

Markus Salminen
Michael Salmivaara

LOGISTISTEN TOIMINTOJEN TEHOSTAMINEN

Case: Adolf Lahden Kotkan toimipiste

Opinnäytetyö
Logistiikan koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Markus Salminen Michael Salmivaara	Insinööri (AMK)	Joulukuu 2019
Opinnäytetyön nimi		63 sivua 3 liitesivua
Logististen toimintojen kehittäminen Case: Adolf Lahden Kotkan toimipiste		
Toimeksiantaja		
Oy Adolf Lahti Yxpila Ab, Pekka Pöllänen		
Ohjaaja		
Lehtori Raimo Päivärinta		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää varastologistisia toimintoja Adolf Lahti Oy Ab:n Kotkan toimipisteellä. Työ on rajattu käsittämään vain tasaamon jälkeiset toiminnot eli varastoinnin, keräily, lähetyksen ja lastauksen sahatavaran osalta.</p> <p>Tutkimuksessa käytetty teoriapohja koskee varastoinnin ja toimitusketjuhallinnan perustoimintoja, kuten keräilyä yleisesti. Tutkimusmenetelmänä toimi kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä. Tutkimuksessa käytettiin sähköistä henkilöstön kyselytutkimusta, Kotkamills Oy:n toimittamaa tuotantodataa sekä omaa havaintomateriaalia. Haastatteluiden tarkoitus oli osallistaa työntekijöitä ja tarjota vertailua omaan havaintomateriaaliin. Kyselyn perusteella työhön kerättiin kehitysideoita, jotka tukivat opinnäytetyötä ja ongelman ratkaisua.</p> <p>Tutkimusongelmiksi muodostuivat lähetyksivirheiden eliminointi, varaston läpivirtauksen tehostaminen sekä lähetyksen pullonkaulojen eliminointi tai minimointi. Tavoite oli tarjota valmiita ratkaisuja tai kehitysehdotuksia nykyisellä henkilöstöllä ja infrastruktuurilla ilman suuria investointitarpeita myös työturvallisuusnäkökulma huomioon ottaen.</p> <p>Tulokset perustuivat kaikkeen kerättyyn materiaaliin, joista koostettiin yhteenveto. Yhteenvedon ja tulosten tulkinnan pohjalta merkittävintä hyötyä saavutetaan kommunikaation parantamisella tuotannon ja varaston työntekijöiden välillä. Muita kehitysehdotuksia, joilla voidaan parantaa työturvallisuutta samalla, nousi myös esille. Jatkokehitysideoita esimerkiksi kontteihin sekä RFID-teknologiaan liittyen nousi työn aikana esille. Näitä voisi olla mahdollista tutkia uusina opinnäytetöinä.</p>		
Asiasanat		
varastointi, keräily, lähetyks, prosessin kehittäminen		

Author (authors)	Degree	Time
Markus Salminen Michael Salmivaara	Bachelor of Engineering	December 2019
Thesis title Improvement of Logistical Processes Case: Adolf Lahti, Department of Kotka		63 pages 3 pages of appendices
Commissioned by Oy Adolf Lahti Yxpila Ab, Pekka Pöllänen		
Supervisor Raimo Päivärinta		
Abstract <p>The goal of this thesis was to develop warehouse logistics functions at the Kotka branch of Adolf Lahti Oy Ab. The work is limited to post-level operations, i.e. warehousing, pick-up, dispatching and loading of sawn goods.</p> <p>The theory base used in the study deals with the basic functions of warehousing and supply chain management, such as the pick-up process in general. The research method was qualitative. The study used an electronic survey for the staff, production data provided by Kotkamills, and researchers' own observation material. The purpose of the interview was to engage employees and provide a comparison with the observation material. Based on the survey, development proposals which supported the thesis and the solution of the problems were collected for the thesis.</p> <p>Research problems included eliminating shipping errors, enhancing inventory throughput, and eliminating or minimizing bottlenecks in the dispatching process. The aim was to provide solutions and development proposals for the existing personnel and infrastructure without major investment needs, also acknowledging occupational safety.</p> <p>The results were based on all the material collected and summarized. Based on the summary and interpretation of the results, improving communication between production and warehouse workers would provide the most significant improvement. Other development proposals that can improve safety at the same time also emerged. Some ideas for further development, for example, concerning containers and RFID-technology emerged during the work. They could be explored in future theses.</p>		
Keywords warehouse management, pick up, dispatching, process improvement		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	9
2	TUTKIMUS.....	9
2.1	Aiheen valinta ja rajaus.....	9
2.2	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat.....	9
2.3	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen toteutustapa sekä tulosten analysointitapa ja viitekehyksen määrittely.....	10
2.4	Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus.....	11
3	ESITTELYT.....	12
3.1	Kotkamills Oy.....	12
3.2	Oy Adolf Lahti Yxpila Ab.....	13
3.3	Kalustoesittely.....	13
4	VARASTOINTI.....	14
4.1	Varastointi yleisesti.....	14
4.2	Miksi varastoidaan?.....	15
4.3	Varastonsuunnittelu ja reititys.....	16
4.4	Varaston toiminnot.....	17
4.5	Kustannukset.....	18
4.6	Varastoinnin laatu.....	19
4.7	Viivakoodit ja RFID.....	20
5	KERÄILY.....	21
6	LÄHETYS.....	22
7	JOHTAMINEN.....	23
7.1	Osaaminen.....	23
7.2	Perehdytys.....	26
7.2.1	Perehdytyksen sisältö.....	26
7.2.2	Kuinka onnistua perehdytyksessä?.....	28
7.3	Ikääntyminen johtamisen näkökulmasta.....	29

7.4	Hiljainen tieto voimavarana.....	30
7.5	Motivaatio	31
7.6	Ajan hallinta.....	32
8	SAHATAVARA.....	33
8.1	Sahatavaralaadut.....	33
8.2	Sahatavaramitat.....	34
9	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	35
10	TUTKIMUSTULOKSET	36
10.1	Tutkimustulokset.....	36
10.2	Tutkimustulosten analysointia.....	40
11	JOHTOPÄÄTÖKSET	44
11.1	Nykytila	44
11.2	Kehitysideoita	50
11.3	Jatkokehitysideoita	56
11.4	Yhteenveto	57
12	POHDINTAA.....	58
	LÄHTEET.....	61

LIITTEET

Liite 1. Varaston pohjakartta

Liite 2. Kyselytutkimus

KUVALUETTELO

Kuva 1. U-virtausvaraston periaatekaavio (Ritvanen ym. 2011, 86)	17
Kuva 2. Läpivirtausvaraston periaatekaavio (Ritvanen ym. 2011, 86–88)	18
Kuva 3. Osaamisprosessin eteneminen (Hokkanen ym. 2011, 341)	25
Kuva 4. Muutokset työyhteisössä	36
Kuva 5. Työn mielekkyys	36
Kuva 6. Työn haitat	37
Kuva 7. Arvosana työyhteisölle	37
Kuva 8. Kommunikaation riittävyys	38
Kuva 9. Varaston toimivuus	39
Kuva 10. Lähetyksen ja keräilyn toimivuus	40
Kuva 11. Täysperävaunu lastauksessa	45
Kuva 12. Valmiita kontissa lähteviä kuormia odottamassa kontitusta	47
Kuva 13. Isokuuri-varaston pohjia	48

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Sahatavaralaadut (Puuinfo s.a.)	33
Taulukko 2. Yleisimmät sahatavaramitat (Puuinfo s.a.)	34

KÄSITTEET JA SANASTO

AGV	(Automated Guided Vehicle) vihivaunu
dimensio	Sahatavaran paksuus- ja leveysmitta
ERP	(Enterprise Resource Planning) Toiminnanohjausjärjestelmä
FiFo	(First In, First Out) Varastointimenetelmä, jossa ensimmäisenä varastoon tullut tuote lähtee ensimmäisenä.
ilmakuivaus	Kuivausmuoto, jossa sahatavaran annetaan olla ulkona haihduttaen puun kosteuden ympäröivään ilmaan luonnollisesti.
impregnointi	Kyllästäminen. Paperiteollisuudessa vaihe ennen selunkeittoa
Isokuuri/Takakuuri	Ainoat säältä suojatut ulkoilmavarastot
JIT	(Just In Time) Oikeassa paikassa oikeaan aikaan
keräily	Lähetysprosessin vaihe, jossa varastossa olevat tuotteet kootaan toimitettavaksi kuormaksi.
koli	Rahtyksikkö, minkä kokoa tai muotoa ei ole tarkemmin määritelty.
kombivoimalaitos	Voimalaitostyyppi, joka yhdistää sähkö- ja lämpövoimalaitokset.
kontitusalue	Alue kontituskoneen lähiympäristössä, jossa varastopohjat on tarkoitettu enimmäkseen kontissa lähtevien dimensioiden (ks. dimensio) varastointiin.
käsipääte	Kuljettajan mukana kulkeva etälukija, joka on yhteydessä toiminnanohjausjärjestelmään.
lähetyalue	Alue isokuurin edessä, jossa pääasiallisesti lastataan kuorma-autot. Alueen reunoilla pienet varastopohjat, jotka on tarkoitettu keräiltyjä kuormia varten.
pakettiseteli	Paketin yksilöivät ja oleelliset tuotetiedot sisältävä tuoteinfo
RFID	(Radio Frequency Identification) Radiotaajuuksiin perustuva etätunnistusjärjestelmä
sahatavara	Raakapuusta saatu prosessoitu puutuote, joka on vähintään kahdelta sivulta sahattu.

taapeli	Pinoamistapa, jossa sahatavara kerrostetaan siten, että kerrosten väliin jää rimat, joilla taataan ilman kiertävyys pinossa ja tasainen kuivuminen.
taljaus	Keräilyyn kuorman lähtötarkastus ja dokumenttien tarkistus
Tasaamo	Sahan viimeinen osa, jossa lajitellaan kuivaamosta saapuvat tuotteet sekä toteutetaan laatu- ja pituuslaajittelu ja paketointi.
trukkipääte	Trukissa oleva tietokone, jossa toiminnanohjausjärjestelmän supistettu versio kenttätoimintaa varten.
uunikuivaus	Kuivausmuoto, jossa sahatavara taapeloidaan (ks. taapeli) ja ajetaan uunista läpi tehokkaamman ja kontrolloidumman kuivatuksen takaamiseksi.
vastapainotrukki	Usein erittäin suuren nostokapasiteetin trukkityyppi, joka on yleensä suunniteltu ensisijaisesti ulkokäyttöön.
viivakoodi	Optisesti luettava tietolähde, joka sisältää esimerkiksi tuotetietoja.
Yläkenttä/Alakenttä	Kaksi merkittävintä varastointialuetta, jossa tuotteet sijaitsevat taivasalla.

1 JOHDANTO

Oy Adolf Lahti Yxpila Ab vastaa Kotkamills Oy:n alueella pyöreän puun käsittelystä sekä valmiin sahatavaran käsittelystä. Tässä työssä keskitytään vain valmiin sahatavaran käsittelyyn varastoinnissa, keräilyssä ja lähetyksessä. Työn tekijällä on tässä prosessissa työskentelystä kokemusta noin parin vuoden ajalta. Tänä aikana on esille tullut selkeästi muutamia kehityskohteita, joiden toimintaa voidaan tehostaa.

Nykyisessä kilpailuliiketoiminnassa toimintojen tehokas toimivuus ja turhien toimintojen karsiminen ovat ehdottoman tärkeitä kilpailuedun pitämiseksi. Tämä opinnäytetyö pohjautuu tarpeeseen toiminnan tehostamisesta. Opinnäytetyössä keskitytään vain tasaamon jälkeisiin toimintoihin eli varastointiin, keräilyyn sekä lastaukseen.

2 TUTKIMUS

2.1 Aiheen valinta ja rajaus

Opinnäytetyön toimeksianto tuli Adolf Lahden edustajan puolelta ideana kehittää toimintaa nykyisellä miehityksellä sekä infrastruktuurilla. Vaikka Adolf Lahden toiminnat sisältävät myös pyöreän puun käsittelyn, tämä opinnäytetyö päätettiin rajata käsittämään vain valmiin sahatavaran varastoinnin, keräilyn sekä lastauksen, koska näiden kehittämisestä todettiin olevan eniten hyötyä toimeksiantajalle. Samalla todettiin koko prosessin alusta loppuun asti käsittävänä olevan liian laaja yhden opinnäytetyön aiheeksi.

2.2 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarjota joko valmiita ehdotuksia toiminnan kehittämiseksi tai työkaluja toimintoihin jatkokehittelyä varten. Esivalmisteluja työlle tehtäessä esille nousi muutama kattavamman selvittämisen arvoinen asia. Näin tutkimuskysymyksiksi opinnäytetyöhön valikoituivat seuraavat ongelmat:

1. Kuinka eliminoidaan lähetyvirheet? Tällä hetkellä vuoden aikana tulee muutamia yksittäisiä kuormia, joissa asiakkaalle lähtee väärää tuotetta.

Näistä jokaisen paketin taustaan perehdytään sekä selvitetään juurisyy, miksi virhe on käynyt ja miten se voidaan eliminoida jatkossa.

2. Kuinka varaston läpivirtausta voidaan tehostaa? Miten varastonkäyttöä voidaan parantaa siten, että nykyistä suurempi osa varastosta seuraa FiFo-menetelmää.
3. Kuinka lähetyksen pullonkauloja saadaan minimoitua? Lähetysvaiheessa on tällä hetkellä esillä muutamia pienempiä toimintoja, jotka hidastavat prosessia. Voidaanko näitä vähentää tai poistaa ja samalla lisätä toimintavarmuutta.

2.3 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen toteutustapa sekä tulosten analysointitapa ja viitekehityksen määrittely

Tämän työn tutkimusmenetelmänä hyödynnetään kvalitatiivista tutkimusta. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä soveltuu parhaiten tähän työhön käytettyjen menetelmien ja teoriapohjan vuoksi. Laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä, että tutkimuksen suunnitelma saattaa muuttua matkan varrella. Laadullinen tutkimusmenetelmä tukee myös työtä erityisesti aiheen laajuuden mutta myös havaintomateriaalin suppeuden vuoksi. (Jyväskylän yliopisto 2019.)

Tutkimusaineistoa on kerätty kyselytutkimuksen ja havainnoinnin avulla. Hyödynnämme tutkimuksessa myös hiljaista tietoa, eli tietoa, joka perustuu käytännön tietoon ja kokemukseen, eikä sitä tästä syystä ole dokumentoitu lainkaan tai dokumentointia on tehty todella suppeasti. (Metropolia 2013.)

Kyselytutkimuksen tuloksia analysoidaan vertaamalla niitä työn tavoitteeseen. Kyselytutkimuksen otanta kattaa koko henkilökunnan, mutta populaatio itsessään on erittäin suppea. Kyselyn voidaan kuitenkin katsoa olevan suhteellisen luotettava, vaikka yksittäinen vastaus voi vaikuttaa vastauksen lopputulokseen. Kyselyn painoarvoa määriteltäessä päädyttiin hyödyntämään kyselyä vain ohjaavana apuna varsinaisen faktatiedon sijaan. Näin voitiin minimoida mahdolliset tilastovirheet ja ongelmat. (Tampereen yliopisto 2010.)

Tutkimusta analysoitiin tilastollisin menetelmin, joista selvisi kyselyn kiistanalainen luonne ja luotettavuuden epävarmuus suhteessa otantaan. Tämä olisi

voitu välttää tekemällä verrokkitutkimus toiseen toimipisteeseen, joka olisi parantanut otannan ja populaation välistä yhteyttä.

Kyselytutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että tutkimusta ei tule käyttää varsinaisena faktatietona vaan työvoiman osallistamismenetelmänä osana toimintojen kehittämistä. Tähän päädyttiin liian pienen populaation takia, joka osaltaan voi vääristää kyselyn laatua. (Tampereen yliopisto 2010.)

Empiirinen teoria pohjautuu pääasiassa sähköisiin sekä painettuun kirjallisuuden logistiikan alalta. Teorian on tarkoitus avata työn vaatimia taustoja ja edellytyksiä lukijalle, jolle logistiikka alana on vierasta. Teorian yhteyteen Kotkamills toimitti vuoden ajalta tuotanto- ja lähetystiedot, mutta näiden hyödyntämismahdollisuudet ilmenivät myöhemmin varsin rajallisiksi.

Teorian alku läpikäy logistiikkaa varastoinnin näkökulmasta varastoinnin, keräilyn sekä lähetyksen osalta. Myöhempi osuus keskittyy henkilöjohtamiseen ja esimiestyöhön sekä niiden vaikutuksesta työntekijöiden toimintaan. Myös sahatavaraan keskitytään lyhyesti.

Logistiikka ja varastointi ei toimintana ole juurikaan muuttanut muotoaan merikontin keksimisen ja käyttöönoton jälkeen, joten painettu kirjallisuus oli periaatetasolla täysin ajantasaista. Perusteorian osalta löytyy myös paljon kirjallisuutta, jossa alan perusteet oli koottu yhteen kirjaan. Verkkolähteitä käytettiin niiltä osin, kun niistä löytyi täydentävää tietoa tai tietoa, joka oli muutoin hankalasti saatavilla.

2.4 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus

Kyselytutkimus toteutettiin käyttämällä Microsoft Forms -kyselytutkimuspohjaa ja siihen valikoitiin kysymyksiä työntekijöiden näkökulman saavuttamiseksi. Kyselyssä tarkasteltiin myös työvoiman yleistä viihtyvyyttä ja siitä seuraavia tuotannollisia ongelmia. Kysymykset muotoiltiin mahdollisimman osallistaviksi, mikä mahdollisti myös kehitysideat, joita muut eivät olleet ajatelleet. Toisaalta tämä osallistava kyselyn asettelu vahvisti monia olettamuksia, jotka olivat jo hiljaisen tiedon vuoksi havainnoitu.

Kyselyn lisäksi materiaalia kerättiin havainnoimalla työskentelyä varastossa. Toimipisteen työn luonteen vuoksi toimintojen ”kellottaminen” ei ollut mielekästä eikä myöskään mahdollista työturvallisuussyistä. Toimintojen ajankäytön mittaaminen olisi tuottanut vain hyvin löyhästi suuntaa antavaa tietoa, josta loppujen lopuksi ei olisi ollut konkreettista hyötyä. Tämäkin osaltaan tuki valintaa kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen välillä.

3 ESITTELYT

3.1 Kotkamills Oy

Nykyisin nimellä Kotkamills Oy tunnettu yritys sai alkunsa vuonna 1872 norjalaisen Hans Gutzeitin toimesta, joka perusti tuolloin Suomen moderneimman höyrysahan Kotkansaarelle. Yritys keskittyi aluksi pelkän sahatavaran tuottamiseen, mutta 1906 tehtiin päätös sellutehtaan rakentamisesta sahan tuottaman ylijäämäpuun, kuten hakkeen, hyödyntämiseksi. Sellutehdasta laajennettiin ensimmäisen kerran 1937 vanhan tehtaan ympärille, tapa, jota on sittemmin jatkettu; osia alkuperäisestä tehdasrakennuksesta on yhä pystyssä tehdasalueen keskellä. Jatkosodan aikana saharakennus tuhoutui tulipalossa saatuaan osuman lentopommista. Uusi saha rakennettiin ja valmistui 1944, sodan vielä ollessa käynnissä. (Kotkamills Oy 2019.)

Seuraava merkittävä uudistus tapahtui 1953 oman paperitehtaan valmistuttua. Näin saatiin hyödynnettyä oman sellutehtaan tuotteet, jotka aiemmin oli myyty sellaisenaan. Valmistus alkoi voimapaperin tuotannolla kahdella paperikoneella 1953 ja 1954. Sellutehtaan modernisointi 1964 antoi mahdollisuuden käyttää sahanpurua raaka-aineena. (Kotkamills Oy 2019.)

Seuraava suuri investointi tapahtui 1980 kun tehtaan oma impregnointilaitos valmistui täyttämään kysyntää jatkuvasti kasvavalle Absorbex®-voimapaperille. Samaan aikaan saha siirtyi sahatavaran ilmakeuhkaisuudesta uunikuivatukseen. (Kotkamills Oy 2019.)

Ilmastoasioiden noustua entistä tärkeämmäksi kriteeriksi 1990-luvulla investoitiin tehtaalla oma kombivoimalaitos, joka käytti raaka-aineenaan sekä maa-kaasua että sahalta ylijäänyttä, hyödyntämiskelvotonta kuorta. Näin voimalaitos teki samalla tehtaasta omavaraisen energian osalta. Samoin raakapuun

varastoinnissa siirryttiin uppovarastoinnista kuivan maan varastointiin. (Kotkamills Oy 2019.)

