



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

VARASTON TOIMINNAN JA TIEDONKERUUN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Väinö Paunu Oy

Anssi Rautonen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2016
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja työkonetekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja työkonetekniikka

RAUTONEN ANSSI:

Varaston toiminnan ja tiedonkeruun kehittämissuunnitelma
Väinö Paunu Oy

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Maaliskuu 2016

Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona linja-autoyrittäjä Väinö Paunu Oy:lle. Työssäni olen tutkinut Väinö Paunu Oy:n korjaamon varaosavaraston toimintaa ja hallintaa. Tarkoituksena oli selvittää varastoinnin nykytila ja selvityksen pohjalta luoda kehittämissuunnitelma. Suunnitelman tarkoitus on parantaa varaston sisäistä tehokkuutta sekä luoda varastoa kohti kustannustehokkaampaa toimintaa.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa kerrotaan yleisesti mitä varastointi on ja mitä varastohallinnan taso ja varaston arvo merkitsee yritykselle. Lisäksi teoriaosuudessa käsitellään tiedonkeruuta osana varastohallintaa sekä tiedonkeruun merkitystä varastoinnille. Tiedonkeruun teoria painottuu erityisesti kiertonopeuden, optimitilauserän ja ABC-analyysin määritelmään.

Toteutusosassa selvitetään varaston toimintaa Väinö Paunu Oy:n korjaamolla. Ensimmäisessä osassa keskitytään varastotoimintojen tutkimiseen ja siitä saatuihin johtopäätöksiin. Toisessa osassa selvitetään tiedonkeruun nykytilaa yrityksen varastoinnissa. Tutkimus suoritettiin perehtymällä perusteellisesti varaston toimintaan ja sen hallintaan. Tutkimuksen tukena käytettiin varaston kanssa toimivien henkilöstön jäsenten haastatteluja. Tiedonkeruun tason selvittämisen yhteydessä haastateltiin myös varastohallintaohjelman pääsuunnittelijaa. Lisäksi tulosten analysoinnin apuna käytettiin yritysvierailuita sekä aiheeseen liittyvää teoriakirjallisuutta.

Saatujen tulosten pohjalta luotiin kehittämissuunnitelma varastotoiminnoille ja tiedonkeruulle. Varastotoimintoja pyrittiin suunnittelemaan selkeyttämällä toimenkuvia niin, että muutokset pysyisivät kohtuullisina, kuitenkin olettaen niiden tuovan toivottuja tuloksia. Tiedonkeruujärjestelmän suunnittelussa tavoitteena oli nostaa tiedonkeruun taso nykypäivän vaatimusten tasolle.

Toimivan ja tehokkaan varastohallinnan sekä kattavan tiedonkeruun aikaansaamat hyödyt ovat merkittävät. Riittävällä tiedonkeruulla voidaan vapauttaa varastoon sitoutunutta ylimääräistä yrityksen pääomaa vaikuttamatta varaston toiminnan tehokkuuteen. Lisäksi tehokkaasti toimiva varasto vaikuttaa merkittävästi korjaamon tehokkuuteen kasvattamalla sitä.

Asiasanat: varastointi, varastohallinta, varastotoiminnot, tiedonkeruu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Automotive and Transport Engineering
Automotive and Industrial Vehicle Engineering

RAUTONEN ANSSI:

Improvement Design of Warehouse Functions and Data Collection
Väinö Paunu Oy

Bachelor's thesis 46 pages, appendices 2 pages
March 2016

This thesis was made as an assignment for bus company Väinö Paunu Oy. During my thesis, I have researched Väinö Paunu Oy's repair facilities warehouse's functions and management. My intentions were to discover warehousing's current form and based on that create an improvement plan. Purpose of the plan is to improve the performance of the warehouse and make a progress towards more cost-efficiency activities.

The theory part of this thesis covers the basics of warehousing and what does the form of warehouse management and value of the warehouse effect on the company. Also the theory part covers data collection as a part of warehouse management and how does it effect on the company. The theory part of data collection delve into specifically on the definition of turnover, economic order quantity and ABC-analyze.

The execution part of the thesis researches the functions of the warehouse at Väinö Paunu Oy's repair facilities. The first part covers a research of the warehouse functions and conclusion based on the research. The second part covers a research of the data collection's current form. Researches were performed by getting acquainted of functions and managements of the warehouse. As a support for the research, interviews of the personnel were made during the research. Also as a support for examine the data collections current form, the company's warehouse management program main-designer was interviewed. As a help for analyzing results, company visits and theory literature based on the subject were used.

Based on the received results, an improvement plan for warehouse management and data collection was created. Warehouse functions were intended to make more clarifying job descriptions however keeping the changes as little as possible, but still gaining the needed results. As improving data collection, the main goal was to gain the demanded level of today.

Gained benefits of functional and effective warehouse management and inclusive data collection is significant for the company. With good data collection, a tied-up capital of the company can be released without effecting performance of the warehouse. Also high performance warehouse effects on repair unit's performance by increasing it.

Key words: warehouse, warehouse management, warehouse function, data collection

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VÄINÖ PAUNU OY.....	7
3	VARASTOINTI JA VARASTONHALLINTA.....	8
3.1	Varaston toiminta ja merkitys yritykselle.....	8
3.1.1	Varastointi osana kuljetusyrityksen korjaamoa	11
3.1.2	Varaston arvon merkitys yritykselle	12
3.2	Varastonhallinnan merkitys yritykselle	13
3.2.1	Varastonhallinta kuljetusyrityksen korjaamolla.....	13
3.2.2	Varastotoiminnot kuljetusyrityksen korjaamossa	14
4	TIEDONKERUU OSANA VARASTONHALLINTAA.....	17
4.1	Tiedonkeruun merkitys varastonhallinnassa.....	17
4.2	Varaston mittarit	18
4.2.1	Kiertonopeus	19
4.2.2	Taloudellisen tilauserän malli	20
4.2.3	ABC-analyysi.....	22
5	VARASTON TOIMINTA PAUNULLA	24
6	VARASTOTOIMINTOJEN TUTKIMINEN	27
7	TIEDONKERUUN KARTOITUS.....	30
8	VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMISSUUNNITELMA	33
8.1	Varastotoiminnot	33
8.2	Tiedonkeruu	38
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	41
	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET	45
	Liite 1. Keräilystä aiheutuvat kustannukset yritykselle.....	45

1 JOHDANTO

Kuljetusalan yrityksen korjaamon yksi tärkeimmistä toimintaedellytyksistä on tehokkuus. Korjaamon tehokkuudella tarkoitetaan sen suorituskykyä suhteessa käytettävissä olevaan henkilöstöressurssien määrään. Korjaamon tehokkuuteen vaikuttavat useat eri tekijät, joiden riittävä toimintakyky on edellytys toiminnalle. Toimiva varastotoiminto on yksi iso tekijä korjaamon tehokkuuden tasolle. Varastoinnin tarkoituksena on varmistaa korjaamon varaosa- ja tarviketarpeiden nopea saatavuus. Nopean saatavuuden mahdollistaminen kasvattaa korjaamotoimintojen tehokkuutta, pienentämällä korjaamolla tapahtuvia tuotannon pysähdyksiä.

Varastotoimintojen toimiessa korjaamon tehokkuutta parantaen, täytyy varastonkin toimia riittäväällä tehokkuudella. Tämä tarkoittaa varastossa suoritettavien toimintojen täsmällisyyttä ja riittävää työn laatutasoa. Kaiken tämän perustana toimii oikein organisoitu varasto-organisaatio ja hyvin hoidettu varasto. Varastoinnissa on kuitenkin tärkeää huomioida myös siitä aiheutuvat kustannukset.

Varastointi sitoo huomattavasti yrityksen pääomaa, jolloin varastointi on tasapainottelua kustannusten ja palveluvalmiuden kanssa. Oikean tasapainon löytäminen on haastavaa, sillä vaatimustasot ovat hyvin yritys- ja alakohtaisia. Vaikuttavia tekijöitä on useita, käytännössä kaikki tuotantoon vaikuttavat tekijät vaikuttavat myös varastointiin. Esimerkkeinä mainittakoon raaka-aineiden ja tavaroiden toimittajien toimituskyky, yrityksen toimiala ja tuotannon toimien kriittisyys. Tällöin oikea tasapaino kustannusten ja palveluvalmiuden kanssa täytyy selvittää tapauskohtaisesti, eikä sitä voi selvittää esimerkiksi yleisten ohjearvojen kautta.

Tämän työn tarkoituksena on tutkia Väinö Paunu Oy:n varaosavaraston toimintaa ja tutkimusten perusteella luoda suunnitelma varastoinnin kehittämiseksi. Tarkoituksena on kehittää varaston toiminnan tehokkuutta ja samalla myös vaikuttaen korjaamon tehokkuuden tasoon parantaen sitä. Lisäksi varastoa arvioidaan myös kustannustehokkuuden näkökannalta. Kyseiset tutkimukset ja kehittämistoimenpiteet ovat viimeaikoina yleistyneet tekniikan alan yrityksissä.

Tutkimus aloitettiin tutustumalla perusteellisesti varaston toimintaan. Erityisesti tutkinan kohteena olivat varaston ja työtehtävien organisointi sekä tiedonkeruun tila. Varaston toimintaan perehtymisen ohella käytettyjä tutkimusmenetelmiä olivat varaston toimintaan osallistuvien henkilöiden haastattelut. Tulosten analysoinnin ja ratkaisuehdotusten tukena teoriakirjallisuuden lisäksi olivat yritysvierailut sekä Väinö Paunu Oy:n henkilöstön vuosikymmenten aikana kertyneen kokemuksen perusteella saadut tiedot.

2 VÄINÖ PAUNU OY

Väinö Paunu Oy on vuonna 1926 perustettu pirkanmaalainen linja-autoyrittäjä. Yhtiö ajaa Tampereen kaupunkiliikennettä ja -seudun lähiliikennettä, sekä pika- ja vakiovuoroliikennettä. Yhtiöllä on lisäksi myös tilausajo- ja autonvuokraustoimintaa. Yrityksen hallinto ja toimipiste sijaitsee Tampereella. Vuonna 2014 yhtiön liikevaihto oli noin 27 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä oli 308.

Yhtiössä toimii oman kaluston ylläpitämiseen tarkoitettu korjaamo, sekä korjaamon toimintaa tukeva varaosa- ja tarvikevarasto. Korjaamolla pystytään suorittamaan erittäin laajalti linja-autokaluston huolto- ja korjaustoimenpiteitä, jolloin yhtiön ulkopuolella suoritettavien korjaustöiden määrä pystytään pitämään vähäisenä.

Korjaamon operatiivinen organisaatio koostuu huoltopäälliköstä, kahdesta työnjohtajasta ja 19 asentajasta. Työnjohtajien vastuualueina korjaamon toiminnan lisäksi, ovat myös kaluston liikennöintiin liittyvät asiat. Lisäksi toinen työnjohtaja toimii varastovastaavana.

Korjaamo on jaettu kahteen osastoon; päivittäishuoltolinjaan ja varsinaiseen korjaamoon. Päivittäishuoltolinjalla siistijät siivoavat ajoneuvot, kun päivittäishuoltolinjan asentajat samalla tarkistavat ajoneuvon öljyt ja nesteet, sekä tarkastavat yleisesti ajoneuvon kunnan ja tekevät aikataulun niin salliessa myös korjaustoimenpiteitä. Päivittäishuoltolinjalla hoidetaan myös linja-autojen wc:n tyhjennykset ja päältä pesut. Varsinaisella korjaamolla suoritetaan ajoneuvojen muut määräaikaishuolto- ja korjaustoimenpiteet.

Kuten edellä mainittiin, toinen työnjohtajista toimii varastovastaavana. Hänen tehtävänä on hoitaa varaston toiminta ja samalla suorittaa varastotoiminnot. Varastotoiminnoissa varastovastaavan apuna toimii päivittäishuoltolinjan asentajia mahdollisuuksien rajoissa. Työnjohto on kuitenkin perehdytetty niin, että he pystyvät tarvittaessa osallistumaan toistensa vastuualueisiin.

3 VARASTOINTI JA VARASTONHALLINTA

Varastolla tarkoitetaan teknisessä mielessä materiaalien, tuotteiden tai komponenttien säilyttämiseen tarkoitettua fyysistä tilaa. Varasto voi olla esimerkiksi paikka tai kokonainen rakennus. Varasto tarkoittaa myös hallittavaa logistista kokonaisuutta. Varastointi on eräs logistiikan perusajattelutavoista, ja siksi merkittävä osa-alue ja luonnollinen toiminto lähes jokaisessa yrityksessä. Varastointi on toimenpide, jossa tavara seisoo paikallaan. (Karrus 2005, 34–35.)

Varastonhallinnaksi kutsutaan toimenpiteitä varaston sisällä. Toisin sanoen varasto on kokonaisuus, jota täytyy hoitaa ja hallinnoida. Toimiva varastonhallinta onkin tärkein tekijä varaston toimivuuden varmistamiseksi. Tärkeimpiä varastonhallinnan ylläpitotehtäviä ovat esimerkiksi tilausten tekeminen, saapuneiden tavaroiden kirjaaminen ja hyllyttäminen, varaston järjestyksen ylläpito ja inventointi, sekä toiminnan varmistaminen ja tiedon kerääminen. Edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi varastonhallintaan kuuluu todellisuudessa kaikki toimenpiteet yrityksen sisällä, missä tavara liikkuu tai on säilytyksessä. (Stock & Lambert 2001, 396–397.)

