

# **Rakennusliikkeen varaston materiaalivirran hallinta**

Tuomas Särkkä

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2020  
Tekniikan ala  
Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Särkkä, Tuomas	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Maaliskuu 2020
	Sivumäärä 39	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Rakennusliikkeen varaston materiaalivirran hallinta</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Petri Vauhkonen		
Toimeksiantaja(t) Rakennusliike U. Lipsanen Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön toimeksiantaja Rakennusliike U. Lipsanen Oy on suomalainen urakointiin keskittynyt rakennusliike, jonka kohteita ovat esimerkiksi liike- ja toimitilarakentaminen, julkiskohteiden rakentaminen, teollisuustilojen rakentaminen ja korjausrakentaminen.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n Naarajärven pääkonttorilla, varastolla ja työmailla. Tavoite oli selvittää rakennusliikkeen varaston ja työmaiden välistä sisäistä logistiikkaa, löytää niiden epäkohdat ja tehdä kehitysehdotus.</p> <p>Tutkimusmenetelmä oli osallistuva havainnointi. Tutkija työskenteli työsuhteessa rakennusliikkeen varastolla ja kirjasi havaintojaan työskentelytavoista, työtehtävistä ja sisäisen logistiikan ongelmakohdista. Tutkija myös laski ajoneuvojen kuljetus- ja vuosikustannuksia. Havainnoimalla työn ohella etsittiin kohteita, joita kehittää, ja siten parantaa varaston toimintaa.</p> <p>Tutkimuksen aikana havaittiin selkeitä puutteita varastotyöskentelyssä ja varastotilan oikeaoppisessa hyödyntämisessä. Esimerkiksi varastotilan käyttämisessä, työtehtävien jakamisessa sekä työpäivien ja työviikkojen suunnittelussa havaittiin kehittämistarvetta. Näihin laadittiin kehitysehdotuksia. Esiin nousi muitakin pieniä kehitysehdotuksia, jotka yritys voi ottaa käyttöön välittömästi tai josta voidaan käynnistää lisäselvityksiä.</p> <p>Opinnäytetyössä laskettuja kustannustietoja voidaan hyödyntää tulevilla hankinnoilla, mahdollisissa kilpailutustilanteissa tai vertailussa, onko omistaminen vai ulkoistaminen parempi tapa yrityksen kannalta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Logistiikka, logistinen prosessi, varastointi		
Muut tiedot Liitteet 1, 2 & 3 ovat salassa pidettäviä, ja ne on poistettu julkisesta työstä. Salassapidon peruste Julkisuuslain 621/1999 24§ kohta 17, yrityksen liike- tai ammattisalaisuus. Salassapitoaika viisi (5) vuotta, salassapito päättyy 13.3.2025.		

Author(s) Särkkä, Tuomas	Type of publication Bachelor's thesis	Date March 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 39	Permission for web publication: X
Title of publication <b>Material flow management in a construction warehouse</b>		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Vauhkonen, Petri		
Assigned by Rakennusliike U. Lipsanen Oy		
Abstract <p>The assignor of the thesis was Rakennusliike U. Lipsanen Oy, a Finnish construction company focusing on construction contracting, such as repair construction, construction of business premises, public sector construction and construction of industrial premises.</p> <p>The thesis was conducted at the headquarter, warehouse and construction sites of Rakennusliike U. Lipsanen Oy's in Naarajärvi. The goal of the thesis was to study the logistics solutions between the warehouse and the sites, find problem in them and make propositions on how to improve them.</p> <p>The research method was participant observation. The author was employed at the warehouse and recorded the ways of working, work tasks and problems in internal logistics. The author also calculated possible shipping cost and annual cost for the vehicles. Participant observation together with working was used to find improvement objects to develop the operations at the warehouse.</p> <p>During the study, extensive problems in the warehouse and using the warehouse properly were detected. These included, for example, how to utilize the warehouse, how to share work tasks and how to plan workdays and workweeks properly. A development proposal were created for these. Based on the study, other actions were addressed as development topics, which the company can implement or investigate later as a separate study.</p> <p>The results emerged in thesis can be utilized in the purchasing processes and competitive tendering or when comparing which is better for business: ownership or outsourcing.</p>		
Keywords/tags (subjects) Logistics, logistics process, storage		
Miscellaneous Attachments 1, 2 & 3 are confidential, and they have been removed from the published thesis. Grounds for secrecy: Act on the Openness of Government Activities 621/1999, Section 24, 17: business or professional secret. Period of secrecy is five years and it ends 13.3.2025.		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Logistiikka .....</b>	<b>4</b>
2.1	Varastointi ja sisälogistiikka .....	4
2.2	Logistinen prosessi .....	5
2.3	Toiminnanohjausjärjestelmä .....	6
<b>3</b>	<b>Toteutus.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Nykytilanne .....</b>	<b>8</b>
4.1	Materiaalikierron prosessi.....	9
4.2	Varasto .....	10
4.3	Kuljetukset.....	12
4.4	Työmaat.....	13
4.5	DigiRent-toiminnanohjausjärjestelmä .....	14
<b>5</b>	<b>Parannusehdotus.....</b>	<b>15</b>
5.1	Tilan hyödyntäminen ja varaston kierto .....	15
5.1.1	Varasto.....	15
5.1.2	Uusi varaston kierto .....	20
5.2	Suunnittelu .....	22
5.3	Kuljetus.....	24
5.4	Työmaat.....	25
5.5	Siisteys ja järjestys.....	27
<b>6</b>	<b>Tulokset .....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Johtopäätökset.....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>31</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>33</b>
	<b>Liitteet.....</b>	<b>34</b>
	Liite 1. Kuorma-auton kuljetuskustannus (Tämä liite on salassa pidettävä).....	34

Liite 2. Kuljetusajoneuvojen kustannuslaskelma (Tämä liite on salassa pidettävä)	
35	
Liite 3. Henkilöautojen ajoneuvokustannus (Tämä liite on salassa pidettävä) ....	36

## **Kuviot**

Kuvio 1. Rakennusliike U. Lipsanen Oy logo .....	4
Kuvio 2. Logistinen prosessi .....	6
Kuvio 3. Lipsasen logistinen prosessi .....	10
Kuvio 4. Lipsasen varaston kierto ennen .....	11
Kuvio 5. Lipsasen uusi varaston kierto .....	16
Kuvio 6. Tuotteiden kierto .....	19

# 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Rakennusliike U. Lipsanen Oy, joka toimii Pieksämäellä Naarajärven kupeessa. Rakennusliikkeen työmaiden ja varaston välinen logistiikka kaipasi päivitystä. Työmailta tulevat tilaukset ovat pieniä ja yksittäisiä ja varasto ja sen sisältö ovat epäselviä.

Rakennusliike U. Lipsaselle oli tullut edelliskesänä käyttöön kokonaan uusi toiminnanohjausjärjestelmä, ja kaikki tuotteet oli saatu lisättyä varaston tietojärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmää piti kuitenkin alkaa kehittämään ja saattaa se kaikkien käyttöön.

Toimeksiantaja halusi opinnäytetyössä selvitettävän seuraavat ongelmat:

- Miten työmaiden tilaukset saadaan järjestelmällisiksi?
- Miten vähennetään jälkitoimituksia, jotka johtuvat niin vääränlaisesta tilauksesta kuin varaston kalusteiden puutostilasta?
- Miten tavarain paljous ja järjestyksen puuttuminen, joka on johtanut hyllytilan loppumiseen, saadaan korjattua?
- Miten poistoon menevien tavaroiden hävittäminen tai myyminen tapahtuu?

Opinnäytetyön tavoite oli selvittää rakennusliikkeen varaston ja työmaiden välistä sisäistä logistiikkaa, löytää niiden epäkohdat ja tehdä parannusehdotus. Opinnäytetyö suoritettiin osallistuvalla havainnoinnilla olemalla työsuhteessa, työskentelemällä varastolla, selvittämällä yleiskuvaa ja laskemalla mahdollisia kustannuksia. Työn aikana havaittiin kehittämistarpeita erilaisten työtehtävien ja tilojen osalta.

## **Rakennusliike U. Lipsanen Oy**

Rakennusliike U. Lipsanen Oy (Kuvio 1.) urakointiin keskittynyt yritys, jonka toimintaan kuuluvat esimerkiksi julkisten tilojen, liiketilojen ja teollisuustilojen rakentaminen ja saneeraus. Rakennusliike U. Lipsasella on suuri varaston arvo ja heidän työkalunsa ovat kaikki omia eli työkaluja tai työhön tarvittavia välineitä ei tarvitse vuokrata ulkopuoliselta. Rakennusliike U. Lipsasen mukaan arvot perustuvat neljään peruspilariin, turvallisuus, asiakastyytyväisyys, laatu ja kannattavuus. (Yritystiedot N.d)



Kuvio 1. Rakennusliike U. Lipsanen Oy logo

## 2 Logistiikka

Logistiikkaa ilmenee jokaisessa yrityksessä jossain määrin, sillä se sivuaa kaikkia yrityksen toimintoja. Logistiikkaa terminä voi tulkita monilla sanoilla, mutta aina sen perussisältö on kutakuinkin sama. Sakin (2001, 24) mukaan logistiikkaa voi tulkita esimerkiksi seuraavalla tavalla.

*Logistiikka on tavaravirran ja siihen liittyvän tieto- ja rahavirran ohjaamista eli suunnittelua, tilausten käsittelyä, myyntiä, hankintaa, taloushallintoa, tilausten valvontaa, tapahtuma- ja muutostietojen välittämistä. (Sakki 2001, 24.)*

Sakki (2001, 24) toteaa logistiikan olevan myös toteuttamista, johon kuuluu tavarankäsittely, kuljetus, varastointi, tehdastyö, asiakirjojen luominen, laskutus, maksujen suoritus ja saatavien valvonta.

*Eräs keskeisimpiä logistiikan tehtäviä onkin sidotun pääoman hallinta ja pienentäminen toimitusketjussa läpimenoaikoja lyhentämällä. (Hokkanen ym. 2004, 9.)*

### 2.1 Varastointi ja sisälogistiikka

#### **Varasto**

Suomen kielessä varasto voi Hokkasen, Karhusen ja Luukkaisen (2004) mukaan tarkoittaa kahta eri asiaa. Englannin kielessä näille on omat terminsä. ”Inventory” tarkoittaa

varastoa taloudellisessa mielessä eli vaihto-omaisuuden materiaaliosuuksia, hankittuja materiaaleja, jotka eivät ole jalostuksessa. "Warehouse" puolestaan tarkoittaa itse fyysistä tilaa, jossa materiaaleja säilytetään, (Hokkanen ym. 2004, 141.)