Tehtaan omistus siirtyi Stora Enso Oyj:lle vuosituhannen lopussa, mutta tehdas myytiin noin vuosikymmentä myöhemmin. Tehdas siirtyi vuonna 2010 OpenGate Capital -sijoitusyhtiölle, joka taas myi Kotkamills Oy:n 2015 kotimaiselle MB-sijoitusrahastolle. Stora Enson aikana yhtiön nimi muuttui Stora Enso Kotka Millsistä Kotkamills Oy:ksi. (Kotkamills Oy 2019.)

3.2 Oy Adolf Lahti Yxpila Ab

Koko nimeltään Oy Adolf Lahti Yxpila Ab on logistiikka- ja konepalveluratkaisuja teollisuudelle ja kaupalle tarjoava yritys, joka on osa kotimaista KWH-yhtymää. Oy Adolf Lahti Yxpila Ab (tästä eteenpäin Adolf Lahti) on alun perin laivameklari- ja huolintayhtiö, joka on perustettu vuonna 1927 oululaisen Adolf Lahden ja kokkolalaisen merikapteeni David Eklöfin toimesta. Neljäkymmentä vuotta myöhemmin yritys vaihtui Oy Rauanheimo Ab:n omistukseen. (Oy Adolf Lahti Yxpila Ab s.a.)

Adolf Lahden nimeä nykyisin kantavan yrityksen perustana on Kokkolan lastaus Oy. Toiminta on alkanut uudelleen yhden pyöräkuormaajan voimin, mutta kattaa nykyisin eri palveluja esimerkiksi bulkkikäsitelyssä, tehdaspalveluissa sekä maanrakennuksessa. Oy Backman-Trummer Ab osti Adolf Lahden kaluston ja toiminimen 2009, mutta 2012 toimintaa päätettiin jatkaa perinteisellä nimellä Oy Adolf Lahti Yxpila Ab. (Oy Adolf Lahti Yxpila Ab s.a.)

3.3 Kalustoesittely

Adolf Lahdella on käytössään pääkoneina kaksi Kalmarin valmistamaa DCG-160 haarukkatrukkia 16 tonnin nostokapasiteetilla (Kalmar 2016.). Pääkoneiden lisäksi on kaksi vanhempaa varakonetta yhtenevällä 16 tonnin kapasiteetilla. Kaikkia näitä voidaan käyttää samanaikaisesti useamman kuljettajan toimesta, mikäli tarvitaan lisätyövoimaa. Näillä pystytään korvaamaan uudemmat koneet tilapäisesti tilanteiden näin vaatiessa, esimerkiksi huoltojen yhteydessä. Haarukkatrukkien lisäksi alueella on käytössä Volvo L180E -pyöräkuormaaja muun muassa lumenajoa varten. Adolf Lahden toimintaan kuuluu myös

raakapuun käsittely, johon on kaksi kappaletta Liebherr L580 High Lift -koneita.

Tässä työssä perehdytään ainoastaan sahatavaran käsittelyyn varastoinnissa ja lähetyksessä, joissa käytetään ainoastaan 16 tonnin haarukkatrukkeja. Muita koneita ei käsitellä tätä lukua lukuun ottamatta.

4 VARASTOINTI

4.1 Varastointi yleisesti

Varastoinnilla tarkoitetaan materiaalin säilyttämiseen soveltuvia tiloja ja alueita sekä varastoon välittömästi liittyviä toimintoja, kuten keräily, pakkaus ja lähetys. Varastointi on osa logistista prosessia. Se on myös logistisen prosessin yksi tärkeimmistä osista, koska ratkaisut varastoinnissa vaikuttavat suoraan logistiseen prosessiin. (Ritvanen ym. 2011, 79.)

Tuottavuuden kannalta ajateltuna varastointi tulisi pitää mahdollisimman vähäisenä koko tuotantoketjun matkalta. Tämä on siitä syystä tärkeää, koska mitä isompi varasto on kyseessä, sitä isompi pääoma on kiinnitettynä varastossa, joka voitaisiin vapauttaa muuhun käyttöön. (Ritvanen ym. 2011, 79.)

Varaston optimointi on tärkeä osa toimivaa ja tuottavaa varastointia. Vielä tänä päivänä on paljon yrityksiä, joiden varastojen arvot ovat toimintaansa nähden aivan liian suuria, ja varastojen kiertoaika on todella pitkä. Tällainen saattaa olla vahingollista yrityksen taloudelle ja sitoo aivan liikaa muutoin hyödynnettäviä resursseja. Joissain tapauksissa varaston tasoja tulisi pienentää, tai jopa ajaa kokonaan alas. Erityisesti jos vaikutus toimitusaikoihin tai laatuun on pieni tai jopa marginaalinen. Joissain tapauksissa on perusteltua myydä ”ei oota” tai muuttaa toimitusaikoja kohtuudella, että ylimääräiseltä varastoreserviltä voitaisiin välttyä. (Ritvanen ym. 2011, 79.)

Ulkoistuksella tarkoitetaan palvelun tai toiminnon siirtämistä omasta tuotannosta ulkopuoliselle toimitsijalle. Ulkoistukseen on monia erilaisia syitä, mutta yleisin syy ulkoistukselle on raha. Toisaalta ulkoistusta tukee myös tarve kehittyä omalla ydinosaamisalueellaan, jolloin ulkoistus vapauttaa tarpeellisia re-

sursseja siihen hyödynnettäväksi. Kustannusnäkökulmasta ulkoistuksen jälkeä toiminnon kulut muuttuvat kiinteistä kuluista muuttuviksi. Kustannussäästöjä haettaessa on ulkoistusta suunniteltaessa selvitettävä prosessista aiheutuvat kustannukset, että tarvittavat säästöt saadaan. Joissain tapauksissa saavutettava hyöty ei ole vaivan arvoista. Logistiikan turvallisuuden näkökulmasta ulkoistuksessa piilee kuitenkin omat riskinsä. Niitä ovat mahdollisuus tietovuotoihin, oman osaamistason lasku ja sitä kautta mahdollisuus mitata ulkoistuksen tuottamia hyötyjä. Tästä syystä osaamista tulisikin pitää yllä, vaikka palvelu olisikin kokonaan ulkopuolisen käsissä. Myös mahdolliset poikkeustilat kuten lakot voivat vaikuttaa vahvemmin ulkoisen palveluntarjoajan toimintoihin. (Ritvanen ym. 2011, 143–144.)

Ulkoistus logistiikan alalla on avannut uusia mahdollisuuksia logistiikkapalveluita hankkiville yrityksille. 1PL-toimintamalli on taso, jossa yritys itse toteuttaa koko logistisen ketjunsä. 2PL-toimintamallissa yritys hankkii joitain palveluita toiselta logistiikkapalveluita tuottavalta yritykseltä. 3PL-toimintamallissa taas yritys ulkoistaa kokonaisen toimitusketjun osan palveluntarjoajalle, esimerkiksi varastoinnin ja terminaalitoiminnot. 4PL-toimintamallissa taas yritys (useimmiten huolintaliike) tarjoaa asiakkaalle tarpeisiinsa räätälöityä kokonaispalvelua, jossa voi olla kaikki toimitusketjun osat tai jopa toimialarajojen yli esimerkiksi laadunvarmistuksesta viimeisen kilometrin kuljetukseen ja lopulta asiakaspalautusten noutoon vastaanottoon ja käsittelyyn. 4PL-toiminnassa palveluntuottaja usein myös ulkoistaa omia toimintojaan, esimerkiksi kuljetukset vielä eteenpäin. (Ritvanen ym. 2011, 128.)

4.2 Miksi varastoidaan?

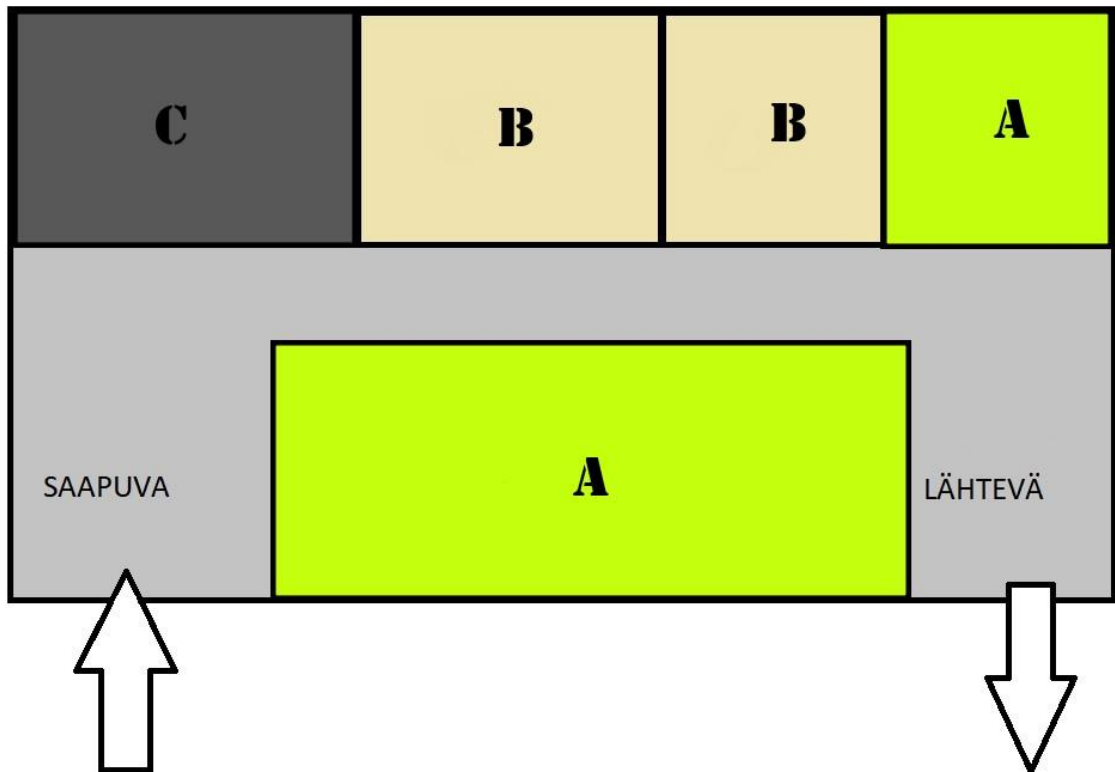
Varastointi on toimitusketjussa yksi tärkeimmistä osista. Se on merkittävä kuluera, joten turhaa varastointia tulisi välttää, eikä ylimääräisiä reservejä kannata pitää vain sillä perusteella, että jospa joskus saattaisiin tarvita. Turha varastointi sitoo pääomaa väärään paikkaan, joka on useimmiten pois toiminnan kehittämisestä. Varastoja ei kuitenkaan saa nähdä uhkana tai ongelmana, vaan tärkeintä on huolehtia sen tarkoituksenmukaisuudesta. Tällä tavoin varastointi ei muodostu ongelmalliseksi liiketoiminnan kannalta. Palvelun laadun takaamiseksi esimerkiksi on syytä pitää varastoa, että voidaan toimittaa haluttua materiaalia tarpeeseen. (Ritvanen ym. 2011, 80–83.)

Miksi varastoidaan, on todella hyvä kysymys, erityisesti kun yllä on lueteltu useita syitä siihen, miksi sitä ei kannattaisi tehdä. Varastointi on perusteltua, että voidaan varmistaa hankinnan taloudellisuus, mutta myös saatavuuden varmistaminen on tärkeä peruste varastoinnille. Perusteltua on myös varastoida asiakaspalvelun tason takaamiseksi. Materiaalihintojen muutoksien stabilointi on myös hyvä peruste varastoinnille. Tullivarasto on erityisesti ulkomaan vienti- sekä tuontitoiminnoissa yleinen syy varastoida. (Ritvanen ym. 2011, 80.)

Varastot voidaan jakaa alakohtaisesti kahteen pääluokkaan, teollisuuden ja kaupan varastot. Teollisuuden varastoja ovat mm. raaka-ainevarastot, osavalmiiden tuotteiden varasto sekä valmisvarasto. Kaupan alan varastoja ovat mm. tukkuvarastot, keskus- ja jakeluvastot. Tämän lisäksi varastot voidaan jakaa tuotteen mukaan, kuten elintarvikevarastot tai puutavaravarastot. Toteutukseltaan varastoja voidaan jakaa myös erilaisiin kategorioihin, kuten ulkovarastot ja pihavarastot. Tässä työssä tutkimme pääosin puunjalostusteollisuuden valmistusvarastoa, joka on sijoitettu osin ulkovarastoksi ja osin pihavarastoksi. Piha- ja ulkovarastoa ei tule sekoittaa keskenään, koska ulkovarasto on varastotyyppi, jossa materiaalit ovat kosketuksissa ulkoilmaan, mutta kuitenkin suojattuna esimerkiksi sateelta (katos tai kevyt ”kylmähalli”) ja pihavarastossa materiaalit säilytetään ns. ”sään armoilla”. (Ritvanen ym. 2011, 82.)

4.3 Varastonsuunnittelu ja reititys

Varastosuunnittelun kannalta on myös tärkeää kiinnittää huomiota keräilyn ja hyllytyksen kiertoon. Usein tähän vaikuttaa käytettävissä oleva tila. Jos tilaa on pituussuunnassa paljon, on tällöin läpivirtaukseen perustuva varastomalli loogisin ja selkein toteuttaa. Toinen yleinen malli on ns. U-virtaukseen perustuva kiertomalli, jossa varastoon saapuu materiaalit samalta puolelta kuin ne lähtevät (kuva 1). U-mallia käytetään usein sen pienemmän tilanvaateen takia, tosin siinä käytävämäärä kasvaa kahden pääkäytävän myötä. (Ritvanen ym. 2011, 86.)



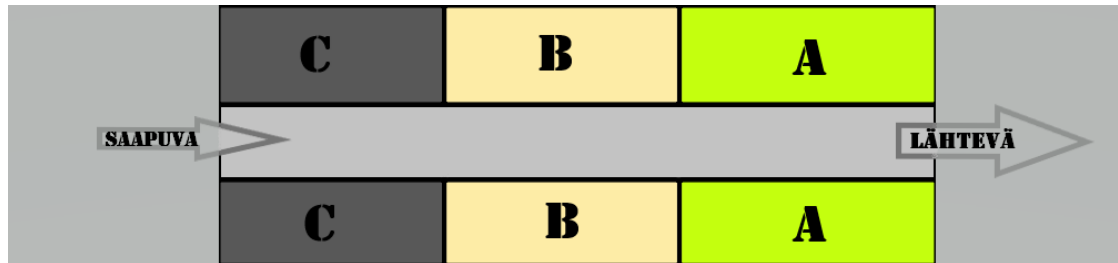
Kuva 1. U-virtausvaraston periaatekaavio (Ritvanen ym. 2011, 86)

Varaston työkaluilla on myös suuri merkitys sen toimintaan. Materiaalinsiirtovälineet, kuten trukit ja pyöräkuormaajat, ovat oleellinen osa varaston suunnittelussa ja tarpeen kartoituksessa. Lisäksi on tarpeen huomioida laitteiden ominaisuudet ja niiden huoltoihin sekä korjauksiin vaadittavat resurssit. Laitteiden valinnassa on otettava myös huomioon varaston erityispiirteet, kuten mahdolliset sääolosuhteet, nostokorkeudet sekä käsiteltävät taakat. Varaston suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös koneiden ulottuvuudet eli mahtuuko valittu kone työskentelemään turvallisesti halutussa ympäristössä. Tämän työn kannalta käsittelyssä on ulkovarastoihin soveltuvat trukit sekä pyöräkuormaajat. (Ritvanen ym. 2011, 79–91.)

4.4 Varaston toiminnot

Varaston toiminnot alkavat saapuvan materiaalin käsittelystä, jossa tuotteet tarkastetaan ja siirretään varastopaikoille odottamaan keräilyä. Keräily taas on varaston toiminnoista tärkein, mutta samalla myös eniten kustannuksia aiheuttava toimi. Keräilyn kustannukset ovat varastotyöstä noin puolet, jos kyseessä on käsin keräilyyn perustuva varasto. Tästä syystä keräilyn kehittämiseen tulisi panostaa, että siitä aiheutuvia kuluja voidaan karsia. Tehoton keräily myös näkyy laatupoikkeamina, keräilyvirheinä sekä pidentyneinä toimitusaikoina.

Laatupoikkeamista yleisimmät ovat väärinkerätyt tuotteet sekä muut huolimattomuusvirheet. Näihin on kohtalaisen helppo puuttua tehokkaalla ja toimivalla esimiestyöskentelyllä ja perehdytyksellä. (Ritvanen ym. 2011, 86–88.)



Kuva 2. Läpivirtausvaraston periaatekaavio (Ritvanen ym. 2011, 86–88)

Keräilyn toimia voidaan myös helpottaa loogisella ja helposti opittavalla layout-ratkaisulla sekä erilaisia varastointiperiaatteita hyödyntämällä. Keräilyä voidaan tehostaa myös tietoteknisin toimin, kuten puheohjauksella tai valopaneeleilla. Myös toimivat trukki- tai käsipäätteet ovat oleellinen osa tätä kokonaisuutta. Layout-ratkaisut ovat mielekkäintä toteuttaa hyödyntämällä ABC-analyysiä, missä A on suurimman menekin tuote, B sitä seuraavan ja C pienimman menekin tai reservituote. A-ryhmän tuotteet tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle lähtevän tavarantoimialueen, jolloin niiden keräilyyn menee mahdollisimman vähän aikaa. B-ryhmän tuotteet seuraavaksi lähimmäs ja C-ryhmän tuotteet pisimmän matkan päähän (kuva 2). Ulkovarastoissa voi olla relevanttia hyödyntää niin kutsuttua kehämallia, jossa voidaan osoittaa kehien sisälle ABC-alueet. Tämä on erityisen hyödyllinen paikoissa, joissa on useita pienempiä varastoja ja rajallinen lähettämöalue. Tämä on myös kustannustehokkain tapa toteuttaa ABC-analyysi ilman suurempia muutoksia varaston rakenteissa. (Ritvanen ym. 2011, 86–88.)

4.5 Kustannukset

Logistiikan kustannuksista noin puolet koostuu varastoinnista, ja varastoinnin kuluista puolet koostuu keräilystä. Keräilystä tulevat kulut ovat pääosin henkilöstökuluja, minkä takia varastointi on merkittävä menoerä. Tästä syystä varastoinnin kehittäminen voi laskea yrityksen menoja selvästi. Monesti varaston tehokas optimointi on tuottavampi säästötoimenpide kuin työvoiman vähentäminen. Varastoon sitoutunutta pääomaa tulee tarkastella säännöllisesti ja

toimenpiteisiin tulee ryhtyä viipymättä, jos esimerkiksi reserviin on kertynyt ylimääräistä materiaalia, jolle ei ole enää käyttöä. Tällaista tarkastelua on hyvin helppo suorittaa esimerkiksi tehokkaasti toteutetun inventaarion osana, jotta päästäisiin mahdollisimman hyviin lopputuloksiin, tulee varaston tilaa seurata päivittäin ja mahdollisiin ongelmiin viipymättä puuttua. (Ritvanen ym. 2011, 91.)

Henkilöstökulut ovat iso osa varastoinnin kuluja, minkä takia tulisi henkilöstöä kehittää mahdollisimman paljon. Osaaminen, sitoutuminen ja työssä viihtyminen on oleellinen osa tätä. Esimerkiksi sairauslomien ovat merkittävä menoerä yrityksissä. Työergonomiaan panostaminen ja toimintojen kehittäminen parantavat työtehoa ja vähentävät sairauspoissaoloja. Työssään viihtyvät työntekijät ovat myös avainasemassa nykyisessä työllisyystilanteessa, jossa työvoimapula alkaa vaivaamaan erityisesti suorittavassa osassa työvoimaa. (Ritvanen ym. 2011, 91.)

4.6 Varastoinnin laatu

Laatu on tärkeä osa yrityksen strategiaa ja sen merkitys korostuu erityisesti teollisuudessa ja kaupan alalla. Jokaisella meillä on käsitys laadusta ja sen kriteereistä. Tästä syystä se voidaankin määritellä lukuisilla eri tavoilla. Laatu voidaan kuitenkin määrittää yksinkertaisesti yrityksen tavoitteiden saavuttamiseksi ja ennen kaikkea asiakkaan vaatimuksien täyttämiseksi. Poikkeamat laadussa aiheuttavat ylimääräisten kulujen lisäksi yritykselle imagotappioita ja pahimmillaan asiakaskatoa. Pahimmillaan laadullisiin ongelmiin puututaan vasta, kun on jo liian myöhäistä. (Ritvanen ym. 2011, 148.)

Tässä opinnäytetyössä käsittelemme erityisesti varaston laatuongelmia, joista selkeimpiä ovat keräilyvirheet, kuljetus- sekä käsittelyvauriot ja aikataulujen pettäminen. Nämä ongelmat ovat moninaisia, eikä niihin ole yksiselitteistä vastausta. Tästä syystä osaksi opinnäytetyötä valittiin työntekijöille suunniteltu kyselytutkimus. Tutkimuksessa selvitettiin työntekijöiden mieltämiä pullonkaloja prosessissa sekä rasitustekijöitä, jotka suoraan vaikuttavat työmotivaatioon ja tätä kautta laatu- ja työtehopoikkeamiin (ks. liite 2). Näihin poikkeamiin puuttuminen on tärkeää, jotta yrityksessä saataisiin tuottavuus kasvamaan. (Ritvanen ym. 2011, 148.)