3.1 Varaston toiminta ja merkitys yritykselle

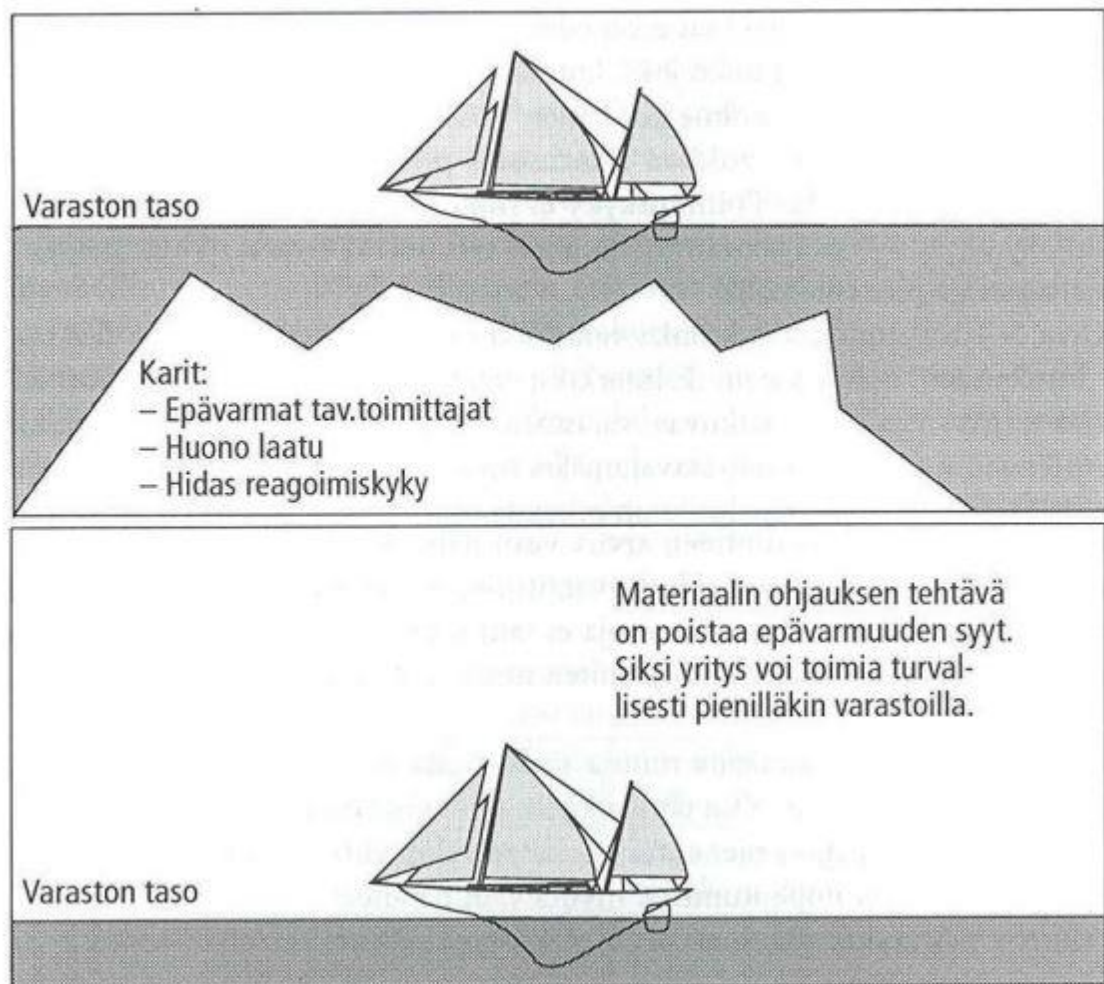
Varaston päätarkoitus on tukea yrityksen toimintaa. Varastointi sitoo paljon yrityksen pääomaa ja siksi varaston usein mielletään aiheuttavan vain kuluja. Tosiasia kuitenkin on, että oikein organisoidulla ja hoidetulla varastolla saadaan aikaiseksi huomattavia kustannussäästöjä ja tehokkaampaa tuotantoa.

Hyvänä esimerkkinä varaston aikaansaamista kustannussäästöistä voidaan mainita isompien ostoerien mahdollistaminen varastoinnin avulla. Isommat ostoerät alentavat yhteen tuotteeseen kohdistuvia toimituskustannuksia. Suuret tilaukset alentavat myös tuotteen ostohintaa määrälennusten myötä. (Stock & Lambert 2001, 395–397.)

Varastointi lisää tuotannon tehokkuutta esimerkiksi varmistamalla tuotantoprosessia ja poistamalla tuotannon pysähdyksiä. Tuotannon tehokkuus kasvaa, mitä vähemmän tuotteita joudutaan tilaamaan erityisesti kyseistä prosessia varten. Tuotteen ollessa yrityksen

omassa varastossa, saadaan se välittömästi otettua käyttöön ja tuotannon tehokkuus ei kärsi pysähdysten takia.

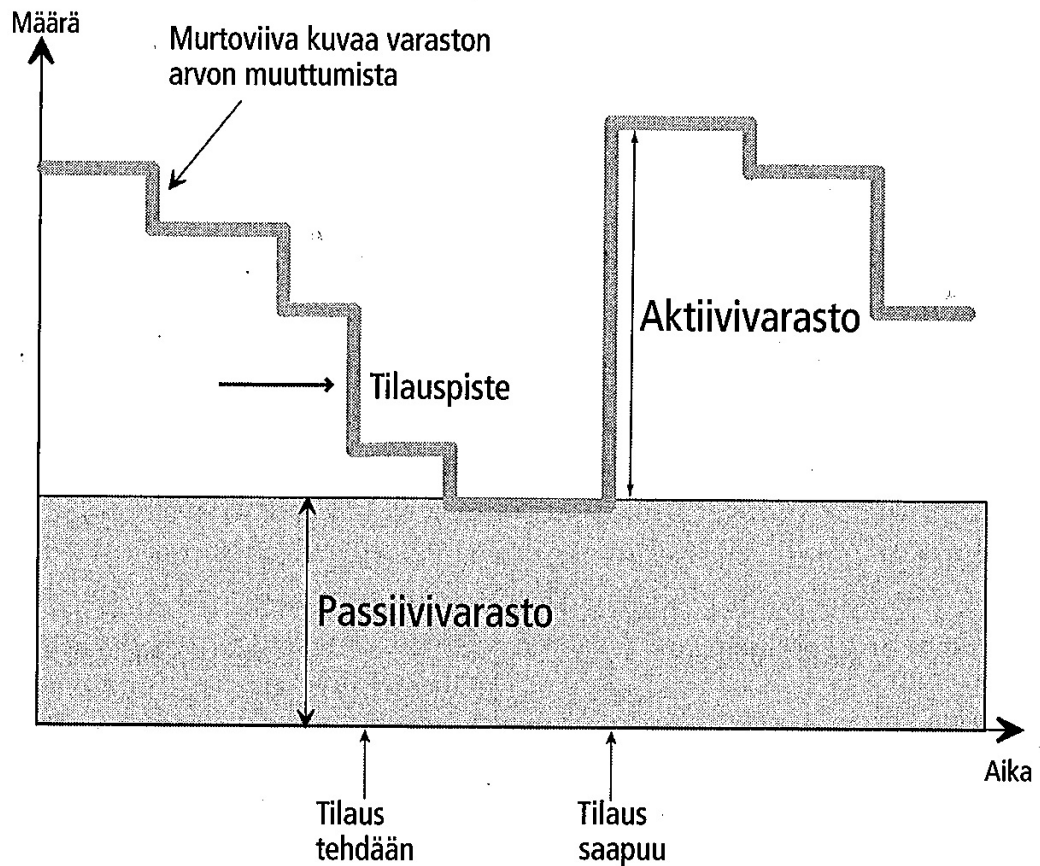
Tuotteiden kulutustahti tuotannossa vaihtelee jatkuvasti esimerkiksi vuodenaikojen tai muun ennalta määrittelemättömän syyn vuoksi. Tällöin varaston riittävä kapasiteetti takaa tuotannon jatkumisen äkillisistä tuotantonopeuksien vaihteluista huolimatta. Varasto tarjoaa myös tuotannolle suojaa mahdollisten toimituskatkosten varalta. Esimerkiksi tuotteen loppuminen alihankkijan varastosta tai katkos toimitusketjussa ei tuota välitöntä pysähdystä yrityksen tuotantoon, kunhan omaa varastokapasiteettia on riittävästi tuotannon tarpeisiin. (Stock & Lambert 2001, 395–397.)



Kuvio 1. Varastoinnin taso ja karikot (Sakki 2001, 88.)

Aktiivivarastoksi kutsutaan varastossa olevaa tavaramäärää varmuusvaraston lisäksi. Aktiivivaraston kokoon vaikuttaa täydennyserien koko, joten aktiivivaraston arvo on sitä pienempi, mitä useammin varastoa täydennetään ja mitä pienemmillä ostoerillä.

Aktiivivarastoa käytetään rahtikustannusten alentamiseksi. Pienet ostomäärät ja tiheät täydennysvälit alentavat aktiivivaraston arvoa, mutta lisäävät kuljetuksesta koituvia kustannuksia. Tällöin paras ratkaisu on etsiä yritykselle mielekkäin kompromissi aktiivivaraston arvon nousun ja rahtikustannusten nousun väliltä. (Sakki 2009, 104, 116.)



Varasto keskimäärin = passiivivarasto + aktiivivarasto
Aktiivivarasto = keskimäärin puolet toimituserästä
Tilauspiste = passiivivarasto + kulutus toimitusaikana

Kuvio 2. Aktiivi- ja Passiivivarasto (Sakki 2009, 105.)

Passiivivarasto eli varmuusvarasto muodostuu, kun tavaran menekkiä ei pystytä määrällään ja ajankohdaltaan etukäteen ennustamaan. Tuotetta tilataan ennakoitua tarvetta enemmän ja todellista tilaustarpeen ajankohtaa aikaisemmin. Varmuusvarastoa käytetään ennaltaehkäisemään epävarmoista toimittajista aiheutuvia ongelmia tuotantoon. Usein varmuusvarasto syntyy huomaamatta, tuotteen epävarmasta menekistä johtuen. Varmuusvaraston hallinnointi on varaston arvoa optimoidessa oleellinen toimenpide. (Sakki 2003, 74.)

Varmuusvaraston suuri koko rasittaa varaston arvoa. Jos yrityksen varmuusvaraston määrä on suuri, on se yleensä merkki heikosta suunnittelusta, yhteistyön puutteesta ja yrityksen logistisen toiminnan kehnosta laadusta. Tällöin varaston toimintaa on syytä tarkastella erityisen kriittisesti. (Sakki 2003, 74.)

3.1.1 Varastointi osana kuljetusyrityksen korjaamoa

Kuljetusyrityksen korjaamon näkökannalta varastointi on merkittävässä roolissa korjaamotoiminnan tehokkuutta mitattaessa. Edellisessä kappaleessa puhuttiin tuotannosta, jota toimiva varastointi tehostaa. Korjaamon tapauksessa tuotanto on asentajan tekemä korjaamotyö ja varastoitu tuote on varaosa tai muu korjaukseen käytettävä tuote tai tarvike. Toisin sanoen toimiva varasto lisää asentajan työn ja täten koko korjaamon tehokkuutta ja tuottavuutta.

Kuljetusyrityksen varaosavarasto voidaan jakaa kahteen ryhmään. Säännöllisesti meneviin tuotteisiin, joita ovat kaikki jollain tasolla menekiltään säännöllisyyttä omaavat tuotteet. Määräaikaishuoltojen osat, kuten esimerkiksi suodattimet ja öljyt ovat tuotteita, joiden menekki pystytään helposti ennustamaan huollettavan ajoneuvon keskimääräisen vuosittaisen ajomäärän perusteella. Tähän voidaan luokitella myös muut säännöllisesti kuluvat osat. Esimerkiksi jarruosien ja renkaiden käyttöikä pystytään ennustamaan edellisten korjausten ajankohtia tilastoimalla, jos ajoneuvon ajomäärä pysyy lähes samana vuodesta toiseen. Kyseisten tuotteiden osalta on varmuusvaraston minimointi suhteellisen helppoa, jos varaston suunnittelun taso ja korjaamon tapahtumien tilastointi ovat riittävällä tasolla.

Varaosavaraston toiseen ryhmään kuuluvat osat, joiden menekkiä ei pystytä ennustamaan, vaan tarve on epäsäännöllistä. Näitä osia ovat kaikki, mitkä eivät kuulu määräaikaishuoltoihin tai luokitella kuluviksi osiksi. Näiden tuotteiden menekkiä on vaikea ennustaa ja siksi niiden varastosaldo on pidettävä mahdollisimman pienenä, jotta varmuusvarasto ei kasvaisi suureksi. Kyseisiä tuotteita on kuitenkin tärkeää pitää varastossa, sillä esimerkiksi yllättäen tapahtuvasta ajoneuvon vaurioitumisesta koituu kuljetustoiminnalle suhteellisen vähäinen haitta, mikäli korjaustoimenpide pystytään suorittamaan viipymättä ja ilman katkoksia. Tällöin tilanteet, jolloin tarvittava varaosa tai tarvike joudutaan hakemaan yrityksen ulkopuolelta, saattaa aiheuttaa merkittävän katkoksen korjaustoimenpiteeseen.

3.1.2 Varaston arvon merkitys yritykselle

Varaston arvolla tarkoitetaan yleensä varastossa olevien tuotteiden yhteenlaskettua arvoa. Tämä arvo on yritykselle sidottua pääomaa. Joissain tapauksissa varaston arvolla tarkoitetaan myös kaikkia niitä kustannuksia, joita varastointiin ja varaston ylläpitoon liittyy. Vaikka varastointi lisää yrityksen toiminnan tehokkuutta ja alentaa toimintakustannuksia, aiheuttaa siihen sidottu pääoma kuitenkin suuren kustannusrasitteen yritykselle. Varaston ylläpitämiseen sidottua pääomaa voitaisiin ainakin osin käyttää yrityksen muihin investointeihin. (Sakki 1994, 41–42.)

Varastoon liittyy kuitenkin paljon muitakin kustannuksia kuin itse varaston arvo. Varastoon liittyvien tuotteiden ja tavaroiden käsittelystä ja säilyttämisestä muodostuu toimintakustannuksia. Säilyttämiseen tarvitaan tila, josta aiheutuu yritykselle pääomakustannuksia tai vuokratkustannuksia. Säilyttämiseen liittyviin kustannuksiin lasketaan myös hyllyjen ja muiden kalusteiden hankkiminen, sekä muiden varastossa tarvittavien laitteiden hankkiminen ja ylläpito. Niin sanotut varaston juoksevat kulut, joihin kuuluvat esimerkiksi siivous ja puhtaanapito, lämmitys, sekä sähköstä ja vedestä aiheutuvat kulut lasketaan säilytyskustannuksiin. (Sakki 1994, 41–42.)

Varastohallintaan vaaditaan yleensä varastotyöntekijä tai -tekijöitä, sekä vähintään yksi varastotoimihenkilö. Varaston käsittelykustannuksiin lasketaan edellä mainittujen henkilöiden palkkakustannukset. Palkkakustannukset muodostavatkin lähes kaikki yrityksen varaston käsittelykustannukset. Tämä johtuu siitä, että suurin osa yrityksistä hoitaa varastoissaan tavaran käsittelyn ihmisvoimin. Tuotteiden mahdollista rikkoutumista ei lasketa käsittelykustannuksiin, vaan niistä puhutaan erillisinä vakuutus- ja riskikustannuksina. (Sakki 1994, 42–43.)