Varastoinnissa tulisi osata miettiä oikeaa materiaalin kiertoa. Yksittäiselle tuotteelle ei ole järkevää järjestää kuljetusta, vaan kuljetuksia kannattaa yhdistellä. Myöskään varastoon ei kannata sitoa materiaalia, joka vie kallisarvoista tilaa, mutta jonka kierto on vain 0 % tai 1 %. Sen, minkä säästää tuotetta hankittaessa, voi moninkertaistaa varastointikustannuksina.

### **Sisälogistiikka**

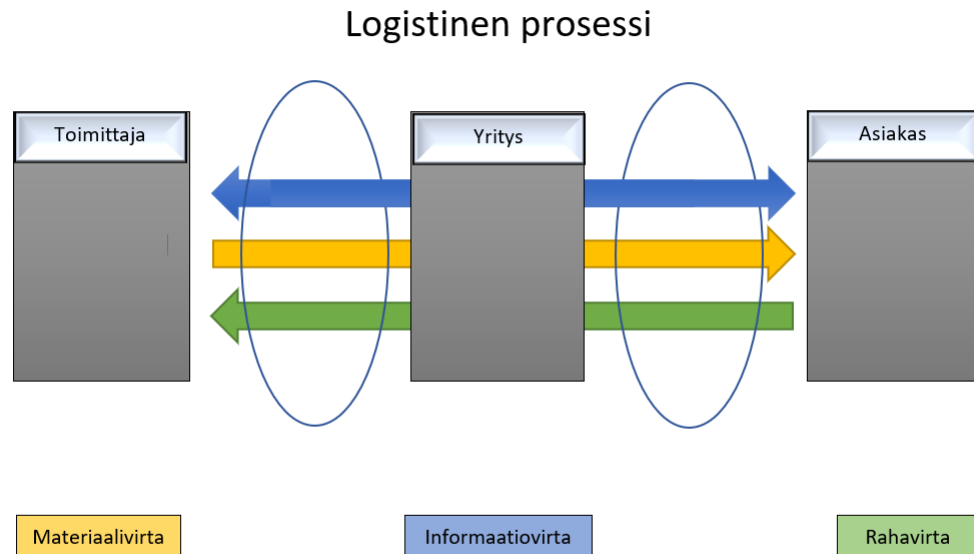
*Sisälogistiikalla tarkoitetaan materiaalien ja tuotteiden käsittelyä oman organisaation sisällä silloin, kun kyse ei ole tulo- tai lähtölogistiikasta (Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka n.d.)*

Sisälogistiikan prosessit alkavat, kun tuote on ensin tullut tulologistiikalla yrityksen tiloihin, esim. varastoon. Jos tuote pysyy yrityksen sisällä, prosessia kutsutaan sisälogistiikaksi. Sisälogistiikka siis tarkoittaa yrityksen sisällä tehtäviä materiaalsiirtoja. Kun tuote siirtyy yritykseltä asiakkaalle, on kyseessä lähtölogistiikka.

## **2.2 Logistinen prosessi**

Logistiikan yhteydessä on erilaisia virtoja, joissa tieto tai materiaali kulkee. Keskeisimpiä virtoja ovat materiaalivirta, informaatiovirta ja rahavirta (ks. kuvio 2) Hokkanen ym. 2004, 8.) Harvoin materiaali virtaa näin helposti kuin kuviossa 2, mutta tämä on perustilanne.





Kuvio 2. Logistinen prosessi

Virrat alkavat raaka-aineen alkulähteiltä ja kulkevat yritysten kautta joko jatkojalostukseen tai loppukäyttäjille. Kun tuote on loppuun käytetty, parhaimmassa tapauksessa se päätyy takaisin kierrätysvirtana jatkojalostukseen. Logistisiin virtoihin liittyy arvoketjuajattelu, jossa jalostusvaiheessa tuotteen arvoa lisätään. Myös kuljetuksessa ja varastoinnissa arvo kasvaa, vaikkei tuotteen jalostusarvo parane. (Hokkanen ym. 2004, 8-9.)

### 2.3 Toiminnanohjausjärjestelmä

*Toiminnanohjausjärjestelmillä tarkoitetaan laajoja yrityksen ohjaamiseen tarkoitettuja, kokonaisvaltaisia tietojärjestelmiä. Eri toiminnot kuten vaikkapa tilausten-, varaston- ja materiaalinhallinta sekä kirjanpito ja reskontra, hyödyntävät tätä yhteistä tietokantaa. (Toiminnanohjausjärjestelmä n.d.)*

Varaston näkökulmasta katsottuna yksi toiminnanohjausjärjestelmän keskeisimmistä tehtävistä on ylläpitää kirjanpitoa eri nimikkeistä, jotka on toiminnanohjausjärjestelmään syötetty.

Varastokirjanpidossa ylläpidetään tuotteen perus- ja lisätietoja. Varastokirjanpito mahdollistaa myös tehokkaan varastonvalvonnan. Tuotteet voidaan ryhmitellä erilaisiin tuoteryhmiin ja lajitella käyttötarkoituksen mukaisesti, (Hokkanen ja Virtanen 2018, 73.) Esimerkiksi nimeämällä saman valmistajan, käyttökohteen tai tarpeen mukaan tuotteet samoille nimikkeille tuotteen etsiminen tietojärjestelmästä on helpompaa. Tuotteita voi lajitella numerokoodeilla, viivakoodeilla, QR-koodeilla, RFID-tarroilla tai nimillä.

Hokkasen & Virtasen (2018, 73-74) mukaan varastokirjanpidon tehtävä ovat muun muassa

- selvittää paljonko tavaraa on varastossa nimikkeittäin
- toimia tavarainhinnoittelun perusteena
- toimia inventoinnin apuvälineenä
- selvittää nimikkeen dynaamiset varastointisuureet
- hälyttää tilaamaan lisää tavaraa
- valvoa tavarain säilyvyyttä.

*Tuotteiden koodaamisen tarkoituksena on luoda perusta varaston tuotteiden yksinkertaiselle tunnistamiselle, (Hokkanen ym. 2018, 74.)*

### 3 Toteutus

#### Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä parannusehdotus, jolla kehitetään Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n sisäistä logistiikkaa ja varastointia ja joka otettaisiin käyttöön kokonaisuudessaan.

Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

- Miten parannan työmaiden ja varaston välistä logistiikkaa?
- Miten tilaukset tullaan jatkossa tekemään?
- Miten paljon parannukset säästävät työaikaa?

- Mitä uutta kuljetuksiin keksitään?

Tutkimus suoritettiin osallistuvalla havainnoinnilla olemalla työsuhteessa. Työskentely varastolla, yleiskuvan selvitys ja mahdollisten ajoneuvo- ja kuljetuskustannuksien laskeminen olivat avainasemassa työn onnistumisen kanssa. Havainnoimalla työn ohella etsittiin kohteita, joita kehittää ja varaston toimintaa parantaa.

### **Aineiston kerääminen**

Opinnäytetyön aineiston keruu tapahtui täysin osallistuvalla havainnoinnilla olemalla työsuhteessa Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n kanssa. Työskentelemällä toimistossa ja varastossa ja käymällä työmailla sai eturivin paikan havaintojen tekemiseen ilman, että ketään ahdisti ylimääräinen henkilö, joka vain tarkkailee tilannetta. Tarvittavat arvot ajoneuvo- ja kuljetuskustannuksiin tulivat yrityksen kirjanpitäjältä.

### **Aineisto-analyysi**

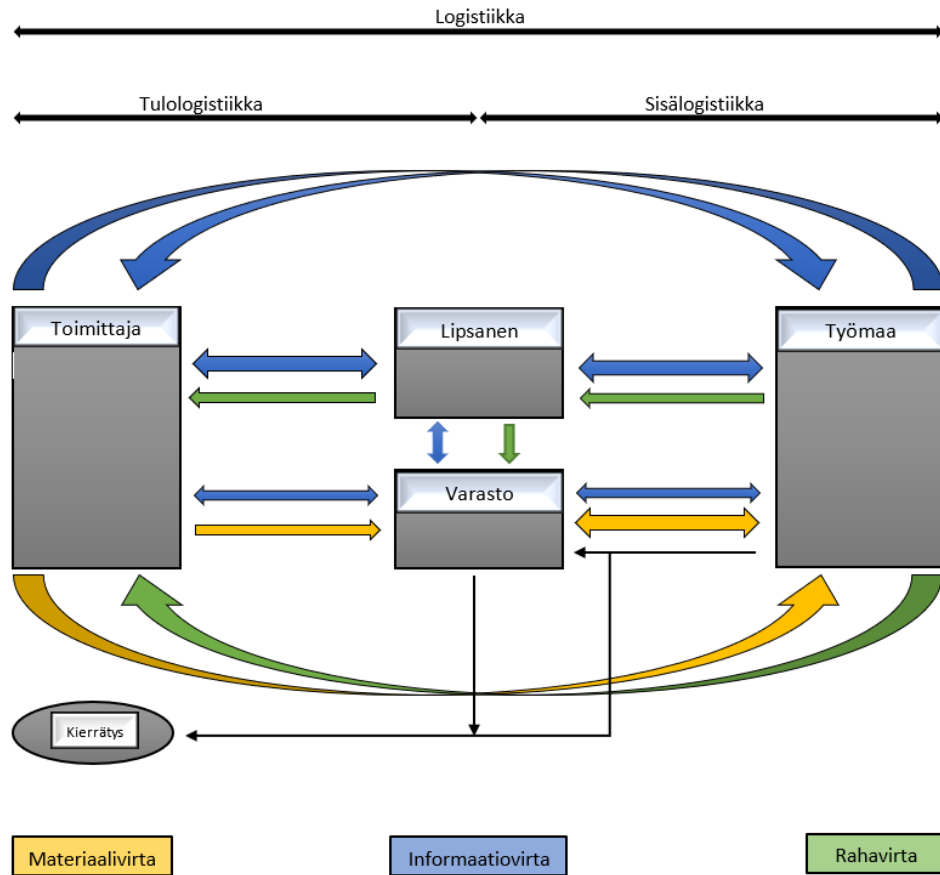
Aineisto koostuu siis omista huomioista työpaikalla sekä työmailla. Aineisto kirjattiin ylös joko paperille tai älylaitteen muistiinpanosovelluksiin. Aineisto koostuu myös laskeetuista kustannuslaskuista ajoneuvo- ja kuljetuskustannusten osalta. Aineiston analysointi ja purkaminen tapahtui yhdessä Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n toimitusjohtajan, hankintapäällikön sekä rakennusneuvoksen kanssa. Oman aineiston purkaminen ja analysointi tapahtui siis osaksi rakennusliikkeen johtoportaan kanssa ja osittain itse.

