja tiedot massakirjataan järjestelmään.

Ongelmaksi järjestelmällisessä eräkokojen muuttamisessa muodostuu JOT-korttien ajantasaisuus. Kun eräkoot on päivitetty vain järjestelmään mutta ei JOT-kortteihin, on kortista todella vaikea päätellä todellisen eräkoon määrää. Tämän vuoksi myös kortit pitäisi saattaa ajan tasalle samanaikaisesti järjestelmään tehtävien muutosten kanssa.

N	NIMI	NIMI2	TEKN. TIEDOT	MIHINTA	LEIUS	MIKRO	YKS.	HINTA	AVAJAUSPVM	VAR.	KIERTONOPPIUS	BERTANIMIKE	MIIM	OSTORHINTA	LOPE
4	TARRAPUSSI CS PAINATUKSELLE	***LÄHETYSLUETTELO**	1000kpl/rtk	3,168	1	KPL	20000718	0	0	0	0				0
5	TOOLS MUOVIKASSI 40L	400 KPL/LTK 31CX200X450X0,05		228,568	3000	KPL	20011134	0	0	0	0				100
6	KUMIPUSSI 4-140045	V5-36512 Art.nro: 39069		44,415	1	KPL	20050937	0	0	0	0				29,12
7	MUOVISÄKI LOPE-SÄKI YÄRITON	600X210X115 404287 *	20KPL/LTK 24LTK/LAVA,tydytet /tkct	1,215	1	KPL	15991275	4	0	0	0				6,328
8	JÄTESAKKI BIOSKA 20L	A1397A21009C *	15KPL/RLL 30RLL/LTK-230RLL/LAVA	3,255	1	RLL	20051027	0	0	0	0				1,794
9	JÄTESAKKI BIOSKA 75L	A139665090C0,03 20RLL/LTK *	10KPL/RLL 55LTK/LAVA 41A	7,64	1	RLL	20041112	0	0	0	0				3,5
10	JÄTESAKKI MUOVIA 240L MUSTA	A1215 1150K1400X0,065 *	5KPL/RLL 12RLL/LTK 528RLL/LAVA	3,348	1	RLL	20060101	5	0	0	0				1,88
11	MÄNTYNESTESAIPPU	200L *		334,38	1	KPL	15982239	0	0	0	0				0
12	MÄNTYNESTESAIPPU	1L 17388 80L *		9,461	1	KPL	20010115	0	0	0	0				1,599
13	VAMMA-POSTOAINE 5L	JONTEK FUTURE		33,513	1	KPL	20010115	0	0	0	0				0
14	YLEISPUHDISTUSAINE 5L	B-JYTY PH 11,C 26838		20,223	1	KPL	20010115	50000	0	0	0				10,77
15	LAKAISUHARJA 105/600	JOURISEKOTIUS *	PUINEN	28,539	1	KPL	20030610	3	0	0	0				13,22
16	ASTIANPESUAINETISKI	1L		4,787	1	KPL	20010115	0	0	0	0				0
17	LATTIAINEN SININEN 50X70	FROTEE 2-PUOLEINEN T	2A	4,26	1	KPL	20020321	0	0	0	0				0
18	LATTIAINEN RAIPAFROTEE	58X70 T		2,248	1	KPL	20050321	0	0	0	0				0
19	SUMUTINPULO 450ML MUOVI	PULLIC 171223+SUMUTIN 171227 *	KILTO	4,285	1	KPL	20010115	0	0	0	0				3,615
20	EI WINDOW IKKUNAPESUJAINE	O,5L PH 8,0 411242 <#90IS> T		4,374	1	KPL	20010115	0	0	0	0				1,82
21	ASTIANPESUAINE ASTERI 5L	KILTC 17009 005 *		24,75	1	KPL	20100438	3	0	0	0				14,85
22	YLEISPYYHE KUTUKANGAS	LAA-500kpl 50X60cm	EI SAAK ROISTA	3,252	1	KPL	15980218	0	0	0	0				0
23	KÄSIPIYHE INTER PLUS 2	N95125 2-KERT 20PKT/PSS T		29,363	1	LTK	20021018	0	0	0	0				0
24	YLEISPUHDISTUSAINE 5L	SOLMASTER		18,165	1	KPL	15980239	0	0	0	0				0
25	MAALAINLIIJOTTIN 200L	SOLMASTER VML		1157,588	1	KPL	15980239	0	0	0	0				0
26	KÄSIPIYHE ATRIX SILKONI	A 200ML NO:8022: (vastava Provisor, tilaa Vrkistä)		4,179	1	KPL	15980218	0	0	0	0				0
27	KYNSIHARJA MUOVI 415	KAAKSIPOUNEN *	41A	1,764	1	KPL	15980239	140000	0	0	0				0,84
28	KOULUHARJANAJASUHARJA	300/300 PUUNEN VALKOIFIBERI T	Min tilausmäärä 18 kpl!!!	14,38	1	KPL	15980239	3	0	0	0				6,8
29	KATUKUURIA 307/308	KAPEAMALLI T	1=40MM 2=300MM MIN.ERÄ 10KPL	3,268	1	KPL	15980239	0	0	0	0				0
30	KÄSIENPESUAINE TEGEDEL 5L			21,934	1	KPL	20010215	0	0	0	0				0
31	POIS-SAAVI SININEN	355,908 65L		22,153	1	KPL	20070831	0	0	0	0				9,05
32	SAAVI-HARVAA 355-13 65L			22,153	1	KPL	20070831	100000	0	0	0				8,6

Kuva 9 Varastoraportti

#### 7.3.4 Paikallisvaraston toiminta JOT-toimitusketjussa

Suurimman osan JOT-toimituksista tullessa valmiiksi kerättynä keskusvarastolta paikallisvaraston rooliksi jää paperityön hoitaminen, omasta hyllystä kerättävien tuotteiden keräily ja kuorman valmistaminen tankkaajalle. Joissain tapauksissa paikallisvarasto voi paikata keskusvarastolta loppuneita tuotteita keräämällä mahdollisesti sieltä löytyvät tuotteet omasta hyllystään. Tällaisissa tapauksissa saadaan asiakkaalle toimitettua lopputuote yhtä lailla, vaikka se aiheuttaakin pienen lisätyön.