Suureen varastoon liittyy paljon kustannustekijöitä ja sidottua pääomaa. Suuressa varastossa on kuitenkin hyviäkin puolia, sillä se toimii puskurina tuotannolle, jotta se ei kärsisi vahinkoja mahdollisista yllättävistä ongelmista tai muutoksista. Suuri varasto suojaa myös tuotantoa organisaation sisäisiltä ongelmilta. Tyypillisiä suuren varaston suojaamia ongelmia ovat esimerkiksi epävarmat tavarantoimittajat, hitaasti reagoiva ja huonosti toimiva varasto- tai tuotanto-organisaatio, sekä puutteellinen yrityksen tuotannon tai varastoinnin strateginen suunnittelu. (Sakki 2001, 73–74; Karrus 2005, 34–35.)

Nykyaikaisessa varastonsuunnittelussa pyritään saamaan mahdollisimman paljon suuren varaston hyötyjä, mutta pitämällä kuitenkin kustannukset alhaisina. Tämä vaatii hyvää ja huolellista suunnittelua, sekä toimivaa varasto-organisaatiota. Säästökohteet pitää valita tarkoin niin, ettei niistä koituisi tuotannolle ongelmia. Toisin sanoen suunnittelua tehdessä täytyy varastojärjestelmästä löytää tuotannon kannalta kriittisimmät osa-alueet ja varmistaa, että nämä osa-alueet pysyvät riittävän suurina kuitenkin niin, ettei synny liiallista ylikapasiteettia. Kustannussäästöt ja varaston arvon alentaminen on tehtävä niille osa-alueille, jotka eivät ole tuotannon kannalta kriittisiä. Tällöin saadaan haluttuja kustannussäästöjä ilman, että tuotannon tehokkuus kärsisi.

3.2 Varastohallinnan merkitys yritykselle

Varastohallinnaksi nimitetään niitä toimenpiteitä, joilla hallinnoidaan tuotteita varaston sisällä. Näitä toimenpiteitä ovat muun muassa tavaroiden vastaanotto, hyllytys, keräily ja lähettäminen. Varastohallinnan tärkein tehtävä on ylläpitää varaston järjestystä ja tehokkuutta. Mitä nopeammin saapunut tuote on varastossa tuotannon saatavilla, sitä tehokkaampaan tuotantoon on mahdollisuus. Varastossa järjestyksen ylläpito tekee toiminnasta selkeämpää. Tämä tehostaa työntekoa varastossa ja tekee varastossa toimimisen mielekkäämmäksi. Suuressa osassa yrityksiä varastohallinta hoidetaan ihmisvoimin. Lisäksi apuvälineenä käytetään lähes aina tietokoneohjelmaa varastohallintaan ylläpitämään tuoteluetteloa ja varastokirjanpitoa. Kokoluokaltaan valtavissa varastoissa saatetaan käyttää myös täysin automatisoitua varastohallintaa. (Suomen kuljetusopas, varastohallinnan kehittäminen.)

3.2.1 Varastohallinta kuljetusyrityksen korjaamalla

Kuten edellä mainittiin, on varaston tärkein tehtävä lisätä korjaamotoiminnan tehokkuutta. Jotta varasto toimisi korjaamotoimintaa tehostaen, on varastohallinnan oltava myös tehokasta. Kuljetusyrityksillä on lähes aina varaosavarasto vain omaan käyttöön, joten varaosamyynti ei kuulu yritysten toimenkuvaan. Varastoa ylläpitävässä organisaatiossa on yleensä vähintään yksi varastotyöntekijä ja varastoesimies. Varastotyöntekijän tehtäviin kuuluu yleensä varaston käytännön toimet, kuten tavaroiden vastaanotto, hyllyttäminen, keräily ja lähettäminen. Varastoesimies hoitaa yleisimmin hallinnollisia toimia kuten tilaukset, varaston ja sen toimintojen seuraaminen ja kehittäminen, sekä

varastotyöntekijöiden työnjohto. Pienemmissä korjaamoissa korjaamoesimies hoitaa usein varastoesimiehen tehtäviä.

Varastotyöntekijän tehtäviin kuuluu usein myös varaosien kerääminen varastosta asentajalle työkohtaisesti. Tämä järjestelmä lisää huomattavasti asentajan työn tehokkuutta, sillä ylimääräistä aikaa ei kulu varaosien etsimiseen ja työkohtaiseen kirjaamiseen järjestelmään varastokirjanpitoa varten. Voidaan myös olettaa, että varastotyöntekijä tuntee varaosien sijainnin varastossa asentajaa paremmin. Tällöin varaosien etsintään käytettävä aika pienenee varastotyöntekijän kerätessä varaosat, jolloin myös korjaamon tehokkuus paranee asentajien käyttäessä enemmän aikaa korjaustoimiin.

Varsinkin pienikokoisissa korjaamoissa saatetaan toimia niin, että asentaja itse etsii varastosta tuotteet ja kirjaa ylös varastokirjanpitoon. Tällöin on ehdottoman tärkeää, että varastossa on panostettu visuaalisuuteen. Tämä tarkoittaa käytännössä riittävää määrää opasteita näyttämään tuotekategorioita ja tuotteiden sijaintia varastossa, jotta tuotteiden etsiminen helpottuisi ja siten nopeutuisi. Varastonhallintaohjelmat näyttävät usein tuotteen sijainnin varastossa, jota asentaja voi käyttää apunaan tuotetta etsiessä. Tällöin tuotteet on oltava kirjattu ohjelmaan selkeästi ja yhtäläistä kaavaa noudattaen, jotta etsintä helpottuisi ja olisi näin nopeampaa, sekä onnistuisi myös satunnaisesti ohjelmaa käyttävälle työntekijälle.

Varaston järjestys ja siisteys ovat myös erittäin tärkeitä tekijöitä varastoinnissa. Järjestys ja siisteys helpottavat tuotteiden etsintää ja käsittelyä varastossa, ja täten tekevät työnteosta selkeämpää ja siten tehokkaampaa. Lisäksi työympäristön siisteys ja selkeys tekevät työstä mielekkäämpää ja työtehtävistä kontrolloitavampia. Siitosen (1999, 96–97) mukaan esimerkiksi juuri työtehtävien mielekkyys ja kontrolloitavuus ovat merkittäviä motivaatiotekijöitä.

3.2.2 Varastotoiminnot kuljetusyrityksen korjaamossa

Varastotoiminnoiksi kutsutaan varastoa ylläpitävän henkilöstön suorittamia varaston sisäisiä toimia. Varastotyöntekijöiltä vaaditaan monipuolista osaamista ja ammattitaitoa. Hyvä varastotyöntekijä tietää ja tuntee tuotteet ja niiden sijainnin varastossa, hallitsee tuotteiden käsittelyn ja osaa hyödyntää varastonhallintaohjelmaa ja -järjestelmää työssään. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 381.)

Varastotyöntekijän toimet voidaan jakaa kahteen kategoriaan: päivittäistöimiin ja muihin ylläpitotoimiin. Päivittäistöimiin kuuluu saapuneen tavaran vastaanotto ja tilauksen tarkastus, hyllytys ja tuotteiden kirjaaminen varastokirjanpitoon. Tarvittaessa työhön kuuluu myös tuotteiden kerääminen ja myynti varastosta asentajalle, sekä käytettyjen tuotteiden kirjaaminen ylös varastokirjanpitoon. Kuten aikaisemmin on mainittu, kuuluu varastotyöntekijöiden tehtäviin myös järjestyksen ja siisteyden ylläpito varastossa.

Joihinkin varaosiin kuuluu runkopantti. Raskaan kaluston kohdalla esimerkiksi generaattoria tai jarrusatulaa vaihdettaessa kuuluu usein uuden tuotteen hintaan pantti, jonka saa takaisin palauttamalla vaihdetun rikkinäisen tuotteen takaisin toimittajalle. Runkopantillisten tuotteiden pakkaus ja lähettäminen takaisin toimittajalle kuuluu varastotyöntekijän päivittäistöimiin.

Varaston ylläpitoon kuuluu muitakin toimia kuin päivittäistöimiiä. Esimerkiksi inventointi, joka suoritetaan tavallisesti kerran tai kaksi vuodessa kuuluu varastotoimintoihin. Inventointi voi myös olla niin sanottua juoksevaa inventointia, jolloin sitä tehdään tasaisesti koko vuoden aikana. Inventoinnilla tarkoitetaan varastokirjanpidon oikeellisuuden tarkastamista laskemalla tai mittaamalla tuotteiden todellinen varastotilanne. Inventoinnilla saadaan selville onko joitain tavaroita kadonnut varastosta, eli mikä on hävikki ja saadaan päivitettyä varastokirjanpito ajan tasalle. Muihin kuin päivittäisiin ylläpitotoimiin voidaan myös laskea kaikki uudistukset ja toiminnot varastossa, jotka eivät noudata selkeää säännöllisyyttä. (Karrus 2005, 171–173.)

Varastoesimiehellä on myös tärkeä rooli varastotoiminnoissa. Varastokirjanpidon perusteella voidaan seurata muun muassa tuotteiden tilauksia ja myyntejä. Näistä tiedoista on tärkeää kerätä tilastoja, joista voidaan selvittää varaston suorituskykyä ja yksittäisten tuotteiden varastoinnin kannattavuutta. Varastoesimiehen tehtävä on analysoida varastohallinnan tilastoja ja tarvittaessa tehdä toimenpiteitä, jotta varaston kannattavuus ja tehokkuus eivät pääsisi laskemaan.

Varastoesimies on myös varastotyöntekijöiden työnjohtaja. Esimiehen tärkeitä tehtäviä on luoda alaisilleen miellyttävä työympäristö ja valvoa työn laatua ja tehokkuutta. Yksi tärkeä toimenpide tässä on työtehtävien ja työn kuvan selkeys. Työntekijällä on oltava selvä käsitys toimenkuvastaan ja työtehtävistään. Lisäksi toimenkuva ei saa olla liian

laaja, koska silloin kontrolli omista työtehtävistä katoaa, jolloin keskittyminen yhteen työtehtävään häiriintyy ja työn tulos huonontuu. Esimerkiksi selkeä ja yksinkertainen työtehtävien jako työntekijöiden kesken tuo selkeyttä yksittäisen työntekijän toimenkuvaan. Kun työntekijällä on oma työnkuva selvä ja hän saa suorittaa työtehtäviänsä ilman häiriötekijöitä, kokee hän työnsä ja työympäristönsä mielekkäämpänä. Mielekäs työympäristö on suoraan yhteydessä työntekijän motivaatioon rakentavana tekijänä ja on siksi esimiehelle tärkeä asia huomioitavaksi. (Karhunen ym. 2008, 381.)

4 TIEDONKERUU OSANA VARASTONHALLINTAA

Nykyaikana yrityksen toiminnan seuraaminen sisäisesti on lisääntynyt suurissa määrin. Myös varastohallinnassa on tärkeää pystyä keräämään tietoa ja tekemään tilastoja varaston tapahtumista. Tilastoja analysoimalla voidaan suunnitella ja toteuttaa toimenpiteitä, jotka parantavat varaston kustannustehokkuutta.

Tiedonkeruun keskeisin elementti on varastohallintaan keskittynyt tietokone-ohjelma. Ohjelmaan kirjataan varaston tapahtumia, eli pidetään varastokirjanpitoa. Näistä tiedoista ohjelma tilastoi ja laskee tarvittavia suureita sekä keräilee tietoja automaattisesti, joita analysoimalla voidaan arvioida varaston nykytilaa. Riittävän tiedonkeruun mahdollistuksessa työntekijän ei siis tarvitse tiedonkeruuta varten tehdä muuta, kuin kirjata varastotapahtumat ohjelman tietokantaan.

Varastohallintaan erikoistuneita ohjelmia on useita erilaisia ja -tasoisia. Halvimmat, jopa ilmaiset ohjelmat tekevät usein vain varaston saldon laskentaa ja ilmoittavat, jos tuote on loppu. Kalliimmat, ominaisuuksiltaan paremmat ohjelmat laskevat useita eri varaston tapahtumia ja tekevät automaattista tilastointia varaston tilanteesta ja jopa opastavat käyttäjää kannattavista muutostoimenpiteistä. Varastohallintaohjelmaa hankittaessa on syytä tehdä huolellinen vertailu vaihtoehdoista. Tiedonkeruun ominaisuuksien lisäksi on myös selvitettävä yrityksen muut tarpeet, kuten laskutuksen tai työaika-seurannan tarpeet ja niiden välttämättömyys ohjelmaa hankkiessa. Joissain tapauksissa varastohallinnan halutaan olevaan myös yhteydessä tuotantoa hallinnoivan ohjelman kanssa. Lukuisia ohjelmia on tarjolla usein eri hinnoin ja ominaisuuksin, joista täytyy valita oman yrityksen tarpeisiin parhaiten sopiva ohjelma hintaansa nähden.

4.1 Tiedonkeruun merkitys varastohallinnassa

Logistiikassa yksi keskeisimpiä tavoitteita on tehokkuus. Varastohallinnassa tehokkuuden arvioimisessa on tärkeää huomioida myös kustannukset ja laatu. Varastoiden toimintaa tarkastellaan usein tutkimalla ostoja, määriä, läpimenoaikoja ja toimitusten varmuutta sekä virheettömyyttä. Läpimenoajalla tarkoitetaan aikaa, joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta tuotteen toimittamiseen asiakkaalle. (Karrus 2005, 169.)

Riittävän laaja tiedonkeruu antaa objektiivisen kuvan yrityksen varastoinnin tilasta. Oikein valituilla mittareilla saadaan kattava tieto varastonhallinnan tehokkuudesta ja varaston kustannustekijöistä. Saaduista tiedoista pystytään analysoimaan varastonhallinnan tehokkuutta heikentävät tekijät tai mahdolliset turhat kustannustekijät. Analyysi mahdollistaa kehittämistoimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen. (Karrus 2005, 169–170.)

Nykyaikana yritysten välinen kilpailu on kiristynyt, joka edellyttää tehokkuutta ja kustannuksia seuraavien mittareiden entistä korostetumpaa käyttöä. Varaston tiedonkeruussa on mahdollista käyttää samanaikaisesti useita eri mittareita. Tiedonkeruussa onkin tärkeää tehdä selväksi, mitä tietoja halutaan saada selville. Liian suuri mittarien määrä voi tehdä tuloksien tulkinnasta epäselvää ja täten haitata itse päämäärän saavuttamista. (Karrus 2005, 169–170.)