## **4 Nykytilanne**

Rakennusliike U. Lipsanen on ollut rakennusalalla jo vuodesta 1950 lähtien. Yrityksellä on vankka kokemus ja asema Suomen rakennusliikkeiden joukossa.

## 4.1 Materiaalikierron prosessi

Lipsasen logistinen prosessi alkaa yrityksen toimistotiloista, kun tilaaja ja rakennusliike sopivat uudesta hankkeesta. Kun työmaa alkaa, se saa kaiken rakentamiseen tarvittavan materiaalin suoraan toimittajilta (ks. kuvio 3). Työmaata johtaa Rakennusliike U. Lipsasen työmaamestari. Työhön tarvittavat apuvälineet ja työkalut lukuun ottamatta työkoneita tulevat Lipsasen omalta varastolta. Varastolla on suuri määrä työkaluja ja työmaakontteja. Työmaakontteja ovat esimerkiksi työmaamestarin toimistokontti, merikontti työkaluille, peltikontti omille tai alihankkijoiden työkaluille tai välineille, sosiaalikontti rakennusmiehille ja alihankkijoille ja saniteettitila. Merikontista tai peltikontista saa rakennettua oikeastaan minkä tahansa tilan. Lipsasen varastolla tapahtuu konttien huoltaminen ja korjaaminen. Ennen eri rakentamisen vaiheita työmaamestari tilaa varastolta kaikki työhön tarvittavat työkalut tai apuvälineet. Materiaali kulkee jatkuvasti koko työmaan ajan työmaan ja varaston väliä eli tavara vaihtuu jatkuvasti. Informaatiovirta kulkee myös jatkuvasti niin toimittajien, yrityksen, varaston ja työmaan välillä. Ylijääneet rakennustarvikkeet kulkeutuvat varastolle säilytykseen työmaan takuuajaksi. Takuuajan jälkeen ylijääneet rakennustarvikkeet uusiokäytetään tai kierrätetään oikeaoppisesti. (Ks. kuvio 3.)



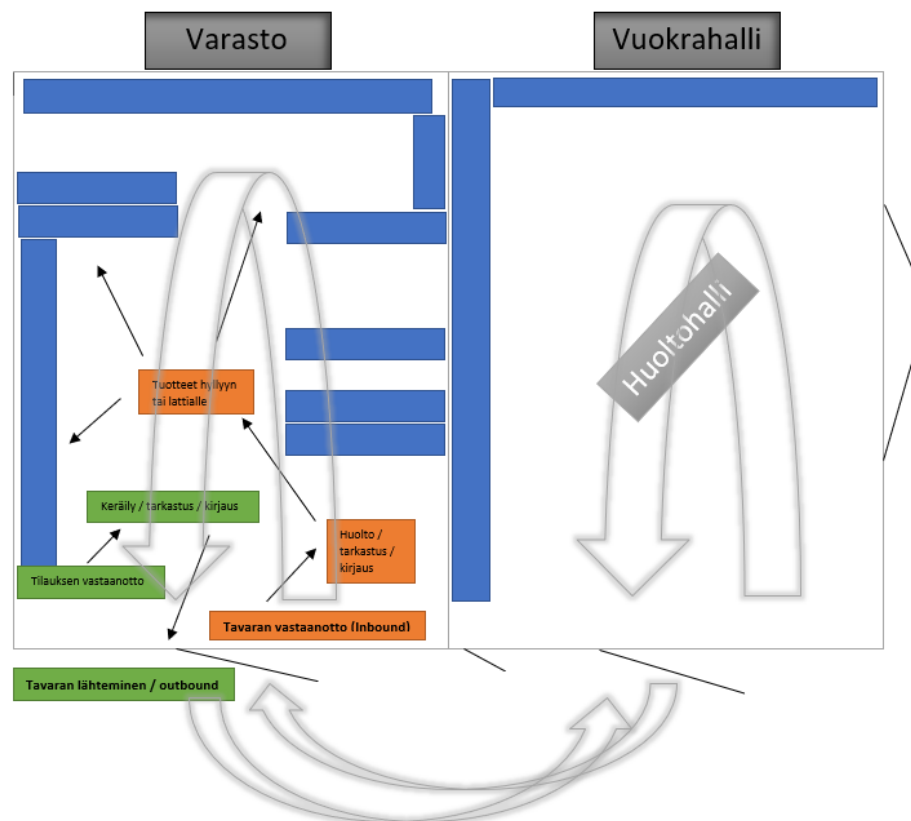
Kuvio 3. Lipsasen logistinen prosessi

## 4.2 Varasto

Rakennusliike U. Lipsasen varasto sijaitsee pääkonttorin yhteydessä. Varasto on vuokrattu Rakennusliike U. Lipsasen emoyhtiöltä Lipa-Betonilta. Varastorakennus on alun perin suuri ja se on jaettu kolmeen osaan. Yksi osa on vuokrattu ulkopuoliselle kuljetusliikkeelle, joka huolehtii pihan kunnosta ja Rakennusliike U. Lipsasen emoyhtiön Lipa-Betonin varastointipalveluista. Keskimäinen osa on Rakennusliike U. Lipsasen käytössä. Viimeinen osa on vuokrahalli ja se on välillä rakennusliikkeen käytössä ja välillä se vuokrataan sitä eniten tarvitsevalle. Varasto on suuri ja siellä säilytettävät työkalut ja työhön tarvittavat välineet ovat huippuluokkaa. Varasto toimii myös korjaamona, jossa huolletaan mahdollisuuksien mukaan omat työkalut, ajoneuvot, lämmit-

timet, kontit ja kaikki, minkä omatoimisesti pystyy huoltamaan. Tuotteet, joilla on takuu, tai joiden korjaaminen on vielä kannattavaa, toimitetaan huoltoon, kun omat resurssit eivät riitä.

Varastolla ei ole käytössä numeroituja hyllypaikkoja, vaan lavat vain laitetaan paikkoihin, mihin ne milloinkin mahtuvat. Järjestys ei ole tietokannassa, joten tieto on ainoastaan varastomiesten päässä. Tuotteiden saavuttua ne sijoitetaan tarkastuspisteelle. Tuotteita saatetaan laittaa hyllyyn myös tarkastamattomina. Kun tuotteelle tulee tilaus, se etsitään varastosta ja tarkastetaan jos tarve. Tämän jälkeen tuote kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään ja toimitetaan työmaalle. (Ks. kuvio 4.)



Kuvio 4. Lipsasen varaston kierto ennen

Varastolla on ylimääräistä tavaraa enemmän kuin käytössä olevaa tavaraa. Varastoinnin periaate on ollut jo 15 vuotta "sitä saattaa joku vielä tarvita". Tämän huomaa varaston yleisilmeestä. Tilaa ei ole tavaroille, joita tarvitaan jopa jokapäiväisesti. Tavarat, joita ei tarvita, sijaitsevat hyllyillä parhailla paikoilla. Tavaraa on myös niin paljon, ettei kukaan ole pysynyt perillä, mitä kaikkea varasto pitää sisällään. Tavarat, joita joka päivä käytetään, valtaavat pääosin käytävät ja muun tilan, mihin ne vain mahtuvat.

### **Trukit ja nosturit**

Rakennusliike U. Lipsasella on käytössään kaksi vastapainotrukkia, joilla kuormalavojen ja tuotteiden siirtely tapahtuu. Vuokrahallin puolella on myös siltanosturi. Siltanosturin käyttö on vähäisempää, sillä se sijaitsee Lipsasen toisessa, vähemmän käytetyssä vuokratilassa, joka on samaa rakennusta, mutta varastot erottavat toisensa väliseinällä. Siltanosturin puolella huolletaan esim. työmaakontteja ja konttien siirtelyyn siltanosturi soveltuu hyvin. Siltanosturin puoleista varastoa vuokrataan, ja aina kun varastotilaa käyttää joku toinen, niin varastointitila on vähissä eikä Lipsasen varasto pysty hyödyntämään siltanosturia. Samalla tontilla työskentelee ulkopuolinen kuljetusyritys, jolla on käytössään pyöräkuormaaja. Pyöräkuormaaja ja sen kuljettaja auttavat varastoa raskaampien tuotteiden siirtelyssä, lastauksessa ja purkamisessa.

Suurimpana ongelmana on toimistokonttien ja muiden konttien siirtely, joissa ei ole kiskoja alapuolella. Niiden nostaminen on vaatinut erillisen nostimen, jotta ne saadaan siirrettyä lavalle tai perävaunuun. Myöskään suurta osaa konteista ei voi vetää kuorma-auton omilla vajjereilla auton päälle, kun sisällä olevat tuotteet eivät saa kallistua vaakatasosta. Näiden konttien siirtämiseen tai lastaamiseen tarvitaan ulkopuolinen nosturi.

### **4.3 Kuljetukset**

Rakennusliike U. Lipsasella on käytössään useita henkilöautoja, joilla työntekijät kulkevat työmailla päivittäin. Autot kiertävät niitä eniten tarvitseville ja niillä kuljetaan kimpakyyteinä työmaille.

Varastolla on käytössään kaksi ajoneuvoa, lavapakettiauto ja kuorma-auto. Rakennusliike kuljettaa itse kaiken mahdollisen varastolta työmaille ja päinvastoin. Kuorma-auto, jossa on vaihtolava, on myös ainoa työväline, jolla rakennusliikkeen varasto pystyy itse siirtämään meri- ja työmaakontteja. Varastolla on myös yhteistyökumppaneina muita kuljetusliikkeitä, joiden apua hyödynnetään, kun omat resurssit eivät riitä. Varastolta lähtevä tavara on hyvin monipuolista ja monen kokoista. Tavaroita ei voi yleensä pakata erikseen lavoille.

### **Kuljetuskustannus**

Liitteissä 1, 2 ja 3 (salaisia) on Rakennusliike U. Lipsasen omien ajoneuvojen laskelmat. Kuljetuskustannuksista tehdyistä laskuista selviävät kuljetushinta €/km ja ajoneuvojen vuosikustannukset.