Keskusvaraston toimittamilla tuotteilla on järjestelmään merkitty toimitustapa ”38”. Tämä tarkoittaa sitä, että keskusvaraston kuitatessa sieltä kerätyt tuotteet toimitetuiksi, niistä lähtee suoraan lasku asiakkaalle ilman, että kyseisistä tuotteista tarvitsee enää erikseen tehdä toimituskuittausta paikallisvarastolla. Nämä 38-muotoiset keräilyt eivät myöskään ilmesty paikallisvaraston kirjoille missään vaiheessa. Tämän vuoksi jokaisesta omasta hyllystä kerättävästä tuotteesta on tehtävä ns. lisärivi, mikä tarkoittaa kyseiselle myyntiläheteelle tehtävää lisäriviä, jonka toimituspaikkana on paikallisvarasto. Tuon lisärivin kuittauksen myötä tuote kirjautuu pois paikallisvaraston saldolta.

Niin sanottujen nollakorttien valvonta on myös paikallisvaraston harteilla. Nollakorteilla tarkoitetaan sellaisia puutekortteja, joita keskusvarasto ei ole pystynyt toimittamaan. Nämä kortit jäävät paikallisvarastolle odottamaan, kunnes keskusvarastolla on jälleen toimittava kyseisiä tuotteita. Koska keskusvaraston JOT-toimitukset eivät kirjaudu paikallisvaraston saldoille, eivät ne myöskään näy järjestelmässä varattuina tuotteina. Tämän johdosta nollakorttien tilaa on hankala valvoa muuten kuin manuaalisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että nollakortit on käytävä lävitse säännöllisin väliajoin. Läpikäydessä tarkistetaan keskusvaraston saldo kyseiselle tuotteelle ja mikäli tuotetta löytyy, viivataan puutekortti uudelleen, jolloin se menee keskusvarastolla keräilyyn ja saapuu seuraavaksi aamuksi. Mikäli tuotetta ei ole, kortti jätetään edelleen odottamaan. Nollakortit tulisi tarkistaa säännöllisesti, ainakin kaksi kertaa viikossa, jotta puuttuvia tuotteita saataisiin mahdollisimman pian asiakkaalle. Myös atk-pohjaisen seurannan kehittäminen olisi ajankohtaista. Käytännössä tällainen voitaisiin toteuttaa esimerkiksi lukemalla viivakoodinlukijalla puutekorttien tiedot Excel-taulukkoon ja sen jälkeen vertaamalla puutekorttien tietoja keskusvaraston saldotiedoista ajettavaan raporttiin Excelin toimintoja hyväksi käyttäen. Saadut tiedot voitaisiin sitten järjestää esimerkiksi keskusvaraston saldon mukaan, jolloin taulukosta saadaan poimittua kaikki keskusvarastolta löytyvät tuotteet ja vastaavat puutekortit voidaan viivata.

#### 7.3.5 Reklamaatiot

Reklamaatiot ovat osa JOT-toiminnan arkipäivää. Niiltä ei voi välttyä ja ongelman aiheuttaja on useimmiten keskusvarasto, joka on kerännyt jonkin tuotteen väärin. Useimmiten ongelman huomaavat jo keräilijät paikallisvarastolla tai viimeistään tankkaaja, jolloin virheellinen tuote ei päädy asiakkaalle asti. Reklamaatioiden kertyessä niiden valvominen on kuitenkin hankalaa johtuen melko hitaasta toimintamallista.

Reklamoitavasta tuotteesta on tehtävä kirjallinen dokumentti, tuote on lähetettävä keskusvarastolle ja odotettava kunnes keskusvarasto toimittaa oikeat tuotteet tilalle. Tässä voi mennä useita päiviä tai pahimmassa tapauksessa viikkoja, jos keskusvarastolla ei olekaan oikeaa tuotetta lainkaan väärin kerätyn tilalle. Reklamaatioiden pitkittyessä niiden muistaminenkin on vaikeaa, ja huonoimmassa tapauksessa koko asia unohtuu ajan myötä. Tällöin myös tuotteen JOT-kortti saattaa hukkaa, mikä taas johtaa ajan myötä tuotteen loppumiseen asiakkaalta. Reklamaatio-lomakkeet tallennetaan koneelle, jolloin niistä on olemassa jonkinlainen jälki. Varmuuden maksimoimiseksi olisi ehkä hyvä kehittää esimerkiksi reklamaatioiden seurantaan soveltuva taulukko, johon kirjattaisiin reklamaation tiedot ja ne poistettaisiin taulukosta, kun korvaava tuote saapuu aikanaan. Näin pystyttäisiin valvomaan reklamaatioiden kulkua ja varmistuttaisiin niiden hoitumisesta.

