

Hyllyttämisen ja keräilyn tehostaminen

Pasi Melgin

Opinnäytetyö
Joulukuu 2018
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä Melgin, Pasi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2018
	Sivumäärä 65	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Hyllyttämisen ja keräilyn tehostaminen		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja Henri Kervola		
Toimeksiantaja Vähälä Logistics Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö tehtiin Vähälä Logistics Oy:lle. Tavoitteena oli tutkia Vähälän varaston hyllyttämisen ja keräilyn tehokkuutta sekä löytää mahdollisia kehitysideoita tehostamaan varastointipalveluita. Työn tavoitteena oli myös etsiä puutteita Vähälän nykyisestä varastohallintaohjelmasta ja miettiä tehokkuutta parantavia ominaisuuksia järjestelmään. Lisäksi työssä tutkittiin Vähälän tämän hetkisiä mittaamisenmenetelmiä ja selvitettiin tarpeelliset mittaamistavat Vähälän varastoinnin käyttöön.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivisia sekä kvantitatiivisia menetelmiä. Alustava pohjatieto työtä varten tehtiin varastossa havainnoimalla sekä satunnaisilla varastotyöntekijöiden haastatteluilla. Nykytilan analysointivaiheen edetessä varastotyöntekijöille laadittiin lomakkeet, joihin työntekijät kirjasiivat itse työnaikaisia huomioita ja puutteita. Havainnoista, haastatteluista sekä lomakkeiden tiedoista nousivat kehityskohteet. Kehityskohteista muodostui kehitysehdotukset Vähälän varastoinnin tehostamiseksi.</p> <p>Kehitysehdotuksista käy ilmi, että varastointia pystytään vielä tehostamaan. Suurin osa kehitysehdotuksista koski hyllytyksen ja keräilyn tehostamista. Myös varastohallintaohjelmasta sekä varastoinnin mittaamisesta löytyi kehityskohteita. Varastohallintaohjelmasta puuttui tietoja, jotka vaikuttivat ohjelman tehokkuuteen. Varastoinnin mittausten kehittämiseksi laadittiin uusia mittareita varastohenkilökunnan työn ja varastohallinnan tehostamiseksi. Nämä varastohenkilökunnan ja varastohallinnan mittarit muodostavat tuloskortin Vähälän varastoinnin tehostamiseksi.</p>		
Avainsanat varastointi, hyllyttäminen, keräily, järjestelmät, mittaaminen		
Muut tiedot <i>Liitteet 1,2 ja 3 ovat salassa pidettäviä, jotka on poistettu julkisesta työstä. Salassapidon peruste Julkisuuslain 621/1999 24§, kohta 17, yrityksen liike- tai ammattisalaisuus. Salassapitoaika viisi (25) vuotta, salassapito päättyy 4.7.2043.</i>		

Author(s) Melgin, Pasi	Type of publication Bachelor's thesis	Date December 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 65	Permission for web publication: x
Title of publication Improving picking and shelving		
Degree programme Bachelor of Engineering, Degree Programme in Logistics		
Supervisor Kervola, Henri		
Assigned by Vähälä Logistics Ltd		
Abstract <p>The thesis was assigned by Vähälä Logistics Ltd. The aim was to study the efficiency of shelving and picking in Vähälä warehouse and to solve potential development ideas to improve storage services. The aim of the thesis was also to find deficiencies in the current warehouse management program used and find efficiency-enhancing features in the warehouse system. In addition, the thesis studied the current measurement methods used at the company and to determine the necessary measuring methods for their storage.</p> <p>The study used qualitative and quantitative methods. Preliminary information for the study was obtained by observing the stock and interviewing some warehouse employees. When analyzing the current state, the employees were given a form to record their observations and deficiencies found. Observations, interviews, and the forms showed the development targets. The solutions given to the development targets formed the improvement proposals for Vähälä storage</p> <p>The development proposals are the results of this work. The development proposals show that the storage could still improve. The results showed that warehouse management program and warehouse measurements found improved. Most of the development proposals were made to make shelving and picking more effective. The Warehouse Management Program lacked information that contributed the effectiveness of the program. New measurements were made to improve the work of warehouse employees and warehouse management. These developed storage measurements. These warehouse employees and inventory management indicators construct a scorecard to improve for their storage.</p>		
Keywords/tags storage, warehouse, shelving, pickings, systems, measuring		
Miscellaneous <i>Appendixes 1, 2 and 3 are confidential and they have been removed from the public thesis. Grounds for secrecy: Act on the Openness of Government Activities 621/1999, Section 24, 17: business or professional secret. Period of secrecy is twenty-five years and it ends 4.7.2043.</i>		