## **4.4 Työmaat**

Työmaat tilaavat työkaluja ja ylijääneitä rakennustarvikkeita Lipsasen varastolta. Varasto järjestää kuljetuksen tuotteille, jotka kulkeutuvat varaston kautta työmaille. Työmailta tulevat tilaukset ovat yleensä pieniä. Työmaalta saatetaan tilata vain yksi tuote. Onneksi työmaille kulkee päivittäin Pieksämäeltä Lipsasen omia työntekijöitä ja työmaamestareita. Pieniä tavaroita voidaan laittaa omien työntekijöiden mukana varsinkin, kun he kulkevat työmaille Lipsasen omilla henkilöautoilla. Työmaamestarit osaa- vat tilata rakennustarvikkeita ja työkaluja hyvissä ajoin, ennen kuin he niitä tarvitsevat. Joskus kuitenkin varastolle tulee kiiretilauksia, eli tuotetta tarvitaan samana päivänä tai seuraavana aamuna. Tämä on varastolle aina vaikea tilanne. Yleensä Lipsasen varasto pystyy viemään samana päivänä tai tarvittavana ajankohtana tarvikkeet, mutta joskus se on mahdotonta. Varaston tarkoitus on tuoda lisäarvoa, joten varasto pyrkii aina toimittamaan tuotteita toivottuna ajankohtana. Tämä tilanne on kuitenkin alkanut muodostua jo tavaksi joillain työmailla. Työmaamestari ei välttämättä edes yritä miettiä asiaa etukäteen vaan tekee aina viime hetken tilauksen, kun tuotetta tarvitsee.

Kaikki rakentamiseen tarvittava materiaali tulee työmaille ”juuri oikeaan tarpeeseen” (JOT) eli Just In Time (JIT) -menetelmällä, jolla saadaan tarvittu palvelu, juuri kun sitä



tarvitsee. Tuotteet tulevat työmaille ilman, että ne käyvät varastolla. Tilaamisesta huolehtii työmaan oma työmaamestari. Tällä vältetään ylimääräiseltä varastointikululta ja hävikiltä. Rakennustyömaan päätyttyä Lipsasen omat tavarat kuljetetaan takaisin varastolle tarkastukseen merikonteissa tai erillisellä kuljetuksella. Rakennustyömaalta ylijääneet rakennusmateriaalit toimitetaan Lipsasen varastolle, johon ne varastoidaan. Rakennustyömailta jää paljon tavaraa, joita varaston täytyy säilyttää takuuajan. Takuuajan jälkeen ne voi hävittää oikeaoppisesti, mutta yleensä ne unohtuvat tai jäävät odottamaan, jos niitä voisi uudelleen käyttää, ja täten ne vievät arvokasta hyllytilaa.

Työmaille toimitetut kontit asennetaan oikeaoppisesti paikoilleen varastotyöntekijöiden toimesta. Työntekijät asentavat yksin tai yhdessä kuljetusliikkeen kanssa kontit ennalta määrätyille alustalle ja huolehtivat, että lämmitys tulee päälle. Työntekijät huolehtivat myös mahdollisesti juoksevan veden konttiin sekä tekee mahdollisen konttien yhdistämisen. Työmaille toimitetut työkalut ja tarvikkeet varastoidaan niille kuuluville paikoille siististi ja oikeaoppisesti.

Työmailta poistuvat tavarat ovat usein epäjärjestyksessä, väärin pakattu ja viallisia, kun työntekijät tai kuljetusliike noutaa ne työmaalta varastolle. Joskus kun tavaroita tullaan noutamaan, vasta kuljetuksen saavuttua aletaan keräämään tuotteita ympäri tonttia tai hankitaan lastaamiseen tarvittava nostolaite. Suurimmalta osalta tavarat ovat kuitenkin järjestyksessä yhdessä paikassa ja lastausapu on valmiina kuljetuksen saavuttua.

#### 4.5 DigiRent-toiminnanohjausjärjestelmä

Lipsasella on käytössään aivan uusi toiminnanohjausjärjestelmä DigiRent. Sen on toimittanut DigiProfIT Oy Jyväskylästä. DigiRent sisältää varastonhallintaa, työmaiden hallintaa, laskutusta ja kirjanpitoa. DigiRent pitää sisällään koko Lipsasen varaston ja työmaiden työkalut ja niiden hankinta- ja vuokrahinnat. DigiRentistä on tehty erittäin helppo ja käyttäjäystävällinen ja sen käyttämisen oppii jokainen. Järjestelmä on myös selainpohjainen eli se ei vaadi asentamaan mitään tietokoneelle. Järjestelmässä on tuki kaikille päätelaitteille eli se toimii suoraan myös tabletilla ja älypyhelimillä käyttöjärjestelmästä riippuen.

Uusi toiminnanohjausjärjestelmä on otettu käyttöön kesällä 2019. Lipsasen kaikki tuotteet ovat numeroituja ja ne ovat numerokoodien perusteella toiminnanohjausjärjestelmässä. DigiRent avulla Lipsasen työkaluista on selkeä kirjanpito, missä työmaalla ne ovat milläkin hetkellä. DigiRent pitää sisällään myös kaikkien sinne kirjattujen tuotteiden hankintahinnan ja päivävuokraushinnan. DigiRent avulla voidaan myös tarkastella mitä työkaluja Lipsasella on käytössään ja minkä verran niiden käyttö tulee maksamaan. DigiRent pitää sisällään myös jokaisen tuotteen hyllypaikan, jos ja kun tuotteet ovat oikeilla hyllypaikoillaan. Tuotetietoihin voidaan lisätä tarpeen mukaan liitetiedostoja kuten esimerkiksi tarkastus- tai kalibrointitodistuksia. Myös tuotteen kuvan voi ladata. Työkalujen tai välineiden ”tilaa” voidaan myös muokata käyttökuntoiseksi, hävinneeksi, poistettu käytöstä, lainassa tai huollossa. Järjestelmään voi myös liittää RFID tunnistetut tuotteille.

Kaikki, joilla on voimassa oleva käyttäjätunnus DigiRent järjestelmään voivat tilata tuotteita varastolta työmaille. Työmailta voi myös tehdä noutopyyntöjä tuotteista, joita ei enää työmaalla tarvitse. Järjestelmästä näkee myös jokaisen työmaan oman varastotilanteen työkalujen osalta.

## **5 Parannusehdotus**

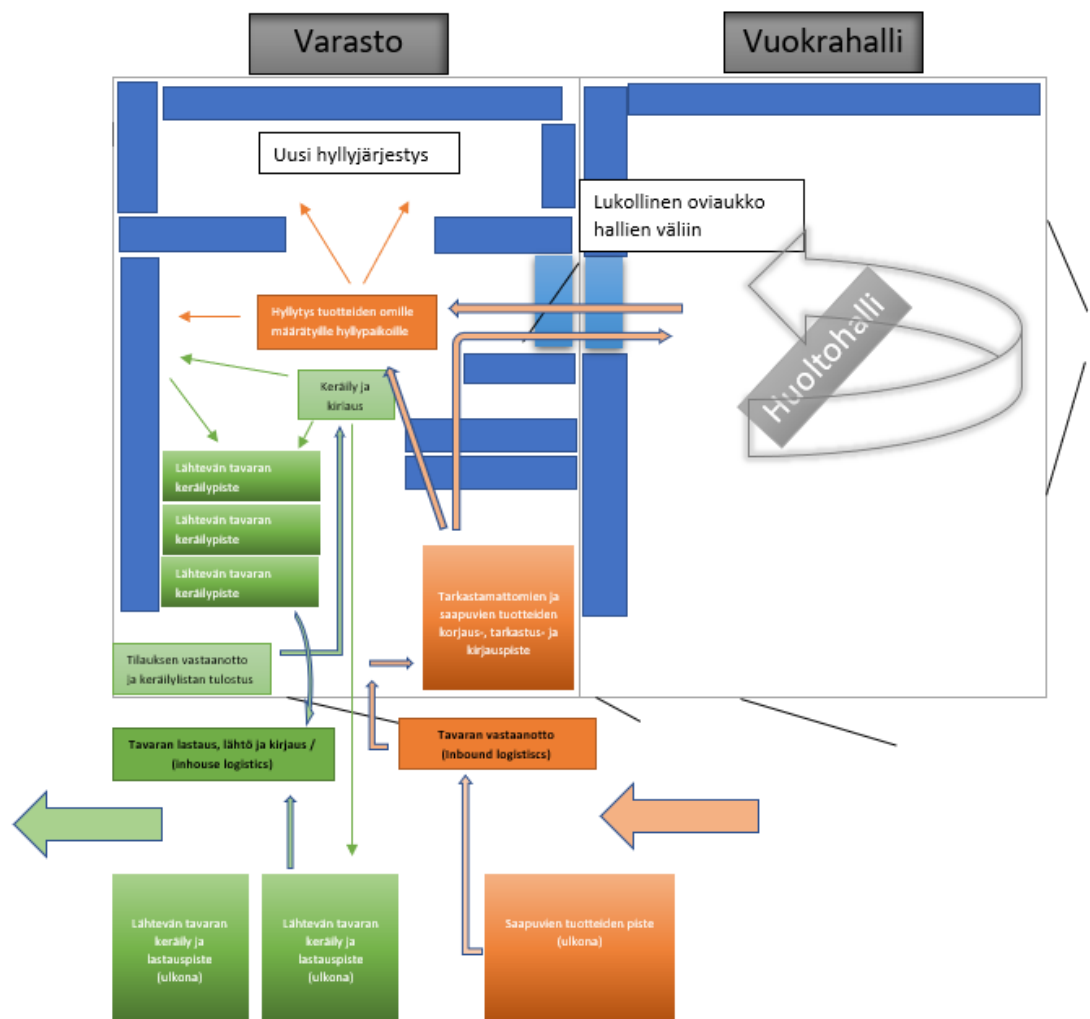
Seuraavat kehitysehdotukset ovat havainnoinnin tuloksena saatuja ajatuksia siitä, miten yritystä, prosessia ja varastoa ja sen kiertoa tulisi kehittää.

### **5.1 Tilan hyödyntäminen ja varaston kierto**

#### **5.1.1 Varasto**

Varastointia käsittelevän kirjallisuuden mukaan varastonohjauksen tärkeimpiä tavoitteita on varastoon sitoutuneen pääoman vähentäminen, varastointi- ja materiaalikus-tannusten pienentäminen ja korkean palvelutason saavuttaminen, (Hokkanen & Virtanen 2018, 72.)