### 7.3.6 JOT-kortit

JOT-kortit eli puutekortit ovat oleellinen osa toimintaa. Niiden perusteella määritetään asiakkaan tarpeet ja hyllytetään tavarat myöhemmässä vaiheessa. Kortit ovat ehkä jo hieman vanhanaikainen toimintatapa, mutta uusien tekniikoiden ollessa vasta kehitteillä tai testausvaiheessa, on kortteihin pohjautuva toimintamalli ainut mahdollinen tässä vaiheessa.

Korttien kanssa toimiessa muodostuu muutamia perustason ongelmia, kuten korttien hukkuminen. Kortin hukkuminen käy usein ilmi vasta silloin, kun tuote on loppunut kokonaan asiakkaalta ja esimerkiksi asentaja tulee tiedustelemaan, miksei jotain tuotetta ole saapunut lainkaan. Vaihtoehtoisesti hukkuminen voi tulla ilmi myös keräys- tai tankkausvaiheessa, jos puutekortti on viivattu, mutta sitä ei olekaan kuormassa, vaikka itse tuote siellä olisikin. Kortti voi siis hukkaa käytännössä missä vaan ja sen selvittäminen on hankalaa. Tällaisissa tapauksissa ainoaksi vaihtoehdoksi jää uuden JOT-kortin tekeminen.

JOT-korttien tekeminen nykyisellään on todella hankala ja hidaskäyttöinen prosessi. Ne täytyy tehdä yksitellen ja lisäksi yhteen korttiin tarvittavat tiedot on haettava järjestelmästä lähestulkoon yksi kerrallaan. Esimerkiksi viidenkymmenen JOT-kortin tekeminen on todella hidasta, kun jokaiseen tarvitsi yksitellen näppäillä kaikki tiedot. Tähän on kuitenkin kehitteillä Exceliin pohjautuva ratkaisu, jolla pystyy tulevaisuudessa rajaamaan helposti haluamansa kortit, hakemaan niihin tarvittavat tiedot ja tulostamaan ne kerralla. Käytännössä tulevaisuudessa tällä työkalulla kuka tahansa pystyy tekemään ja tulostamaan kortteja. Uusien korttien saaminen hukkuneiden tilalle nopeutuisi huomattavasti ja korvaavien kertatoimitusten tekemisestä päästäisiin eroon.

### 7.3.7 JOT-sopimusten ja hyllyosoitteiden päivittäminen

Useat JOT-sopimukset ovat muuttuneet aikojen myötä, kun esimerkiksi Sandvikin alihankinta on siirtynyt yritykseltä toiselle. Valitettavasti siirto-

jen yhteydessä sopimuksia ei ole usein päivitetty vastaamaan uusia tietoja. Edelleenkin on olemassa sopimuksia, jotka viittaavat JOT-hyllyihin, joita ei välttämättä enää ole olemassakaan, tai jotka ovat täysin eri paikassa kuin alunperin. Tämä hankaloittaa varsinkin JOT-tankkaajien ja keräilijöiden toimintaa, koska on vaikea ainakin aluksi muodostaa selkeää kuvaa siitä, missä mikäkin JOT-piste sijaitsee.

Otetaan esimerkiksi yritys X, jolla on ollut Tampereella hyllyt kokoonpano A ja kokoonpano B. Yritys on kuitenkin lopettanut hyllyjen käytön kokoonpanon siirryttyä toisaalle. JOT-kortit on otettu uuteen paikkaan tästä vanhasta hyllystä, jolloin JOT-kortissa ja sopimuksella lukee edelleen tuote X, yritys X, hylly kokoonpano A, vaikka todellisuudessa tuote X on nykyään yrityksessä Y, hyllyssä osakokoonpano. Tällöin tiedot eivät enää vastaa todellisuutta.

Tietojen päivittäminen järjestelmään alkaa sopimuksen nimen muuttamisella. Nimi tulisi muuttaa vastaamaan nykyisen sijainnin ja yrityksen vastaavia tietoja, jotta saataisiin muodostettua selkeä kuva siitä, missä se sijaitsee.

Toinen selkeä kehityksen kohde olisi kartoittaa jokaisen JOT-hyllyn sisältämät tuotteet. Vuosien varrella paljon tuotteita on jäänyt pois käytöstä, jolloin ne voitaisiin poistaa sopimukselta turhina. Käytännössä hyllyjen läpikäyminen tarkoittaa etikettien lukemista laatikoista viivakoodinlukijalla. Näin saadaan absoluuttinen tieto siitä, mitä tuotteita kukin hylly sisältää. Näitä tietoja voidaan sitten verrata sopimuksella oleviin tietoihin, ja poistaa sieltä eroavaisuudet. Tämän myötä samalla voidaan käydä myös lävitse JOT-eräkoot, päivittää ne ja samalla tehdä jopa uudet JOT-kortitkin, jolloin koko kokonaisuus saataisiin päivitettyä ajan tasalle.