Kuljetusalalla täytyy säännöllisin väliajoin uudistaa autokantaa. Tämä tarkoittaa uusien autojen hankintaa ja vanhojen poistoa. Uusien autojen hankkiminen yritykselle tarkoittaa myös tarvetta varaston varaosakannan uudistamiseen ja samalla poistuvan autokannan myötä on myös varastoa päivitettävä poistamalla vanhaa varaosakantaa. Lisäksi on huomioitava, että automallien keskimääräinen varaosatarve muuttuu mallin keski-ikä muuttuessa. Tässä prosessissa on elintärkeää saada riittävä tieto varaston tapahtumista, jotta saadaan autokannan uudistamisesta koituvat tarpeet tiedostettua mahdollisimman tarkasti, varastokannan uudistamista ajatellen.

4.2 Varaston mittarit

Varastoinnin yksi päätavoitteista on tehokkuus. Tehokkuutta arvioidaan mittaamalla määriä ja aikaa. Lisäksi on myös tärkeää mitata kustannuksia ja laatua. Mittaamisen tarkoitus on antaa yritykselle kattavaa ja objektiivista kuvaa varastoinnin suoritustasosta. Samalla pystytään havaitsemaan mahdollisia tehokkuutta heikentäviä tekijöitä ja puuttumaan niihin. Tiedonkeruu mittareiden avulla on erittäin suuressa merkityksessä, kun pyritään kohti kustannustehokkaampaa varastotoimintaa. (Karrus 2005, 169–170.)

Tiedonkeruuta suoritettaessa on tärkeää osata valita oikeat mittarit tarpeiden mukaan. Oikeilla mittareilla saadaan varastosta selville juuri niitä tietoja, mitkä antavat kattavimman informaation silloisten tarpeiden mukaan. Varastosta voidaan mitata useita eri

asioita, mutta yleisimmin käytössä olevat, tärkeimmät ja eniten tietoa antavat mittarit ovat kiertonopeus ja ABC-analyysi. Lisäksi optimitilauuserän laskeminen hienosäätää varaston toimintaa entisestään paremmaksi. Edellä mainittujen mitattavien suureiden lisäksi muita tarjolla olevia mittareita on erittäin laaja valikoima, joka mahdollistaa erittäin tarkan tilannekohtaisen analyysin varastoinnin kokonaistasosta.

4.2.1 Kiertonopeus

Varaston kiertonopeus on yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä varastoa mittaavista tunnusluvuista. Varaston kiertonopeudella tarkoitetaan varaston vaihtumisnopeutta. Kiertonopeus kertoo, kuinka monta kertaa vuodessa varasto vaihtuu. Varaston kiertonopeus on merkittävä tekijä varaston toimintaa arvioidessa. Mitä nopeampi on varaston kierto, sitä vähemmän siihen sitoutuu yrityksen pääomaa. Korkean kiertonopeuden myötä varastoon sitoutunut yrityksen pääoma tuottaa tehokkaammin tulosta. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 133–134.)

Kiertonopeus voidaan laskea koko varastolle tai yksittäiselle nimikkeelle. Varaston kiertonopeus antaa hyvän kuvan koko varaston tehokkuudesta. Varaston kiertonopeus on kuitenkin keskiarvo kaikkien nimikkeiden kierrosta ja huonon kiertonopeuden omaavat yksittäiset nimikkeet voivat jäädä huomioimatta, hyvän kierron omaavien nimikkeiden kompensoidessa tilannetta. Tästä syystä on varaston tehokkuuden parantamiseksi tärkeää arvioida myös yksittäisten nimikkeiden kiertonopeutta.

Kiertonopeuden laskemiseen on olemassa useita eri tapoja. Normaalisti varaston kiertoa arvioidaan vuoden kulutuksen tai käytön suhteena varaston arvoon. (Suomen kuljetusopas, varaston kiertonopeus.)

$$Kiertonopeus\ varastolle = \frac{vuosimyynti\ (hankintahinnoin)}{keskivarasto\ (hankintahinnoin)} \quad (1)$$

$$Kiertonopeus\ nimikkeelle = \frac{nimikkeen\ vuosimyynti\ (hankintahinnoin)}{nimikkeen\ keskivarasto\ (hankintahinnoin)} \quad (2)$$

Varaston kiertonopeus ei kuitenkaan välttämättä kerro koko totuutta varastoinnin tehokkuudesta ja toiminnasta. Laajemman arvion varastosta saa laskemalla lisäksi kiertonopeuden käännteisluvun, riiton. Riitolla tarkoitetaan sitä, kuinka pitkän ajan käyttöä varten

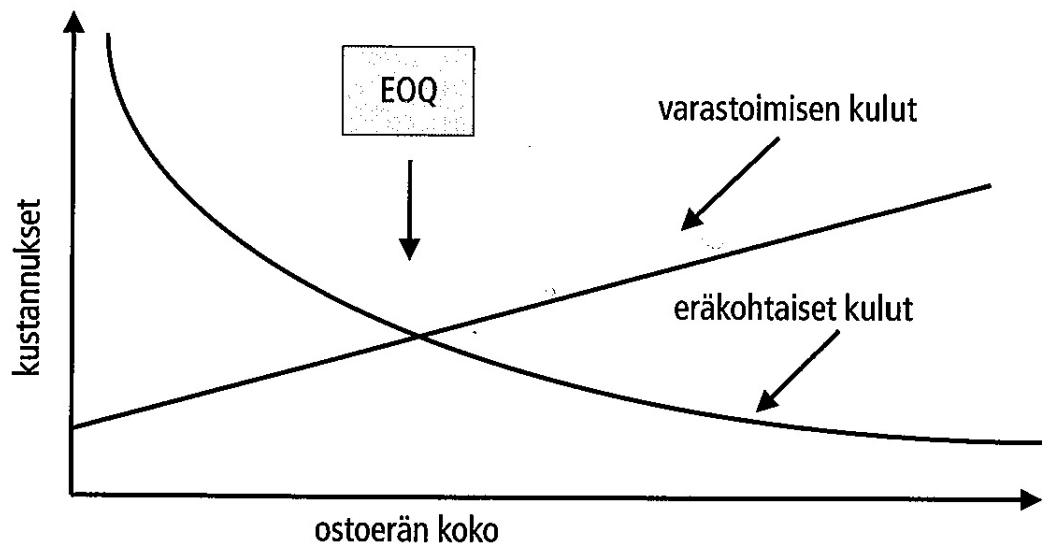
varasto riittää. Riittoa voidaan nimittää myös varaston kiertoajaksi tai pysähdysajaksi. Riittoa voidaan laskea seuraavasti:

$$\text{Riitto (päivissä)} = \frac{\text{keskivarasto hankintahinnoin} \cdot 365}{\text{vuosimyynti varastosta hankintahinnoin}} \quad (3)$$

(Suomen kuljetusopas; Hokkanen ym., 2011, 134; Karrus 2005, 176.)

4.2.2 Taloudellisen tilauserän malli

Varaston täydennykset voidaan suorittaa käyttäen taloudellisen tilauserän mallia. Oletukset tasaiselle tilauserälle on, että kysyntä on hyvin tasaista, vuosikulutus tiedetään etukäteen ja kustannustekijät ovat muuttumattomia. Selvittämällä varastoinnista aiheutuvat kustannukset, varastoidun tavaran sitomat pääoman kustannukset ja tilaus-, sekä täydennystoimintojen kustannukset, voidaan laskea taloudellisesti edullisin tilauserä. Tämä voidaan tehdä joko kokeilemalla tai käyttämällä niin sanottua Wilsonin kaavaa, eli Economic Order Quantity -kaavaa, EOQ. (Karrus 2005, 36–40.)



Kuvio 3. Ostoerän ja kustannusten vaikutus kuluihin (Sakki 2009, 117.)

EOQ-laskennassa tarvittavat tekijät ovat:

D	kysyntä, kpl/vuosi
C_o	tilaus-toimituskustannus, €/erä
C_h	varastointikustannus, €/kpl ja vuosi
EOQ	Economic Order Quantity, taloudellinen tilauserä, kpl

Vuosikustannus TC on koko vuoden varastointi- ja täydennyskustannuksen summana seuraava:

$$TC = C_h \cdot \frac{EOQ}{2} + C_o \cdot \frac{D}{EOQ} \quad (4)$$

Tällöin tilausväli on $\frac{D}{EOQ}$, ja keskivarasto puolestaan on $\frac{EOQ}{2}$. Derivoimalla tämä EOQ:n suhteen saadaan:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{C_h}} \quad (5)$$

Tilauserää voidaan myös laskea korvaamalla varastointikustannus C_h nimikkeen yksikkökustannuksen ja varastoinnin pääomakustannuksen tulolla tai sitä voidaan laajentaa sekä U- että P-tekijöihin.

U	yksikkökustannus, €/kpl
P	pääomakustannus, % /vuosi

Näin taloudellinen tilauserä voidaan laskea vaihtoehtoisesti:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{U \cdot P}} \quad \text{tai} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{C_h + U \cdot P}} \quad (6)$$

(Karrus 2005, 38–40.)

4.2.3 ABC-analyysi

Yrityksen varastossa voi olla satoja, jopa tuhansia nimikkeitä. Suuren nimikemäärän varastoissa on mahdotonta panostaa kattavasti jokaiseen nimikkeeseen, jolloin nimikkeet täytyy luokitella. Laskettaessa nimikekohtaisia kiertoja voidaan suorittaa ABC-luokittelu, jonka avulla voidaan säätää varaston toimintaa. (Koskinen, Mäntynen & Pastinen 2003, 163; Karrus 2005, 179–180.)

ABC-analyysillä tarkoitetaan nimikkeiden luokittelua euromääräisen myynnin tai kulutuksen mukaan kolmesta viiteen eri luokkaan. Viiden luokan ABCDE-analyysillä saadaan huomattavasti tarkempi tulos, kuin perinteisellä kolmen luokan analyysillä. (Sakki 2003, 91.)

ABC-analyysi perustuu Vilfredo Pareton kehittämään 80/20-sääntöön. Varastoinnissa sääntö perustuu olettamukseen, että 80 prosenttia nimikkeistä tuo 20 prosenttia myynnistä. Tämä uskomus ei kuitenkaan pidä läheskään aina paikkaansa, vaan kyseessä on enemmänkin suuntaa antava sääntö. Joissain tapauksissa on ollut havaintoja, joiden mukaan alle 5 prosenttia nimikkeistä voi tuoda jopa yli 95 prosenttia myynnistä. (Karrus 2005, 179)

Yksinkertaisimmillaan luokittelu on tuotteiden ryhmittelyä esimerkiksi kysynnän mukaan. Esimerkiksi ABCD-luokittelu voidaan toteuttaa niin, että nimikkeet jaetaan vuosikysynnän mukaisesti nopeasti (A), keskinopeasti (B), hitaasti (C) ja ei lainkaan (D) liikkuvien ryhmiin. Kyseistä luokittelua hyödyntäen voidaan suunnitella nimikkeiden alustavat täydennysmenettelyt ja sijoittelut varastossa järkevämmiin. Luokittelulla pystytään helposti myös havaitsemaan ne nimikkeet, joiden ohjaukseen tulisi keskittyä muita nimikkeitä enemmän ja ne nimikkeet, joiden poistamista tulisi vakavasti harkita. (Karrus 2005, 179–180.)

Yleisimmin käytetty luokittelu on edellä mainittu ABCD-luokittelu ja kyseisestä luokittelusta normaalisti käytetty peruste on:

- A-tuotteet muodostavat yhteensä 50 % myynnistä
- B-tuotteet muodostavat seuraavat 30 % myynnistä
- C-tuotteet muodostavat seuraavat 18 % myynnistä
- D-tuotteet muodostavat loput 2 % (mukaan lukien ei-myydyt tuotteet)

(Karrus 2005, 180.)

Luokittelun perusteella on tavoitteena A- ja B- nimikkeiden mahdollisimman tasainen virta ja sen kautta varastotasojen hallinta. C-nimikkeiden suhteen on tavoitteena minimoida täydennyskustannukset niin, ettei niiden saatavuus kuitenkaan kärsisi. D-nimikkeet ovat poistettavia tuotteita, jotka varastossa pidettäessä sitovat turhaan yrityksen pääomaa. (Karrus 2005, 181–182.)

A- ja B-ryhmien nimikkeet ovat hyvin liikkuvia ja tästä syystä hyvin tuottoisia. Kyseiset nimikkeet ovat myös yrityksen toiminnan ja talouden kannalta oleellisia. Tästä syystä A- ja B-nimikkeiden toimituserät tulisi mitoittaa pieniksi ja useimmiten tulisi käyttää tiivistä täydennystä eräkooilla. (Karrus 2005, 182.)

C- ja D-ryhmien nimikkeet ovat menekiltään yleensä vaikeimmin ennustettavia, nimikemääriltään suuria ja teettävät paljon ohjaustyötä. C-ryhmän tuotteet ovat kuitenkin yleensä toiminnan kannalta oleellisia, mutta niiden muodostama taloudellinen ja ohjaustoimenpiteiden aiheuttama taakka tulisi minimoida. D-ryhmän tuotteiden poisto olisi suotavaa tehdä viipymättä, jotta siihen sidottu pääoma vapautuisi yrityksen käyttöön. Ennen poistoa on kuitenkin tärkeää tarkistaa kyseisten nimikkeiden kriittisyys tuotannolle. (Karrus 2005, 182.)

Varastoon tehtävissä muutostoimenpiteissä on kuitenkin huomioitava, ettei kiertonopeus tai ABC-analyysi pysty ennustamaan tulevaisuutta. Esimerkiksi kuljetusalan yrityksessä autokannan uudistaminen ja vanhempien autojen poisto pienentää vanhempien automallien varaosien menekkiä. Lisäksi myös vuodenaajat saattavat vaikuttaa varaosien menekkiin ja tämä täytyy huomioida. Esimerkiksi linja-autojen ilmastointilaitteiden varaosien menekki kasvaa kesällä ja vastavuoroisesti lämmityslaitteiden varaosien menekki kasvaa talvella.