Laadun parantaminen yrityksessä, erityisesti 3PL-tilanteessa, on aloitettava selvittämällä päämiehen tarpeet ja sopeuttaa toiminta vastaamaan hänen laadunsa vaateita. Monissa tapauksissa ongelmat ovat tiedonkulussa. Henkilöstön tulee pystyä keskustelemaan asioista keskenään ja esimiesten tulee olla helposti lähestyttäviä. Työntekijöiden kattava perehdyttäminen sekä yksilöllisen perehdytys suunnitelman luominen, jota päivitetään vastuuperehdyttäjän kanssa työuran varrella, on avainasemassa. Tässä voidaan myös hyödyntää jatkuvan oppimisen periaatteita ja työyhteisön ulkoista perehdyttäjää. Työtehtävien ei tulisi olla liian yksitoikkoisia, ja ennen kaikkea kaikkein monotonisimmat työt tulisi tauottaa oikein ja pitää mahdollisuuksien mukaan kierrossa. Tärkeää on myös kouluttaa työvoimalle kaikki yhteiset työtoimet, minkä myötä voidaan välttää laadulliset ongelmat esimerkiksi lomien tai sairauksien aikana. Tästä syystä olisikin hyvä, että suurin osa prosesseista olisi kaikkien työntekijöiden toteutettavissa mahdollisuuksien mukaan. Työvoimaa tulisi haastaa mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan ja ratkaisemaan ongelmia yhdessä. Tällainen toiminta luo yhtenäisyyttä ja parhaimmillaan kehittää ja lähentää työntekijöitä. Työntekijöitä tulisi myös kouluttaa mahdollisuuksien mukaan ja esimerkiksi tarjota oppisopimuskoulutusta tai yksittäisiä kursseja ja mahdollisuuksia kehittää itseään. (Ritvanen ym. 2011, 148.)

Laatua voidaan parantaa myös yksinkertaisesti toteuttamalla faktoihin perustuvaa johtamista eli työyhteisön suorituskykyä ja tyytyväisyyttä tulisi mitata määrääjain. Kyselyiden tuloksiin tulisi ehdottomasti perehtyä ja parannusehdotuksista tulisi palkita järjestelmällisesti. Myös tunnustusjärjestelmät ovat olleet todella tehokkaita menetelmiä yrityksen laadun parantamisessa. Yksinkertaiset ”Kiitos” ja ”Hei, teit hyvää työtä” -palautteetkin kantavat todella pitkälle. (Ritvanen ym. 2011, 148.)

4.7 Viivakoodit ja RFID

Viivakoodit ovat meille kaikille tuttuja, niitä on kaikkialla ja kaikissa muodoissa. Niitä löytyy kauppojen hyllyiltä, tuotteista ja kirjaston kirjoista. Viivakoodin yleistymiseen on vaikuttanut sen yksinkertainen toimintatapa ja suhteellisen edulliset hallinnointi- ja investointikulut. Nykyisin lähes jokaisella meistä on viivakoodinlukija taskussaan (älypuhelin), minkä myötä näitä koodeja voidaan

hyödyntää lähes rajattomasti. Logistiikassa viivakoodeihin törmää esimerkiksi pakettikorteissa, läheteissä sekä rahtikirjoissa. Näissä tapauksissa viivakoodin olemassaolo nopeuttaa työskentelyä huomattavasti. (GS1 Finland s.a.) Opinnäytetyössä selvitämme mahdollisuuksia viivakoodien hyödyntämiseen puutavaran varastoinnin kannalta.

RFID eli Radio Frequency Identification on nimitys useille radiotaajuuksilla toimiville teknologioille, jotka mahdollistavat uudenlaisen havainnollistamisen ja yksilöimisen radioaaltoja hyödyntäen. RFID-siruja on kahta eri päätyyppiä ja ne jaetaan passiivisiin ja aktiivisiin. Passiiviset eivät tuota omaa virtaansa vaan aktivoituvat lähetinlaitteen tuottamasta energiasta, kun taas aktiivisissa on oma virtalähteensä ja ne voivat lähettää signaalia hyvinkin pitkien matkojen päähän. Logistiikan kannalta RFID mahdollistaa aivan uudenlaisen varastohallinnan, kun esimerkiksi inventoinnin voi suorittaa suoraan lukijalla eikä käsin laskentaa välttämättä tarvitse suorittaa ollenkaan. Teknologiaa voidaan myös hyödyntää ns. geofencing-ympäristössä, jossa esimerkiksi trukkipääte hälyttää, jos järjestelmä havaitsee virheellisen keräilyn tai lastauksen. (Tech-Target 2016.) Toisaalta myös tuotantoalueen turvallisuutta voidaan kiristää siten, että jos järjestelmä havaitsee kuljetuksessa esimerkiksi karanteeniin asetettuja tuotteita, portit eivät aukea ja kuljetus ei pääse portista ulos ennen kuin virhe on tarkistettu ja kuitattu. RFID on siis merkittävässä roolissa teollisuuden ja logistiikan laadunvarmistuksessa ja tavaravirtojen seuraamisessa. (RFID-Lab 2019.)

RFID-siruja voidaan hyödyntää osana viivakoodijärjestelmää esimerkiksi painamalla viivakoodi tarraan, minkä pohjassa on RFID-siru. Näin voidaan hyödyntää molempien hyvät puolet. Kustannuksiltaan tällaiset tarrasirut ovat minimaaliset ja niistä aiheutuvat kulut on yleisesti helppo kuroa kasaan työn tehostumisena ja toiminnan varmuutena. RFID:n suurimpia kustannuksia ovat lukulaitteet, jotka ovatkin merkittävin investointi tällaisessa hankkeessa. Ne kuitenkin maksavat itsensä takaisin kohtuullisessa aikajaksossa. (RFIDLab 2019.)

5 KERÄILY

Keräily on varastossa tapahtuva prosessi, jossa keräilijä hakee keräysmääräyksen mukaiset tuotteet varastopaikoiltaan sekä tarvittaessa myös pakkaa

tuotteet kuljetuksen ja käsittelyn kannalta helpompaan muotoon. Keräilyssä kerättävistä tuotteista puhutaan riveinä, jossa kukin rivi pitää sisällään keräilijän kannalta tarvittavat tiedot esimerkiksi tuotteen laadusta, määrästä ja varastopaikasta. Keräilijän tehtävänä on tuoda kaikki kerätyt tuotteet lähetysalueelle kuljetusyksikköön lastausta varten. Samalla keräilijä merkitsee tavaran keräilyksi eli poistaa kerätyn määrän tuotteita varastosaldosta. Näin varaston määrä pysyy ajantasaisena. (Reimi ym. 2006, 19–20.) Nykyaikaisessa varastossa tämä tapahtuu etälukulaitteella, yleisimmin käsiskannerilla viivakoodi lukien tai harvemmin RFID-luennalla. Viivakoodijärjestelmä on kustannustehokas järjestelmä, kun joudutaan käsittelemään suuria yksikkömääriä, mutta joissa tuotteen yksikköhinta on usein vähäinen, kun taas RFID on parhaimmillaan varastoissa, joissa käsitellään arvoltaan suuria, mutta kooltaan pieniä yksiköitä. Mikäli keräilijä ja lastaaja ovat eri henkilö, kerääjän kannattaa suunnitella jo keräysvaiheessa, miten kerätyt kollit ovat edullisinta lastata kuormalavalle tai kuormayksikköön. Tällöin kuorman siirto lähetykseen on kaikkein sujuvinta. (Karhunen ym. 2008, 388–391.)

AGV-järjestelmä poikkeaa normaalista keräilyjärjestelmästä siinä, ettei sen ohjaajaksi tarvita ihmistä. AGV-järjestelmässä keräilymääräyksessä olevat tuotteet keräillään vihivaunun avulla, jolle on usein ennalta määrätty reitti. Järjestelmä voi myös varastointijärjestelmän pohjalta laskea optimaalisimman reitin keräiltäville tuotteille. AGV-järjestelmän etuihin lukeutuvat muun muassa ihmisten virheiden takia syntyneiden vaurioiden eliminointi tuotteiden käsittelyn aikana. AGV-järjestelmää on mahdollista käyttää kevennettynä versiona, jossa optiset lukijat määrittävät tuotteessa olevan viivakoodin perusteella tuotteelle oikean sijainnin tai keräilyn. (Hokkanen ym. 2011, 146–147.)

6 LÄHETYS

Lähetysalue, johon keräilty, lastausta odottavat kuormat kerätään, tulisi olla erillään varastosta, selkeästi merkittynä alueena mahdollisimman lähellä lopullista lastausaluetta. Tällä vältetään lastaustilanteessa tapahtuva turha siirtäminen, mahdollistetaan nopea lastaus sekä vältetään varastoalueella tapahtuva muu liikenne. Keräilyalueella ei tulisi missään tilanteessa olla ylimääräisiä tuotteita, henkilöitä tai ajoneuvoja. Keräilyalueen helppo käytettävyys mahdollistaa turvallisen ja tehokkaan työskentelyn, kun käytettävissä olevat tilat ovat

tehokkaasti optimoidut. Lähetys- ja lastausalueen vaatima tila on suoraan verrattavissa varaston käyttöön ja lähetysten tehokkuuteen. Jos kuormien lähdöt ovat tarkkaan tiedossa, voidaan kuormien keräilyä optimoida lähtöajan mukaan sekä käyttää samaa lastausalueen osaa useammalla kuormalla, jolloin lastausalueen vaatima tilantarve on pieni. Jos taas lähtöjen ennustettavuus on pieni, tai lähtöaika jakaantuu pitkälle aikavälille, joutuu lähettämö keräilemään kaikki lähtevät kuormat valmiiksi tietämättä lähtöjärjestystä, joka aiheuttaa lähetysten tilantarpeen kasvun. (Karhunen ym. 2008, 385–391.)

Keräilyssä on tuotteen laadusta ja asiakkaan tarpeesta riippuen ensiarvoisen tärkeää noudattaa niin sanottua FiFo-menetelmää (First In, First Out), jolloin keräilijä kerää kaikkein vanhimmat yksiköt ensimmäisenä. Näin toimien varastoon jää aina uusimmat tuotteet, jolloin vanhimmat saadaan asiakkaalle ennen, kuin ne pääsevät pilaantumaan tai vanhenemaan. Koska samaan aikaan tuotteen valmistamisen aikana tuotteeseen on sitoutunut pääomaa, vanhat, varastoon jääneet tuotteet sitovat tätä pääomaa ilman tuottoa. (Kenton 2019.) Vastakohta FiFo-menetelmälle on LiFo-menetelmä (Last In, First Out). Tällaista varastointitapaa käyttäen viimeiseksi varastoon tulleet tuotteet lähtevät ensimmäiseksi. LiFo-menetelmää voidaan hyödyntää tuotteissa, jotka eivät viivy varastossa pitkään. Tämä ei kuitenkaan ole järkevä varastointitapa tuotteissa, joissa on hidaskäyttö tai lähteviä tuotteita on vähän. (Smith 2019.)

7 JOHTAMINEN

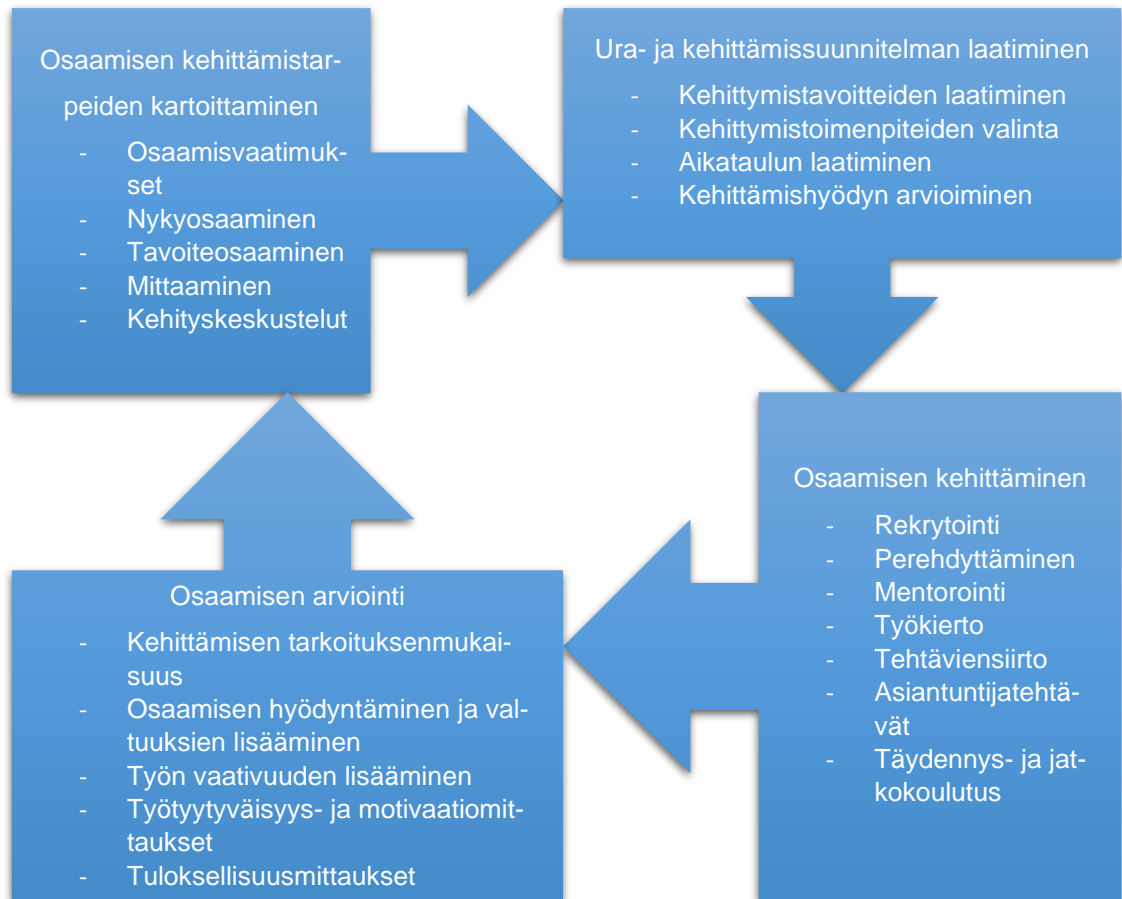
7.1 Osaaminen

Osaaminen käsitteenä on erittäin suuri osuus yrityksen resursseista ja iso kriteeri kilpailuedun säilyttämisessä. Yksilön osaaminen koostuu henkilön aiemmista kokemuksista ja ratkaisuista eri tilanteissa aiemmin elämässä. Aiempien kokemusten perusteella yksittäinen henkilö yrittää ennustaa ja hahmottaa eri ratkaisujen seurauksia pohtiessaan tarvittavia toimenpiteitä. Mitä kauemmin henkilö on toiminut samankaltaisessa työssä ja työympäristössä tai mitä enemmän hän on nähnyt eri ratkaisujen vaikutuksia, sitä paremmin hän osaa soveltaa jo aiemmin kokemaansa vaadittavaan tilanteeseen. Työelämässä osaaminen on vahvasti sidoksissa muuhun työympäristöön ja toimijoihin samalla alueella. Näin yksilö voi oppia myös muiden tekemistä ratkaisuista,

vaikka hän ei itse olisi ollut suoraan yhteydessä kyseisessä ratkaisussa. (Hokkanen ym. 2011, 339–340.)

Yrityksen näkökulmasta sen suurin voimavara ovat työntekijät ja heidän yksilölliset taitonsa sekä osaaminen. Tämän osaamisen tehokas hyödyntäminen edellyttää yksilöiden osaamisen tunnistamista sekä tehokasta johtamista, että vaadittuihin tehtäviin saadaan mahdollisimman osaava henkilöstö. Organisaation tulisi kannustaa työntekijöitä kyseenalaistamaan vanhoja toimintamalleja ja -tapoja, sekä rohkaista kokeilemaan uutta. Merkittävä osa osaamista on myös tunnistaa oma osaamattomuutensa ja hyödyntää verkoston muita jäseniä sellaisissa asioissa, joissa omaa osaamista ei ole tai se on rajallista. Näin toimien mahdollistetaan myös erikoisosaamisen käyttö tilanteissa, joissa sitä ei ennestään ole omassa organisaatiossa eikä osaamista ole mielekästä keriyttää yhtä projektia varten. (Hokkanen ym. 2011, 339.)

Osaamisen johtaminen voidaan rinnastaa esimerkiksi raaka-aineisiin ja pääomaan. Raaka-aineita jalostamalla voidaan tuottaa entistä arvokkaampia tuotteita, osaamisen kehittäminen ja jalostaminen tuottavat yritykselle entistä arvokkaampaa osaamista. Tehokas osaamisen johtaminen vaatii ensi sijassa tavoitteiden tunnistamista. Kun tunnistetaan asiakkaiden vaatimukset ja niiden vaatima osaaminen tai tunnistetaan puutteita organisaation osaamisessa, niille luodaan edellytykset kehittyä. Millaista osaamista organisaatiossa on ja voidaanko sitä kehittää vastaamaan vaatimuksia? Onko osaamisen luonne sellaista, että sen on löydyttävä organisaation sisältä vai voidaanko se tarvittaessa ostaa palveluna yrityksen ulkopuolelta? Mikäli toimintaympäristön vaatima osaaminen on jatkuvaa, saattaa olla perusteltua kouluttaa vaadittu osaaminen omaan organisaatioon, kun taas projektiluonteinen osaaminen saattaa olla edullisempaa ostaa yrityksen ulkopuolelta. Tilanteessa, jossa todetaan, ettei osaamista ole, on syytä selvittää nykyisen henkilöstön osaamisen taso sekä selvittää jatkokoulutus- ja oppimismahdollisuudet sekä -halukkuudet jo olemassa oleville työntekijöille. Näin osaamisen kirjoa on mahdollista syventää organisaation sisällä. (Hokkanen ym. 2011, 340.)



Kuva 3. Osaamisprosessin eteneminen (Hokkanen ym. 2011, 341)

Osa johtamista on tunnistaa osaamisen elinkaari sekä varmistaa ettei hiljainen osaaminen poistu organisaatiosta esimerkiksi eläköitymisen myötä. Työntekijöiden suuri vaihtuvuus on yhtäläinen haaste organisaatiossa. Eläköitymistilanteessa esimiehen tulee varmistaa seuraajan rekrytointi ja perehdytys riittävän aikaisin ja näin mahdollistaa hiljaisen osaamisen siirtyminen seuraavalle työntekijälle. Tilanteessa, jossa työntekijöiden vaihtuvuus on suurta, ei tehokasta osaamista ehdi syntyä ennen työntekijän vaihtumista. Työnantajan tulisi tällöin selvittää syy suureen vaihtuvuuteen sekä pohtia miten osaava ja kehittymishaluinen henkilöstö saadaan pysymään organisaatiossa. Kehityskeskustelut ovat erinomainen keino selvittää työntekijöiden toiveita, tavoitteita ja kehittymispyrkimyksiä sekä vastaavasti sovittaa niitä yrityksen tavoitteisiin. Osaaminen ja kehittyminen liittyvät jatkuvaan toiminnan mittaamiseen ja parantamiseen (kuva 3). (Hokkanen ym. 2011, 339–341.)

7.2 Perehdytys

Perehdytys on tärkein osa työturvallisuuden takaamista työpaikalla. Oikein perehdytetty työntekijä tunnistaa mahdolliset riskit toiminnassaan ja osaa välttää niitä. Riskejä voi olla niin turvallisuuteen kuin toiminnan laatuun liittyen. Tästä syystä perehdytystä ei saisi ajatella vain pakollisena työturvallisuuden näkökulmasta. (Työturvallisuuskeskus s.a.)

Hyvin perehdytetty työntekijä pystyy toimimaan tarvittaessa itsenäisesti ja tuottavasti. Perehdytys voidaankin ajatella sijoitukseksi, minkä takaisinmaksu on työntekijän tehokuudessa ja tuottavuudessa sekä tapaturma-alttiuden vähenemisessä. Työnantajan tulee varmistua siitä, että perehdytettävä henkilö hallitsee työssään tarvittavat työkalut ja toimintatavat sekä osaa toimia tarkoitettulla tavalla mahdollisessa poikkeus- tai häiriötilanteessa. (Työturvallisuuskeskus s.a.)