JOT-kortteihin ei yleensä ole merkitty tuotteen hyllypaikkaa asiakkaan hyllyssä, koska keskimäärin tuotteet ovat loogisessa järjestyksessä. Nykyään kuitenkin alati muuttuvien hyllyjen ja lisääntyvien toimitusmäärien myötä on nähty tarpeelliseksi ryhtyä merkitsemään tuotteen hyllypaikka korttiin. Tämä helpottaa tankkaajan toimintaa huomattavasti, kun ei tarvitse etsiä tuotteen paikkaa hyllystä. Jokaisessa hyllyssä tuotteet eivät nimittäin ole välttämättä missään loogisessa järjestyksessä. Yleensä tankkaaja merkitsee tuotteen paikan korttiin tarkkuudella hyllyväli-hyllytaso, mutta varsinkin isoissa hyllyissä on hyödyllistä merkitä tuote tarkkuudella hyllyväli-hyllytaso-laatikon numero vasemmalta lukien. Tarkoituksena on tässäkin välttää turhaa työtä ja pyrkiä eroon mallista, jossa ainoastaan kokenut tankkaaja pystyy suoriutumaan työstä tehokkaasti ja nopeasti.

## 8 TOIMITUSSEURANTA JA RAPORTOINTI

Eritasoinen raportointi ja seuranta ovat aina olleet osa arkipäivää varasto-toiminnassa. Raporteilla voidaan mitata esimerkiksi elintärkeitä toimitusvarmuuslukuja ja vaikkapa tuloksen tasoa.

Varaston toimintaan oleellisesti liittyvät raportit pitävät sisällään tietoa jokapäiväiseen toimintaan liittyvistä asioista, kuten kirjaamattomista saapu-

misista, myöhässä olevista toimituksista tai tuotteista, joille on syystä tai toisesta kirjautunut negatiivinen varastosaldo. Ennen näitä raportteja var-  
ten vaadittiin osaamista Crystal-raportointiohjelman osaamista, jota varas-  
tolta ei löytynyt. Raportin saaminen vaati käytännössä sen pyytämistä jol-  
tain toiselta henkilöltä.

Nykyään kaikki raportointityökalut ovat Exceliin pohjautuvia, jolloin nii-  
den käyttäminen on tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi. Raportointi-  
työkalujen toiminnan mahdollistaa tietokoneelle paikallisesti asennettava  
ODBC-rajapinta (Open Database Connectivity Overview. 2010.), joka  
muodostaa linkin tietokantapalvelimen ja Microsoft Excelin välille. Käy-  
tännössä tämä tarkoittaa sitä, että varastopäällikkö pystyy uusia työkaluja  
hyväksikäyttäen suorittamaan varastotasolla riittävän seurannan ja rapor-  
toinnin.

## 8.1 Varastoraportti

Varastoraportti on työkalu, jolla halutuista nimikkeistä saadaan kaikki pe-  
rustason tiedot kaivettua esiin. Näitä tietoja ovat esimerkiksi nimikkeen  
tiedot, varastosaldo, varastopaikka, hinta, ostopaikka jne. Varastoraporttia  
käytetään hyväksi varsinkin silloin, kun käydään jotain tiettyä tuoteryh-  
mää lävitse. Raportin avulla voidaan tietystä ryhmästä poistaa tuotteet,  
joille ei ole menekkiä tai ne on jostain muusta syystä katsottu tarpeetto-  
miksi. Suurin apu varastoraportista on hyllypaikoitusta tehtäessä, koska  
samalla käydään myös hyllyjen sisältöä lävitse. Tässä vaiheessa varastora-  
portti on korvaamaton apuväline.

Varastoraportilla saadaan myös kätevästi tiedot negatiivisen saldon omaa-  
vista tuotteista. Periaatteessahan varastosaldojen ei koskaan pitäisi mennä  
negatiivisiksi, mutta käytännössä asia ei näin ole. Negatiivisia saldoja voi-  
vat aiheuttaa mm. virheet toimituskuittauksessa, kirjaamattomat saapumi-  
set tai keräilyvirheet. Joka tapauksessa on ensiarvoisen tärkeää selvittää  
negatiivisten saldojen syitä tasaisella aikavälillä, jolloin mahdollisesti  
myöhemmin esiin tulevia ongelmia voidaan välttää.

## 8.2 JOT-raportti

JOT-raportti pitää sisällään tietoja jonkin tietyn tai tiettyjen JOT-  
sopimusten sisältämistä nimikkeistä. Tärkeimpiä raportista saatavia tietoja  
ovat esimerkiksi tuotteen kiertonopeus ja viimeinen toimituspäivä. Eräko-  
koja päiviteltäessä tämä raportti on se, jonka pohjalta asiaa lähdetään vie-  
mään eteenpäin tutkimalla tuotteiden kiertonopeutta ja tekemällä tarvitta-  
via korjauksia. Tällä raportilla voidaan myös tarkkailla keskusvaraston  
toimituskykyä ja mahdollisesti jäljittää kadonneita JOT-kortteja. Raport-  
tiin on varaston aloitteesta lisätty sarake, joka kertoo viimeisimmän puute-  
kortin viivauspäivän ja viimeisimmän päivän, kun keskusvarasto on kui-  
tannut kyseistä tuotetta kerätyksi. Jos JOT-kortti on hukassa, voidaan vii-  
meisimmän viivauspäivämäärän perusteella päätellä, onko kortti mahdoli-  
sesti hukunut asiakkaan tiloissa vai olisiko se mahdollisesti jossain pai-  
kallisvaraston pöydällä lojumassa.