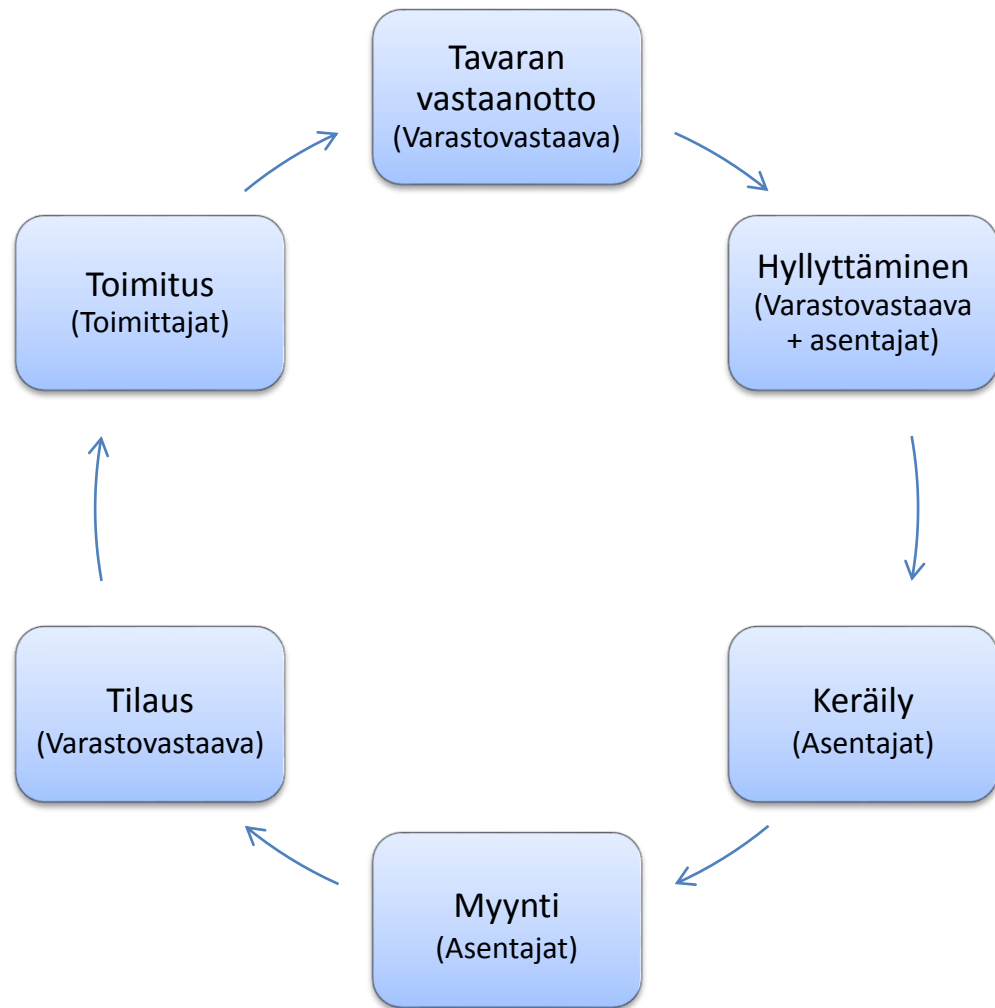
5 VARASTON TOIMINTA PAUNULLA

Väinö Paunu Oy on noin 150:n linja-auton kuljetusyritys. Linja-autojen huolto- ja korjaustoimenpiteet suoritetaan pääosin omalla korjaamolla. Varastotoiminta on lähes täysin korjaamoa tukevaa varaosa- ja tarviketoimintaa.

Varasto toimii vakiopaikallisen varaston periaatteella. Vakiopaikallisessa varastossa jokaiselle nimikkeelle on varattu paikka varastosta. Kyseisen järjestelmän ansiosta tuote on varastossa aina samalla paikalla ja täten helposti löydettävissä. Jokainen hylly ja -taso on yksilöity varastohallintaohjelmistoon kirjaimin ja numeroin. Tällöin tuotteelle voidaan asettaa tarkka sijainti varastossa, jolloin tuotteen etsiminen helpottuu.

Väinö Paunu Oy:llä on varastokirjanpidon mukaan noin 3000 nimikettä korjaamon varaosavarastossa ja käytössä on tällä hetkellä noin 40 eri aktiivista varaosatoimittajaa. Varastoa hallinnoi pääosin yksi henkilö, joka toimii varastovastaavana ja korjaamon työnjohtajana. Varastovastaavan tehtäviin kuuluu tuotteiden tilaaminen, vastaanottaminen, hyllyttäminen, sekä varastokirjanpidon päivittäminen ja mahdolliset palautukset. Palautuksiin kuuluu myös runkopantillisten vaihto-osien huolehtiminen takaisin toimittajalle. Lisäksi varastovastaavan työtehtäviin kuuluu yleinen varaston siisteyden ja järjestyksen ylläpito. Hallinnollisella tasolla varaston organisaatioon kuuluu myös huoltopäällikkö.

Tämän lisäksi korjaamon päivittäishuoltolinjalla toimivat asentajat auttavat varastovastaavaa hyllyttämällä tuotteita, kun heidän omalla vastualueellaan on rauhallisempi hetki. Asentajat myös huolehtivat varaston siisteydestä ja järjestyksen ylläpidosta aina, kun tilanne niin sallii. Lisäksi joidenkin toimittajien kanssa on tehty sopimus, joka kattaa tiettyjen tuotteiden automaattisen seurannan, tilauksen ja hyllyttämisen toimittajien toimesta. Joidenkin toimittajien kohdalla sopimus koskee vain hyllyttämistä, jolloin seuranta ja tilaaminen ovat varastovastaavan tehtävä.



Kuvio 4. Varaston päätoiminnot vastuualueittain

Varaosien tilaaminen tapahtuu manuaalisesti. Varastohallintaohjelmaan on syötetty nimikekohtaisesti varastosaldolle raja, jonka alittuessa ohjelma ilmoittaa tilauksen tarpeesta. Tämän jälkeen varastohallintaohjelmasta tulostetaan toimittajakohtainen tilauslista, joka lähetetään sähköpostitse toimittajalle. Tarvittaessa tilaukset voidaan suorittaa puhelinsoitolla. Nesteille joita varastoidaan suuria määriä, on olemassa erillinen käytäntö. Kyseiset tuotteet varastoidaan säiliöihin, jotka eivät ole yhteydessä varastohallintaohjelmaan. Näiden tuotteiden osalta määrän seuraaminen ja tilausten tekeminen tapahtuu manuaalisesti. Poikkeuksena polttoaineen jakelu, jonka seuranta ja tilaus toteutuvat täysin automaattisesti.

Tilattujen tuotteiden saavuttua varastovastaava tarkistaa toimituslistan paikkansapitävyyden ja mahdollisten epäkohtien ilmetessä on yhteydessä toimittajaan tilanteen korjaamiseksi. Tämän jälkeen varastovastaava hyllyttää tuotteet ennalta määritetyille hyllypaikoille ja kirjaa varastohallintaohjelmaan saapuneiden tuotteiden määrän.

Varastossa tapahtuvien työtehtävien lisäksi varastovastaavalla on muitakin vastuualueita yhdessä toisen työnjohtajan kanssa. Näitä vastuualueita korjaamon työnjohdon ja kaluston liikennöintiin liittyvien asioiden lisäksi, ovat kiinteistöjen ja piha-alueiden ylläpito, korjaamolaitteiden ylläpidon valvonta, uusien työntekijöiden ja harjoittelijoiden perehdytys ja varustus, sekä polttoaineen tankkausaseman ylläpidon valvonta. Tällöin lomien ja mahdollisten poissaolojen aikana pyritään ensisijaisesti hoitamaan korjaamon työjohto ja kaluston liikennöintiin liittyvät asiat. Muut työt hoidetaan mahdollisuuksien rajoissa, silloinkin prioriteetti arvioidaan tilanteen mukaan. Varastovastaavan ollessa lomalla, hoitaa toinen työnjohtaja varaston tärkeimmät pääylläpitotoimet.

Varastosta tuotteiden keräily ja myynti tapahtuu asentajien toimesta. Asentajat etsivät varastosta tarvitsemansa varaosat ja kirjaavat ne ylös varastohallintaohjelmaan. Asentajilla ei ole oikeuksia muuttaa varastosaldoa muuten, kuin myymällä tuotteita. Jos asentaja myy väärän tuotteen tai väärän lukumäärän, on hänen ilmoitettava asiasta varastovastaavalle, joka korjaa varastokirjanpidon vastaamaan todellista tilannetta. Väinö Paunu Oy:llä ei ole varaosamyntiä asiakkaille, vaan varasto toimii ainoastaan oman korjaamon käyttötarpeisiin. Jokainen auto on yksilöity numeroimalla ja varaosa myydään aina käytettävälle autolle autonumeron perusteella.

Edellä mainittujen päivittäisten varastotoimintojen lisäksi varastossa suoritetaan aina vuoden lopussa inventointi. Inventoinnin suorittaa pääsääntöisesti huoltopäällikkö sekä varastovastaava, muiden työntekijöiden avustaessa mahdollisuuksien mukaisesti. Inventointi tehdään tavallisesti vuoden lopussa niin, että se saadaan kirjatuksi vuotuisen tilinpäätökseen.

6 VARASTOTOIMINTOJEN TUTKIMINEN

Varastotoimintojen tutkiminen aloitettiin tutustumalla tarkemmin varastossa tapahtuviin työtehtäviin. Tutustuminen sisälsi varastossa toimivien henkilöiden työtehtäviin perehtymistä sekä haastatteluja. Tutkimusten perusteella ensimmäinen huomioni kiinnittyi varastovastaavan työtehtävien määrään ja organisointiin. Varaston ylläpitoon liittyvien tehtävien lisäksi varastovastaavan työtehtäviin kuuluu useita muita vastuualueita, jotka ovat mainittu edellisessä luvussa. Omien työtehtäviensä ohella varastovastaava osallistuu lisäksi tarvittaessa kiireellisiin toimenpiteisiin koskien korjaamotoimintaa ja lähtevien autojen järjestelyä silloin, kun toinen työnjohtaja on poissa tai estynyt muiden työtehtäviensä takia.

Varaston ulkopuolisten työtehtävien suurehko määrä voidaan olettaa vaikuttavan huomattavasti varaston työtehtävien suorittamisen tasoon. Varastovastaava ei pysty suorittamaan työtehtäviään riittävällä panostuksella, koska varaston ulkopuoliset työtehtävät tuottavat ylimääräistä häiriötä ja mahdollisesti keskeyttävät varastoon liittyviä ylläpitoja muita työtehtäviä. Tämä voi vaikuttaa myös merkittävästi työntekijän työmotivaatioon.

Maslachin ja Leiterin (1997) mukaan merkittäviä työuupumuksen aiheuttajia ovat esimerkiksi liiallinen työmäärä ja kontrollin puute omista työtehtävistään. Vastuualueiden määrän kasvaessa liian suureksi on olemassa suuri riski, että työntekijä kokee myös työmääränsä liian suureksi. Tällöin työntekijä ei pysty panostamaan yhteen työtehtävään tarvitsemaansa määrää ja kokee menettävänsä kontrollin omista työtehtävistään. Kyseisellä asialla voi olla vakaviakin seurauksia työntekijään, jolloin asiaan on syytä asennoitua vakavuudella.

Varastovastaava ei kuitenkaan täysin yksin vastaa varastotoimintojen suorittamisesta. Myös päivittäishuoltolinjan asentajia on ohjeistettu mahdollisuuksien mukaan osallistumaan varastotoimintoihin. Tämän lisäksi heidän työtehtäviään päivittäishuoltolinjan toimien lisäksi, tilanteen niin salliessa, ovat autoihin tehtävät nopeat korjaustoimenpiteet, sekä kiinteistön siivous ja ylläpito. Lisäksi mahdollisuuksien rajoissa suoritetaan esimerkiksi renkaiden pesua ja nestesäiliöiden täyttöä. Tällöin varastotoimiin käytettävää aikaa ei pystytä tarkoin määrittämään ja aikaa on aika ajoin jopa mahdotonta saada.

Osana tutkimusta olin mukana myös suorittamassa varaston vuotuista inventointia. Inventoinnin suorittaminen antoi paremman käsityksen varaston nykytilasta. Lisäksi samalla pystyin seuraamaan varastoa käyttävien työntekijöiden toimia ja haastattelemaan heitä varastointia koskevista asioista. Inventoinnin perusteella oli havaittavissa eroja varastokirjanpidon ja todellisen tilanteen välillä. Tilannetta voidaan pitää kehittämistä vaativana asiana, joka liittyy vahvasti varaston hoidon tasoon.

Lisäksi tutkimusta varten haastattelin korjaamon asentajia varaston toiminnasta ja kuinka se vaikuttaa heidän työtehtävien suorittamiseen. Positiivista palautetta varastosta annettiin sen kattavuuden suhteen. Varaston valikoima on riittävän kattava tavallisten työtehtävien tarpeille. Lisäksi tuotteiden sijainti on ilmoitettu varasto-ohjelmassa riittävän tarkasti, jolloin oikealla sijaintitiedolla tuotteen löytäminen varastosta on vaivatonta.

Kehitettävää löytyi haastattelujen perusteella varaston hoidon tason suhteen. Lisäksi tuotteen etsintä- ja myynti varastonhallintaohjelmalla koettiin haastavaksi. Varaston hoitoa asentajat perustelivat satunnaisesti tulevilla tilanteilla, jolloin varastonhallintaohjelma ilmoittaa tuotetta olevan varastossa, mutta tuote ei ole hyllypaikallaan. Tuote voi olla saapuvien tavaroiden tilassa, eli tuote on saapunut, mutta sitä ei ole hyllytetty. Toinen tyypillinen vaihtoehto on, että varastokirjanpito on virheellinen ja tuotetta ei todellisuudessa ole varastossa. Molemmissa tapauksissa asentajalla kuluu ylimääräistä aikaa etsiessään tuotetta muualta, kuin sille merkityltä paikalta. Etsintään käytetty ylimääräinen aika on suoraan pois korjaamon tehokkuudesta.

Aikaa kuluu varsinkin silloin, jos kirjanpito on virheellinen ja tuotetta ei ole ollenkaan varastossa. Tällöin asentaja saattaa joutua odottamaan jopa tunteja, kun tuote joudutaan hakemaan varaosaliikkeestä. Pahimmassa tapauksessa toimitusaika on useita päiviä, jolloin asentaja voidaan siirtää muihin työtehtäviin, mutta korjaamolla ollut auto joutuu odottamaan varaosaa ja mahdollisesti varaa näin yhden korjauspaikan turhaan odotuksen ajaksi. Korjaamopaikkojen rajallisuuden vuoksi myös korjaamolla turhaan seisovat autot ovat korjaamon tehokkuutta heikentävä tekijä.