Rakennusliike U. Lipsasen varastolle/korjaamolle tullaan tekemään suursiivous, jossa hankkiudutaan eroon kaikesta, jonka tiedetään olevan käyttötarkoitukseltaan olematonta tulevaisuudessa. Varaston hyllyt sekä kaikki tuotteet käydään läpi ja kaikki mitä ei voida hyödyntää tai korjata tullaan hävittämään oikeaoppisesti. Tuotteiden hävitys tapahtuu joko myymällä tai kierrättämällä. Tuotteiden läpikäyntiä valvoo henkilö, joka on eniten tietoinen niiden tarpeesta esim. takuukorjaaja, pitkäaikainen rakennusmies tai pitkäaikainen varastomies. Tuotteiden läpikäynnin jälkeen ne lajitellaan oikeiden nimikkeiden pohjalta ja lajittelun jälkeen tuotteet kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään hyllypaikoilleen. Näin saadaan samalla tehtyä tuotteille ja nimikkeille hyllypaikat, joita tullaan jatkossa hyödyntämään. Varaston hyllyjen paikkoja vaihdetaan, jotta trukilla pääsee ajamaan hyllyille helpommin, (ks. kuvio 5.)



Kuvio 5. Lipsasen uusi varaston kierto

Varastolle saapuvalle tavaralle järjestetään sille soveltuva tila, joka erottuu muusta tilasta ja selkeyttää varastokuvaa, (ks. kuvio 5.) Saapuva tavara, joka on kirjattu varastoon, siirtyy erillisestä vastaanottopisteestä, joko suoraan hyllyyn tai huollon kautta sille kuuluvalla hyllypaikalle. Ulkopuolelle tehdään oma saapuvan ja lähtevän tavarapiste. Ulkona sijaitseva saapuvan tavarapiste mahdollistaa kuljetusliikkeen itsenäisen tavarapurkamisen ilman, että Lipsasen omien varastomiesten täytyy olla läsnä.

Lähtevälle tavaralle tehdään oma lähtevän tavarapiste. Suuret tuotteet, jotka pystytään säilymään ulkona ovat ulkona sijaitsevalla lähtevän tavarapisteellä. Täten ulkopuolinen kuljetusliike voi itse lastata tuotteet kyytiin sovittuna ajankohtana ilman, että Lipsasen omien varastomiesten täytyy olla läsnä.

### **Johtaminen**

Varastoon nimitetään esimies, joka johtaa varastoa ja sen toimintaa. Varaston esimies osallistuu toimiston tärkeisiin palaverihin, jos palavarin aihe sivuaa edes vähän varaston toimintaa tai kalustoa.

Esimiehen työtehtävät ovat esimerkiksi seuraavat:

- varaston johtaminen
- työnjaosta huolehtiminen
- ilmoitusasioiden julkittaminen
- osto- ja myyntitoimintojen hoitaminen
- laskujen tarkistaminen
- kuljetusten hallitseminen
- koneiden, laitteiden ja ajoneuvojen huoltojen järjestäminen
- henkilöstön motivoiminen
- kehityskeskusteluiden pitäminen
- palaverissa käyminen.

### **Työntekijät**

Rakennusliike U. Lipsasen varastolle/korjaamolle luodaan tarkemmat kuvaukset työtehtävistä. Täten töitä ei tehdä ristiin ja vastuunkanto on selkeämpää. Työmailta toimitettomat Lipsasen rakennusmiehet tulevat töihin varastolle, kun heitä ei työmaalla tarvitse. Varastolla riittää aina tekemistä osaaville henkilöille. Varaston pyörittäminen

vaatii kaksi työntekijää. Työntekijöiden viikkokohtaisista tai päiväkohtaisista työtehtävistä päättää varaston esimies, mutta vastuutehtävät voi jakaa esim. seuraavilla tavoilla:

Varastomies 1:n työtehtävät ovat esimerkiksi seuraavat:

- työkalujen ja koneiden tarkastaminen
- työkalujen, koneiden, ajoneuvojen ja konttien korjaaminen
- tuotteiden kirjaaminen (käyttökuntoinen, huollossa, epäkunnossa ym.)
- jäteastioiden tyhjentäminen
- työmaakonttien tyhjennys ja täyttäminen
- siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen.

Varastomies 2:n työtehtäviä ovat esimerkiksi seuraavat:

- tavaran vastaanottaminen
- tavaroiden keräily ja hyllyttäminen
- nimikkeiden kirjaaminen varastolle tai työmaille
- kuljettaminen
- mahdollinen kohteessa asentaminen
- työmaakonttien tyhjennys ja täyttäminen
- siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen.

Erilaisia työtehtäviä tulee jatkuvasti eikä tässä esimerkissä ole välttämättä mainittu kaikkia työtehtäviä varastolla, mutta selkeä jako miten työtehtävät jaetaan tuo selkeyttä työn suorittamiseen.

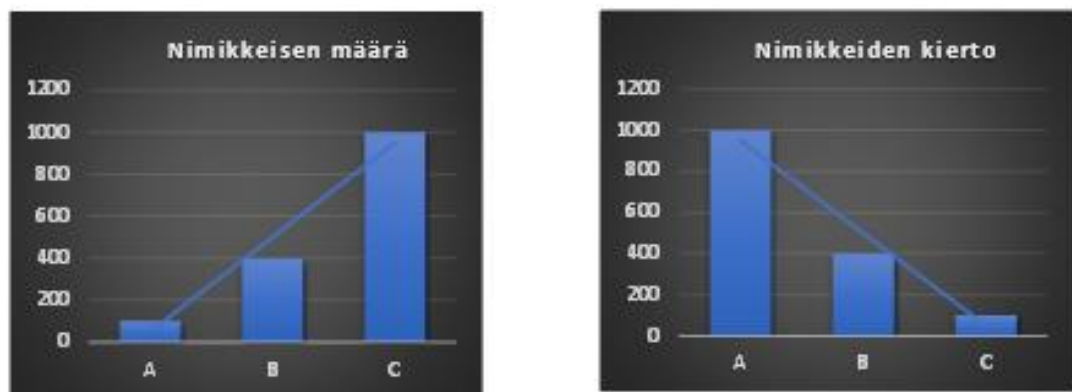
### **Tuotteiden luokittelu**

Aina se kallein tuote varastossa ole se, jota tarvitaan useimmiten, eikä sen vuoksi tätä tuotetta tarvitse laittaa ns. ”parhaimmalle paikalle”. Tässä on hyvä miettiä miten tuotteita sijoittelisi oikein varastoon. Tuotteita ei välttämättä tarvitse edes tunnistaa tai tiedostaa niiden tarkoitusta, kunhan osaa ohjata sen oikeaan paikkaan. Rakennusliike U. Lipsasen varaston tulee miettiä, tutkia ja tarkastella edellisten vuosien ja kokemuksen perusteella mitkä nimikkeet ovat tärkeimpiä kierron kannalta ja millä tuotteilla kierto on hyvin vähäistä. Tuotteiden läpikäynnin yhteydessä ja historiaan verraten tulee tehdä tuotteiden kierto abc-analyysi.

*Abc-analyysillä tarkoitetaan tuotenimikkeiden luokittelua niiden myynnin tai kulutuksen mukaan kolmesta viiteen eri luokkaan. (Sakki 2001, 101.)*

Sakki (2001, 101) toteaa, että käyttämällä abc-analyysiä materiaalinohjauksen kehitykseen saadaan oikea käsitys ja mihin resursseja tulisi käyttää.

Kun tuotteet jaotellaan Lipsasen tapauksessa tuotteiden kierron mukaan esimerkiksi kolmeen eri luokkaan A, B ja C, A-luokan tuotteet tarkoittavat tuotteita, joilla on suuri volyyymi 100 % - 50 %, B-luokan tuotteilla on 50 % - 30 % ja C-luokan tuotteilla vain 30 % - 1 % volyyymi. Lisäksi voitaisiin jatkaa vielä D ja E luokkiin. E-luokan tuotteilla esim. 1 % - 5 % volyyymi ja E- luokalla 1 % - 0 %.



Kuvio 6. Tuotteiden kierto

C-luokan tuotteiden määrä on kaikkein suurin ja A-luokan pienin. A-luokan tuotteiden kierto, myynti tai kulutus on kuitenkin huomattavasti suurempi, kuin C-luokan.

### **Kuormalavahyllyt**

Lipsasen varaston kuormalavahyllyt käydään läpi ja hävitetään kaikki ylimääräinen tavara niistä. Kun jokainen lava/tuote on tunnistettu ja läpikäyty niin varaston pohjapii-

rustuksen perusteella tehdään uusi järjestys kuormalavahyllyille. Uusi järjestys (ks. kuvio 5) tulee tuomaan tilaa, järjestystä, selkeyttä ja helppoutta tuotteiden keräilyyn ja varastointiin.

### **Varastopaikat**

Varastoon voi luoda usealla erilaisella tavalla varastopaikkajärjestelmän ja siten saada tuotteille omat hyllypaikat. Hokkanen ym. (2018, 96) mukaan osoitejärjestelmässä voidaan esimerkiksi merkitä käytävät aakkosin ja varastopaikat numeroin. Varastoon luodaan ja kirjataan numeroidut hyllypaikat, jotka ovat yhteydessä varaston käyttämän toiminnanohjausjärjestelmän kanssa.

Hyllyjä ei pyritä täyttämään kokonaan vaan tilaa pitää jäädä myös jatkuvasti saapuvalla tavaramalle, jos työmaiden määrä laskee. Keräilypisteen luokse jätetään tyhjiä paikkoja työmailta varten. Työmaan omaa nimettyä hyllypaikkaa säilytetään työmaan alkamisesta sen takuuajan päättymiseen asti. Hyllypaikalle sijoitetaan esimerkiksi muilta työmailta jääneitä tavaroita, joita voi uusiokäyttää uudessa kohteessa. Myös jos esimerkiksi tiedetään, että työmaa tulee tarvitsemaan kuukauden kuluttua esim. porrassuojia, ne sijoitetaan kyseiselle hyllylle odottamaan hetkeä, kunnes varasto itse, kuljetus tai työnjohto/työntekijä on menossa varaston kautta työmaalle, ja saa otettua tarvittavat kyytiin. Näin kenenkään ei tarvitse ulkoa muistaa, että porrassuojat menevät kuukauden kuluttua työmaalle vaan aina ennen työmaalle lähtöä tarkastamalla kyseisen työmaan hylly, saadaan tuote kulkemaan helposti ilman, että sille tarvitsee järjestää erillistä kuljetusta.