7.2.1 Perehdytyksen sisältö

Perehdytykseen sisältyy kaikki työtehtävään välittömästi liittyvät toimet ja niitä läheisesti koskettavat muut tehtävät. Perehdytyksen apuna kannattaa käyttää tavoitelistaa, johon merkitään suoritettut osa-alueet ja havainnot perehdytyksessä. Tällainen perehdytys suunnitelma on hyödyllinen niin työntekijälle kuin työnantajallekin. (Työturvallisuuskeskus s.a.)

Osaava perehdytys on myös tärkeässä roolissa uuden työntekijän motivoimiseen. Jos perehdytys on puutteellista tai sitä ei ole, saattaa perehdytettävä kokea osaamattomuuden tunnetta ja lopulta päätyä jättämään työtehtävänsä koeajalla. Tämä voidaan luonnollisesti välttää oikeanlaisella perehdytyksellä ja tavoitteiden seurannalla. Usein kuulee sanottavan, että ”työ tekijäänsä opettaa” tai vastaavia lausahduksia. Tällöin äänessä ovat usein valitettavasti henkilöt, jotka eivät ole niitä oikeita henkilöitä perehdyttämään saati opastamaan uutta työntekijää. Kuten yllä jo mainittiin, perehdytys on oleellinen osa työntekijän motivointia uuteen tehtävään. Se myös juurruttaa ja sitoo työntekijän uuteen työyhteisöön voimakkaammin. Perehdytystä kannattaa ajatella enemmänkin vuorovaikutuksena tulokkaan ja ohjaajan välillä. Moniin yrityksen rutiinointuneisiin prosesseihin saattaa olla uusi näkökulma enemmän kuin tervetullutta. Tosin tällaisissa tilanteissa perehdytettävä harvemmin uskaltaa sanoa

mitään. Tällaisessa tapauksessa perehdyttäjän kannattaa harkita osallistamista perehdytyksen työkaluna, tyyliin ”kuinka toimisit tässä tilanteessa ja miksi?” Jos toiminta on oikein ja perehdytyksen kannalta relevantti, voikin perehdyttäjä ottaa oppia perehdytettävältä. Toisaalta myös palautteen anto on syytä muistaa tällaisessa tilanteessa, miksi toiminta on hyvää tai mitä tulisi tehdä toisin. Tällaisessa mallissa perehdytettävä kokee, että hänen osaamistaan haastetaan ja hänen työpanoksellaan ja potentiaalilla on merkitystä kokonaisuuteen. Perehdytyksessäkin lähtökohtana on tuottavuuden parantaminen ja turvallisuuden maksimointi. Toisaalta voidaan myös ajatella, että viihtyvä työntekijä on myös tuottava ja turvallinen työntekijä. (Pajunen 2015.)

Vaikka perehdytys on yleisesti toteutettu vanhimman työntekijän tai lähimmän esimiehen toimesta, tulisi perehdytykseen ottaa osaa myös koko organisaation tasolta. Näin perehdytettävälle tulisi tutuksi yrityksen avainhenkilöt, visio, arvot ja tavoitteet. Nämä ovat tärkeä osa työntekijän sitouttamisessa työhönsä. Tällä on myös selkeitä vaikutuksia toiminnan tuloksellisuuteen, kun työntekijä hahmottaa oman paikkansa kokonaisuudessa. Tämä luo vahvan pohjan yrityksen ja työntekijän tulevaisuudelle ja ennen kaikkea vuorovaikutukseen. (Åström 2018.)

Perehdytyksessä voi myös epäonnistua, joskin sitä olisi syytä välttää viimeiseen asti. Ei ole tavatonta soveltaa periaatetta ”syvään päähän heittämisestä” tai ”avaimet käteen ajattelusta”, jossa työntekijälle annetaan työvälineet ja toivotaan onnea sekä menestystä ilman minkäänlaista perehdytystä. Tällainen toiminta on valitettavan yleistä ja voitaneenkin yleistäen todeta, että useimmat meistä on sellaiseen törmännyt. Syytä tällaiseen huolimattomaan perehdytykseen on monia, joista yleisimpiä ovat kiire ja osaamattomuus. Tilanne, jossa kiireen takia joudutaan oikomaan perehdytyksessä, kostautuu todennäköisesti myöhemmin. Toisaalta jos ajatellaan kustannuksia, perehdytyksestä tinkimisessä harvoin on mitään konkreettista etua. Saadut edut tulevat esiin yllättävän nopeasti mahdollisina vaurioina tai laatupoikkeamina. Pahimmillaan jopa työtapaturmana. (Pajunen 2015.)

Perehdytys voidaan myös organisoida väärin tai paremminkin sitä ei organisoida ollenkaan. Tällaisissa tapauksissa yleensä niin perehdytettävä kuin pe-

rehdyttäjät ovat yhtä hyvin ajan tasalla tilanteeseen nähden. Pahimmillaan perehdytettävä istuu muutaman päivän vanhemman työntekijän vierellä ja katselee, mitä toinen tekee. Tällaisten tilanteiden varalta nimenomaan perehdytykseen soveltuva opas tai tarkastuslista ovat omiaan saattamaan perehdytyksen kunnialla loppuun. Perehdytys tulisikin aloittaa jo ennen tulokkaan saapumista ja talon sisällä sopia, kuka tekee ja mitä ja ennen kaikkea milloin. Tärkeintä on luottamussuhteen luominen perehdyttäjän ja perehdytettävän välillä. Aloittelijan virheitä ei käsitellä kahvihuoneessa, jonne ne eivät edes kuulu saati henkilön selän takana, vaan epäkohtiin puututaan välittömästi. Kun molemmiin puolin luottamus on saavutettu, keskusteluyhteys ja perehdytys ovat molemmille positiivinen kokemus, ja saattaahan konkariikin jotain uutta oppia. Perehdytyksen epäonnistuminen johtaa usein työsuhteen päättymiseen, usein nimenomaan perehdytettävän aloitteesta. Tilanne, jossa perehdytys menee näin pahasti pieleen, on todella hankala, joskaan ei mahdoton korjata. Tällaisessa tilanteessa aikainen havainnointi on avainasemassa ja uudelleen perehdyttäminen tulee aloittaa välittömästi. Tilanne ja siihen johtaneet syyt tulee selvittää ja ennen kaikkea raportoida, että vastaavaa ei pääse sattumaan toistamiseen. Tulevaisuuden osajista on jo nyt pulaa eikä osaavan työvoiman menettäminen ole koskaan hyväksyttävä tilanne. (Pajunen 2015.)

7.2.2 Kuinka onnistua perehdytyksessä?

Perehdytys tulee aloittaa jo ennen rekrytointia, että voidaan varmistaa oikeat henkilöt ja toimintatavat tulevaa rekrytointia ajatellen. Organisointi on tässä kaiken A ja O. Jos organisoinnissa on puutteita, se johtaa hyvin suurella todennäköisyydellä perehdytyksen epäonnistumiseen, joko täydelliseen tai osittaiseen. Joka tapauksessa se on merkittävä kuluerä. (PRO 2018.)

Perehdytystä varten kannattaa luoda kunnollinen perehdytysohje, johon perehdyttäjät voi tukeutua ja samalla siihen on hyvä kirjata jo käytyt asiat. Perehdytysohjeen lisäksi perehdytyksen apuna voi käyttää perehdytettävälle henkilölle soveltuvaa käsikirjaa, jota voi hyödyntää uran aikana muutoinkin kuin työn alkutaipaleella. Perehdytettävälle tulee määrittää soveltuva perehdyttäjät, joka voi olla niin esimies kuin työntekijäkin, kunhan kyseinen henkilö on motivoitunut ja pätevä tehtävään. (PRO 2018.)

Tärkeää on myös muistaa palautteen anto. Sitä ei tulisi koskaan viivyttää ja palaute onkin hyvän esimiestavan mukaisesti oltava osallistavaa ja motivoivaa. Pelkkä negatiivinen ”runtu” harvemmin palvelee ketään tai mitään. Sen sijaan hyvin perehdytetty henkilö tuottaa yritykselle lisäarvoa ja parantaa sen imagoa. (PRO 2018.)

7.3 Ikääntyminen johtamisen näkökulmasta

Ikääntyminen johtamisen haasteena on melko uusi asia. Peruskriteerit ikäjohtamisessa ovat kokemuksen arvostaminen sekä alaisiin luottaminen. Esimies saattaa olla tilanteessa, jossa työntekijä on ollut jopa vuosikymmeniä työntekijänä, jolloin toiminta saattaa olla lähes täysin intuitiivista ja hiljainen osaaminen erittäin vahvaa. Tällöin esimiehen tulee osoittaa luottavansa työntekijän kokemuksen kautta saatuun ammattitaitoon. Työntekijä taas saattaa tuntea, ettei hänen osaamistaan arvosteta. (Hokkanen ym. 2011, 345–346.)

Esimiehen tulee rakentaa toiminta yhteistyön pohjalta mahdollisimman vähällä hierarkialla, siten että tiimityössä hyödynnetään jokaisen eri-ikäisen työntekijän vahvuusalueen erilainen osaaminen. Ryhmien ja tiimien rohkaisu ja tukeminen parantavat yksilöiden keskinäistä osaamista. Töiden suunnittelu yksilöllisten tarpeiden pohjalta tuo lisäarvoa eri vaihtoehtojen välillä. Ikääntyneiden työntekijöiden vaatimukset saattavat olla erilaisella pohjalla esimerkiksi fyysisen työn vaatimusten osalta. (Hokkanen ym. 2011, 345–346.)

Osaava esimies luo pohjan hyvälle kommunikaatiolle, jossa keskustelu on avointa ja kaikkien tarpeet huomioivaa iästä tai osaamisesta riippumatta. Usein nuorilla työntekijöillä on koulupohjaista osaamista ikääntyneitä enemmän, mutta ikääntyneillä vastaavasti on työpaikkakohtaista osaamista enemmän. Nykyisin koulupohjainen koulutus vanhenee varsin nopeasti, mutta mahdollistaa kokemuspohjaisen oppimisen työpaikalla nopeammin. Avoin tiimityöskentely myös mahdollistaa osaamisen siirtymisen vanhemmilta työntekijöiltä nuoremmille samalla, kun organisaatio pystyy hyödyntämään samanaikaisesti kaikkien työntekijöidensä osaamisen. (Hokkanen ym. 2011, 345–346.)

Ikääntyvien työntekijöiden työsuorite harvoin heikkenee iän myötä hiljaisen tiedon ansiosta. Työkokemuksen myötä työsuorite tehostuu ylimääräisten liikkeiden poisjäännin ansiosta. Usein vanhimmilla työntekijöillä hiljainen tieto näkyy esimerkiksi oma-aloitteisuutena, luotettavuutena ja intuitiivisuutena. Ikääntymisen myötä taitojen ja osaamisen karttumisen hyödyntäminen vaatii myös muutoksista ikääntymiseen. Organisaation ja työjärjestelyjen on sopeuduttava ikääntymisen esiintuomiin haasteisiin, jotta työntekijöiden pitkäaikaista työkokemusta voidaan kaikkein tehokkaimmin hyödyntää ja työntekijöiden työssäjaksamista ylläpitää. Työntekijöitä on myös hyvä osallistaa työympäristön kehittämiseen. Huono johtaminen ja työntekijöiden mielipiteiden sivuuttaminen voivat johtaa työkyvyn alenemiseen ja sairauslomiin. (Hokkanen ym. 2011, 346–348.)

7.4 Hiljainen tieto voimavarana

Hiljainen tieto käsitteenä tarkoittaa kaikkia tietoja ja taitoja, joiden pohjalta ihminen alitajuisesti toimii tietyllä tavalla. Hiljaista tietoa ei voi erottaa kontekstistaan, koska se on aina riippuvainen kyseessä olevasta tilanteesta. Hiljainen tieto on usein myös sellaista, jota ei voi sellaisenaan siirtää henkilöltä toiselle, vaan se pohjautuu jokaisen henkilön omiin kokemuksiin. Onnistunut esimiestyö osaa hyödyntää tarvittavia työkaluja, että hiljaista tietoa voidaan jakaa mahdollisimman paljon työntekijöiden kesken. Nykyisessä työyhteisössä informaatiotulva on usein suurta. Tällöin pitäisi pystyä rajaamaan se tieto, josta on hyötyä ja minkä jakaminen kannattaa. Hokkasen (Hokkanen ym. 2011, 349.) mukaan ”kaikkein tärkeimmät siirtotavat hiljaiselle tiedolle ovat keskustelut, yhdessä tekeminen ja tekemisen havainnointi sekä epäsuora kommunikointi”.

Hiljainen tieto ei kuitenkaan ole automaattisesti hyvä asia. Ihmiset voivat tulla samassa asiassa eri johtopäätöksiin oman kokemuspohjansa johdattelemana. Haitallinen hiljainen tieto saattaa myös pohjautua olettamuksiin tai uskomuksiin, mikä voi ilmetä väärinä ratkaisuina myöhemmin tilanteessa, joka pohjautuu aiempaan vastaavaan tapahtumaan. (Hokkanen ym. 2011, 349.)

7.5 Motivaatio

Motivoitunut työntekijä haluaa tehdä työnsä mahdollisimman hyvin ilman eri vaatimusta siihen. Erittäin motivoitunut henkilö on myös hyvin usein valmis tekemään ylimääräistä päästäkseen haluamaansa päämäärään. Motivaation ja motiivoinnin tiedetään olevan menestyvän toiminnan kulmakivi ja siihen usein käytetään huomattavasti aikaa. Palkitseminen on yksi motiivoinnin keinoista, mutta sekään ei toimi kaikille. Eri elämäntilanteessa olevat työntekijät saattavat arvottaa palkitsemista eri tavoin. Jopa sama työntekijä saattaa muuttaa suhtautumistaan palkitsemiseen esimerkiksi iän tai elämäntilanteen muuttuessa. Esimiestyön haasteena motiivoinnissa onkin löytää jokaiselle työntekijälle häntä motivoivat perusteet. (Hokkanen ym. 2011, 354–363.)

Tekijät, jotka vaikuttavat työntekijän motiivoutumiseen, voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan, ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Ulkoiset tekijät ovat sananmukaisesti työntekijää ulkopuolelta ohjaavia keinoja, esimerkiksi erilaiset tuotanto- ja kannustinpalkkiot sekä käsky–uhka-yhdistelmät. Erilaisia kannustimia voidaan käyttää laajalti organisaation ideologian mukaan. Sisäiset tekijät ovat työntekijästä itsestään lähtöisin olevia tekijöitä, esimerkiksi halu saavuttaa jotain suurempaa myöhemmin. Kuitenkin työntekijällä tulee olla omaehtoinen halu tehdä työnsä mahdollisimman hyvin. Ulkoiset motiivaattorit saattavat edesauttaa tätä halua, mutta ulkoinen motiivaattori ei toimi yksinään ilman sisäistä halua tehdä laadukasta työtä. Suuri osa sisäisistä motiivaatiotekijöistä on kuitenkin alitajuisia, joita työntekijä ei tietoisesti tavoittele. Jos esimies pystyy ymmärtämään työntekijöidensä henkilökohtaiset motiivaatiotekijät, hän saattaa pystyä luomaan työyhteisöön sosiaalisen verkoston, jossa jokainen työntekijä tuntee itsensä verkoston osaksi ja mistä yksittäinen työntekijä saa sisäistä motiivointia, koska haluaa kokea olevansa tämän verkoston arvoinen. (Hokkanen ym. 2011, 354–363.)

Motiivoinnin tärkein osa-alue ei ole keinotekoisesti yrittää nostaa työntekijän motiivaatiotasoa työhönsä ylemmäs, vaan yrittää pitää motiivaatiotaso tasaisena. Oletusarvoisesti työntekijä on työpaikkaan ensimmäisen kerran tullessaan motivoitunut tasolla, joka tulee hitaasti laskemaan työuran edetessä. Onnistunut motiivointi ehkäisee tämän motiivaatiotason hiipumista tai jopa onnistuu pitämään sen samalla tasolla. (Hokkanen ym. 2011, 354–363.)

Motivaation lasku taas johtuu kääntäen henkilön omista motivaatiotekijöistä. Esimerkiksi työntekijän, joka haluaa kokea olevansa osa tiimiä, jatkuva projek-teihin pääsyn epääminen heikentää motivaatiota. Motivaatio voi myös pudota hyvinkin nopeasti. Yksi negatiivinen tapahtuma saattaa riittää romahdutta-maan pitkäkestoisen motivoinnin. Esimerkiksi yksi riittävän julkinen negatiivi-nen palaute saattaa romahduttaa motivaation, jos työntekijä kokee saaneensa julkiset haukut. (Hokkanen ym. 2011, 354–363.)

7.6 Ajan hallinta

JIT-filosofia tuli Suomeen 1980-luvun aikana, ja on nykyisin vakiintunut teolli-suuden ja logistiikan termi. Peruseriaatteeltaan JIT (Just In Time) on erittäin yksinkertainen: karsitaan kaikki ylimääräinen toiminnasta. (Tikka 2016, 60) Vanha sanonta ”ketju on juuri niin vahva kuin sen heikoin lenkki” pätee myös logistiseen toimitusketjuun, jossa toimitusketju kykenee toimimaan vain niin nopeasti kuin sen hitain vaihe. Näitä pullonkauloja voidaan vähentää esimer-kiksi varastoimalla tuotteita, jotka lähtevät suurissa erissä, mutta saapuvat verkkaisesti. Kuten luvussa varastointi (luku 7.2) kuitenkin mainittiin, tuotteita ei kannata varastoida vain varastoimisen vuoksi, vaan määrät tulisi pitää mahdollisimman pieninä. JIT-ajattelu pohjautuu ideaan, jossa esimerkiksi yhdessä tuotantolinjan osassa on vain ne tuotteet, joita kyseinen osa tarvitsee pitääk-seen tuotannon liikkeessä. Tähän osaan toimitetaan vain tarvittava määrä tuotteita tasaisin väliajoin. Tällöin tuotteet eivät ole tuotantolinjalla tiellä eivätkä kolhittavana. Tuotanto ei myöskään keskeydy työntekijän hakiessa lisää osia varastosta. (Hokkanen ym. 2011, 394.)

Varastoinnin ja JIT-ajattelun välillä on ikuinen kompromissin haku tilanteesta, jossa varastoinnista aiheutuvat kulut yritetään pitää mahdollisimman pieninä samalla, kun toimitusaika yritetään pitää mahdollisimman kohtuullisena. Yli-määräinen varastointi aiheuttaa lisäkustannuksia ja voittomarginaalin supistu-mista, kun taas varastoinnin vähäisyys aiheuttaa toimitusajan pitenemistä. Näistä jälkimmäinen voi vaikuttaa yrityksen imagoon huomattavasti. Mikäli asiakas ei saa tuotettaan riittävän nopeasti, se siirtyy hyvin nopeasti sellaiselle kilpailijalle, joka pystyy takaamaan nopeamman toimitusajan ja mahdollisesti myös paremman toimitusvarmuuden. Yrityselämässä lopullinen kustannus ei

ole ainoa vaikuttava kriteeri, myös toimitusajalla ja -varmuudella on suuri merkitys. Toimitusajassa täytyy kuitenkin ottaa huomioon tuotteen laatu ja luonne sekä toimitusmatka. Esimerkiksi helposti pilaantuvien elintarvikkeiden varastointiajan venyminen tai toimitusmatkan pituus eli niin kutsuttu läpäisy aika, voivat aiheuttaa tuotteen vanhenemisen tai pilaantumisen matkalla tuottajalta loppukäyttäjälle. Tällöin pilaantuneet tuotteet ovat aiheuttaneet pelkästään kuluja eivätkä ollenkaan tuottoa. Tällaisessa tilanteessa on perusteltua maksaa tuotteesta enemmän, jos se saadaan myytyä täysimääräisenä, vaikka voittomarginaali olisikin pienempi. (Hokkanen ym. 2011, 394.)

Läpäisy aika vaikuttaa yrityksen koko toimintaan. Jos esimerkiksi tuotteen valmistamiseen, alihankkijoiden toimitusaikaan ja valmiin tuotteen toimitusaikaan kuluu jokaiseen yksi viikko, on tuotteen läpäisy aika kolme viikkoa. Tämä tarkoittaa sitä, että yritys voi myydä asiakkaalleen tuotteen aikaisintaan kolmen viikon päähän. Yrityksmaailmassa tähän voidaan vielä lisätä maksuaika, jolloin läpäisy aika tilauksesta maksun kirjautumiseen pitenee entisestään. Kansainvälisessä kaupassa myös toimitusaika voi olla jopa kuukausia laivalla tapahtuvassa konttirahdissa. (Hokkanen ym. 2011, 395.)

8 SAHATAVARA

8.1 Sahatavaralaadut

Sahatavara lajitellaan tasaamossa taulukon 1 mukaisesti laaduittain paketteihin, siten että kaikki US-laadut ovat samassa paketissa ja V-, VI- sekä VII-luokat ovat omissa paketeissaan. Valmis sahatavara lajitellaan eri laaduiksi muun muassa sen mukaan, miten paljon ja millaisia oksia ja pintavirheitä kappale sisältää. Vain VII-laadussa virheiden määrää ja kokoa ei ole numeerisesti rajoitettu, mutta kappaleiden tulee kuitenkin pysyä yhtenä kappaleena ja sahauksessa sahan terän tulee olla sahannut kaikkia sivuja. (Puuinfo. Sahatavaran laatuluokitus... 2016.)