Lisäksi tilanteet, joissa tavarantoimittajat osallistuvat varastotoimintoihin tuotteita hyllyttämällä tai tilaamalla, tekevät kyseisten tuotteiden seurannasta haastavaa. Kyseiset

tuotteet ovat kuitenkin yleensä kulutustarvikkeita, joiden työkohtaista käyttöä on vaikeata arvioida tarkasti tai se ei ole varastohallinnan kannalta relevanttia. Kyseisiä tuotteita ovat esimerkiksi korjaamokemikaalit, sekä pultit ja mutterit. Tietyt toimittajat kuitenkin hyllyttävät muitakin tuotteita, joka aiheuttaa varastotoimintojen seuraamisen hankaloitumista.

Toinen kehittämistä vaativa asia on tuotteen etsintä varastosta ja sen myynti. Suurin osa tästä johtuu varastohallintaohjelmasta, jonka käyttöliittymä eroaa paljon vastaavista ohjelmista ja on täten monelle työntekijälle haastava käyttää. Esimerkiksi tuotteen etsintä ja myynti ohjelmalla tapahtuu eri otsikoiden alta, joka tekee käyttämisestä haastavaa. Lisäksi tuotteen etsimisessä on tiedettävä tarkka nimitys tai osa nimityksestä, sillä tuotteita ei pysty kategorisoimaan kyseisellä ohjelmalla. Tällöin vaihtoehtona on etsiä kaikista nimikkeistä tai tietää oikea nimitys tai nimityksen osa.

Varastohallintaohjelman lisäksi toinen huomattavasti kyseiseen asiaan vaikuttava tekijä on varaston visualisuus. Hyllyt ovat yksilöity kirjaimin eikä niissä ole ohjeistusta, että mitä tuoteryhmiä kyseisessä hyllyssä on. Lisäksi hyllyjen sisällä olevien tuotteiden paikat ovat suureksi osaksi numeroituja ja vain harvoissa tilanteissa tuote on nimetty. Tällöin varastosta on haastavaa etsiä tuotetta ilman varasto-ohjelman apua. Kyseinen asia tuottaa ongelmia varsinkin työntekijöille, jotka eivät tunne varaston sisältöä tai etsittävän tuotteen nimitystä riittävän hyvin.

Kyseisellä järjestelmällä asentaja joutuu aina tuotetta etsiessään turvautumaan varasto-ohjelman apuun. Asentajan on tiedettävä tuotteen varaosnumero ja sijainti varastossa. Tätä varten täytyy suorittaa varasto-ohjelmalla tuotteen haku ja hakua varten on tiedettävä tuotteen oikea nimitys. Kyseisen järjestelmän käyttö on todella hidasta varsinkin, jos tuotteen tarkka nimitys ei ole tiedossa. Tällöin asentajalla kuluu turhaa aikaa selvittääkseen millä nimellä tuote on varasto-ohjelmassa. Nämä asiat ovat merkittäviä korjaamon tehokkuuden näkökannalta, sillä asentajilta kaikki turhaan varastoon käytetty aika on suoraan pois korjaamon tehokkuudesta.

7 TIEDONKERUUN KARTOITUS

Varaston tiedonkeruun kartoitus aloitettiin tutustumalla varastohallintaohjelmaan. Kartoitusta suoritettiin perehtymällä ohjelman käyttöön ja haastattelemalla ohjelmaa käyttäviä työntekijöitä sekä ohjelman pääsuunnittelijaa. Kyseinen ohjelma on Transplan Oy:n tarjoama erityisesti linja-autoyrittäjille tarkoitettu ohjelmisto, joka sisältää varastohallinnan lisäksi myös korjaamon- ja liikennöinnin hallintamahdollisuudet. Ohjelmisto on otettu käyttöön vuonna 1999 ja sitä päivitetään tällä hetkellä ainoastaan tarpeen vaatiessa asiakkaiden tilauksesta.

Ohjelmisto on suunniteltu erityisesti työvuoro- ja ajosuunnitteluun kuljetusyrityksiä varten. Korjaamo- ja varastohallintaominaisuus on lisätty jälkikäteen sivutuotteena. Ohjelma on varastohallinnan osalta hieman vanhanaikainen, mutta toimii varastokirjanpidollisiin perustoimenpiteisiin.

Varastohallinnan osalta kyseisen ohjelman käyttö vaatii paljon työtä. Lähes kaikki ohjelman toimet ovat suoritettava manuaalisesti. Ainoastaan saldonseuranta ja -hälytys, sekä varaosan takuun voimassaoloilmoitus toteutuu automaattisesti ennalta määritettyjen asetusten mukaisesti. Lisäksi ohjelman käyttöliittymä sai haastatteluiden perusteella moitteita. Kyseistä käyttöliittymää kuvattiin työlääksi käyttää. Perusteluina mainittiin esimerkiksi nimikkeiden hallitseminen, jota varten joudutaan käyttämään useita eri ohjelman sivuja. Lisäksi nimikkeiden ja niiden toimittajien määrittäminen on monivaiheinen prosessi. Nämä asiat tekevät ohjelman käyttämisestä työlästä.

Varastoinnin tiedonkeruuta ohjelma tekee hyvin vähän. Ohjelman avulla saadaan selville nimikekohtaisia tietoja, kuten myynnin ja ostojen määriä ja -ajankohtia. Lisäksi myyntiä voidaan seurata autokohtaisesti. Näidenkin tietojen selvittäminen on ohjelman käyttöliittymästä johtuen työlästä. Ohjelma ei kuitenkaan analysoi keräämiään tietoja esimerkiksi laskemalla kiertoa tai optimi tilauserää. Ohjelma ei myöskään suorita tuotteiden luokittelua ABC-analyysin mukaisesti. Näiden tietojen, varsinkin kierron ja ABC-analyysin kerääminen olisi elintärkeää varaston nykytilanteen selvittämiseksi ja varaston kustannustehokkuuden parantamiseksi.

Väinö Paunu Oy:n korjaamon varaston arvo on noin 19 % vuotuisesta myynnistä. Tämä tarkoittaa koko varaston kierroksi 5,3. Kyseiset luvut osoittavat, ettei varaston taso ole nykyajan vaatimuksia vastaava. Ottaen huomioon yrityksen suhteellisen homogeenisen kaluston (eri merkkejä ja malleja ei ole kovin useita suhteessa yrityksen kalustomäärään) sekä korjaamon ylläpitäessä ainoastaan yrityksen omaa kalustoa, voitaisiin olettaa kierron olevan korkeampi. Omaa kalustoa ylläpitäessä pystytään paremmin ennakoimaan kuluvien osien tarpeen ja näin minimoimaan näiden tuotteiden ylivarastoa. Lisäksi vuodenaajoista riippuvat huollot ja korjaukset ovat helpommin varauduttavissa korjaamon toimesta.

Suurimpana yksittäisenä tekijänä voidaan pitää nimikekohtaisen tiedonkeruun puuttumista. Koko varaston kiertoa laskettaessa ongelmana ovat nimikkeet, jotka omaavat hyvän kierron. Hyvän kierron nimikkeet kompensoivat huonon kierron nimikkeitä ja näin ne jäävät huomaamatta. Lisäksi edellisessä luvussa mainittu varaston henkilöresurssien vähäisyys vaikuttaa varastotoimien suorittamiseen ja sitä kautta myös varaston mittareihin, kuten kierto.

Hain työn tuloksiin vertailupohjaa vierailemalla 4.11.2015 Scania Suomi Oy:n Tampereen toimipisteellä tutustumassa kyseisen yrityksen varaston toimintaan. Haastattelemani henkilö oli asiakaspalvelupäällikkö Kasper Koistinen. Haastattelemani yrityksen varastotoimintaa on kehattu erittäin toimivaksi järjestelmäksi. Haastattelusta kävi ilmi, että Scanialla on tehty suuria muutoksia varaston kehittämiseksi nykyiselle tasolle. Varaston toimivuus perustuu erittäin perusteelliseen tiedonkeruuseen varaston tilasta. Varastohallintaohjelmisto kerää kattavaa dataa, jonka perusteella varastosta saadaan karistua pois tuotteet joilla on huono menekki. Lisäksi nimikkeiden luokittelu ABC-analyysin mukaisesti ja nimikekohtaisen kierron seuraamisen ansiosta varaston koko on aina optimitasolla. Lisäksi varaston järjestyksen ylläpito ja varastosta myynti tapahtuu varastohenkilökunnan toimesta. Esimerkiksi asentajat hakevat varaosat valmiiksi kerätyinä ja myytyinä.

Edellä mainitun haastattelun kohteena olevan yrityksen varastoinnin tärkeimmät pääperiaatteet ovat kattava tiedonkeruu ja hyvin organisoitu ja toimiva varastohenkilökunta. Kyseiset asiat loivat hyvän vertailupohjan ja ovat hyviä tavoitteita myös tämän työn kohdeyritykselle.

Tiedonkeruun ollessa riittävällä tasolla saadaan tarkka tieto nimikkeistä, jotka huonontavat varaston suorituskykyä. Näitä nimikkeitä poistamalla tai varastointikokoa pienentämällä, saadaan varastoon sidottua yrityksen pääomaa vapautettua ja täten varaston arvoa pienemmäksi, kuitenkin tehokkuuden säilyessä entisellään. Myös autokannan ja mallien keski-ikä muutoksien tuomien varaosatarpeiden muutokset voidaan havainnoida tarkasti ja tällä tavoin minimoida muutosten aiheuttamat rasitteet varastolle ja korjaimolle.

8 VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Varastohallinnan kehittämissuunnitelma on jaettu kahteen osioon. Ensimmäisessä osassa käsitellään varastotoimintojen kehittämissuunnitelma. Varastotoimintojen kehittämissuunnitelma on luotu ensisijaisesti varaston tehokkuuden parantamista ajatellen. Varaston tehokkuuden parantamisen taustalla ovat sen vaikutukset korjaamon tehokkuuteen, tätä tukevana toimenä.

Toisessa osassa käsitellään tiedonkeruun kehittämistä. Tiedonkeruun kehittämistä on ajateltu ensisijaisesti ohjaamaan varastotoimia. Kattava tiedonkeruu yhdessä toimivien varastotoimintojen kanssa vaikuttaa varaston tehokkuuteen parantaen sitä, sekä myös varaston arvoon pienentäen sitä.

8.1 Varastotoiminnot

Varastotoimintoja tutkiessa isoimmaksi yksittäiseksi ongelmaksi osoittautui varastohoidon taso. Tämä näkyi puutteina varaston siisteydessä ja järjestyksessä. Lisäksi varaston tehokkuudessa havaittiin puutteita. Esimerkiksi saapuneiden tavaroiden käsittelyn tehokkuudessa oli paljon parantamisen varaa. Myös inventoinnissa havaittu liiallinen ero varastokirjanpidon ja todellisen tilanteen välillä on myös yksi osoitus toiminnan kehittämistarpeesta. Varaston toiminnan ja tehokkuuden puutteet heikentävät yrityksen varastoon sidotun pääoman käytettävyyttä. Lisäksi tämä heijastui suoraan korjaamon toimintaan heikentäen sen tehokkuutta.

Ongelmien syitä tutkiessa nousi isoimmaksi tekijäksi työtehtävien ja vastuualueiden määrä henkilöä kohti. Varastosta vastaavalla työntekijällä on useita eri vastuualueita varastohoidon lisäksi. Vastuualueiden määrän ollessa liian suuri, katoaa kontrolli yksittäisiä vastuualueita kohtaan. Tällöin varastoon liittyvien työtehtävien suorituksen laatu ja tehokkuus kärsivät. Päivittäishuoltolinjalla toimivien asentajien työtehtävien määrä on myös niin suuri, etteivät he pysty osallistumaan varastotoimintoihin riittävällä panostuksella.

Ratkaisua asiaan aloitettiin kehittämään yksiselitteisesti siltä pohjalta, että varastohoidon tasoa on nostettava varaston ja sitä kautta koko korjaamon tehokkuuden nosta-

miseksi. Tämä tarkoittaisi organisaatiomuutoksia siten, että varastosta vastaava henkilö hoitaisi ainoastaan varastoon liittyvät toimenpiteet.

Kehitysehdotuksen perusteella varastovastaavan vastuualueita muutettaisiin niin, että varastovastaava hoitaisi varaston hallinnolliset toimenpiteet. Näitä toimenpiteitä ovat tilausten ja palautusten teko ja käsittely. Lisäksi varastovastaava hoitaisi varastossa saapuvien tavaroiden vastaanoton ja hyllyttämisen, yleisen siisteyden ja järjestyksen ylläpidon lisäksi. Poikkeuksena aikaisempiin varastojärjestelyihin, voitaisiin uudella järjestelyllä hoitaa myös varaosien keräily ja myynti varastovastaavan toimesta. Tällöin asentajien ei tarvitsisi enää etsiä ja myydä tuotteita, jolloin asian hoitaisi varaston paremmin tunteva henkilö. Tällä säästettäisiin asentajien varastoon käyttämää aikaa ja samalla korjaamon tehokkuus paranisi. Lisäksi varastokirjanpidon oikeellisuus voidaan olettaa kasvavan varastovastaavan ainoastaan ollessa siitä vastuussa.

Varastovastaavalta poistuvia työtehtäviä ei luonnollisesti voida jättää huomioimatta. Toisen työnjohtajan työtehtäviin, yhdessä varastovastaavan kanssa, kuuluu korjaamon työnjohdon lisäksi myös liikennöintiä varten autojen sijoittelu ja järjestely, sekä korjaamolle otettavien autojen järjestely. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, ettei varastovastaavalta poistuvia vastuualueita voida järkevästi siirtää toisen työnjohtajan hoidettavaksi. Tällöin siirrettäisiin vain ongelman kohdetta.

Ensimmäisenä ratkaisuvaihtoehtona esitetään resurssien lisäämistä uuden työnjohtajan muodossa. Toinen työnjohtaja ottaisi varastovastaavalta poistuvat vastuualueet ja lisäksi uudella työnjohtajalla voitaisiin vastuualueita jakamalla tasata työmäärää molempien työnjohtajien kanssa. Tällöin jokaisen yksilön työmäärä vähenisi, jolloin työn laatuun ja tehokkuuteen voitaisiin panostaa enemmän sekä varaston että korjaamon suhteen.