#### **5.1.2 Uusi varaston kierto**

Kuvion viisi (5) uudesta parannusversiosta huomaa, että muutos ei ole hankala vaan helppo, mutta erittäin tehokas.

### **Saapuvan tavaran vastaanotto**

Uudessa kierrossa (ks. kuvio 5), kun tuotteet saapuvat varastolle ne otetaan saapuvan tavaran pisteelle, jonka jälkeen takaisin varastolle tullut työkalu/kone tarkastetaan tai korjataan, ennen kuin se sijoitetaan hyllyyn tai sen oikealle paikalle. Työkalu tai kone

tarkastetaan siis välittömästi sen saavuttua tai heti kun mahdollista, jotta vältetään mahdolliselta ruuhkalta saapuvan tavaran pisteellä. Tarkastuksen tai korjauksen jälkeen tuote kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään käyttökuntoiseksi. Jos tuote ei ole käyttökuntoinen ei sitä voi kirjata ohjelmaan käyttökuntoiseksi. Tämä johtuu siitä, että työmaamestari voi tilata varastolta tuotteita järjestelmän kautta ja jos tuote on järjestelmässä ”käyttökuntoinen” ei työmaamestari voi tietää tuotteen oikeasti olevan rikki tai tarkastamaton. Ulkona säilytettävien tavaroiden kunto tarkastetaan ja samat tuotteet lajitellaan samoihin kuljetushäkkeihin. Tämän vaiheen on tehnyt työmaa ennen kuin he ovat tuotteet lähettäneet takaisin varastolle, mutta jos tuotetta ei ole oikein lajiteltu niin se tehdään varaston toimesta jatkoa helpottamaan.

### **Hyllytys**

Kun tuote on kirjattu järjestelmään, se hyllytetään toiminnanohjausjärjestelmän mukaiselle oikealle hyllypaikalleen. Ulkona säilytettävät tuotteet sijoitetaan niiden omille ulkopaikoille.

### **Tilauksen vastaanotto**

Tilaus otetaan vastaan toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Kiiretilauksessa tai mahdollisen kyselyn aikana tilaus vastaanotetaan puhelimen välityksellä.

### **Keräily**

Tilaus otetaan vastaan toiminnanohjausjärjestelmän kautta ja keräilylista tulostetaan helpottamaan keräilyä. Kun hyllyissä on ainoastaan ehjiä ja tarkastettuja tuotteita, ei tuotteen kuntoa tarvitse tarkastaa keräilyn yhteydessä. Kun vältetään etsimiseltä, säästetään aikaa. Keräily tehdään listan mukaan ja tuotteet lastataan lähtevän tavaran pisteelle, joko sisätiloissa sijaitsevalle tai ulkotiloissa. Jos ulkotuotteiden keräily tulee vaatimaan useamman kuin yhden työntekijän tai tuotteiden keräilyssä tulee kulumaan enemmän kuin 1 tunti, avuksi tilataan viereisen hallin pyöräkuormaajan kuljettaja. Pyöräkuormaajan avulla sama keräilytapahtuma tulee viemään huomattavasti vähemmän aikaa. Keräillyt tuotteet kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään.



### **Tavaran lastaus ja lähtöpiste**

Tuotteet siirretään lähtevän tavaran keräilypisteeltä pakkaamisen jälkeen kuljetuksen kyytiin, joko itse tai kuljetusyrittäjän toimesta.

## **5.2 Suunnittelu**

Logistiikassa ja varastoinnissa suunnittelu on aina ensisijaisen tärkeää. Kun pystytään suunnittelemaan useiden päivien työnkuvat jo etukäteen, saadaan logistiikkaan selkeyttä.

### **Jatkuva kehittäminen**

Rakennusliike U. Lipsasen varaston ja työmaiden välinen kommunikaation tulee olla molempia osapuolia miellyttävä. Varaston merkitys yrityksessä on tuottaa lisäarvoa yrityksille sekä asiakkaille, joita tässä tapauksessa ovat työmaat ja niiden vastaavat mestarit. Se ei kuitenkaan tarkoita, että oletetaan varaston toimivan 100 % tehokkuudella, eli tilattava tuote saataisiin aina toimitetuksi samana päivänä. Yhteistyö, molemminpuolinen ymmärrys ja jatkuva kehittäminen ovat avainsanoja.

Varaston ja koko Lipsasen logistisen prosessin kehittämisessä tulee ottaa huomioon mitä on arvoa lisäämätön toiminta eli hukka. Hukkaa on esimerkiksi varastointi, kuljetus ja koneiden korjaus. Tämä tarkoittaa sitä, että toiminto ei lisää tuotteen arvoa asiakkaan näkökulmasta. (Arvoa lisäämätön toiminta N.d.)

Hukkaa pitää poistaa tai vähentää. Sakin (2001, 142) mukaan turhan poistaminen vaatii uutta, perinteistä poikkeavaa asennoitumista. Esimerkiksi vastaanottotarkastus on turhaa, koska edellisen vaiheen pitää pystyä vastaamaan laadusta heidän osaltansa, (Sakki 2001, 142.) Tämä koskee myös Lipsasen varastoa ja työmaita. Työmaat eivät tarkasta tuotteiden toimivuutta vaan luottavat ettei varasto lähetä heille rikkonaisia tuotteita. Varastossa keräilyn aikana ei tuotteita enää tarvitse tarkastaa vaan pitää pystyä luottamaan, että tarkistuksesta vastaava henkilö ei ole laittanut rikkonaista tuotetta hyllyille. Sakin (2001, 143) mukaan erityisen turhaa on varastointi, koska varastoinnin aikana tuote ei parane eikä sen jalostusarvo kasva varastoinnin aikana. Lean

ajatteluun perustuen kannattaa miettiä varastolla onko tuotteen varastoiminen tärkeää ja ennen kaikkea järkevää kymmeniksi vuosiksi. Kasvaako tuotteen arvo, jos sitä korjataan jatkuvasti ja erilaisia varaosia otetaan talteen? Haluaako asiakas (työmaa) kymmenen kertaa korjatun imurin tai vastaavan käyttöönsä. Jos korjaaminen tuottaa tulosta tai säästöjä ja tuote toimii kuin uutena, niin korjaaminen on järkevää. Korjaaminen ja toimivien osien talteen ottaminen on myös järkevää jossain määrin, mutta jos tuotetta ei enää käytetä työmailla, kannattaako varastoida siihen soveltuvia varaosia kymmeniksi vuosiksi. Varsinkin kun niiden olemassaolo todennäköisesti unohtuu. Rakennusalan varastoiminen on vaikeaa muutenkin, kun sama materiaali kiertää jatkuvasti takaisin varastolle. Joitain tuotteita ei kannata enää omistaa tai varastoida. Varsinkin jos alihankkijat tuovat parempia tuotteita mukanaan. Kehittäminen jatkuu, kun perusasiat ovat kunnossa.

### **Ajan hallinta**

Ajan hallinnalla tarkoitetaan kykyä palvella asiakasta mahdollisimman nopeasti. Ajan hallinta ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikki tehtäisiin nopeammin. Sakin (2001, 156) mukaan lyhyt läpimenoaika ja toimitusaika ovat tärkeitä kilpailutekijöitä lisäarvon tuottamisessa. Jotta Lipsasen varaston toiminta olisi vieläkin kannattavampaa täytyy toimitusajan, laadun, saatavuuden ja helppouden olla esimerkiksi vuokrafirmoja parempi.

Ajan hallintaan vaikuttaa myös oikeaoppinen ennakointi. Se pätee niin varastolle kuin työmaille. Ennakointia on varastolla esimerkiksi koneiden tarkistus ajoissa, työmaakonttien valmiiksi laittamista hyvissä ajoin tai varastosta loppuneiden työkalujen hankkimista, ennen kuin seuraava tilaus niille tulee. Ennakointi voi olla työpäivän aikana ennestään tiedossa olevia tehtäviä tai kuljetuksia. Ennakoinnissa pyritään saamaan tehtyä jokin asia, ennen kuin se pitäisi tehdä. Tätä aletaan myös hyödyntämään myös varastolla ja työmailla. Jos tiedetään, että tavarat on oltava lastattuina kello 12:00 mennessä, niin niiden lastaaminen alkaa jo aamusta tai edellispäivänä. Jos tiedetään, että lähetys saapuu kello 8:00, niin sen purkamiseen tarvittavat resurssit ovat valmiina kello 8:00.

## Ulkoistaminen

Sakin (2001, 119) mukaan termi ulkoistaminen tarkoittaa toimintamallia, jossa tavaran toimittajalta ostetaan tuotteen lisäksi palvelua. Hyödyntämällä abc-analyysiä tuotteet b ja c voisi ulkoistaa.

Ulkoistamalla suuren osan tuotteista ja varsinkin erilaiset työtehtävät varastolta, jotka eivät ole suoranaisesti varastotoimenpiteitä, saataisiin varastosta enemmän irti. Ulkoistamalla joitakin työtehtäviä, saataisiin ulkoistamisesta menetetty rahavirta hyödynnettyä kiireellisimpiin ja tärkeämpiin varastotoimenpiteisiin. Jos varaston työtehtävät luokittelee abc-luokkiin, olisi a-luokan tehtäviä vähemmän, mutta tärkeämpiä varaston sekä työmaiden pyörimisen kannalta. B-luokan tehtävistä noin puolet voisi ulkoistaa, jolloin puolet pystyisi tekemään ilman, että ne jäävät tulevaisuuteen odottamaan. C-luokan tehtävät, joita varastossa riittää kannattaa ehdottomasti ulkoistaa. Niiden tekemiseen menee suurin osa päivästä, eikä niiden tekeminen tuota mitään.

## 5.3 Kuljetus

Kuljetuksissa aletaan hyödyntämään enemmän jo käytössä olleita ulkopuolisia kuljetusyrittäjiä. Pitkillä matkoilla hyödynnetään isojen kuljetusliikkeiden runkokuljetuksia. Lipsasella on myös omia kuljetukseen tarkoitettuja ajoneuvoja. Rakennusliikkeen varasto ajaa myös itse tarvittavat kuljetussuoritteet, jos esimerkiksi ulkopuolisen kuljetuksen hankkiminen tuottaa ongelmia, kuitenkin niin ettei se vaikuta varaston toimintaan.