Taulukko 1. Sahatavaralaadut (Puuinfo s.a.)

Laadut						
US				V	VI	VII
US I	US II	US III	US IV			

Sahatavara lajitellaan koneellisesti tai silmämääräisesti ulkonäön perusteella. Sahatavara voidaan vielä lajitella lujuuden osalta erikseen, mikäli käytettävän kohteen luonne tätä edellyttää. Lujuuslajittelussa kiinnitetään erikseen huomiota esimerkiksi kappaleen kierouteen, oksiin ja niiden sijaintiin sekä laatuun. Lujuuslajittelu tapahtuu yleensä koneellisesti. (Puuinfo. Sahatavaran lujuuslajittelu s.a.)

8.2 Sahatavaramitat

Taulukossa 2 on havainnollistettu puuinfon mukaan yleisimmät pohjoismaissa sahattavat sahatavaramitat. Oheisten mittojen lisäksi voidaan sahata mitä tahansa mittoja sahan teknisten rajoitusten ja asiakkaan toiveen puitteissa. Yleisimmät tasausmitat sahatavaraketille vaihtelevat 2,7 ja 6,0 metrin välillä 0,3 metrin pituusjaolla. (Puuinfo. Vakiokoot... s.a.)

Taulukko 2. Yleisimmät sahatavaramitat (Puuinfo s.a.)

Sahapintaisen sahatavaran yleisimmät poikkileikkausmitat									
Paksuus	Leveys								
	50	75	100	125	150	175	200	225	250
19				X	O	O			
22	JH X	JH X	X	X	X	O	O		
25	O	O	X	O	O	O	O	O	
32		O	X	O	O	O	O	O	
38			X	X	O	O	O	O	
44			O	O	O	O	O	O	O
50		JH X	X	X	X	X	X	O	
63			O	O	O	O	O	O	
75		JH O	O	O	O	O	X	X	
100			X	O	O	O	O	O	
125				X					
150					X				

JH = tehdään yleensä jälkihalkaisemalla, jolloin leveys on 2mm nimellismittaa pienempi

X = vakiokoko

O = harvemmin tuotettu koko

Pohjoismaissa sahataan enimmäkseen kuusta ja mäntyä, muiden puulajien muodostaessa pienen osan erikoistuneisiin tarpeisiin esimerkiksi huonekaluteollisuuteen. Yhdestä tasausajosta saadaan usein laajalti tasausmittoja. Tasausmitta eli sahatavaran pituus määräytyy tukin pituudesta, johon runko on metsässä katkaistu. (Puuinfo. Puulajit s.a.) Samasta dimensiosta voidaan

myös tehdä eri kuivausarvolla olevia kappaleita asiakkaan toiveesta (Puuinfo. Kuivaus s.a.).

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Opinnäytetyön idea syntyi toimeksiantajan ehdotuksesta kehittää ja tehostaa toimintaa Kotkan toimipisteellä. Alussa kartoitettiin nykyisiä operatiivisia toimintoja, minkä jälkeen ensimmäisissä palavereissa päätettiin rajata työ kosemaan ainoastaan tasaamon jälkeisiä toimintoja, koska näissä todettiin olevan eniten mahdollisuuksia optimointiin ja näin olevan eniten hyötyä toimeksiantajalle. Tästä aihealueesta oli alun perin tarkoitus tehdä kaksi erillistä opinnäytetyötä, mutta rajauksesta huolimatta aihe käsitti silti tasaamoajon, varastoinnin, keräilyn sekä lähetyksen. Tästä syystä todettiin olevan mielekkäämpää yhdistää nämä kaksi yhdeksi laajemmaksi parityönä tehtäväksi opinnäytetyöksi, koska kaikki osa-alueet ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa.

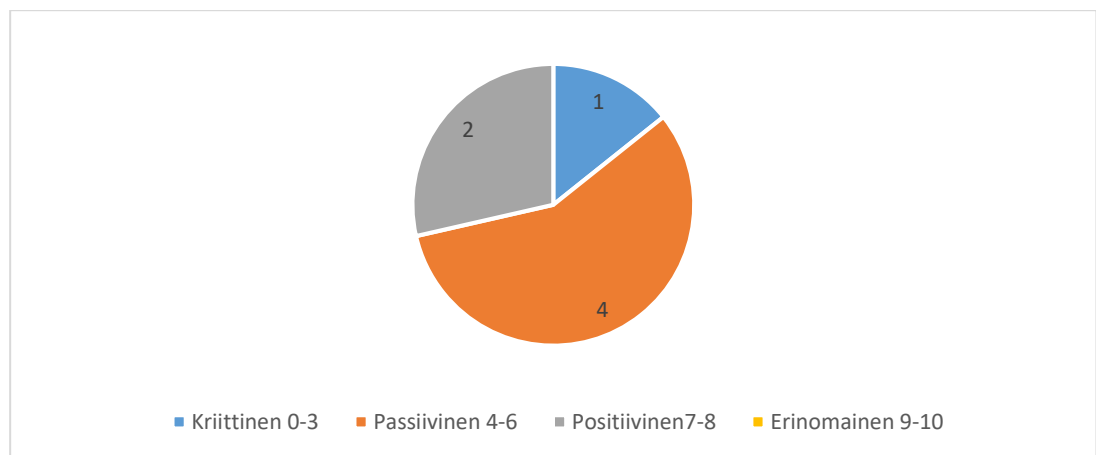
Tutkimus päätettiin toteuttaa henkilöstölle tehtävällä kyselytutkimuksella (ks. liite 2) sekä toiminnan seuraamisella paikan päällä. Tutkimuksen alussa oli myös tarkoitus tehdä ABC-analyysi varastoitavista tuotteista, mutta analyysiä tehdessä tämän ei todettu olevan järkevää tässä kyseisessä tapauksessa johtuen tuotteiden menekien epäsäännöllisyydestä vuodenaajoista, säästä, asiakkaista ja maailmanmarkkinatilanteesta johtuen. ABC-analyysin todettiin vanhevan pahimmillaan yhdessä kuukaudessa, joten tämän tilalle haettiin vaihtoehtoisia ratkaisuja. Toiminnan seuraamisella pyrittiin etsimään toimintoja, joita lyhentämällä tai poistamalla olisi mahdollista saada yhteen pakettiin kohdistuvat käsittely- ja varastointikulut minimoitua. Henkilöstön kyselytutkimuksella pyrittiin vastaavaan tavoitteeseen selvittämällä syitä, jotka henkilöstön mielestä hidastavat tai vaikeuttavat heidän työntekoaan.

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisenä kyselynä viikkojen 36 ja 38 välisenä aikana. Siihen vastasi 7 henkilöä mikä kattaa koko Kotkan toimipisteen henkilökunnan. Tästä syystä kyselyä voidaan pitää suhteellisen luotettavana. Kyselyssä kartoitettiin toimipisteen toimintoihin välittömästi vaikuttavia seikkoja, jotka joko helpottavat tai vaikeuttavat työntekoa. Kyselyssä oli kaiken kaikkiaan 14 kysymystä, jotka koostuivat sanallisista ja numeerisista kysymyksistä.

Kyselyyn vastaamiseen meni keskimäärin 15 minuuttia mikä oli suunniteltu tavoiteaika. Ideana oli toteuttaa kysely johon vastaaminen olisi mahdollisimman helppoa ja mielekästä. Näin voitiin maksimoida kyselyyn vastaaminen. Paikan päällä tehtävää seuranta tehtiin talven 2018-2019 aikana. Saatu data analysoitiin tilastollisin menetelmin. Tutkimuksen tulokset ovat luottamuksellista tietoa ja näin ollen niihin viitataan vain yhteenvedon muodossa.

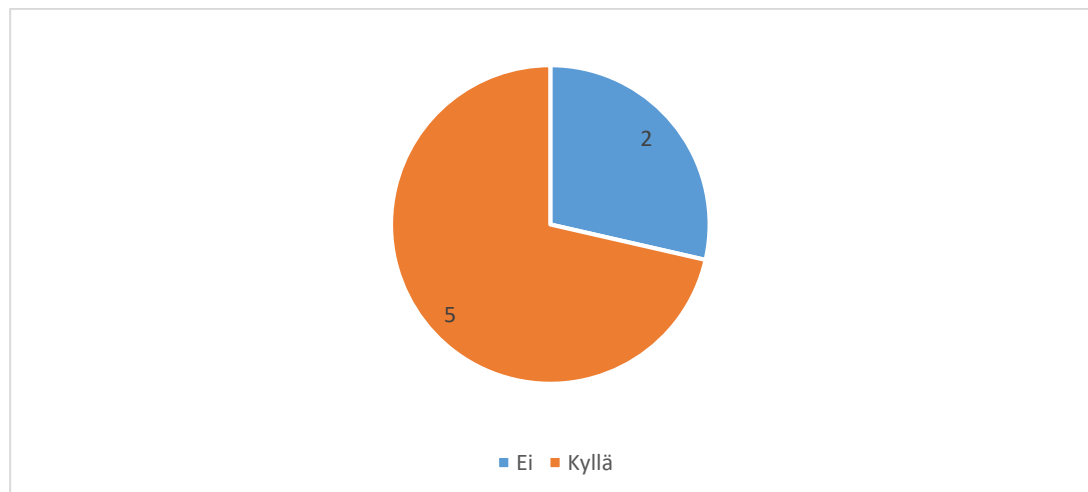
10 TUTKIMUSTULOKSET

10.1 Tutkimustulokset



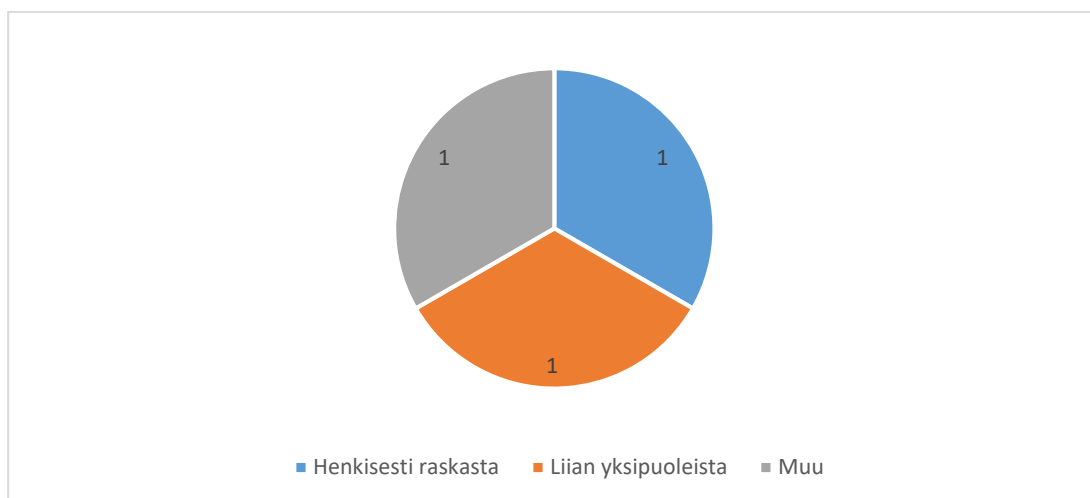
Kuva 4. Muutokset työyhteisössä

Kysyttäessä työyhteisössä tapahtuneita muutoksia viimeisen puolenvuoden aikana (kuva 4) vastaajista suurin osa oli passiivisia vastauksiensa kanssa ja vain muutama koki joko positiivista tai negatiivista muutosta tapahtuneen.



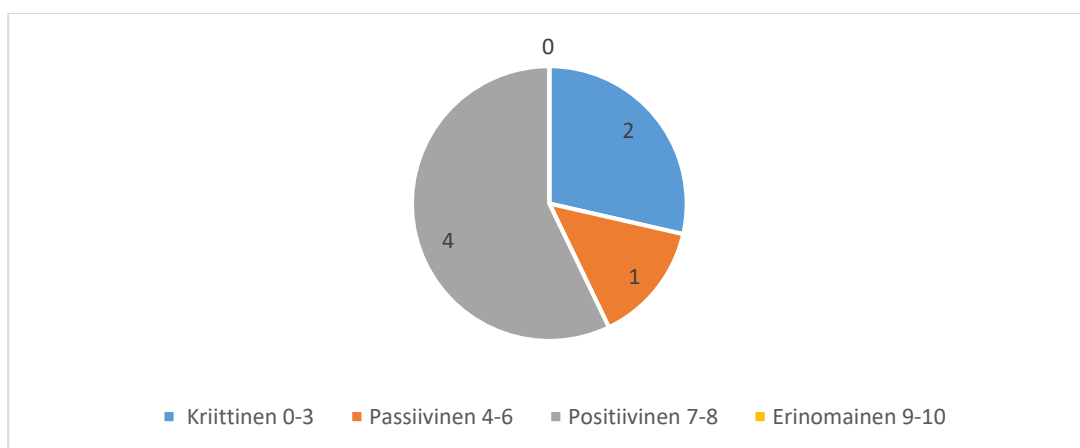
Kuva 5. Työn mielekkyys

Työn mielekkyyttä kysyttäessä (kuva 5) suurin osa koki työnsä mielekkäänä ja vain muutama koki, ettei työ ei ole mielekäästä.



Kuva 6. Työn haitat

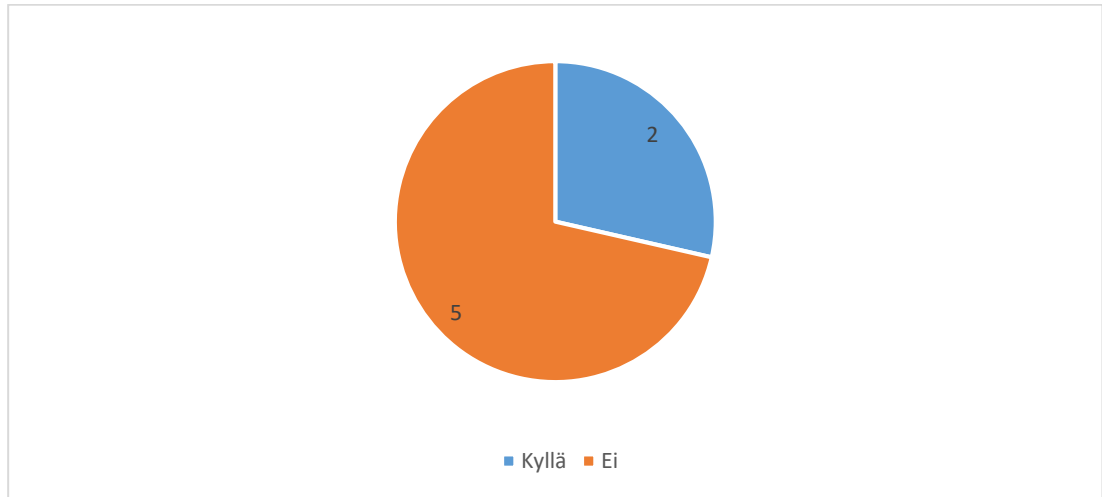
Kolmas kysymys (kuva 6) oli täydentävä edelliselle työn mielekkyyttä selvittävä kysymykselle ja tässä selvitettiin syitä, miksi työtä ei koettu mielekkääksi. Kysymys ei ollut pakollinen kaikille vaan täydentävä niille, jotka vastasivat kielteisesti aikaisempaan kysymykseen. Kuitenkin kysymykseen vastasi hieman enemmän, mikä sekään ei ollut väärin.



Kuva 7. Arvosana työyhteisölle

Vastaajia pyydettiin antamaan arvosana työyhteisölle asteikolla 0-10. Arvosanan keskiarvo oli 6,14 eli näin ollen arvio työyhteisölle on passiivinen. Kaavio yllä (kuva 7) avaa vastauksia tarkemmin ja siitä huomaakin selvän painon arvosanalle 8 vain muutaman arvosanan ollessa kriittisiä.

Vastaajia osallistettiin myös parantamaan varastoinnin toimintojen tilaa ja kehittämään ratkaisuja sen parantamiseksi. Vastausten perusteella katetun varastotilan kapasiteettiongelmia otettiin kantaa useassa eri kohdassa, joko sivukommenttina tai pääosassa. Myös ulkopaikkojen kunto herätti kommentteja lähinnä soran vähyyden vuoksi. Pihojen ja alueen yleinen siisteys sekä kunto oli myös yhtenä eniten esille nousseista asioista.

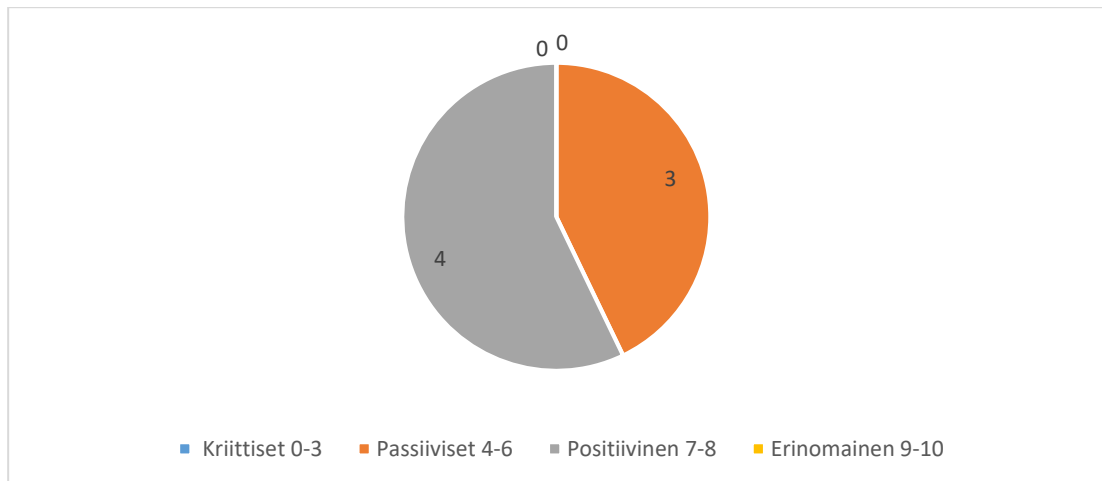


Kuva 8. Kommunikaation riittävyys

Myös kommunikaation tasoa tehtaan kanssa selvitettiin, tässä tapauksessa tasaamon ja trukinkuljettajien välillä. Selvä enemmistö vastaajista oli sitä mieltä, ettei kommunikaatio ole riittävällä tasolla (kuva 8).

Jatkokysymyksellä edeltävään kysymykseen kommunikaation tasosta selvitimme mahdollisia kehitysideoita tasaamon ja trukinkuljettajien välillä. Suurin osa vastaajista koki, että tiedonkulku mahdollisissa häiriö- ja seisahdustilanteista ei siirry trukinkuljettajalle. Osa koki radiopuhelimien toiminnan epävarmaksi ja katvealueet haittasivat tiedonkulkua. Myös tasaamon trukinkuljettajan osallistamista viikkopalaveriin toivottiin, jotta tiedonkulku olisi mahdollisimman suoraa ja tehokasta.

Selvitettäessä työntekijöiden toimintaa haittaavia asioita enemmistö vastanesta mainitsi puutteellisen valaistuksen sekä riittämättömän varastokapasiteetin työtään haittaavaksi. Myös pöly, piha-alueiden kunto ja ajoittainen kiire sekä kuormattavien autojen saapumisen ennustettavuuden puute koettiin haitaksi.



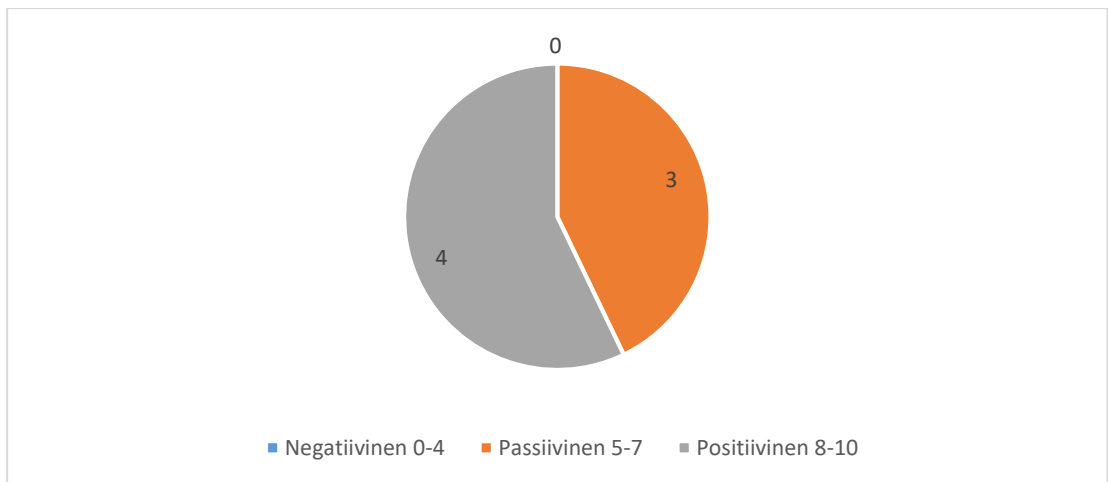
Kuva 9. Varaston toimivuus

Työntekijöitä pyydettiin arvioimaan varaston tämänhetkistä toimivuutta asteikolla 0-10 (kuva 9). Kysymys jakoi vastanneet hyvin tarkasti neutraaleihin ja varovaisen positiivisiin. Kumpikaan ääripäistä ei kerännyt vastauksia.