## 8.3 Myyntitilausrivien seuranta

Jokainen asiakas varmasti haluaa saada tilaamansa tuotteet sovittuna ajankohtana. Valitettavasti näin ei kuitenkaan aina ole ja syitä voi olla monia. Myöhästymisissä on tärkeää selvittää, mistä myöhästymisen johtuu ja onko asialle tehtävissä jotakin. Myyntitilausrivien seurantaan on olemassa oma raporttinsa, jolla kaikki niihin liittyvä tieto saadaan kätevästi pengottua esiin. Ajamalla raportin (kuva 10) esimerkiksi kaikista toimittamattomista myyntitilausriveistä tiettyyn päivämäärään asti, saadaan selville kaikki myöhässä olevat toimitukset. Myöhässä olevia rivejä voidaan alkaa tutkia tarkemmin, jotta myöhästymiselle saadaan tarkempi selitys. Näin voidaan eliminoida esimerkiksi keräilylistan hukkiminen tai jo talossa olevien tuotteiden keräämättömyys inhimillisten virheiden vuoksi.

TYNIMI	TY	TOIM AIKA	RIVINO	NIMIKETUNNUS	N NIMI	N NIMI2	MAARA SUUN	MAARA TOIM
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20100908	03360	11660004	LUKITUSMUTTERI FU 04 SS	*	160	80
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20100922	00550	00650200	KÄÄNTÖKEHÄ SD.650.20-R1/8	T	3	0
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101103	00650	02536330	6 KOLOR.12.9.2219 M16X30	DIN 912 ISO 4762 *	8000	4550
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101110	00050	06514870	LIITIN 134-4-4	25-0400-20404	25	5
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00020	11411730	SKF JM 205149/110/Q	*	2	0
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00150	06514030	LÄPVIENNI MUTTERI	10WLNMLS T	3	0
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	520	06515240	ÖLJYSILMÄ R 1.1/2.36-90241S	SISÄLTÄÄ TIIVISTEEN!!!	150	0
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00570	00220170	LIITIN 17-NAP NAARAS SISUS	MS 20-295	20	10
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	01410	89670099	ROTHERDE 16/500-320.16	0413.035.90.1504	15	12
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00130	006550	HYDRAULILIITIN	MANUAALITUOTE	2	0
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	02870	03745930	URARENGAS NI 300	32.47.10.11 T	500	300
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00210	84118000	VARMISTIN DIN 472 180MM	*	100	73
Tampereen Insinööri-toimisto Oy	006	20101115	00380	06515240	ÖLJYSILMÄ R 1.1/2.36-90241S	SISÄLTÄÄ TIIVISTEEN!!!	275	0

Kuva 10 Myyntitilausrivien seuranta

Sekä Turun että Tampereen Sandvikiin menee myös JOT-toimitusten ulkopuoleisia toimituksia, jotka Tampereen tapauksessa ovat nimeltään SA- ja Turun LH-tilauksia. Nämä tilaukset sisältävät tuotteita, joiden kulutus ja käyttö on laskettu JOT-kulutusta tarkemmin ja ne kirjautuvat Sandvikin omalle varastosaldolle. Nämä tuotteet ikään kuin tilataan suoraan laskettelulle työlle toisin kuin JOT-toimitukset, joilla vain varmistetaan tavaran jatkuva riittävyys. Näiden myyntitilausrivien toimittaminen ajallaan on ensiarvoisen tärkeää, koska juuri näitä lukuja Sandvik valvoo mitatessaan toimitusvarmuutta.

## 9 EPÄKURANTIT TUOTTEET

Epäkurateilla tuotteilla tarkoitetaan sellaisia nimikkeitä, joiden toimitus syystä tai toisesta asiakkaille on ajan saatossa pysähtynyt kokonaan. Nämä tuotteet jäävät lojumaan varastoon ja tyyppistä riippuen niiden arvo laskee ajan mittaan, pahimmassa tapauksessa jopa 90 prosenttia (esimerkiksi kumista valmistetut tuotteet). Tuotteiden arvo voi laskea jopa niin paljon, että niiden arvo tippuu alemmaksi kuin alkuperäinen hankintahinta. Pahimmassa tapauksessa tuotteista tulee jopa myyntikelvottomia, jolloin ne täytyy ns. romuttaa. (Taloussanakirja n.d.)

Epäkurantien statuksen saaneet tuotteet haukkaavat myös kohtuuttoman paljon tilaa korkeasta trukkivarastosta, koska niiden säilöminen vaatii usein kokonaisen lavapaikan. Korkeaan trukkivarastoon onkin kertynyt paljon Sandvikin aikanaan tuotannossa käyttämiä tuotteita, joiden käyttö

on syystä tai toisesta ajan myötä loppunut. Heikohko yhteistyö ja yhteydenpito tällä saralla on aiheuttanut sen, ettei asiakkaan ostovelvoitteista huolimatta tavaraa ole saatu myytyä pois varastosta. Osaa näistä epäkurantin statuksen omaavista tuotteista yritetään jo tälläkin hetkellä saada kauaksi alkuperäisille loppuasiakkaille ja siinä mielessä suuntaus on oikea. Olisi kuitenkin syytä suorittaa tämä toimenpide systemaattisesti, ottaa se selkeästi projektiksi ja määrittää vastuulliset henkilöt.

Vaihtoehtoisesti kannattaisi myös yrittää myydä tavaraa takaisin alkuperäisille tavarantoimittajille, koska monet tuotteet ovat Sandvik-statuksesta huolimatta standardin mukaista tavaraa, jolloin niiden myyminen takaisin päin epäkuranttiuden poiston ja varasto-arvojen laskemiseksi olisi erittäin suositeltavaa. Tämäkin aihe vaatisi kuitenkin hieman syvempää paneutumista. Nykyisellään oston resurssit eivät riitä tähän.