Varasto ottaa usein vastaan tuotteita, joita ei ole tarkoitus edes varastoida, vaan toimittaa suoraan työmaille. Varasto käyttää siis jo tietämättään Cross Docking menetelmää, mutta jos Rakennusliike U. Lipsanen Oy päättäisi joku päivä vaihtaa kaiken työmaille kulkevan liikenteen varaston välipysähdyksen kautta, niin tämä tulisi enemmän tärkeäksi. Kuljetuksia kannattaa myös yhdistellä siten, että pyritään ajamaan usealle työmaalle yhdellä kuljetussuoritteella.

### **Oma kuljetuskalusto**

Rakennusliike U. Lipsasella on käytössään lavapakettiauto ja kuorma-auto. Lavapakettiauton merkitys varastolle on suuri, koska sillä voi kuljettaa pieniä määriä tärkeitä tuotteita työmaille hyvin nopealla aikataululla ja edullisesti. Lavapakettiautoa tarvitaan myös päivittäin, kun käydään hankkimassa tarvittavia varaosia tai tarvikkeita, joita tarvitaan niin varastolla kuin työmaakonttien korjauksessa ja huollossa. Kuorma-auton merkitys laskee koko ajan, mutta toistaiseksi sen hyöty on erittäin suuri varastolle.

Laskemalla omien ajoneuvojen kustannuslaskelmat (ks. liite 1,2 ja 3 (salaisia)) saadaan selville ajoneuvon vuosikustannus. Vuosikustannuksien perusteella tehdään selvitys kannattaako ajoneuvoja omistaa vai toimitisiko vuokraaminen tai leasing paremmin.

### **Ulkoistettu kuljetus**

Rakennusliike U. Lipsanen alkaa käyttämään ulkopuolista kuljetusliikettä kaikkien suurien ja haastavien kuljetusten osalta. Ulkopuolisen kuljetusliikkeen kalusto on laadukkaampaa ja suurempaa. Käyttämällä ulkopuolista kuljetusta saadaan myös varaston toiminta enemmän varastomaiseksi. Varaston työntekijöiden aika tulee jatkossa kulumaan varaston normaalia ylläpitoa ja kiertoa noudattaen, kun päivät eivät kulu ajassa.

### **Henkilöautot**

Rakennusliike U. Lipsasella on käytössään useita miehistönkuljetukseen tarkoitettuja henkilöautoja. Tekemällä kustannuslaskelman ajoneuvojen vuosittaista kuluista (ks. liite 3 (salainen)) saadaan tehtyä vertailu kannattaisiko autot omistaa vai hankkia leasing sopimuksella.

## **5.4 Työmaat**

Työmaille tulevien konttien ja tuotteiden sijainnista ja asettelusta vastaa työmaamestari. Kun työmaamestari tietää, että kontti on saapumassa työmaalle, on hän valmiiksi

katsonut sille oikean paikan. Konttien tasapainotuksesta, yhdistämisestä, lämmityksestä ja asennuksesta vastaa työmaamestari. Työmaamestari järjestää asiaankuuluvat ja ammattitaitoiset henkilöt asentamaan konttia paikoilleen.

Tarvittavat tuotteet tullaan tilaamaan toiminnanohjausjärjestelmän kautta, johon mestareilla on tunnukset. Työmaamestari kysyy työntekijöiltä ja kerää listalle, mitä tarvikkeita halutaan tai tarvitaan ja tilaa tuotteet, kun kaikilta on kysyty. Tilaus tapahtuu esimerkiksi kerran viikossa. Tilauksia ei tehdä yksi kerrallaan soittamalla, kun kuulee jollekin tuotteelle tarpeen. Tilaukset tehdään hyvissä ajoin, vähintään kolme tai neljä päivää ennakoiden, jotta varasto ehtii järjestämään kuljetuksen. Tuotteiden tilaamisessa työmaamestari osaa ennakoida ja tilata työhön tarvittavat välineet ja työkalut reilusti etukäteen. Jos tuotetta tarvitaan samana tai seuraavana päivänä, on kyseessä kiiretilaus ja silloin tilaus tehdään soittamalla. Varaston esimies järjestää kiiretoimituksen kuljetuksen resurssien puitteissa. Kiiretoimituksia ei kuitenkaan saa tulla jatkuvasti. Työmaamestarin on opittava tilaamaan tuotteita ennakoivasti. Kuitenkin pitää aina muistaa, että varaston tarkoitus on tuottaa lisäarvoa yritykselle ja asiakkaille. Varaston tarkoitus ei ole tehdä tuotteiden saannista vaikeaa ja hidasta.

Työmaille toimitetut kontit, telineet, työkalut ym. tulevat niille soveltuviin kuljetuspakkauksissa. Kuljetuspakkausta pidetään pienten työkalujen mukana ja mahdolliset akut, laturit ja lisäosat pysyvät näin tallessa. Kun tuote palaa varastolle, siinä on mukana samat osat kuin toimittaessa. Telineet ja kaiteet ovat lajiteltuina, kuten ne olivat toimitettu työmaille, ja ne pakataan valmiiksi kuljetusta varten samoihin kuljetushäkkeihin, lavoille, tai laatikoihin.

Työmaakontit palautetaan siinä kunnossa, kuin ne olivat työmaalle saapuessa. Työmaakontin siisteydestä vastaa ja huolehtii työmaamestari. Työmaakonttien siisteys lisää tuotteiden löytämisen helppoutta koko työmaan ajan. Lisäksi kun kontti saapuu varastolle jo valmiiksi siistinä ja järjestyksessä ei varastomiehillä mene sen tyhjentämiseen, tarkistamiseen tai siivoukseen useaa työpäivää.

Työmailta ylijääneitä tuotteita ei enää jatkossa kuljeteta varastolle, ellei niillä ole selvää uutta kohdetta tai takuun velvoittamaa säilytysvelvollisuutta. Ylijääneitä tuotteita

voi työmaamestarit markkinoida Lipsasen toiminnanohjausjärjestelmässä. Tuotteiden mahdollisesta hävittämisestä vastaa työmaamestari.

Kun kuljetus saapuu työmaalle hakemaan tuotteita pois, tuotteet ovat siististi pinotuna ja pakattuna, jotta lastaus tapahtuu mahdollisimman nopeasti. Tämä pienentää kuljetuksesta tulevaa laskua, eikä varaa työmaan tilaa pitkäksi aikaa.

## 5.5 Siisteys ja järjestys

### **Varasto**

Siisteys ja järjestys on tärkeää varastoinnissa. Siistissä työympäristössä on mukavampi työskennellä, ja siten välttyy turhilta sairastumisilta. Hygieenisyyteen on työntekijöiden käytettävä enemmän huomiota. Hygieenisuus voi olla toisille ihmisille tärkeämpää kuin toisille, mutta henkilön jolle hygieenisuus ei sanana tarkoita mitään on vähintään otettava muut huomioon. Hyvä hygieenisuus vähentää myös sairaspöissaoloja. Työpaikan siisteydestä on myös maininta työturvallisuuslaissa.

*Työpaikalla on huolehdittava turvallisuuden ja terveellisuuden edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä. Siivous on suoritettava siten, että siitä ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 36 §.)*

Hyvään järjestykseen kuuluu esimerkiksi turvalliset työskentelytasot, vapaat ja esteettömät kulkutiet, esteetön pääsy hätäpoistumisteille, oikeaoppinen varastointi ja tuotteiden sijoittelu. (Järjestys ja siisteys N.d.) Hyvästä järjestyksestä on myös mainittu verkkosivuilla.

*Hyvällä järjestyksellä ja siisteydellä on suuri merkitys työn turvallisuuden kannalta. Huono järjestys on usein osasyynä vaaratilanteissa ja työtapaturmissa. Riittävä siisteys ja siivous on edellytys myös hyvälle sisäilmalle. (Järjestys ja siisteys N.d.)*

Varastolle vuokrataan ulkopuolinen siivoaja, joka kerran tai kahdesti viikossa siistii varaston näkyvät pinnat ja lattian. Siisteys tuo työpaikalle hyvää ilmapiiriä, joka saa työilmapiirin paremmaksi. Tarkistettujen tuotteiden päälle tule kertymään niin paljon pö-

lyä ja likaa. Varasto huolehtii myös itse siisteydestä. Käytävät ja lattiatilat pidetään tyhjinä, jotta liikkuminen varaston tiloissa on helpompaa niin kävellen kuin trukilla. Tavarointa ei tulla jättämään ovien eteen tai tietokonepöydälle, vaan ne sijoitetaan niille kuuluville oikeille paikoille esimerkiksi tuotteiden oikeille hyllypaikoille.

### **Työmaat**

Työmailla pätevät omat määräykset ja lait työturvallisuuden ja siisteyden puolesta. Työmailla Lipsasen omistamat tuotteet säilytetään niille kuuluvilla paikoillaan siten, etteivät ne ole vaaraksi tai haittaa kulkemista. Tuotteita ei siis levitellä ympäri tonttia, vaan ne ovat yhdessä paikassa niille kuuluvilla alustoilla.

## **6 Tulokset**

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n sisäisessä logistiikassa oli puutteita kommunikaation ja järjestyksen osalta. Suurimmaksi kehityskohdeeksi työssä osoittautui varasto ja siellä tapahtuva toiminta osittain siitä syystä, että tutkija työskenteli varastolla ja näki siellä tapahtuvia asioita päivittäin. Varaston työntekijät osoittautuivat ammattitaitoisiksi ja ahkeriksi, eikä varaston toiminnan puutteet ole työntekijäpuolen kanssa yhteydessä. Lasketuista kustannuksista Rakennusliike U. Lipsanen Oy sai tärkeää tietoa, josta tehdä tarvittavia jatkotoimenpiteitä.

Teetettyihin tutkimuskysymyksiin saatiin opinnäytetyössä vastaukset, mutta tärkeimmät kysymykset tulivat rakennusliikkeen puolelta, ja heidän ongelmakohtiinsa löydettiin vastaukset. Tutkimus palvelee sanan jokaisessa merkityksessä varsinkin Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n kartoittamia ongelmakohtia, joita he toivat esille, ja joista he halusivat tietoa.