Seuraava kysymys toimi täydentävänä edelliselle numeeriselle arviolle, jolle kysyttiin lyhyttä sanallista perustelua annetulle arvosanalle. Kysymyksessä ei eritelty pelkästään negatiivisia asioita työskentelyssä. Vastaukset olivat pääosin hyvin passiivisia kritisoinnin osalta, mutta esille nousi kuitenkin muutamia asioita. Varastopohjien käytön ja sijainnin koki kolme vastaajaa jossain määrin ongelmaksi. Ongelmaksi oli koettu vain yhdeltä puolelta ajettavat pohjat, jolloin keräilyssä joudutaan kaivamaan paketteja, sen sijaan että voitaisiin ajaa molemmista päistä pohjalle. Katetun varastotilan rajallisuuden koki ongelmaksi neljä vastaajaa, mutta kaksi näistä täydensi tämän olevan ongelman vain, kun varastomäärä on suuri. Yksi vastaaja toivoi pienten varastoerien, <math><30\text{m}^3</math>, siirtoa sekapohjille vapauttamaan tilaa suuremmille tasuserille.

Edelleen vastaajia osallistettiin kysymällä omia toimia, joilla kehittää lähetyksen toimintoja. Kolme vastaajaa ilmoitti kommunikoinnin puutteellisuuden tehtaassa aiheuttavan ongelmia. Näistä yksi täsmensi asian koskevan keräilymääräyksiä, joiden toivoi tulevan riittävän hyvissä ajoin, että kuormat ehditään keräämään valmiiksi. Kiire koettiin yleisesti olevan haittaava tekijä lähetyksessä.

Keräilystä esitettiin vastaavanlainen kysymys omista kehittämistoiveista kuin lähetyksestä. Kolme vastaajaa ei osannut nimetä mitään erityistä, kaksi vastaajaa nimesi samat ongelmat kuin lähetyksen kanssa, mutta kaksi toivoi lastausmääräyksiensä täydentämistä jo valmiiksi tilanteessa, missä lähetettävää tavaraa ei ole riittävästi. Tämän koettiin nopeuttavan kuormien keräilyä etenkin iltavuorossa. Lisäksi pohjien vähäinen määrä keräiltäville kuormille koettiin haitalliseksi. Keräilyalueelle toivottiin nimettävän pohjia, jotka toimivat vain lastausta odottaville kerätyille kuormille kaikissa tilanteissa.



Kuva 10. Lähetyksen ja keräilyn toimivuus

Vastaajilta kysyttiin arvosanaa välillä 0-10 lähetyksen ja keräilyn tämänhetkisestä toimivuudesta (kuva 10). Tulos oli vain passiivista tai positiivista. Yksikään vastaaja ei antanut negatiivista arvosanaa, passiivisen antoi kolme ja positiivisen arvosanan antoi neljä vastaajaa.

Työntekijöiltä pyydettiin myös lyhyt sanallinen perustelu täydentävänä vastauksena edeltävälle numeroarviolle. Lähetys ja keräily koettiin toimivaksi, mikäli kaikki päivän lähtevät kuormat ehditään keräämään viimeistään edeltävään iltaan mennessä. Kuten numeroarviosta käy ilmi, tässä ei koettu olevan suuria ongelmia, mutta myös tässä kysymyksessä mainittiin keräilypohjien puute ongelmana. Muut vastaukset olivat passiivisia tässä kysymyksessä.

10.2 Tutkimustulosten analysointia

Työn mielekkyyttä ja työyhteisön arviointia kysyttäessä vastaukset olivat pääosin passiivisia, joidenkin vastausten ollessa hieman keskiarvosta suuntaan

tai toiseen. Tässä työssä ei paneuduta työilmapiiriteknisiin tai henkisen työhyvinvoinnin asioihin, mutta tämän kyselyn perusteella kattavampiin jatkoselvityksiin voisi olla perustetta.

Kun työntekijöitä osallistettiin kehittämään varastoinnin ratkaisuja, katettu varastokapasiteetti nousi esille useammassakin kohdassa kyselyä. Kapasiteetin rajallisuus koettiin toistuvasti hidastavaksi syyksi niin keräiltäessä kuin uusia paketteja varastoon ajaessa. Varaston kierrossa tulisi saada sovellettua FiFo-menetelmää paremmin, etenkin sisätiloissa, joissa varastointikapasiteetti on rajallisempaa kuin ulkotiloissa. Ajoväylien ja ulkopohjien kunto nostatti kommentteja useammassakin kysymyksessä. Pohjien heikko kunto supistaa varastokapasiteettia kun paketteja ei voida pinota päällekkäin yhtä tehokkaasti kaatumis- tai vaurioitumisriskin vuoksi. Pohjien kuntoa tulisi tarkkailla säännöllisin väliajoin ja vaihtaa pohjahirsiä sekä soralla täyttää veden aiheuttamia kuoppia tai asvaltilla olevia vaurioita paikata viipymättä. Ajoväylien epätasaisuus hidastaa työntekoa, kun joudutaan turhaan jarruttelemaan tai väistämään pahimpia vaurioita. Myös kalustovaurion riski kasvaa mitä pidempään epätasaisella pihalla joudutaan ajamaan. Myös pakettien vaurioitumisen riski on olemassa näistä johtuvien heilahdusten takia.

Kommunikointi tehtaan ja erityisesti tasaamon sekä sen trukinkuljettajan välillä koettiin valtaosan mielestä riittämättömäksi. Trukinkuljettajaa ei kyselyn mukaan informoida mikäli tasaamalla tulee häiriö, vaan trukinkuljettajan täytyy itse selvittää asia. Tähän tulisi ehdottomasti luoda yhteiset pelisäännöt, jotta trukinkuljettaja kykenee tekemään muita tehtäviä odotusaikana. Trukinkuljettajan osallistumista viikkopalaverihin toivottiin. Tällä olisi mahdollista saada viestitettyä välittömästi myös trukinkuljettajaa ilman hierarkiaa.

Valaistuksen puute, etenkin sisätiloissa, nousi esille parissakin kohtaa kyselyä. Syinä mainittiin esimerkiksi, ettei ylimpien pakettien pakettinumeroita näe hämärässä varastossa, jolloin paketteja joudutaan ottamaan jopa alas vain, jotta nähdään paketin tiedot. Tämä lisää yhteen pakettiin kohdistuvia käsittelykuluja sekä lisää mahdollisen vaurioitumisen riskiä joka kerralla, kun pakettia joudutaan käsittelemään turhaan. Kuormattavien autojen saapumista ei tällä hetkellä pysty ennustamaan. Lähettäjä tietää kyseisen päivän saapuvien autojen määrän, mutta ei saapumisaikoja tai -järjestystä. Jos saapumisajat ja sitä

kautta saapumisjärjestys tiedetään, voivat sekä keräilijä että lastaaja priorisoida omaa työjärjestystään saapumisaikojen perusteella. Keräilijä pystyy keskittymään ensimmäisenä saapuviin autoihin ja pystyy tarvittaessa käyttämään samoja varastopohjia iltapäivän kuormille, joista lastaaja on jo lastannut aamulla lähtevät kuormat.

Vain yhdeltä puolelta ajettavien varastopohjien käyttö koettiin keräilyssä hankalaksi. Joitain tiettyjä mittoja tai tiettyjä pakettinumeroita kerättäessä joudutaan koko pohja niin sanotusti "räjäyttämään" eli kaikki paketit nostamaan pois tieltä tai järjestelemään uudestaan, jotta tarvittaviin paketteihin päästään käsiksi. Tämä ei aiheuta ainoastaan valtavan ajallisen tappion vaan myös pakettien rikkoutumisen vaara kasvaa huomattavasti mitä enemmän niitä joudutaan siirtelemään. Seurannan perusteella usein tällaisessa tilanteessa ei myöskään ollut usein vieressä riittävän isoa tyhjää pohjaa tai ei pohjaa ollenkaan, jolloin paketteja joudutaan ajamaan joskus suhteellisen kauaskin, jotta päästään käsiksi muutamaankin tiettyyn pakettiin. Työpohjien, eli pohjien, joita käytetään vain tällaisissa tapauksissa, lisääminen mahdollisiin vapaisiin paikkoihin helpottaisi ja nopeuttaisi keräilyprosessia usein jopa merkittävästi. Talvella pakkautunut lumi ja jää hidastaa vielä entisestään prosessia tai pahimmillaan jopa estää tiettyjen pohjien tehokkaan käytön, koska jopa pienehkö nousu saattaa johtaa koneen renkaiden pidon katoamiseen. Kahdelta puolelta ajettavien pohjien käyttö on huomattavasti tehokkaampaa, kun paketteja harvoin tarvitsee siirtää montaa pois edestä, että jompaakumpaa puolta pääsee tarvittaviin paketteihin käsiksi. Näin myös paketit pysyvät parempikuntoisina todennäköisemmin lähetyshetkeen asti.

Pienten varastoerien kokoaminen omalle alueelleen parantaisi varaston käyttöä siten, että valmiin kerätyn kuorman lähdettyä pohja vapautuisi välittömästi uudelleen käyttöön. Vaikka pienten erien kokoaminen samoille pohjille aiheuttaa näiden tuotteiden keräilyvaiheessa hieman enemmän työtä, on varaston pohjia tällä tavalla käytettävissä enemmän. Etenkin katetulla varastoalueella tämän tulisi olla tavoiteltava tilanne.

Kiire nousi esille kyselytutkimuksessa muutamassakin kohtaa, tosin monessa yhteydessä se oli erikseen mainittu vain ajoittaiseksi. Etenkin lähetyksessä kiire aiheuttaa selvän riskin inhimillisten virheiden määrän kasvulle. Suurin osa

lähetysvirheistä oli syntynyt tilanteessa, jossa lähtevien erien määrä oli suuri. Valitettavasti työvuorolistoja ei ollut saatavilla, joten kyseisellä hetkellä paikallaolleiden työntekijöiden määrä ei ole tiedossa vertailtavaksi. Ihmisluonteen takia kiire aiheuttaa kuitenkin helposti oikaisuhaluja työvaiheissa, etenkin usein toistuvissa yksinkertaisissa työvaiheissa. Vaikka työvaiheissa ei oikaistaisikaan, inhimillisen virheen riski on silti suurempi, esimerkiksi luetaan jokin numero väärin, kuten numero 3 muuttuu numeroksi 8. Lähetysvirheistä useassa tapauksessa tilanne on todennäköisesti ollut edellä kuvatun kaltainen.

Kun työntekijöitä osallistettiin kehittämään lähety- ja keräilytoimintoja, esille nousivat lastausmääräykset ja keräilypohjat. Lastausmääräyksiin toivottiin täyttötavarat ilmoitettavan jo valmiiksi, jotta keräilijä voisi aloittaa suoraan kuorman suunnitteleminen sen sijaan että joutuu pohtimaan, millaisia paketteja täyttödimensiosta löytyy. Täyttöä tarvitaan tilanteissa, joissa varastossa ei ole kuormaan menevää tavaraa aivan täyden kuorman määrästä. Kun varastoitava määrä on riittävän suuri, keräilijä joutuu usein aloittamaan keräilyn tekemällä itselleen pohjan, johon kasata keräiltävä kuorma. Tämä on kaikki pois keräilijän tehokkaasta työskentelyajasta. Usein tällaisessa tilanteessa lähetyksenttä oli käytetty myös varastona. Tilanne, mikä ei tulisi missään tilanteessa olla hyväksyttävä. Keräilypohjien käyttöä tehostaisi yhdistäminen saapuvien autojen aikatauluennustettavuuden lisäämisen kanssa. Tällöin keräilijä voisi kiireisimmissä tilanteissa käyttää samoja pohjia, joilta on jo lähtenyt aiempi kuorma. Samoin keräilijä voisi keskittyä ensimmäisenä saapuviin kuormiin, kun kyseinen työntekijä nykyisin joutuu osin arvaamaan saapumisjärjestystä.

Lähetyksen ja keräilyn toimivuudesta vastaajat olivat mieleltään hyvin passiivisia, ainoat maininnat liittyivät jo aiemmin mainittuihin kiireeseen sekä keräilypohjien puutteeseen. Kiireeksi mainittiin samana päivänä keräiltävät kuormat, joita joudutaan pahimmillaan keräämään suoraan pihassa odottavaan autoon. Näissä tilanteissa keräilyvirheen riski on suuri. Vastaavissa tilanteissa tulisi vähintään pari tuntia varata keräilyyn kiireen ja virheiden minimoimiseksi.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

11.1 Nykytila

Yhdelle lähetykselle on kaksi hieman toisistaan eriävää tapaa, joilla lähetys voidaan lastata kuormaa hakemaan tulleeseen kuorma-autoon. Ensimmäinen tapa on se, johon pyritään aina eli haettavat kuormat on keräilty jo etukäteen ja odottavat lastausta. Toinen tapa on keräillä varastosta suoraan autoon, mutta silloin kun tähän tapaan joudutaan turvautumaan, on yleensä kiire. Tällöin lähetysvirheiden riski kasvaa sekä kuljettajien odotusajat saattavat ylittyä, josta taas joudutaan maksamaan sakkoa.

Jos kuorma keräillään ennakkoon, prosessi alkaa Kotkamillsin antamasta lastausmääräyksestä, minkä mukaan trukin kuljettaja tulostaa varastosaldon kyseisen tuotteen dimension ja laadun mukaan. Varastosaldon pohjalta kuljettaja suunnittelee lastattavan kuorman siten, että lastausmääräyksen pituusehto täyttyy ja varastoon jää paketteja siten, että niistä on mahdollista kasaata tarvittaessa seuraava kuorma. Valitut paketit keräillään eri varastopohjilta yhteen kasaan lähetystä varten. Tällä hetkellä kuormia kerätään mahdollisimman lähelle lähetyskenttää tai lähetyskentälle jos tuotteet ovat sellaisia, joita voidaan säilyttää ulkona. Usealla lähetyskentän pohjalla on tällä hetkellä varastoituna tuotteita, joiden lähtöajasta ei vielä ole tietoa. Tällainen tilanne ei saisi päästä syntymään missään tilanteessa, tällöin kerättyjä kuormia joutuu odottamaan lähtöä varastopaikoilla. Tämä lisää lastaajan käyttämää aikaa lastattua kuormaa kohti. Lastaaja joutuu myös poistumaan lastausalueelta, mikä lisää liikennettä muualla varastossa.

Kun kerääjä on saanut kuorman kasattua yhdelle pohjalle, tämä kerää trukkipäätteellä kyseiset pakettinumerot kyseiselle pohjalle sekä syöttää ne vaaditulle lastausmääräykselle. Tämän jälkeen kerääjä merkitsee lastausmääräykselle varastopohjan, jolle kuorma on kerätty sekä merkitsee spraymaalilla uloimpaan pakettiin viisinumeroisen lähetystunnuksen lastaajaa varten.

Lähetysten matka jatkuu, kun sitä noutava kuorma-auto saapuu pihaan. Autojen saapumista lastaaja ei tällä hetkellä pysty ennustamaan mitenkään, lastaaja tietää ainoastaan kyseisenä päivänä lastaukseen saapuvien autojen määrän.



Kuva 11. Täysperävaunu lastauksessa

Saavuttuaan kuljettaja tulee ilmoittautumaan lähettämölle, jossa otetaan ylös peräkärryn rekisterinumero ja saapumisaika sekä ohjataan kuorma-auto oikeaan lastausruutuun. Lastaaja ottaa kuorman keräilylistan ja taljaa kuorman, eli tarkastaa että lastausmääräykselle on syötetty ne paketit, jotka lähetyspohjalta löytyvät sekä sen, että ne ovat lastausmääräyksen vaatimusten mukaiset. Lastausta jatketaan mikäli kaikki on kuten pitää. Mikäli ei ole, lastaaja joko syöttää määräykselle oikeat paketit tai käy vaihtamassa ne varastossa oikeisiin paketteihin. Kun kerätty kuorma vastaa lastausmääräystä, paketit lastataan kuorma-auton kyytiin kylkilastauksena (kuva 11). Kun paketit on saatu lastattua, eikä virheitä tai ongelmia ole ilmennyt, syöttää lastaaja peräkärryn rekisterinumeron ja lastauksen valmistumisajan lastausmääräykselle sekä kuittaa sen lastatuksi. Kuorma-auton kuljettajalle tehdään rahtikirjat, jotka lähetetään myös Kotkamillsille sekä tarvittaessa esimerkiksi viranomaisille tai vastaanottajalle.

Toinen tapa poikkeaa edellä mainitusta sen verran, että kuorma-auto saapuu hakemaan kuormaa jo ennen kuin sitä on keräilty. Tässä tapauksessa pääprosessi on sama kuin valmiiksi kerätyssä, mutta kuorma keräillään yleensä suoraan autoon ilman että sitä niputetaan ensin yhteen kasaan. Tällaista tilannetta tulisi välttää niin pitkälle kuin mahdollista.

Kerätessään kuormaa suoraan pihassa odottavaan autoon lastaajan tulee olla huolellinen kirjatessaan paketteja lastausmääräykselle. Lastaajan tulee hahmottaa pakettien pituudet ja kuutiot, jotta paketit mahtuvat kyytiin, mutta ettei samalla lastaa ylikuutioista johtuvaa ylipainokuormaa. Lastauksen jälkeinen prosessi on sama kuin keräilyssä kuormassa.

Tasaamon kuljettajan tehtävänä on tarkistaa sahalta ulostulevien dimensioiden lähetystilanne. Jos tasaamalla ajettavaa dimensiota on lähdössä lähiaikoina, kannattaa kuljettajan kerätä jo tasaamalla vaadittavat paketit erilleen muista varastoon menevistä paketeista ja tehdä näistä valmis kuorma lähteväksi. Tällöin koko keräilyvaihe jää pois kyseisen kuorman osalta ja keräilijän tehtäväksi jää ainoastaan tarkistaa kuorma ja syöttää kyseiset paketit lastausmääräykselle. Haittana on, että samaa dimensiota on useammalla varastopohjalla sen lisäksi, että lähteväksi keräilty kuorma usein varaa yksinään oman pohjansa, minkä takia kuormaa ei juuri viikkoa pidemmälle kannata tehdä valmiiksi. Mikäli dimensiota on lähdössä vasta pidemmän ajan kuluttua, voi tällöinkin tasaamon kuljettaja edesauttaa keräilyvaihetta, ajamalla paketit pituuden mukaan pareittain varastoon, jolloin keräilijän ei tarvitse kuin ajaa oikeat mitat lähetyskentälle odottamaan lastausta.

Keräilyyn ei tällä hetkellä ole nimettynä varsinaisia keräilypohjia, joille valmiita kuormia ensisijaisesti ajetaan odottamaan lastausta. Kerätyt kuormat on pyrittävä ajamaan mahdollisimman lähelle lähetyskenttää tai lähetyskentälle, mutta pohjien määrä on rajallinen eikä yhdelle pohjalle usein mahdu tai ole järkevää kerätä yhtä kuormaa enempää. Suurimman haasteen keräilylle aiheuttavat muovittamattomat paketit, jotka tulee varastoida katon alla säältä suojassa. Myöskään muovittomista paketeista keräiltyjä kuormia ei voida ajaa ulkopuolelle odottamaan lastausta, minkä myötä katettujen varastopohjien rajallinen määrä aiheuttaa entistä suuremman ongelman.

Kotkamilla myy sahatavaraa myös konteissa lähteväksi. Nämä keräillään käytännössä samalla tavalla kuin kuorma-autossa lähtevät kuormat. Kun kuormille on varattuna kontit ja kuljetus tehtaalta, kuormat asetetaan erilliselle kontituskoneelle, millä paketit työnnetään konttiin. Konttien tapauksessa pake-

teista tehdään tarvittavat lähtökirjaukset, jotta paketit voidaan vähentää varastosaldoista lähteviksi, mutta kontin kuljettaja tekee vaadittavat ilmoitukset kontin tiedoista satamaan ja tullille. Konttiin keräiltäville tavaroille on maaston vuoksi vaikeaa eriyttää omaa keräilyaluettaan, mutta usein kontteja voidaan kerätä useampi kerralla yhdelle normaalille varastopohjalle (kuva 12), jotka saadaan ajettua järjestyksessä myös konttiin. Jo tällöin varastonkäyttö on varsin tehokasta.