Kaiken kaikkiaan tällaisen varastossa roikkuvan turhan materiaalin poistaminen vapauttaisi suunnattomasti tilaresursseja käyttöön mahdollistaen näin varaston perusteellisemmän muokkaamisen loogisempaan ja toimivampaan järjestykseen.

## 10 INVENTOINTI

Inventaario on luettelo tavaroista ja materiaaleista. Inventaarioita tehdään, jotta tiedetään mitä tavaroita on omistuksessa ja mitä on mahdollisesti kadonnut. Liiketaloudessa inventaarioita pidetään lakisääteisesti kerran vuodessa ja se tehdään tilinpäätöstä varten. (Inventaario n.d.)

### 10.1 Inventointi tällä hetkellä

Inventointi suoritetaan nykyisellään kerran vuodessa, yleensä noin kuu-kautta ennen maaliskuun lopussa olevaa tilikauden päätöstä. Pyrkimyksenä on laskea koko varasto läpi tai ainakin mahdollisimman suuri osa, kuitenkin vähintään yli velvoitettu 80 prosenttia. Koska hyllypaikoitus on vielä keskeneräinen, ei sitä voida käyttää apuna inventaariossa lukuun ottamatta jo aiemminkin mainittuja hyllypaikoitettuja tuoteryhmiä.

Inventointialustat ajetaan ryhmittäin eli esimerkiksi asennustarvikkeet tulevat yhdelle listalle. Lista voi olla sadasta kahteen sataan sivua ja siellä olevat tuotteet eivät ole missään loogisessa järjestyksessä. Käytännössä inventointi on jatkuvaa edestakaisin ravaamista ja etsiskelyä. Itse laskemiseen menee siis pahimmassa tapauksessa vähemmän aikaa, kuin tuotteen etsimiseen. Tämä tekee inventoinnista hankalaa ja suhteessa kohtuuttoman hidasta. Tällainen tapa vaatii myös ehdotonta tuntemusta tuotteista, jolloin ulkopuolisen apuvoiman käyttö onnistuu ainoastaan selkeissä tuoteryhmissä.

Tulevaisuudessa listat voidaan ajaa hyllypaikan mukaan, jolloin turha juokseminen saadaan eliminoitua ja hyllyistä voidaan inventaarion aikana poistaa sinne kuulumattomat tuotteet. Pelkästään tämä toimenpide nopeuttaisi inventointia huomattavasti.



## 10.2 Jatkuva inventointi

Vaihtoehto perinteiselle inventaariomallille on ns. jatkuva inventointi. Jatkuvalla inventoinnilla tarkoitetaan sitä, että tuoteryhmät inventoidaan kerrallaan pienissä paloissa pitkin vuotta. Tällä vältetään massiivisen kertainventoinnin pitäminen, liikkeen sulkeminen ja ylitöiden teettäminen. Jatkuvaan inventointiin tarvittaisiin kuitenkin käytännössä lisäresursseja eli pitäisi olla joku vakioporukan ulkopuoleinen henkilö, joka suorittaa inventointeja tai sitten vaihtoehtoisesti ryhmät jaettaisiin henkilöstön kesken ja jokainen laskisi oman ryhmänsä sovittuna aikana. Jatkuvassa inventaariossa pitää myös kiinnittää erikoishuomiota siihen, onko inventoitavan ryhmän tuotteita esimerkiksi kerättyinä valmiiksi asiakkaalle ilman, että niitä on vielä toimituskuitattu. Normaalisissa inventaariossa kaikki listat kuitataan pois ennen aloitusta, mutta jatkuvassa tällainen on hankalampaa. Niinpä se vaatii erityistä tarkkuutta inventointia suoritettaessa. Toki raportointityökaluja hyväksi käyttäen saadaan tietyn ryhmän varatut nimikkeet näkyville, jolloin niiden tila voidaan tarvittaessa selvittää ja huomioida inventoidessa.

## 10.3 Inventointi viivakoodinlukijalla

Perinteisen paperille inventoinnin sijaan nykYTEKNIKALLA on mahdollista suorittaa inventointi myös viivakoodinlukijaa (kuva 11) hyväksi käyttäen. Näin vältetään inventaarioalustojen tulostamiselta ja inventoinnin kirjaamiselta kahteen kertaan. Inventoitu määrä lyödään suoraan viivakoodilaitteeseen eikä sitä tarvitse enää erikseen kirjata järjestelmään. Lukijaa käytettäessä on oleellista, että kaikilla inventoitavilla tuotteilla on viivakoodietiketti. Mikäli etikettiä ei ole, joutuu inventoija etsimään tuotteelle koodin manuaalisesti varastonhallintajärjestelmästä ja sen jälkeen syöttämään sen lukijaan. Lukijalla inventoidessa on ongelmana se, että on vaikea tietää, mitkä tuotteet todellisuudessa kuuluvat hyllyyn, ellei sitä ole läpikäyty valmiiksi. Listauksen tulostaminen varastoraportin kautta lieneekin selkein vaihtoehto kartoittaa hyllyn tuotteet inventoinnin ohessa.