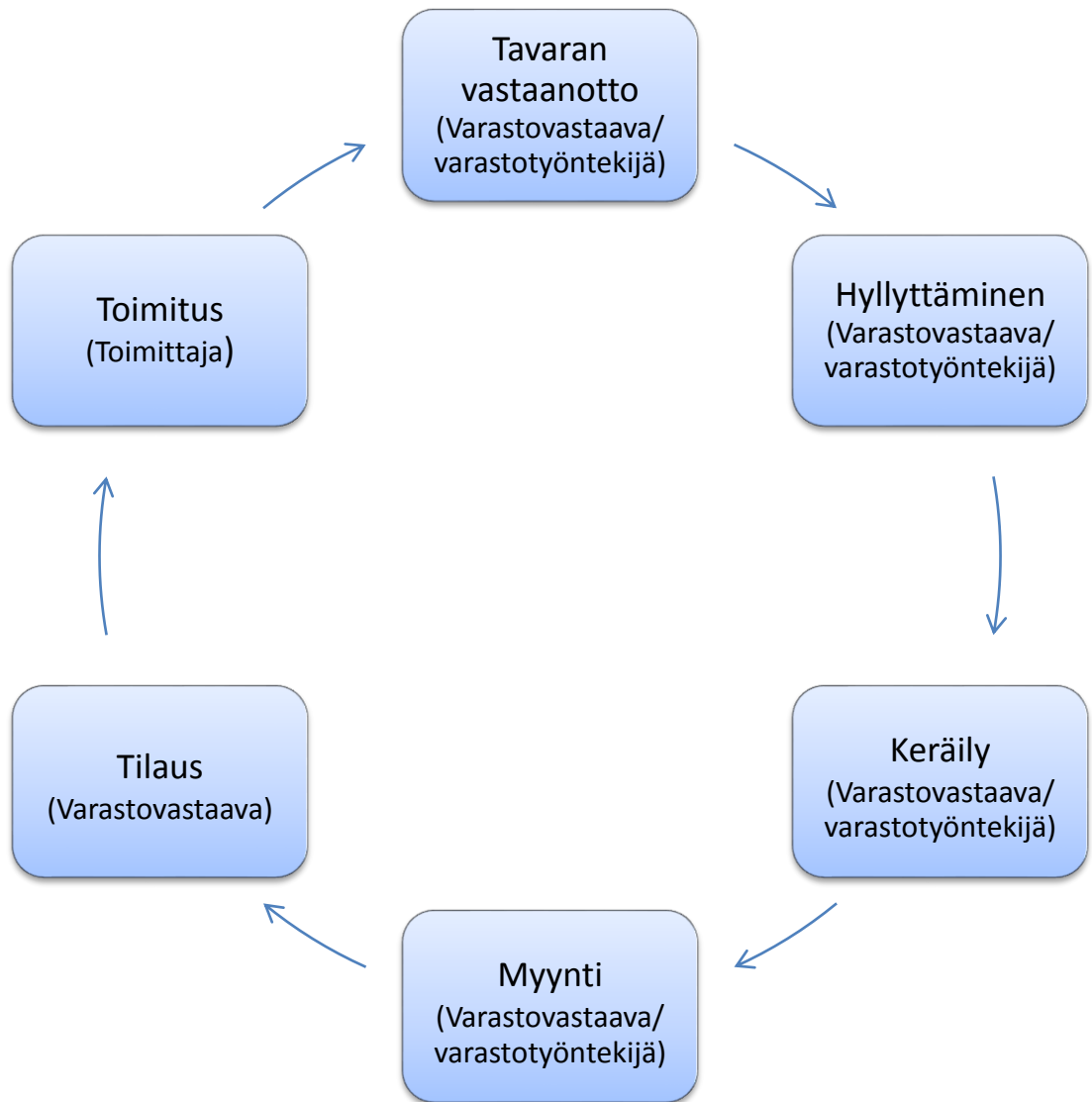
Vaihtoehtoisesti ensimmäiselle ratkaisuvaihtoehdolle voidaan esittää resurssien lisäämistä uuden varastotyöntekijän muodossa. Tällöin varastosta vastaava työnjohtaja hoitaisi vain varaston hallinnolliset tehtävät ja varastotyöntekijä varastotoiminnot. Tällöin työnjohtajat voivat yhä tasata työmääriään jakamalla vastuualueita ja varaston hoito paranisi, jolloin tavoitellut hyödyt saavutettaisiin.

Toinen ratkaisuvaihtoehto esitetään tapauksessa, jolloin resurssien lisääminen ei olisi mahdollista. Tällöin varaston työntekijä täytyisi saada sisäisesti resursseja siirtämällä.

Resursseja voitaisiin poistaa esimerkiksi päivittäishuoltolinjasta, missä suoritetaan autojen siivous, vessojen tyhjennys ja nesteiden tarkastus.

Päivittäishuoltolinjalla on aamuvuorossa kaksi asentajaa, jotka korjaavat autoissa ilmenneitä pieniä vikoja aikarajan niin salliessa, sekä hoitavat muita korjaamon ylläpito- toimia. Uudella järjestelyllä aamuvuorossa olisi vain yksi asentaja ja toinen asentaja perehdytettäisiin varastotyöntekijäksi. Tällöin nykyinen varastovastaava hoitaisi varaston hallinnolliset työtehtävät ja uusi varastotyöntekijä hoitaisi saapuneiden tavaroiden vastaanoton, hyllyttämisen, keräilyn ja myynnin, sekä järjestyksen ja siisteyden ylläpitämisen. Varastotyöntekijä osallistuisi mahdollisuuksien rajoissa päivittäishuoltolinjan asentajan muihin työtehtäviin. Tämä ratkaisuvaihtoehto takaisi varaston suhteen tavoitellut hyödyt, mutta päivittäishuoltolinjan toiminta kärsisi. Varsinkin kiireisinä aikoina korjaustoimenpiteiden suorittaminen päivittäishuoltolinjalla olisi erittäin haastavaa, ja se vaikeuttaisi myös päivittäishuoltolinjan asentajan muiden työtehtävien suorittamista. Lisäksi yksittäisen työntekijän työmäärän lisäämisellä on riski vaikuttaa työntekijän työmotivaatioon heikentävällä tavalla.

Varaosien keräilyn ja myynnin siirryttyä varastovastaavalle tai -työntekijälle voidaan lisäksi aloittaa varaosien työkohtaisen ennakkokeräilyn suorittaminen. Tämä tarkoittaa, että asentajan hakiessa varastosta varaosia, olisi ne jo valmiiksi kerätty ja myyty. Tällöin asentajan tarvitsisi vain käydä noutamassa työkohtaiset oikeat varaosat. Tämä toimenpide nostaisi huomattavasti korjaamon tehokkuutta, asentajien käyttäessä vähemmän aikaa varastossa. Lisäksi varaston saldo pysyisi paremmin todellisuutta vastaavana, sillä yksi ihminen hallinnoisi myyntiä ja voisi tarvittaessa itse tehdä tarvittavat korjaukset varastokirjanpitoon. Tällöin tarvittava tuote on suuremmalla todennäköisyydellä paikallaan varastossa, jos kirjanpito niin ilmoittaa. Vakiopaikallisella varastolla tuotteiden paikantaminen nopeutuu entisestään, koska yhden ihmisen toimiessa varastossa voidaan hänen olettaa oppivan tuntemaan varasto entistä paremmin. Uudella käytännöllä myös varaston visuaalisuuden puute on huomattavasti vähemmän harmi aiheuttava, sillä varastoa operoi vain yksi henkilö vakituisesti. Tällöin hänen voidaan olettaa oppivan varaston sisältö pääpiirteittäin nopeasti, jolloin opasteiden lisääminen ei ole välttämätön toimenpide.



Kuvio 5. Varaston päätoiminnot resurssien lisäämisen jälkeen

Varastohenkilökunnan hallitessa kaikkea varastossa tapahtuvia vaiheita, voidaan olettaa myös varaston siisteyden ja järjestyksen pysyvän parempana, sillä varastosta tulee henkilökunnan fyysinen työpiste.

Korjaamon tehokkuuden parantuessa voidaan siihen laskea myös taloudellista hyötyä. Varastotoimintojen tutkimisen yhteydessä tutkittiin myös asentajien toimia varastossa. Näiden tutkimusten sekä asentajien haastatteluiden perusteella pystyimme määrittämään yhden asentajan käyttävän keskimääräisesti puoli tuntia aikaa päivässä varastossa toimimiseen. Kertomalla tämän ajan päivittäin varastoa käyttävien asentajien määrällä (12), sekä keskimääräisellä vuoden työpäivien määrällä (210), saadaan vuotuinen tuntimäärä, joka korjaamolla kuluu varaston käyttämiseen. Tämä tuntimäärä on suoraan hukattu korjaamon resursseja. Kertomalla tämä tuntimäärä yhden asentajan keskimääräi-

sellä tuntikustannuksella yritykselle (25 euroa), saadaan laskettua vuotuinen kustannus yritykselle asentajien etsiessä ja hakiessa tuotteet itse. Laskenta on selvitetty tarkemmin liitteessä 1.

Edellä mainittujen lukujen perusteella saatiin vuotuiseksi kustannukseksi 31 500 euroa. Tämä tarkoittaa vuotuisena tuntimääränä 1260 tuntia. Kyseiset kustannukset vastaisivat yhden työntekijän vuotuisia kustannuksia hänen tehdessä 6 tuntista työpäivää. Laskennan tulos puoltaa resurssien lisäämistä, sillä edellä mainittujen toimien lisäksi myös päivittäishuoltolinjan asentajien osallistuminen varastotoimiin voitaisiin jättää, varastovastaavan pystyessä hoitamaan yksin hyllyttämisen ja siisteyden sekä järjestyksen ylläpidon. Tällöin myös päivittäishuoltolinjan toimiin vapautuisi lisää resursseja.

Varastovastaava pystyy lisäksi suorittamaan tuotteiden kiireellistä hakemista yrityksen ulkopuolelta, jolloin tähän ei tarvitse kuluttaa korjaamon resursseja. Kyseistä asiaa ei ole otettu laskennassa huomioon, sillä tapahtuman esiintyvyyden ja keston epäsäännöllisyyden vuoksi sen vaikutus korjaamon resursseihin on lähes mahdotonta laskea realistisesti. Kyseessä on kuitenkin viikon aikana usein toistuva asia, jolloin sitä voidaan pitää merkittävänä hyötynä. Lisäksi varaston toiminnan laadun parantuminen vähentää kyseisiä tapauksia, sillä kiireellisten hakutapauksien johtuminen virheellisestä varastokirjanpidosta vähenisi huomattavasti.

Korjaamon käyttöön vapautuvista lisäresursseista on merkittäviä hyötyjä yritykselle. Taloudellisesti on aina kannattavampaa suorittaa korjaukset omalla korjaamolla, kuin viedä yrityksen ulkopuolelle korjattavaksi. Ulkopuolella tehtävät korjaukset ovat usein tuntihinnaltaan moninkertaiset verrattuna omalla korjaamolla suoritettaviin. Korjaamon resurssien lisääntyessä pystytään suorittamaan korjaustoimenpiteet suuremmalla todennäköisyydellä omalla korjaamolla.

Korjaamon resurssien kulutusta ajatellen yksi merkittävä tekijä on katsastuskäynnit, jotka tällä hetkellä suoritetaan asentajien toimesta. Väinö Paunu Oy:llä on noin 150 autoa, jotka katsastetaan vuosittain. Aikaisempien tilastointien perusteella yhteen katsastuskäyntiin kuluu aikaa keskimäärin 1–2 tuntia. Kyseessä on siis merkittävä korjaamo-resursseja kuluttava tekijä. Mahdollisuuksien rajoissa varastovastaava voisi suorittaa katsastuskäyntejä. Tällöin varmistettaisiin varastovastaavan riittävä työllistyminen ja samalla myös aikaansaadaan korjaamon resurssien vapauttamista.

Resurssien lisääminen palvelisi suuresti varastoa. Varastotoimien suurimmat ongelmat liittyivät erityisesti resurssien vähäisyyteen. Lisäämällä resursseja saataisiin varaston tehokkuutta kasvatettua, sekä toiminnan laatua varmistettua. Tuloksia voidaan olettaa saavuttavan nopeasti suunnitelman käyttöönoton myötä. Lisäksi varaston resurssien kasvattamisella on myös merkittävä vaikutus korjaamon tehokkuuteen sen resursseja vapauttamalla.

8.2 Tiedonkeruu

Varaston nykytilaa ja sen tehokkuutta tutkiessa isoksi ongelmaksi ilmeni tiedonkeruun vähäisyys. Ilman riittävää tiedonkeruuta on varaston nykytilaa lähes mahdotonta arvioida tarkasti. Varaston nykytilaa pystyttiin tutkimaan vertaamalla koko varaston arvoa suhteessa vuotuisen myyntiin. Tämä antoi varaston kierroksi 5,3 mikä olosuhteet huomioon ottaen on merkki, että varaston ja tiedonkeruun tehokkuudessa olisi parantamisen varaa. Ottaen kuitenkin huomioon, ettei koko varaston kierto kerro kaikkea varaston todellisesta tilanteesta, antaa se kuitenkin pääpiirteisen kuvan varastoinnin nykytilasta.

Varaston tehokkuuden parantamiseksi olisi tärkeää saada tarkempaa tietoa varaston tilasta sekä kokonaisvaltaisesti että nimikekohtaisesti. Pelkkä varaston kokonaiskierto antaa hyvin hataran kuvan varaston tilasta. Nimikekohtaisen tiedonkeruun ansiosta voitaisiin selvittää ne nimikkeet, mitkä ovat huonolla kierrolla ja sitovat paljon yrityksen pääomaa suhteessa arvoonsa. Poistamalla huonot nimikkeet varastosta, saataisiin varaston arvoa laskettua, tehokkuuden jopa kasvaessa. Lisäksi riittävällä nimikekohtaisella tiedonkeruulla saataisiin tilauserät ja varastointikoot optimoitua niin, että nimikekohtaiset passiivivarastot saataisiin minimiin.

Ratkaisuehdotuksena esitetään varastonhallintaohjelman vaihtamista nykyaikaiseen, riittävät ominaisuudet kattavaan ohjelmistoon. Uuden ohjelmiston kattaessa riittävän nimikekohtaisen tiedonkeruun, saataisiin varaston osalta huomattavia taloudellisia säästöjä. Taloudelliset säästöt tulisivat sidotun pääoman vapauttamisella, joka saadaan aikaan poistamalla turha passiivivarasto. Lisäksi kattava tiedonkeruu aikaansaisi parannuksia varaston tehokkuuteen. Tiedonkeruulla pystyttäisiin selvittämään ABC-analyysin avulla ne nimikkeet, jotka tarvitsevat varaston huomiota muita enemmän. Tällöin varastotoimintojen resurssit voitaisiin keskittää paremmin oikeisiin kohteisiin,

joka vaikuttaa varaston tehokkuuteen parantaen sitä. Varaston tehokkuuden parantuessa vaikuttaa se myös korjaamon tehokkuuteen parantamalla sitä, varastoon käytettävää korjaamon työaikaa vähentämällä.