Kuva 12. Valmiita kontissa lähteviä kuormia odottamassa kontitusta

Tasaamo, eli sahan viimeinen tehtaanosia, jossa suoritetaan sahatavaran pituuslajittelu ja paketointi, on ensimmäinen osa, josta Adolf Lahden operatiivinen vastuu alkaa sahatavaran osalta. Tasaamalla oleva trukinkuljettaja kerää linjalta tulevat paketit ja parittaa ne pituuden mukaan pareihin mahdollisimman pitkälle ennen varastoon vientiä. Tasaamon kuljettajan tulisi olla tarkastanut tähän mennessä lähtevien kuormien listat ja ajaa lähiaikana lähtevät kuormat valmiiksi omaan pinoonsa odottamaan lähetystä. Kun lähtevät on ajettu varastoon odottamaan lähetystä, voidaan ajosta jäljellejääneet paketit ajaa varastoon odottamaan tulevia kuormia. Yleensä yhden dimension ajosta tulee niin kutsuttu ”natsapaketti” jokaista mittaa, eli paketti, jossa ei ole täyttä kappalemäärää, mutta kappaleita on riittävän paljon, jotta niistä kannattaa tehdä oma

pakettinsa. Nämä vajaat paketit muodostavat kuitenkin ongelman varastoitaessa, koska ne eivät muodosta tasakorkeaa taakkaa, joten niiden päälle ei voi varastoida mitään pitkillä välipuilla. Lyhyillä puilla voidaan nostaa varastossa paketti tai kaksi vielä lisää päälle, mutta ei silloinkaan enempää, jottei pinosta tule liian huterä ja vaarallinen ja vaaranna näin työturvallisuutta. Myös rikkoutumisen vaara pienenee, kun paketeista tehdään riittävän tukevat nostot. Vajaat paketit joudutaan usein varastoimaan omalle varastopohjalleen, jolloin ne vievät korkeussuunnassa varastotilaa, mikä taas syö ennestään rajallista varastokapasiteettia. Vajaat paketit yritetään yleensä lähettää heti ensimmäisten lähetysten joukossa juuri tästä syystä.

Varastopaikat on jaoteltu alueella muutamaan pääalueeseen sen mukaan, mitä niissä varastoidaan (ks. liite 1). Alakenttä on kaikkein kauimpana ja yläkenttä on Isokuurin takana. Nämä kaksi muodostavat kaksi merkittävintä varastointialuetta ilman sääsuojaa. Isokuuri (ks. kuva 13) ja Takakuuri muodostavat yhdessä ainoat katetut säältä suojatut varastot muun muassa muovittamattomia paketteja varten. Näiden lisäksi on vielä hiekkakenttä sekä kuluväylien varrelle jäävät lyhyet pohjat. Lähetyskentällä on tähän asti ollut käyttöä molempina sekä varastopohjina että lähtevien kuormien keräilypohjina.



Kuva 13. Isokuuri-varaston pohja

Alakenttä on pääasiassa lautojen varastointia varten ja samalla yläkentän ohella kokonaisuuden ainoa varastoalue, jossa jokainen pohja on molemmista päistä trukilla ajettavissa. FiFo-periaate toimii alakentällä jo nyt tehokkaasti, etenkin kun tasaamolta ajettavat tasauserät ovat riittävän suuria. Yläkentällä voidaan myös tyhjentää varastopohjaa molemmista päistä, mutta tällä varastoalueella joudutaan usein pitkillä läpiajettavilla pohjilla varastoimaan kahta eri dimensiota eri päissä pohjaa, jolloin pohjasta käytännössä muuttuu yhdeltä puolelta ajettava. Dimensioiden määrä on suurempi kuin varastopohjien lukumäärä, joten jokaiselle dimensiolle ei ole mahdollista nimetä omaa varastopohjaansa. Varastoitavat määrät ovat usein riittävän pieniä, että yhdellä pohjalla olisi mielekästä varastoida vain yhtä dimensiota. Läpiajettavat pohjat koko varastoalueella ovat yleensä myös metrimäärällisesti kaikkein pisimpiä ja omaavat suurimman varastointikapasiteetin, joten tästäkään syystä riittävän pientä määrää ei kannata varastoida omalla pohjallaan.

Eri kulkureittien varsille jäävät pohjat, kuten 39- ja 40- pohjat ovat yhdeltä puolelta ajettavia. Näistä 39-pohjat on mahdollista muuttaa melko helposti molemmilta puolilta ajettaviksi, tehostaen varastonkäyttöä kyseisillä pohjilla merkittävästi, mutta esimerkiksi 40-pohjia ei ole mahdollista muuttaa vastaavanlaisiksi ilman merkittävää maan muokkausta pohjien takana. Muut pohjat varastoalueella ovat joko seinää tai muuta kiinteää rakennetta vasten tai kokonaan toista pohjaa. Näissä tapauksissa läpiajettavien pohjien tekeminen ei ole mahdollista ilman merkittävää varastokapasiteetin laskua näillä kyseisillä pohjilla.

Konttikentäksi kutsuttu alue käsittää pohjarivit 23-26 sekä 40 -pohjat. Näillä varastoidaan ensisijaisesti tuotteet, joiden tiedetään lähtevän todennäköisemmin kontissa kuin kuorma-autossa. Katon alla ovat 23-pohjat muodostaen näin ainoan paikan, jossa varastoida muovittamattomia konttiin meneviä tuotteita. Nämä ovat lähellä lopullista kontittamispaikkaa, joten keräily näillä tuotteilla onnistuu lyhyillä välimatkoilla tehokkaasti. Konttikentän 24-pohjat ovat hiekan päällä ja muodostavat riittävän pitkät pohjat, että niihin voidaan varastoida jopa 1000 m³ yhdelle varastopohjalle. Nämä ovat kuitenkin liian pitkiä toimiakseen tehokkaasti tällä hetkellä, koska yhtä dimensiota harvoin on riittävän paljon, että niiden varastointi yhdellä pohjalla olisi läpiajettavuuden mahdollistamiseksi mielekästä. Tehokkaimmin kyseinen kenttä saadaan hyödynnettyä jos yksittäisten pohjien pituus puolitetaan, mutta varastopohjien kokonaismäärä

samalla kaksinkertaistetaan. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista tällä hetkellä, koska hiekkapohja ei kestä trukilla ajoa. Se kestää nykyisellä varastolayoutilla, mutta ei kestä kääntymistä hiekalla, jota lyhyemmät pohjat edellyttävät. Lyhyiden pohjien mahdollistamiseksi ja kentän vapaan pinta-alan tehokkaaksi hyödyntämiseksi kenttä tulisi pohjustaa ja asfaloitaa.

11.2 Kehitysideoita

Varastonkäyttöä seurattaessa huomattiin viiteen kerrokseen kasatut pakkaukset, olevan tehokkaimmassa käytössä. Tällaisella varastointitavalla keräilyvaihe jäi käytännössä kokonaan pois. Kun paketit oli tasaamolta ajettu suoraan valmiiksi kymmenen paketin kuormiksi, keräilijän tehtäväksi jäi ainoastaan ottaa kyseisten pakettien numerot ylös ja syöttää ne lastausmääräykselle. Kun kuorma oli lastattu sitä noutavaan autoon, kyseinen pohja vapautui automaattisesti seuraavaa tasuserää varten. Kun paketteja varastoitiin kuutta päällekkäin, kuormaa piti keräilyvaiheessa muokata ottamalla ylimääräiset kaksi pakettia pois. Nämä paketit jäivät kyseiselle varastopohjalle, kunnes ne saatiin yhdistettyä jonkin muun kuorman kanssa. Pohja on periaatteessa varattu, jos sillä oli muutamia paketteja, mutta tällöin varastonkäytöllisesti muutama paketti varaa pohjan, jolle muutoin mahtuu yli 200 m³. Pohjien käytön tehokkuutta saadaan lisättyä ajamalla ensimmäiselle pohjalle vain valmiit kuormat. Tasuserän loput paketit ajetaan erikseen nimetylle sekapohjalle, jossa olisi useampaa dimensiota. Tällaisen sekapohjan tulisi olla molemmista päistä ajettava nopeamman käsittelyn takaamiseksi, kun viimeisiä paketteja tarvitaan. Kuvatun kaltainen varastointitapa olisi nykyistä tehokkaampi etenkin katetulla varastoalueella, jossa käytettävissä olevat pohjametrit ovat rajalliset.

Ulkoalueista etenkin yläkentällä todettiin olevan vastaavaa hyötyä. Varastoitavat määrät ovat riittävän pieniä, että eivät täytä kokonaista pohjaa, mutta varastoitavia dimensioita on riittävästi, että niistä kannattaa koostaa sekapohjia. Tällöin uusille tasuserille olisi aina saatavilla tyhjä pohja, eikä vanhoja paketteja jää uusien pakettien taakse. Myös keräilijä pystyy keräämään vanhimmat paketit ensimmäisenä, eivätkä ne näin jää varastoon.

Lähetyskentällä olevilla pohjilla tulisi olla vain ja ainoastaan lähteviä kuormia, ei milloinkaan paketteja varastoitavana. Lähetyskentän alueella on käytettävissä yhteensä noin 25 pohjaa, eli periaatteessa vastaava määrä kuormia on mahdollista kerätä ennakkoon lähetystä varten, mikäli jokaisella pohjalla on kerättynä vain yksi kuorma. Normaalilla lähetysmäärällä tämä riittää hyvin. Mikäli autojen saapumisen ennustettavuutta saadaan parannettua ja siten samoja pohjia käytettyä useammille kuormille, riittää vähäisempikin määrä, jolloin loput pohjat voidaan nimetä varastokäyttöön. Lähetyskentän käyttäminen samanaikaisesti varastona lisää myös risteävää liikennettä lähetyskentällä, mikä taas aiheuttaa työturvallisuusriskin. Lähetyskentän reunalla Isokuurin seinää vasten olevien pohjien kattaminen jonkinlaisella kevytkatteella mahdollistaisi kaikkien lähtevien kuormien keräämisen näille pohjille. Tällä hetkellä kuormat, jotka käsittävät ilman muovia olevia paketteja, joudutaan keräämään sisälle säänsuojaan odottamaan lähtöä. Mikäli nämä kuormat voitaisiin ajaa lähetyskentälle muiden kuormien tavoin, vapauttaisi tämä lisää varastointitilaa sisällä.

Piha-alueen kunto ja siisteys nousivat kyselytutkimuksessa esiin useammasakin kohdassa. Ajoväylien epätasaisuus aiheuttaa kalustovaurion riskin sekä kasvattaa riskiä pakettiin kohdistuvasta tuotevauriosta, mikäli se pääsee liikkumaan trukin piikeillä. Epätasainen piha aiheuttaa myös hidastamistarpeen pahimpien epätasaisuuksien kohdalla. Yksittäin nämä eivät ole ajallisesti merkittäviä, mutta esimerkiksi vuoden tarkasteluvälillä kertynyt aika on kaikki menetettyä työskentelyaikaa. Ajan lisäksi esimerkiksi polttoaineenkulutus ja kaluston huoltotarve kasvaa jatkuvan hidastamisen ja kiihdyttämisen myötä. Varastossa joudutaan myös liikkumaan jonkin verran jalkaisin, jolloin mahdolliset paketeista irronneet muovivanteet tai aluspuut aiheuttavat kompastumisriskin. Siisteyteen voisi esimerkiksi kerran viikossa varata riittävän ajan, jolloin yksi työntekijä käy keräämässä kaikki ylimääräiset roskat pois maasta. Ympäristön siisteys ja siivoaminen tulisikin nähdä enemmän työturvallisuutta ja jopa imagoa parantavana tekijänä kuin kuluna ja pakollisena pahana.

Konttikentällä oleva hiekkakenttä on tällä hetkellä merkittävin varastoalue, mikä on huomattavalla vajaakäytöllä kokoonsa nähden. Kentällä olevat pohjat ulottuvat koko kentän halki, muodostaen erittäin pitkät pohjat joihin mahtuu

jopa 1000 m³ yhdelle pohjalle. Näin pitkille pohjille ei ole seurannan perusteella perusteltua tarvetta vaan kenttää olisi tehokkaampi käyttää jakamalla pohjat puoliksi siten, että nykyisten pohjien välissä olisi kulkuväylä, josta pääsisi kaikille pohjille. Näin toteutuvat pohjat olisivat edelleen riittävän isoja nykyisille tasausurille ja kaikilla pohjilla FiFo-menetelmä olisi helposti toteutettavissa. Kentän pohja ei kuitenkaan kestä kääntymistä raskailla koneilla, vaan kenttä tulisi pinnoittaa kestävämmäksi tämän mahdollistamiseksi. Nykyiset pohjat ovat niin pitkiä, että tarvittaessa tiettyjä mittoja, taakkoja joudutaan usein siirtämään useita pois tieltä. Tämä aiheuttaa turhaa työtä sekä lisää paketin vaurioitumisriskiä merkittävästi.

Kahdelta puolelta ajettavia pohjia tulisi hyödyntää etenkin sekapohjilla, joihin kerätään eri dimensioista jääviä vähäisiä määriä paketteja. Tällaiselta pohjalta tarvittaviin paketteihin päästään tällöin käsiksi helpommin todennäköisemmin kuin tilanteessa, jossa pohja on suljettu toisesta päästä. Seurannan perusteella tällaisille sekapohjille voisi olla tarvetta yläkentällä sekä molemmissa kuureissa. Tarvittavien pohjien määrä voisi mahdollisesti elää varastomäärän mukaan, mutta suositeltava olisi kaksi rinnakkaista pohjaa, tällöin toista voidaan käyttää samalla myös työpohjana. Pohjia tulisi muokata mahdollisimman paljon siten, että suurin mahdollinen pohjamäärä on trukilla ajettavissa molemmista päistä. Esimerkiksi 39-pohjat ovat muutettavissa kohtuullisen helposti, kun taas 40-pohjien takaa joudutaan tekemään jonkin verran maansiirtoa, mikäli pohjien taakse halutaan kulku-ura ilman että pohjien varastokapasiteetti pienenee. Muilla varastoalueilla pohjat ovat käytännössä ajettavissa molemmista päistä. Talviaikaan lumen auraus ja pyöreän tukin varastointi saattavat aiheuttaa joillakin pohjilla esteen toisesta päästä ajamiselle, mutta pääosin nämä ovat vältettävissä.

Kyselytutkimuksen ja työn aikana tehtyjen havaintojen perusteella valaistuksen toimivuutta tulisi kehittää eteenpäin. Nykyinen valaistustaso koetaan riittämättömäksi ja paikoin hidasteeksi työnteolle ja tätä tukee myös havainnot tehdasalueella pimeään aikaan. Valaistuksen tasoa tulisi selvittää tarkemmin esimerkiksi konsultaatiotyönä. Yrityksiä, jotka ovat perehtyneet teollisuuden valaistuksen parantamiseen on lukuisia ympäri Suomea.

Valaistuksen taso vaikuttaa positiivisesti tuotannon tehokkuuteen, työntekijöiden jaksamiseen sekä välittömään työturvallisuuteen toimipisteessä. LED-tekniikalla toteutettu valaistus on myös kustannustehokkaampi kuin nykyinen natriumpurkausvaloihin ja halogeeneihin perustuva ratkaisu. Ledin hyötyjä ovat matalammat energiakustannukset sekä pidemmän käyttöiän tuoma huoltovälin pidentyminen ja sitä kautta saatavat kustannussäästöt. Työturvallisuuden kannalta valaistuksen tasolla ja laadulla on merkitystä erityisesti alueella, jossa käsitellään suuria taakkoja ja kuljetetaan isoja työkoneita. Työturvallisuuden näkökulmasta staattisen valaistuksen kehittäminen toimipisteessä on suositeltavampaa kuin esimerkiksi trukkien valaistuksen lisääminen entisestään. Staattinen valaistus oikein kohdennettuna toimii huomattavasti varmemmin ja valaisee tarkoituksenmukaisesti kaikkina aikoina, joihin sitä on ajateltu käytettävän, toisin kuin trukin mukana liikkuvat valot. Tuotannon tehokkuuden kannalta toimiva valaistus on ensiarvoisen tärkeässä roolissa, erityisesti toimipisteessä, jossa työtä tehdään ulkona ja sään armoilla. Tehokas ja tarpeeseen soveltuva valaistus vähentää turhia keräilyvirheitä sekä osaltaan myös laadullisia ongelmia, esimerkiksi kuorman kaatuminen hätäjarrituksen takia, vain koska valaistus ei ollut riittävää.

Kyselyn perusteella epäkohdiksi mainittiin kommunikaation puute yhtenä ongelmana, mikä vaikuttaa työn sujumiseen. Kehitysideoina oli yhteiset palaverit, johon osallistuisi niin Kotkamillsin kuin Adolf Lahden työntekijöitä. Palaverin ei tarvitsisi olla mitenkään virallinen vaan yhteinen ”pystypalaveri” missä käsiteltäisiin akuutit asiat ja vaihdettaisiin mielipiteitä ja kuulumisia. Tällainen palaveri voisi olla esimerkiksi vuoroviikoin tai kerran kuukaudessa, tarpeen mukaan.

Toisena ongelmana tiedonkulkuun liittyen mainittiin radiopuhelinyhteydet. Nykyisessä järjestelmässä on havaintojen mukaan katveja sekä ylimääräistä viestiliikennettä. Tähän ongelmaan ratkaisuna voisi olla radiopuhelinjärjestelmän nykyaikaistaminen. Markkinoilla on kohtuuhintaisia järjestelmiä, joilla kyseiset ongelmat voidaan eliminoida tai ainakin niiden vaikutusta voidaan radikaalisti minimoida. Tiedonkulun kannalta toimiva radiopuhelinjärjestelmä on elintärkeää juurikin kommunikoinnissa toisen trukin ja tuotannon välillä. Esimerkiksi tuotannon seisahtumisesta saatava informaatio poikkeustilanteessa on erittäin tärkeää, että odotteleva trukinkuljettaja voidaan siirtää hetkellisesti

muihin tehtäviin esimerkiksi tukemaan lastaamista. Toisaalta tuotannon jatkumisesta tuleva ilmoitus on myös tarpeen. Näin kuljettaja pystyy olemaan paikalla, kun tavara alkaa taas kulkea. Tämä varmistaa tehokas työskentely tuotannon ja trukkien välillä.

Kolmantena kommunikaatio-ongelmana mainittiin saapuvien noutojen ennakkoimattomuus. Tätä ongelmaa voidaan kehittää toimittamalla ennakoilmoitus saapuvasta autosta paria tuntia etukäteen tai toimittamalla lastausmääräyksen ohessa mahdollisimman paikkaansa pitävä aikaikkuna noudolle. Tällaisen tiedon pystyy hankkimaan esimerkiksi kuljetusta tilattaessa tai tilauksen jälkeen kuljetusliikkeen ajojärjestelystä. Lähetys pystyy tällöin järjestämään saapuvat autot aikajärjestykseen ajojärjestelijöiden suunnitelmien mukaan ja suunnittelemaan omaa työjärjestystä tarpeen mukaan. Myös keräilijän on mahdollista keskittyä keräystä odottavista kuormista ensimmäisenä saapuviin kuormiin arpomisen sijaan.

Aloituspalaverien vapaiden keskustelujen perusteella oli havaittavissa kiinnostusta kehittää nykyistä tuotannonohjausjärjestelmää tukemaan RFID-tekniologiaa. Palaverin ja havaintojen perusteella ehdotetaan, että RFID-järjestelmän käyttöä tutkittaisiin tarkemmin ja mahdollisuuksien mukaan järjestelmä otettaisiin käyttöön Kotkamillsin toiminnassa. Järjestelmän etuihin kuuluu helpompi varaston ylläpito ja luotettavuus, mutta toisaalta järjestelmän implementointi omaa myös korkeat hankintakustannukset.

Viivakoodijärjestelmällä voidaan tuottaa jouheaa siirtymä RFID-tekniologiaan huokeammin aloituskustannuksin. Ne voidaan tulostaa jo nykyisillään, mutta järjestelmää ei ole otettu vielä käyttöön. Viivakoodien käyttöönotto mahdollistaa jo nykyisillään paremman tuotteiden jäljittämisen ja seurannan. Toimitusvarmuus parantuisi huomattavasti nopeammalla aikataululla sekä huokeammin investoinnein, kun lähtevistä kuormista nykyisillään käsin syötettävät tiedot tulisivat suoraan koneelta. Tämä eliminoi käytännössä kokonaan näppäilyvirheet ja mahdolliset käsialan tulkintaongelmat. Viivakoodin sisältävät laput itsessään toimivat myös hyvänä testialustana mahdolliselle RFID-järjestelmälle, koska niillä pystytään kartoittamaan tarrojen kestävyyttä vaihtelevissa

olosuhteissa ja ennen kaikkea niiden paikallaan pysymistä mekaanisen rasi-
tuksen alla. Jos ongelmia havaitaan, voidaan niihin puuttua ja etsiä ratkaisuja
hyvissä ajoin ennen suurempien investointien tekoa.