Kuva 11 M3 viivakoodinlukija

## 11 YHTEENVETO

Kaiken kaikkiaan tämän opinnäytetyön aikana kävi ilmi monia kehitystä vaativia asioita, joilla varaston toimintaa ja hallintaa pystytään parantamaan. Nykyisellään toiminta on vielä hieman vanhanaikaista ja tietyissä prosesseissa tehdään edelleen turhaa työtä. Selkeää halukkuutta kehittämislle kuitenkin löytyy. Kaksi vuotta sitten palkattu varastopäällikkö ja hänen työpanoksensa on ollut suuressa roolissa. Raportointi ja toimitusseuranta varaston tasolla jäävät varastopäällikön harteille, joten hänen osuuttaan ei voi korostaa liikaa. Myös atk-henkilöstön mukaan saaminen ja halukkuus auttaa kehitystyössä on ollut merkittävässä roolissa matkalla kohti paremmin toimivaa ympäristöä.

Varasto saatiin kartoitettua ja sille luotiin selkeä layout, jonka pohjalta sitä lähdettiin järjestelemään toimivammaksi. Joitakin osa-alueita saatiin jo valmiiksi työssä esitettyjä keinoja hyväksi käyttäen. Tarkoituksena on jatkaa järjestelyprojektia vuoden mittaan ja saada se mahdollisimman valmiiksi joulukuuhun 2011 mennessä. Epäkurantit ja kiertämättömät tuotteet jäivät vielä työn alle, koska resursseja niiden poistoon tai läpikäymiseen ei toistaiseksi löytynyt. Idea tuotteiden myymisestä takaisin toimittajille tai viimeisimmälle asiakkaalle kuitenkin hyväksyttiin yleisesti ja jokainen oston tai myynnin parissa työskentelevä henkilö pyrkii omalla panoksellaan edistämään asiaa.

Tuotteiden tunnistettavuutta ja JOT-korttien tekemistä helpottamaan luodut Excel-työkalut jäivät vielä osittain keskeneräisiksi, mutta pienen jatkajalostuksen jälkeen niistä saadaan varmasti kaikki hyöty irti viimeistään kesään mennessä. EAN-viivakoodivastaavuuksia syötettiin jo järjestelmään jonkin verran, joten esimerkiksi kaikki työvaatteet ja suurin osa työkaluista voidaan tunnistaa EAN-viivakoodin avulla. Piirustus- ja kuvakirjaston luominen jäi vielä ideatasolle.

JOT-toiminnan kehittäminen alkoi JOT-eräkokojen päivittämisellä eniten ongelmia aiheuttavissa JOT-pisteissä. Liian suuria kiertonopeuksia saatiin laskettua sopivalle tasolle ja tätä kautta helpotettiin kaikkien JOT-toimitusketjuun osallistuvien työtaakkaa. Sandvikin Tampereen tehdas aloitti äskettäin tuotannon kehitysprojektin, jonka tarkoituksena on selkeyttää JOT-hyllyjen nimeämiskäytäntöä ja niiden sisältöä. Yhteistyössä heidän kanssaan on tarkoituksena käydä nimikkeistö ja eräkoot lävitse, jotta tulevaisuudessa tuotanto pyörisi mahdollisimman sulavasti. Tämän yhteisen projektin myötä toiminta saadaan viimeinkin päivitettyä nykypäivän vaatimusten mukaiseksi ja se toimii hyvänä esimerkkinä siitä, kuinka suuri vaikutus molempien osapuolien aktiivisuudella on onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Toimitusseurannan taso nousi huomattavasti uusien helpokäyttöisten Excel-raportointityökalujen myötä. Varastopäällikkö ajaa nykyään säännöllisesti raportteja esimerkiksi myöhässä olevista toimituksista tai saavuttamattomista lähetyksistä. Lisäksi varastopäällikkö hoitaa toimituskuittaukset ja jälkitoimitusläheteiden tulostuksen päivittäin, jolloin sekä saldot että listat pysyvät ajan tasalla.

Inventointia jatketaan vielä toistaiseksi vanhan mallin mukaisesti ainakin Tampereen toimipisteessä. Valkeakosken yksikössä olisi kuitenkin tarkoitus pohtia ja kokeilla kiertävän inventoinnin toimivuutta. Saatujen kokemusten perusteella voitaisiin miettiä kiertävän inventoinnin mielekkyyttä myös Tampereen toimipisteessä.

Loppujen lopuksi kehityksen pyörät saatiin pyörimään ja edistystä on tapahtunut pikkuhiljaa. Joitakin toiminnan osa-alueita on jo saatu kuntoon ja ne ovatkin parantaneet toimintaa niiltä osin selkeästi. Yhteistyön merkitystä ei voi riittävästi korostaa, koska esimerkiksi Excel-työkalujen valmiiksi saaminen vaatii tiivistä yhteydenpitoa atk-henkilöstön kanssa. Valitettavasti heidän kiireensä ovat yksi syy sille, miksi työkalut eivät vielä ole täysin käyttökelpoisia. Resursseja projektin valmiiksi saaminen tulee edelleen vaatimaan runsaasti ja niitä onkin nyt hankittu jatkuvuutta silmällä pitäen. Aikataulullisesti projekti olisi tarkoitus saada pääosin valmiiksi viimeistään kuluvan vuoden loppuun mennessä, jolloin vuoteen 2012 voitaisiin lähteä nykypäivän standardien mukaan toimivan varaston ja sen tarjoamien mahdollisuuksien myötä. Toimivampi varasto takaa tyytyväisemmät työntekijät ja sitä kautta myös tyytyväisemmät asiakkaat.