Uudella järjestelmällä voitaisiin asettaa vuotuiseksi nimikekohtaiseksi vähimmäiskiertovaatimukseksi 3,5. Tätä huonomman kierron tuotteet joutuisivat poistouhan kohteeksi. Tällä saataisiin koko varaston keskiarvoa huomattavasti korkeammaksi. Pääoman vapauttamiseksi myös erittäin kalliit komponentit, kuten moottorit ja vaihteistot poistettaisiin varastosta ja muutettaisiin ainoastaan tilaustuotteeksi. Uudella järjestelmällä voitaisiin aluksi ottaa tavoitteeksi koko varaston kierron nostaminen kolmessa vuodessa lukuun 8,5. Koko varaston kiertonopeuden nostaminen kolmessa vuodessa noin viidestä 8,5:een on realistinen tavoite ja kilpailukykyinen arvo. Tämän jälkeen varastoa voidaan arvioida tilanteen mukaan ja asettaa tällöin uudet tavoitteet.

Esimerkkinä varastonhallintaohjelmasta voidaan ottaa Automaster-ohjelmisto. Kyseinen ohjelmisto kattaa edellä mainitut vaatimukset tiedonkeruun suhteen. Tarjouspyynnön perusteella kyseinen ohjelmisto kustantaisi Väinö Paunu Oy:lle 550–850 euroa kuukaudessa, riippuen valittavista ominaisuuksista sekä serveriratkaisusta. Kyseinen ohjelmisto kattaa varastonhallinnan lisäksi myös koko korjaamon toiminnanohjauksen.

Vuositasolla Automaster kustantaisi 6600–10200 euroa. Lisäksi ohjelmiston vaihtoprosessi vaatii aikaa ja ylimääräistä panostusta. Kuitenkin voidaan olettaa, että saatavat hyödyt, kuten varaston toiminnan tehostuminen ja vapautunut yrityksen pääoma kattaa edellä mainitut kustannukset. Esimerkiksi voidaan laskea, että koko varaston kierron nostaminen arvosta 5,3 arvoon 8,5 myynnin pysyessä lähes samana, laskee varaston arvoa noin 37 prosenttia. Kyseessä on merkittävä pääoman vapautuminen, jonka voidaan olettaa kattavan selvästi ohjelman vaihtamisesta ja ylläpitämisestä aiheutuvat kulut.

Uuden ohjelman kattaessa koko korjaamon toiminnanohjauksen, saadaan sillä myös korjaamon toimintaa kehitettyä. Ohjelmistolla pystytään seuraamaan korjaamon tehokkuutta työ- ja asentajakohtaisesti, jolloin korjaamon tehokkuutta saadaan kartoitettua paremmin ja täten toimintaa tehostettua entisestään. Lisäksi tulevaisuudessa kustannussäästöjen tekeminen yrityksissä nousee entistä suurempaan rooliin, jota korjaamon toi-

minnanohjaus- sekä varastonhallintaohjelman päivittäminen nykypäivän vaatimukset täyttävään ohjelmaan palvelee.

Vapautuneella pääomalla voidaan myös tehdä sijoitus käyttöasteen pienentämiseksi. Tämä tarkoittaa käytännössä lisäämällä varakalustoa käytetyn linja-auton hankinnalla. Lisäämällä varakalustoa pystytään pienentämään koko kaluston käyttöastetta. Käyttöasteen pieneneminen mahdollistaa varastoinnin yhä tehokkaamman suunnittelun ja tunnuslukujen, kuten kierron paranemisen. Käyttöasteen pienenemisen myötä voidaan myös varmuusvarastoa pienentää entisestään, sillä mahdollisista toimitusongelmista johtuvat tavaran toimituksen viiveet voidaan kompensoida varaston sijasta varakalustolla. Tässä on kuitenkin syytä huomioida, että liiallinen käyttöasteen pieneneminen varakaluston muodossa sitoo yhtäläillä yrityksen pääomaa, kuin passiivivaraston liiallinen suuruus.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Varaston oikeaoppinen hallinnointi on edellytys toimivalle varastoinnille. Varaston hallinnointi koostuu useista eri tekijöistä ja toimista. Rajallisten henkilöresurssien vuoksi on erittäin tärkeää, että resurssit pystytään käyttämään parhaalla mahdollisella tavalla, suuntaamalla ne oikeisiin kohteisiin. Oikeiden kohteiden selvittämiseksi täytyy pystyä määrittämään varastoinnin nykytila. Tämä edellyttää kattavaa tiedonkeruuta varaston toimista ja saatujen tietojen ymmärtämistä ja hyväksi käyttämistä tulevien toimenpiteiden suunnitteluun.

Henkilöresursseilla tarkoitetaan henkilöiden määrän, motivaation ja ammattitaidon summaa. Varaston toimivuuden ja tehokkuuden kannalta onkin tärkeää, että saadusta henkilömäärästä saadaan mahdollisimman paljon hyötyä. Tämä tarkoittaa, että henkilöstön jäsenet ovat motivoituneita ja hyvin koulutettuja työhönsä. Motivoinnissa tärkeä tekijä on, että työnkuva ja työtehtävät ovat selkeät, mutta sopivasti haastavat. Liian epäselvät työtehtävät tai muu häiriö työssä voivat aiheuttaa motivaation heikkenemistä siinä, missä liialliset tai liian vähäiset vastuut ja haasteet. Lisäksi riittävä koulutus ja perehdytys työhön takaavat kokemuksen myötä ammattitaidon kasvua. Motivaation ja ammattitaidon ollessa huipussaan, saadaan käytettävissä olevasta henkilömäärästä paras mahdollinen hyöty.

Kaluston ikärakenteen ja yksittäisten automallien keski-ikä muutosten myötä myös varaston tuotekohtaiset kysynät muuttuvat. Muutoksia on vaikea arvioida ilman riittävää tilastointia varaston nimikekohtaisista tapahtumista. Riittävällä tapahtumien tiedonkeruulla ja saadun tiedon analysoinnilla saadaan kattava ja yksityiskohtainen tieto varastoinnin nykytilasta. Tiedonkeruun yhteydessä on kuitenkin tärkeä selvittää, mitä tietoja halutaan saada selville. Oikeita asioita selvitetessä saadaan kohtalaisellakin tiedonkeruun määrällä analysoitua oleellimmat asiat varastoinnin tilasta. Näitä tietoja oikein tulkittuna, voidaan niiden perusteella luoda toimintasuunnitelma varaston toiminnan ja tehokkuuden kehittämiseksi.

Varaston kehittäminen vaatii aikaa ja työtä. Usein suunnitelmien toteutukset ovat keski-ikä monivuotisia, jolloin niiden tulokset näkyvät vasta ajan päästä. Panostus varastoinnin kehittämiseen on kuitenkin järkevä sijoitus. Varaston toiminnan ja tehokkuuden

lisääminen vaikuttaa suoraan korjaamon tehokkuuteen ja lisäksi se tuo hyötyjä yrityksen taloudelle vapautuneen pääoman muodossa. Tulevaisuudessa yritykset painottavat entistä enemmän kustannustehokkaaseen toimintaan ja säästöjen saamiseen yrityksen eri osastoista. Tulevaisuuden vaatimusten täyttäminen onkin huomattavasti mielekkäämpää, jos nykyinen taso on kyseisen ajan vaatimuksia vastaava. Yrityksen toimien, kuten varastoinnin kehittäminen on jatkuvaa työtä jatkuvasti muuttuvien vaatimusten vuoksi. Tällöin on tärkeää ylläpitää kehitystä silloinkin, kun se ei olisi ehdoton vaatimus.

Varastointia yleisesti pidetään vain välttämättömänä toimenpiteenä, jota yrityksen toimintakyvyn ylläpitäminen vaatii. Monesti kyseiseen ajattelutapaan liitetään virheellinen luulo, että mitä vähemmän varastoon käytetään resursseja, sitä vähemmän se tuottaa yritykselle taloudellisia rasitteita. Todellisuudessa juuri kyseisen ajattelumallin takia varastointi usein aiheuttaa kohtuuttomasti ylimääräisiä taloudellisia rasitteita ja vähäisen varastoon tarkoituksella suunnattujen resurssien myötä, ne jäävät täysin huomaamatta. Toisin sanoen varaston arvo voi kasvaa riittämättömän panostuksen takia, ilman ettei todellista aiheuttajaa edes huomata. Näiden ongelmien ehkäisemiseksi on myös panostettava varastoinnin toimintaan ja kehittämiseen.

Tämän työn tekeminen on antanut selkeän kuvan varastoinnin tarkoituksista, sen vaikutuksesta yrityksen talouteen ja muihin toimiin, sekä mitkä tekijät määrittävät varastoinnin tason. Työn tekeminen oli vaativa prosessi, joka vaati paljon työtä ja asiaan perehtymistä. Varastointi on monimuotoinen kompleksi, jossa useat eri tekijät vaikuttavat keskenään toisiinsa. Tästä syystä varastoinnin kehittämisessä onkin tärkeää perehtyä huolellisesti varastoinnin tasoon, jotta pystytään erottamaan syyt seurauksista. Seuraukset usein näkyvät syitä helpommin, mutta niiden poistaminen ei poista todellista ongelmaa. Työtä tehdessä tutkimukset ja kartoitukset painotettiin erityisesti mahdollisten ongelmien alkuperäiseen aiheuttajaan.

Uskon, että tämä työ on tuonut yritykselle kattavan kuvan varastoinnin nykytilasta ja kehittämisen kohteista, sekä kehittämistoimista saatavien hyötyjen merkityksestä. Tarkoitukseni on luoda yritykselle ajattelumalli, jossa huomioidaan varastoinnin merkitys kokonaiskuvassa yrityksen taloudelle, sekä korjaamon toiminnan tehokkuudelle. Edellä mainittujen asioiden lisäksi myös varasto-organisaation toiminta ja sitä tukevat asiat olivat työssäni pääperiaatteita.

Yritysten suunnitellessa toimintaansa kohti kustannustehokkaampaa tuotantoa on tärkeää huomioida myös organisaation osat, jotka eivät suoranaisesti tuota yritykselle pääomaa. Näiden osien tarkoitus on yleensä tukea yrityksen muita toimintoja, jolloin niiden toiminnan tehostaminen vaikuttaa myös organisaation muihin toimintoihin tehostaen niitä tai vastaavasti alentaen kustannuksia.

LÄHTEET

Björk, J. Pääsuunnittelija. Transplan Oy. 2016. Haastattelu 15.1.2016. Haastattelija Rautonen, A. Tampere.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointijärjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. 2. painos. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Karrus, K.E. 2005. Logistiikka. 3. painos. Helsinki: WSOY.

Koistinen, K. Asiakaspalvelupäällikkö. Scania Suomi Oy Tampere. 2015. Haastattelu 4.11.2015. Haastattelija Rautonen, A. Tampere.

Koskinen, J. Huoltopäällikkö. Väinö Paunu Oy. 2015. Haastattelu 1.12.2015. Haastattelija Rautonen, A. Tampere.

Koskinen, L., Mäntynen, J. & Pastinen, I. 2003. Kaupan ja teollisuuden logistiikka. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Maslach, C. & Leiter, M.P. 1997. The truth about burnout. How organization cause personal stress and what to do about it. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Mäntysalo M. Työnjohtaja. Väinö Paunu Oy. 2016. Haastattelu 3.2.2016. Haastattelija Rautonen, A. Tampere.

Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. Espoo: MH-Konsultit Oy.

Sakki, J. 2001. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Espoo: Jouni Sakki

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta, logistinen b-to-b- prosessi. 6. painos. Espoo: Hakapaino Oy

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

Siitonen, J. 1999. Voimaantumisteorian perusteiden hahmottelua. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja.

Stock, J.R. & Lambert, D.M. 2001. Strategic Logistics Management. Boston: McGraw-Hill/Irwin

Suomen kuljetusopas. Varastoinnin kehittäminen. Luettu 3.11.2015.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kehittaminen/>

Suomen kuljetusopas. Varaston kiertonopeus. Luettu 3.11.2015.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kiertonopeus/>

LIITTEET

Liite 1. Keräilystä aiheutuvat kustannukset yritykselle

1 (2)

Vuotuinen kustannus saadaan selvittämällä yhden asentajan tuntikustannus yritykselle, varastosta päivittäin tuotteita hakevien asentajien määrä, keskimääräinen tuotteiden hakuun käytetty päivittäinen aika asentajaan kohden, sekä keskimääräinen työpäivien määrä vuodessa asentajaa kohden. Edellä mainittujen termien tulosta saadaan laskettua vuotuinen kustannus yritykselle asentajien etsiessä ja hakiessa tuotteet itse.

TAULUKKO 1. Laskentaa varten selvitetty termit

1.	Yhden asentajan keskimääräinen tuntikustannus yritykselle:	25 euroa
2.	Varastosta päivittäin tuotteita hakevien asentajien määrä:	12 henkilöä
3.	Keskimääräinen tuotteiden hakuun käytetty päivittäinen aika asentajaa kohden:	0,5 tuntia
4.	Keskimääräinen työpäivien määrä vuodessa asentajaa kohden:	210 päivää

Taulukon 1 mukaisten termien numerointia käyttäen voidaan muotoilla laskukaava keskimääräiselle asentajien vuotuisen varastoon käyttämälle ajalle tunteina:

$$\text{Vuotuinen käytetty aika} = 12 \cdot 0,5 \cdot 210 = 1260 \text{ (tuntia)} \quad (1)$$

Vuotuista käytettyä aikaa vastaava kustannus yritykselle saadaan laskettua vuotuisen käytetyn ajan ja keskimääräisen yhden asentajan tuntikustannuksen tulolla kaavan (2) mukaisesti:

$$\text{Vuotuinen kustannus} = 1260 \cdot 25 = 31\,500 \text{ (euroa)} \quad (2)$$

Vuotuisesti asentajilta kuluu keskimäärin keräilyn suorittamiseen 1260 tuntia ja tämä tarkoittaa keskimääräisillä asentajien palkka- ja muilla kuluilla yritykselle 31500 euron vuotuista kulueraa.

TAULUKKO 2. Laskennan tulokset

Vuotuinen kustannus yritykselle asentajien etsiessä ja hakiessa tuotteet itse:	31500 euroa
Keskimääräinen asentajien vuotuinen varastoon käyttämä aika tunteina:	1260 tuntia