Investointina viivakoodi on RFID-järjestelmää huokeampi materiaali- ja laite-
kustannuksiltaan. Toisaalta viivakoodin rajallisuus vähentää setelistä skannat-
tavan informaation määrää. Tämä ei kuitenkaan ole relevantti ongelma vielä
tässä vaiheessa hanketta. Kustannukset viivakoodijärjestelmästä muodostu-
vat toiminnanohjausjärjestelmän muokkaamisesta tilaan, jossa viivakoodit
ovat käsiteltävissä sekä laitehankinnoista, joista suurin osa menee käsipäät-
teisiin ja tulostimiin. Käsipäätteitä hankittaessa kannattaakin ottaa mahdolliset
jatkokehityssuunnitelmat huomioon laitteen laajentamiseksi RFID-käyttöön.

RFID teknologiana luo uudenlaisia mahdollisuuksia varastolla erityisesti laa-
dunvalvonnan näkökulmasta, koska oikein toteutettuna järjestelmä pystyy es-
tämään esimerkiksi virheellisen keräilyn. Toisaalta järjestelmän hyödyntämi-
nen vapauttaa henkilöstöresursseja muuhun tehokkaampaan käyttöön, kun
perinteiset taljaukset jäisivät pois järjestelmän kehittymisen vuoksi. Inventaa-
rioiden toteuttaminen RFID:n avulla keventää inventointiprosessia huomatta-
vasti, kun käsin laskennasta voidaan luopua lähes kokonaan pois lukien mah-
dolliset varmistusinventoinnit ja järjestelmän ylläpitotilanteet.

Toimivan järjestelmän avulla pystytään myös paikantamaan tuotteet melko yk-
sinkertaisin menetelmin ja huomattavasti kevyemmin kuin nykyisellään. Paket-
tien reaaliaikainen paikantaminen tulee myös mahdolliseksi, koska siirretyn
paketin sijainti päivittyy järjestelmään automaattisesti. Tarvittaessa järjestelmä
pystyisi myös opastamaan keräilijän oikeaan paikkaan mahdollisimman teho-
kasta reittiä hyödyntäen. Tästä on myös hyötyä uuden henkilöstön koulutuk-
sessa.

Hankkeen haitoiksi voitaisiin nostaa esille järjestelmän korkeahkon hankinta-
hinnan. Hinnan takaisinmaksu itsessään tapahtuu suurilta osin virheistä ja yli-
määräisistä toimenpiteistä johtuvien kulujen vähenemisellä ja sitä kautta työn
tehostumisella. Osa kuluista voidaan myös sisällyttää tuotteiden hintaan, joko
katteita pienentämällä tai hintaa nostamalla.

Suurin kuluerä hankkeella on aloituskuluissa, johon kuuluu järjestelmähankinnat, tarvittavat laitteet ja materiaalit sekä koulutus niiden tuottavaan käyttöön. Jatkuvia kuluja järjestelmä tuottaa lähinnä tagitarrojen ja mahdollisten lisenssimaksujen muodossa. Välillisiä hankkeen ulkopuolisia kuluja tulee laitteiden kunnossapidosta ja erityisesti käsipäätteiden laitekannan päivittämisestä. Käsipäätteiden hankinnassa kannattaakin painottaa nimenomaan kestävyys ja laatuun sekä käytettävyyteen hinnan sijaan.

Ulkokäyttöön suunnitellussa järjestelmässä myös sään vaihtelut tuovat omat haasteensa järjestelmälle. Käsipäätteiden tulee kestää suuria lämpötilavaihteluita, kosteutta ja iskuja. Tagien tulisi myös kestää Suomen sääolosuhteita ja kohtalaista mekaanista rasitusta.

RFID-tekniikkaan siirtyminen mahdollistaa myös geofencing-ominaisuuksien hyödyntämisen. Siinä voidaan luoda virtuaalisia aitoja tehtaan alueelle ja täten kokonaan estää väärin tuotteiden päätyminen väärään paikkaan. Varsinaisesti mikään ei estä fyysisesti virhettä tapahtumasta, mutta virhesanoma käsitäi trukkipäätteessä edellyttää työntekijän havaitsemaan tilanteen ja reagoimaan sen mukaisesti. Tekniikka mahdollistaa myös kulunvalvonnan järjestämisen, esimerkiksi ulosajon yhteydessä kuorma skannataan ja jos virheellinen tai karanteeniin määrätty lähetys havaitaan, ei tällöin portti aukea ja kuljettaja saa asiasta ilmoituksen. Tämä on oiva tapa viedä kuljetusten laadunhallintaa entistä pidemmälle. Tätä voidaan myös hyödyntää kontituksessa, jossa geofencing estää väärän kontin lähtemisen alueelta

11.3 Jatkokehitysideoita

Kontissa lähteville paketeille voisi olla kannattavaa selvittää vaihtoehtoisia lastausmenetelmiä. Sen sijaan että kontit tuodaan tehtaalle, jossa kontitus tapahtuu, voisi toinen mahdollisuus olla pakettien ajaminen satamaan, jossa kontitus tapahtuisi. Vastaavasta aiheesta on tehty aiemmin tutkimusta, joissa se on todettu kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi. Tarvittavat kuljetusvälineet ovat melko lyhyitä, mikä voisi mahdollisesti vaikuttaa jopa puoltavasti. Kontituksen siirtäminen tehdasalueen ulkopuolelle vapauttaisi varastokapasiteettia siltä osin mitä valmiit kontitusta odottavat kontit vievät tilaa. Pakettien käsittely tässä tapauksessa vähenisi myös merkittävästi, koska satamaan menevistä

kuormista ei vielä tässä vaiheessa tarvitsisi tehdä valmiita sellaisenaan lähetskelpoisia kuormia. Asiaa voisi tutkia ja tehdä lisäselvityksiä esimerkiksi uuden opinnäytetyön muodossa.

Kyselytutkimuksen sekä yleisten havaintojen perusteella voisi olla perusteltua toteuttaa työhyvinvointia ja perehtyneisyyden tasoa mittaava selvitys, minkä tuloksien perusteella tehtäisiin tarvittavat toimenpiteet, kuten työvoiman kouluttamista entistä tehokkaampaan suuntaan. Myös hyvinvointiselvityksen jälkeen tulisi toteuttaa tarvittavat toimenpiteet, kuten työergonomian parantamista sekä työvoiman osallistamista ja haastamista terveellisempään elämiseen. Nämä selvitykset voisivat olla mahdollisesti tulevien opinnäytetöiden aiheita.

RFID-järjestelmän implementoinnista sahan käyttöön olisi perusteltua tehdä jatkoselvitystä. Aiheesta olisi mahdollista teettää oma opinnäytetyönsä, jossa selvitetään vain tämän järjestelmän mahdollisia vaikutuksia sekä hyötyjä Kotkamillsillä.

11.4 Yhteenveto

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli, kuinka eliminoidaan lähetyvirheet? Valtaosa lähetyvirheisiin johtaneista tekijöistä johtui yksinkertaisesti inhimillisistä virheistä, pääosin kiireestä ja perehdytyksen puutteellisuudesta johtuvista syistä. Perehdytyksen tasosta ja työvoiman osaamisen nykytilasta tulisi tehdä erillinen selvitys sekä laatia tältä pohjalta jatkotoimintasuunnitelma. Kiireen huomattiin syntyvän enimmäkseen kommunikaation ja ennustettavuuden puutteesta. Näitä kahta kehittämällä voidaan vähentää kiirettä ja sitä kautta välillisesti vähentää myös inhimillisiä virheitä.

Kysymykseen kuinka varaston läpivirtausta voidaan tehostaa, saatiin vastaukseksi useampi yksittäinen vastaus, joita yhdistelemällä saadaan läpivirtaama parannettua. Sekapohjien käyttöönotto kaikissa dimensioissa avaisi varastopohjien käytön suoraan kuormien lähdettyä. Varastopohjien uudelleenjärjestäminen ja maanmuokkaus tarvittaessa, että varastopohjista mahdollisimman moni olisi molemmiin puolin ajettavissa. Tällöin päästään kaikkein helpoimmalla työllä ja vähimmällä vaurioriskillä käsiksi vanhimpiin paketteihin.

Lähetysten pullonkaulojen minimointiin vaikuttavat ratkaisut keskittyivät kaikkien huomattavimmin kommunikoinnin ja sen toimimisen tärkeyden ympärille. Merkittävimpana hidasteena näkyi autojen saapumisen ennustettavuuden puute. Lastaajan tietäessä autojen saapumisajat tunnin tai kahden tarkkuudella, tämä pystyy tekemään kuormille jo valmistelevia toimenpiteitä, sen sijaan, että kuormien lastausprosessi aloitetaan vasta kuljettajan ilmoittauduttua kohteessa. Keräilijän työtä hidastaa merkittävästi mahdollisten täyttötavaroiden kysyminen. Kun täytöt ovat valmiiksi merkittyinä, keräilijä pystyy suunnittelemaan kuorman tehokkaammin varastossa olevien pakettien pohjalta, eikä joudu kysymään ja odottamaan tietoa mahdollisesta täytöstä.

12 POHDINTAA

Opinnäytetyön tarkoitus oli etsiä ja kehittää varastologistiikan toimintoja Adolf Lahden Kotkamillsin toimipisteellä. Opinnäytetyö toteutettiin parityönä siten, että toisella tekijöistä oli noin kahden vuoden kokemus työskentelystä kyseisellä toimipisteellä kyseisessä työssä, kun taas toisella ei ollut mitään aikaisempaa kokemusta kyseisestä paikasta. Opinnäytetyön edetessä tämän todettiin olevan samaan aikaan työtä helpottava, mutta myös työtä hidastava ratkaisu. Tavoite oli etsiä kehityskohteita nykyiseen toimintaan ilman suurempia investointeja vaativia ratkaisuja.

Työn alussa seurattiin toimintaa yleisesti ja kirjattiin ylös mahdollisia heti esille nousevia kehitysideoita. Samaan aikaan Kotkamills toimitti tuotantolukuja työtä varten. Tämän datan rajallinen hyödynnettävyys selvisi vasta myöhemmin työn aikana. Dataa oli tarkoitus käyttää ensisijaisesti ABC-analyysin tekoon, mutta tästä ei todettu lopulta olevan vastaavaa hyötyä. ABC-analyysin luotettavuus toimipisteessä koettiin haastavaksi, koska varastoinnin tilantarve ja käyttöympäristö muuttui liian tiheään tahtiin, jotta toimiva ABC-analyysi voitaisiin luotettavasti toteuttaa, koska tuotteita varastoidaan päällekkäin ja tarvittavia tuotteita joudutaan keräilyn yhteydessä ”kaivamaan” ulos pinoista. Tässä tapahtuu varaston ja varastoinnin ominaisuuksien takia dimensioiden sekoittumista varastopaikoilla, johon ei löydetty yksiselitteistä ratkaisua, jolla tämä olisi pystytty täysin eliminoimaan.

Esille nousseiden kehitysideoiden todettiin olevan joko haastavia tai melko rajallisesti toteutettavissa täysin ilman investointeja. Joidenkin kehitysideoiden toteuttaminen vaatisi investointeja, jotka kuitenkin maksaisivat itsensä kohtalaisella aikataululla takaisin ilman suuria muutoksia. Toisaalta osa investoinneista maksaa itsensä takaisin työturvallisuuden ja työolojen parantumisena ja sitä kautta tuo myös kustannussäästöjä.

Aikataulullisesti työ venyi huomattavasti enemmän mitä alun perin oli suunniteltu. Alkuperäisen kolmen kuukauden sijaan työtä tehtiin vuoden verran. Toisaalta vuosi opinnäytetyölle ei ole mitenkään epätavallisen pitkä. Aikataulutus kärsi, koska työ osoittautuikin odotettua laajemmaksi. Varsinainen työn kirjoittaminen aloitettiin teoriolla kevään ja kesän 2019 aikana ja työtä täydennettiin kyselystä saatujen tulosten perusteella syksyn aikana.

Kyselytutkimuksen otannan ollessa 100 % voidaan kyselyn todeta olevan luotettava. Vaikkakin tutkimuksen kokonaispopulaatio oli pieni, se kattoi koko henkilöstön. Kyselyä käsiteltiin myös täysin anonyymisti, jolloin vastaajat pystyivät antamaan aidon kuvan näkemyksistään. Kyselyn tuloksia ei myöskään luovutettu eikä luovuteta kolmansille osapuolille. Tutkimuksen vastauksissa ei havaittu asiattomuuksia tai muita tuloksia vääristäviä ominaisuuksia, joten siltäkin osin kyselytutkimusta voidaan pitää luotettavana. Opinnäytetyö suoritettiin salassapitosopimuksen alaisena, joten kaikkia tarkkoja tietoja ei tutkimuksen julkisessa versiossa julkaista.

Kokonaisuutena työtä voidaan pitää luotettavana, koska teoriaa on erittäin laajalti saatavilla sekä kirjalähteinä että verkkomateriaaleina. Lähdemateriaalin ristiinvertaaminen oli tästä syystä myös helppoa ja opinnäytetyössä kerätty aineisto vastasi pitkälti tutkittua teoriaa. Vastaavanlaisia tutkimuksia on tehty myös aikaisemmin. Tutkimus olisi hyvä toistaa muutaman vuoden kuluttua, jolloin voidaan vertailla tutkimuksissa saatuja tuloksia keskenään sekä seurata muutossuuntaa saatujen tuloksien välillä. Samalla voidaan seurata, onko esitetyillä kehitysehdotuksilla ollut toivottua vaikutusta toimintaan.

Työtä voidaan pitää eettisesti hyväksyttävänä, koska se on toteutettu hyvien tieteen tapojen ja käytäntöjen mukaisesti. Tutkimuksessa kerätty henkilöihin

viittaava tieto käsitellään täysin anonyminä, eikä vastauksia luovuteta eteenpäin. Aineiston perusteella saadut tulokset ovat anonymisoitu ja vastaajilta saadut tulokset on tuhottu tutkimuksen valmistuttua. Yritysturvallisuuteen viitaten kaikki strateginen fakta on muutettu muotoon, josta sitä ei voida yksilöidä.

LÄHTEET

GS1 Finland s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.gs1.fi/meista/historia> [viitattu 6.10.2019].

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kuudes uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Jyväskylän yliopisto s.a. WWW-dokumentti. Päivitetty 11.6.2009. Saatavissa:

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/ongelmanasettelu> [viitattu 20.9.2019].

Kalmar s.a. WWW-dokumentti. Päivitetty 2016. Saatavissa: <http://vaihtokoneet.kalmar.fi/kalmarfi/materiaalinkasittely/dieseltrukit/kalmar-dcg160-12/76906408-43fb-4c9c-a98f-c52e4ce43515.html> [viitattu 6.10.2019].

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi. Toinen painos. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry.

Kenton, W. 2019. First In, First Out. WWW-dokumentti. Päivitetty 7.2.2019.

Saatavissa: <https://www.investopedia.com/terms/f/fifo.asp> [viitattu 22.9.2019].

Kotkamills Oy. 2019. Kotkamills intranet.

Metropolia ammattikorkeakoulu. PowerPoint-dokumentti. Päivitetty 29.9.2013.

Saatavissa: https://wiki.metropolia.fi/download/attachments/30249206/Opinayte_ja_metodit_osa_2.pptx?version=1 [viitattu 20.9.2019].

Adolf Lahti Yxpila. 2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.adolf-lahti.fi/tietoa-meista/> [viitattu 22.9.2019].

Pajunen, R. 2015. Huono perehdytys pilaa hyvän rekrytoinnin – vältä viisi sudenkuoppaa. WWW-dokumentti. Päivitetty. 31.8.2015. Saatavissa: <https://studio.kauppalehti.fi/kulmahuone/huono-perehdytys-pilaa-hyvan-rekrytoinnin-valta-viisi-sudenkuoppaa> [viitattu 15.10.2019].

PRO 2018. Työhön perehdytys. WWW-dokumentti. Päivitetty 15.3.2018. Saatavissa: <https://www.tyohonperehdytys.fi/> [viitattu 15.10.2019].

Puuinfo 2016. Sahatavaran laatuluokitus oksien perusteella. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/Sahatavaran%20laatuluokitus%20ok sien%20perusteella%202016.pdf> [viitattu 17.10.2019].

Puuinfo s.a. Kuivaus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/puutieto/sahatavara/kuivaus> [viitattu 17.10.2019].

Puuinfo s.a. Puulajit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://puuinfo.fi/puutieto/puulajit> [viitattu 17.10.2019].

Puuinfo s.a. Sahatavaran lujuuslajittelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/puutieto/sahatavara/sahatavaran-lujuuslajittelu-0> [viitattu 17.10.2019].

Puuinfo. s.a. Vakiokoot: paksuudet, leveydet ja pituudet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/puutieto/sahatavara/vakiokoot-paksuudet-leveydet-ja-pituudet> [viitattu 17.10.2019].

Reimi, V. & Saarela, J. 2006. Logistiikan perusteita ammattikuljettajakoulutukseen. Helsinki: Opetushallitus.

RFID Lab Finland s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.rfidlab.fi/rfid-teknologia/mita-on-rfid/> [viitattu 24.9.2019].

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Reijo Rautaluoman säätiö.

Smith, T. 2019. Last In, First Out. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.6.2019. Saatavissa: <https://www.investopedia.com/terms/l/lifo.asp> [viitattu 22.9.2019].

Tampereen yliopisto s.a. Kyselyaineiston dokumentointi ja raportointi. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.8.2010. Saatavissa: <https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/raportointi/raportointi.html> [viitattu 15.10.2019].

TechTarget s.a. Geofencing. WWW-dokumentti. Päivitetty joulukuu 2016. Saatavissa: <https://what-is.techtarget.com/definition/geofencing> [viitattu 24.9.2019].

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Avaa ovi Logistiikan maailmaan. Helsinki: Books on Demand.

Työturvallisuuskeskus s.a. Työntekijän perehdyttäminen ja opastus. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ ja_tyosuojaus/tyosuojaus_tyopaikalla/vastuut_ ja_ velvoitteet/tyohon_perehdyttaminen_ ja_ tyonopastus [viitattu 15.10.2019].

Åström, J. 2018. Minkäläinen on hyvä perehdytysohjelma uudelle työntekijälle? WWW-dokumentti. Päivitetty 18.9.2018. Saatavissa: <https://www.eilakaisla.fi/blogi/minkalainen-on-hyva-perehdytysohjelma-uudelle-tyontekijalle> [viitattu 15.10.2019].

Liite 1. Varaston pohjakartta



Liite 2/1. Kyselytutkimus

1. Onko työyhteisössä tapahtunut radikaalia muutosta viimeisen 6kk aikana? 0 = negatiivista muutosta, 10 = positiivista muutosta *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Koetko oman työsi mielekkääksi? *

- Kyllä
 En

3. Jos vastasit kohtaan 2 kieltävästi, onko työ mielestäsi (valitse yksi tai useampi)

- Fyysisesti liian raskasta
 Henkisesti liian raskasta
 Liian vaikeaa
 Liian yksitoikkoista
 Muu, mitä? (avoin sanallinen vastaus)

4. Arviosi työyhteisölle tällä hetkellä? 0 = erittäin huono, 10 = erinomainen *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5. Kuinka kehittäisit varaston toimintoja nykyisestä? *

(avoin sanallinen vastaus)

6. Onko kommunikointi tehtaan ja trukinkuljettajien välillä mielestäsi riittävää?

- Kyllä
 Ei

7. Jos vastasit ei, kuinka kehittäisit kommunikointia?

(avoin sanallinen vastaus)

8. Mitkä ovat oman työtehtäväsi kannalta haitallisimmat pullonkaulat tai ongelmat?

(avoin sanallinen vastaus)

9. Arviosi varaston toimivuudesta tällä hetkellä? *

(avoin sanallinen vastaus)

Liite 2/2. Kyselytutkimus

10. Perustele 9. kysymyksen vastausta muutamalla sanalla. *

(avoin sanallinen vastaus)

11. Kuinka kehittäisit lähetyksen toimintoja nykyisestä? *

(avoin sanallinen vastaus)

12. Kuinka kehittäisit keräilyn toimivuutta nykyisestä? *

(avoin sanallinen vastaus)

13. Arvioi lähetyksen ja keräilyn toimivuutta tällä hetkellä. 0 = lähetyksen ei toimi lainkaan, 10 = lähetyksen on erittäin toimiva *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

14. Perustele 13. kysymyksen vastaustasi muutamalla sanalla. *

(avoin sanallinen vastaus)

Tähdellä merkityt kysymykset olivat pakollisia.