Aineiston analysointi ja purkaminen tapahtui yhdessä tutkijan ja Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n toimitusjohtajan, hankintapäällikön sekä rakennusneuvoksen kanssa. Tutkimuksen oman aineiston purkaminen ja analysointi tapahtui siis osaksi rakennusliikkeen johtoportaan kanssa ja osittain tutkijalla itse. Aineiston analysoinnin opinnäyte-

työhön liittyen teki kuitenkin tutkija itse, ja purkamalla muistiinpanojansa, sai kirjoitettua opinnäytetyön, joka palvelee Rakennusliike U. Lipsanen Oy:tä. Tutkijan oltua työsuhteessa Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n kanssa, ryhdyttiin osan ongelmakohtien kanssa välittömiin toimenpiteisiin.

## 7 Johtopäätökset

### **Muutos on aina vaikeaa**

Ihmiset reagoivat aina muutokseen eri tavoin eikä muutos koskaan tule olemaan kaikkia miellyttävä. Hokkasen & Virtasen (2018, 155) mukaan muutos jakaa ihmisiä kolmeen ryhmään:

1. tilaisuuteen tarttijat 15 %
2. kieltäjät 15 %
3. skeptikot 70 %.

Jokainen yllämainitusta tavasta reagoida muutokseen on inhimillinen, eikä siihen voi vaikuttaa. Muutoksella voi myös saada muutosvastarintaisen mielen muuttumaan, kun muutos on tehty ja sen toimivuus on todistettu. Joskus muutos on kuitenkin pakollinen, eikä silloin voi kaikkien mielipeitä ottaa huomioon. Pahinta yrityksessä olisi se, ettei muutosta tai kehitystä koskaan tapahtuisi. Yhteiskunta ei olisi kehittynyt tähän pisteeseen, jos ihmiset eivät olisi jatkuvasti rakentaneet parempaa. Yhteinen suunta lisää kuitenkin työilmapiirin viihtyvyyttä, joten kaikkien mielipiteet tulisi ottaa edes jollain tavoin huomioon.

Työn tekemistä helpotti huomattavasti työsuhde Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n kanssa. Tutkijan toimittua toimihenkilönä, jonka toimipiste oli varastolla, saatiin eturivin paikka työn tekemiseen. Päästiin sisään työntekijöiden arkeen ja kuultiin heidän mielipiteitään, mitä tulisi parantaa, ja mitkä asiat ovat hyvin. Jo aloitetut parannustoimenpiteet varastolla ovat tuoneet ilmapiiriä paremmaksi ja työnkuvaa selkeämmäksi.



Opinnäytetyö nostaa hallin tai tallin toimivaksi varastoksi. Muutokset, joita varastolle otetaan käyttöön, ovat hyvin yksinkertaisia, mutta vievät runsaasti aikaa ja opettelua. Asenne tulee olemaan ratkaiseva tekijä.

Varaston tulisi nähdä uudistukset hyvänä asiana ja kehityksenä siitä, että varasto tulee myös jatkossa pysymään yhteiskunnan kehityksen mukana tai yrityksen kasvun mukana. Varastolla ei ole työtä, jos jokin osa logistisesta prosessista poistetaan. Myös kaikki johtajat, työmaamestarit, alihankkijat ja yhteistyökumppanit pitäisi nähdä positiivisena asiana eikä päinvastoin. Varsinkin kun puhutaan ulkoistamisesta. Ulkoistamisen tarkoitus on helpottaa omaa työtaakkaa, kun hyödyntää toisen tason ammattitaitoa. Jos ulkoistamisen hyötyä ei osata ymmärtää se on todellinen ongelma. Ulkoistamalla työtehtäviä, vapautuu itselle toisia työtehtäviä, joiden tekemiseen ei aiemmin ole ollut aikaa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää seuraavia ongelmia:

- Miten työmaiden tilaukset saadaan järjestelmällisiksi?
- Miten vähennetään jälkitoimituksia, jotka johtuvat niin vääränlaisesta tilauksesta kuin varaston kalusteiden puutostilasta?
- Miten tavaran paljous ja järjestyksen puuttuminen, joka on johtanut hyllytilan loppumiseen, saadaan korjattua?
- Miten poistoon menevien tavaroiden hävittäminen tai myyminen tapahtuu?

Rakennusliike U. Lipsasella on aina toimitettu tuotteet välittömästi työmaille, kun niistä on tullut tilaus. Tätä on suorastaan mahdoton parantaa, joten opinnäytetyön esitys tuokin toimitusketjuun logiikkaa. Työmaiden mestarit tulevat miettimään "onko tuotteella oikeasti niin kiire?". Jos työmaa seisoo sen ajan ennen kuin tarvittava tuote on toimitettu, niin silloin on kiire. Toisaalta kiire saattaakin olla työmaan vika, koska he eivät osanneet ennakoita.

Varaston työntekijöillä on loistava lähtötilanne lähteä rakentamaan varastoa uudelleen ja toimivammaksi. Kaikki on työntekijöistä ja heidän ajatuksistaan kiinni. Jos työntekijöiden asenne on negatiivinen ja halutaan palata takaisin vanhaan, niin sitä ei voi

estää. Rakennusliikkeen tavaroiden hävitys ja myyminen tapahtui tutkijan sekä varaston työntekijöiden johdosta. Kun varasto alkaa pyöriä oikein voi varastoa alkaa myös jatkokehittämään ja keskittymään enemmän vaativampiin parannuskeinoihin.

RFID teknologia on jo astunut Rakennusliike U. Lipsanen Oy:lle, vaikkei siitä tässä opinnäytetyössä tuotukaan ilmi. RFID oikein käytettynä tulee säästämään tunteja viikossa. RFID:n voi ottaa mukaan kuvioihin heti kun varasto toimii oikeaoppisesti.

## 8 Pohdinta

Opinnäytetyö tutkimus oli tarkoitettu Rakennusliike U. Lipsanen Oy:lle eikä yleiseksi ohjesäännöksi. Kaikki tavoitteet, joita rakennusliike antoi, saivat vastauksen opinnäytetyössä. Vastaukset ja kehitysehdotukset ovat esimerkkiratkaisuja, eivätkä ne välttämättä sovellu suoraan sellaisinaan kyseiseen rakennusliikkeen varastoon, joka toimii myös korjaamona. Kehitysehdotuksista voi kuitenkin poimia hyviä vinkkejä työnjakoon ja yleiseen varaston ylläpitoon. Suoritin tutkimuksen lähinnä osallistuvalla havainnoinnilla, mikä mielestäni on parhain tapa tehdä muutoksia. Opinnäytetyön tekemisessä oli vaikeinta työskennellä samaan aikaan ja yrittää kuunnella jokaisen tahon mielitteitä parannuskohteista. Jokaisella taholla oli erilainen mielipide ja mielipiteiden yhdistäminen toimivaksi kokonaisuudeksi oli vaikeaa. Lisäksi kukaan ei oikein tuntunut tietävän mitä toinen taho tekee työpäivien aikana.

Opinnäytetyön suurin ongelmakohta oli samanaikainen työskentely varastolla. Vaikken halunnut, niin opinnäytetyö ja kehittämissuositukset painottuivat joka tilanteissa varaston näkökulmaan. Tietenkin sitä haluaisi tehdä muutoksen varaston näkökulmasta parhaimmaksi, kun työskentelin pääsääntöisesti varastossa. Opinnäytetyön yksi osa oli suuresti varasto ja varastolta löytyi työn aikana suurimmat epäkohdat, joita alkaa kehittämään. Opinnäytetyö käsittelee kuitenkin laajasti koko organisaatiota.

Mielestäni se, että työskentelin Lipsasen varastolla, antoi edun ongelmakohtien sisäistämiseen. Ilman työsuhdetta en välttämättä olisi päässyt tarpeeksi syvälle ongelman

ytimeen. Vastakohtana tähän mielestäni pahinta opinnäytetyön tekemisen näkökulmassa oli nimenomaan työsuhde. Pitkät päivät ja täydet työviikot hidastivat opinnäytetyön valmistumista, mutta olin aikatauluttanut työn mielestäni oikein.

Parasta opinnäytetyön tekemisen ja työnteon yhteydessä oli se, että muutoksia alettiin tekemään jo ennen opinnäytetyön valmistumista. Muutokset, joita organisaatiossa ja varastolla tehtiin, olivat hyviä ja saivat paljon kehuja. Varasto on nyt hipaissut jäävuoren huippua matkallaan kohti maailman parhainta ja toimivinta varastoa. Ilman jatkuvaa kehittämistä pahimmassa tapauksessa varasto palaa takaisin entiseen. Kehittämistä tulee jatkaa ja muutoksia pohtia yhdessä. Eri tahojen kanssa yhteistyötä tulee kehittää jatkuvasti.

Opinnäytetyön salaiset liitteet 1,2 ja 3 ovat avuksi rakennusliike U. Lipsanen Oy:lle ja niiden sisältämä tieto luetaan yrityssalaisuudeksi. Laskujen tulokset menivät oikeaan käyttöön ja vertailuun ja niistä johtuviin toimenpiteisiin tartuttiin välittömästi.

## Lähteet

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2018. Varastonhoitajan käsikirja. 4. p. Sho Business Development Oy.

Järjestys ja siisteys. N.d. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu, Viitattu 13.2.2020. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/tyoymparisto/siisteys-ja-jarjestys>.

Arvoa lisäämätön toiminta. N.d. Leanthinking. Viitattu 26.2.2020 <https://leanthinking.fi/sanasto/arvoa-lisaamaton-toiminta-hukka/>.

Logo. N.d. Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n internetsivu. Viitattu 18.1.2020. <https://www.lipsanen.com/>.

Sakki, J. 2001. Tilaus-toimitusketjun hallinta: logistinen b to b – prosessi. 5. uud. p. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Toiminnanohjausjärjestelmä. N.d. Logistiikan maailman nettisivut. Viitattu 8.2.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>.

Tulo- sisä ja lähtölogistiikka. N.d. Logistiikan maailman nettisivut. Viitattu 8.2.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tulo-sisa-ja-lahtologistiikka/>.

Työturvallisuuslaki 738/2002. Laki työturvallisuudesta. Annettu 23.8.2002. Viim. muutos 20.2.2020 Viitattu 21.2.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

Yritystiedot. N.d. Rakennusliike U. Lipsanen Oy:n nettisivut. Viitattu 18.1.2020. <https://www.lipsanen.com/yritys/>.

## **Liitteet**

Liite 1. Kuorma-auton kuljetuskustannus (Tämä liite on salassa pidettävä)

Liite 2. Kuljetusajoneuvojen kustannuslaskelma (Tämä liite on salassa pidettävä)

Liite 3. Henkilöautojen ajoneuvokustannus (Tämä liite on salassa pidettävä)