## LÄHTEET

Barcode for Beginners. 2011. IDAutomation. Viitattu 15.02.2011.  
<http://www.idautomation.com/barcoding4beginners.html>

Inventaario n.d. Tietoportti. Viitattu 20.02.2011.  
<http://www.tietoportti.com/Inventaario.html>

Open Database Connectivity Overview. 2010. Microsoft Support.  
Viitattu 25.02.2011.  
<http://support.microsoft.com/kb/110093>

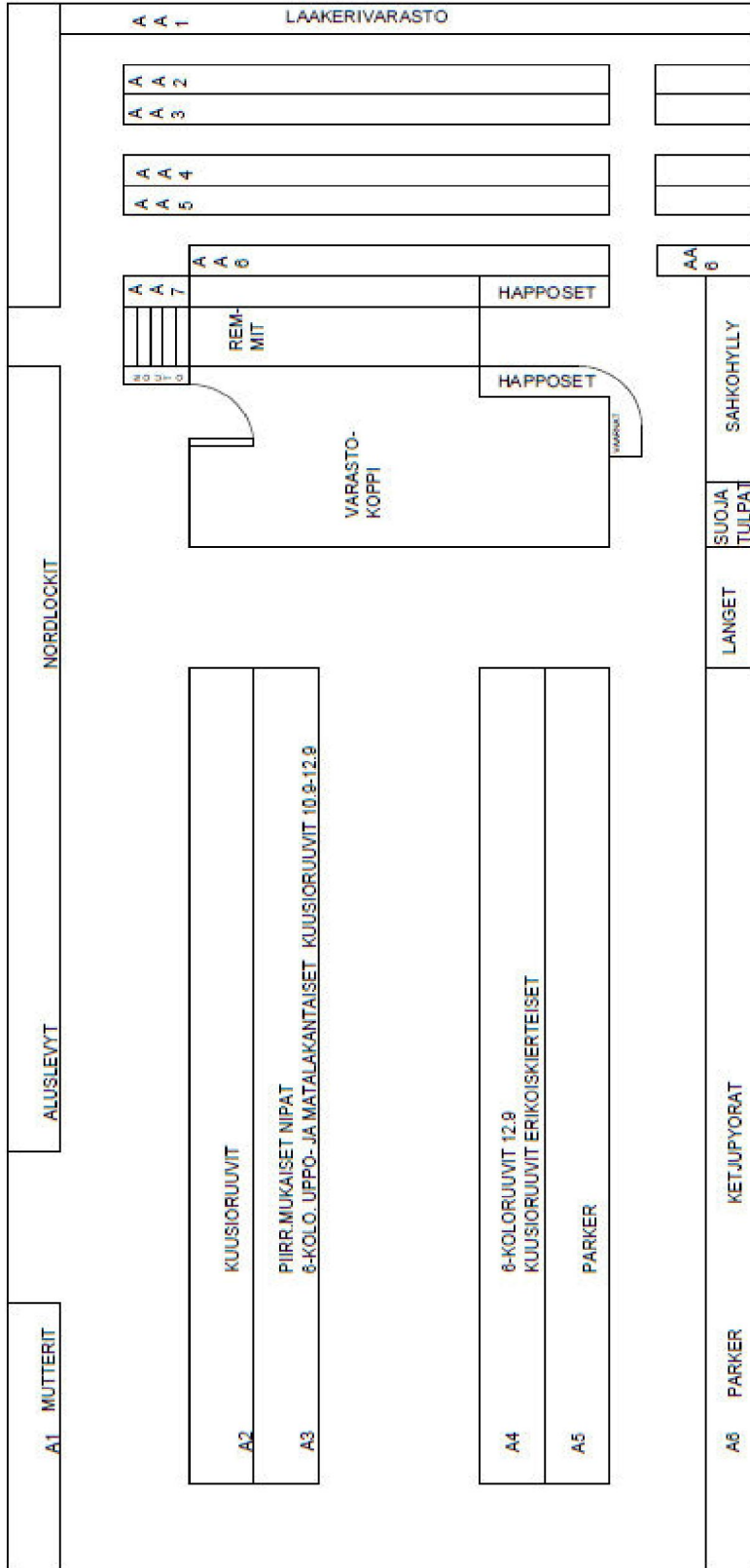
Sakki, K. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Helsinki: Hakapaino Oy.

Taloussanakirja n.d. Taloussanomat. Viitattu 19.02.2011  
<http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/ep%E4kurantti/0>

LIITEET

LIITE 1

A-VARASTO



B-VARASTO

B1 SUOJUKSET	6-RUUVIT UNC/UNF	
	VASTAANOTTO	
B2 SULKUKUMIT ARES JA NX-KIRISTIMET VAIMENTIMET	B4 PORA- JA URARUUVIT 6-KOLO UNC/UNF KUUMASINK.	
	SMC- SEKTORI	
	B11 LVI ERKEME	
	B12 SEKALAISTA HYPAA V-RENKAAT B13 STAUFFIT METSO	
	HANAT SAATOLEVYT VARMISTIMET KUTISTESUKAT SUOJASPIRAALIT RULLAKETJUT	
	B16 LVI SIIVOUSTARVIKKEET TIIVISTETEOLL.	
		AKSELITIVISTEET

C-VARASTO

	VOIMANSIIRTO LIUKULAAK. NIPPUSITEET	C2	KERKOT
TEI PIT	AEROT LETKUT SIDEREMMIT	METSO OR	HITSAUS- LANGAT
	C5 TIIVISTEET	O-RENKAAT	
	C6	C6	
KOI- VIS- TO			TIIV SAR JAT
ALAVARASTO			
C7	KEMIKAALIT	VESILETKUT	