Sisältö

1	Johdanto	5
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet	5
1.2	Toimeksiantajana Vähälä Logistics Oy.....	6
1.3	Tutkimusmenetelmät	7
2	Varastointi	8
2.1	Varastoinnin merkitys ja tarkoitus	8
2.2	Varastotyypit.....	9
2.3	Terminaalit ja varastohotellit	11
2.4	Varastoinnin työvaiheet	13
2.5	Laitteistot ja hyllyt.....	14
2.6	Varaston kustannukset.....	15
3	Varastointiprosessi.....	17
3.1	Vastaanotto.....	17
3.2	Hyllytys	18
3.3	Tavaran keräily ja lähetys	19
3.4	Keräilyn tehostaminen	20
3.5	Lähetysten muodostaminen ja pakkaaminen	21
3.6	Lisäarvopalvelut	22
4	Varastohallinta.....	23
4.1	Varastohallintajärjestelmä	23
4.2	Järjestelmän tekniikat	25
5	Mittaaminen ja seuranta	27
5.1	Seurannan ja mittauksen tehtävät	27

	2
5.2 Eri mittareita	28
5.3 Tulokortit	30
6 Vähälän varastointiprosessi.....	32
6.1 Prosessin nykytilan analysointi.....	32
6.2 Prosessin ongelmakohdat	35
6.3 Prosessin kehitysehdotukset.....	39
7 Vähälän varastointijärjestelmä.....	42
7.1 Järjestelmän nykytilan analysointi	42
7.1.1 Ohjelmat.....	42
7.1.2 Hyllytys	44
7.1.3 Keräily.....	45
7.2 Järjestelmän ongelmakohdat	47
7.3 Järjestelmän kehitysehdotukset.....	49
8 Vähälän varastoinnin mittaaminen.....	50
8.1 Mittaamisen nykytilan analysointi	50
8.2 Mittaamisen ongelmakohdat.....	52
8.3 Mittaamisen kehitysehdotukset	53
8.3.1 Mittarit	53
8.3.2 Tulokortti	54
9 Tulosten yhteenveto	55
10 Pohdinta	57
Lähteet	60
Liitteet	62
Liite 1. Vähälän varastoinnin esimerkkilomake varastohenkilökunnalle (salassa pidettävä).	62

Liite 2. Vähälän varastohenkilökunnalle tehtyjen lomakekyselyiden yhteenveto (salassa pidettävä)	63
Liite 3. Vähälän varastohyllytilakapasiteetti (salassa pidettävä)	64
Liite 4. MySchenker-tilaus tavaran lähettämiseen sellaisen asiakkaan tavaroille, joita ei löydy TWS-ohjelmasta.....	65

Kuviot

Kuvio 1. Vähälän HCT-yhdistelmä	7
Kuvio 2. Terminaalien sijoittuminen kuljetusketjussa	12
Kuvio 3. Yleiskuva varaston toiminnoista	14
Kuvio 4. Varaston kustannuslajien osuudet kokonaisvarastointikustannuksista.....	16
Kuvio 5. Varastointikustannukset suhteessa palvelutasoon.....	17
Kuvio 6. Varaston järjestelmät ovat yhteyksissä varaston toimintoihin	24
Kuvio 7. RFID:n toimintaperiaate	25
Kuvio 8. Esimerkkikuva viivakoodista, kuvassa GS1-128 viivakoodi	26
Kuvio 9. Tulokortin mittareihin vaikuttavat näkökulmat.....	31
Kuvio 10. Karkea pohjakuva Vähälän terminaalista ja varastointipaikkojen sijainneista	33
Kuvio 11. Vähälän varastoinnin normaali keräilyprosessi.....	34
Kuvio 12. Vähälän varastoinnin normaali hyllytysprosessi	34
Kuvio 13. Vähälän terminaalin karkea layout, josta näkee varastopaikkojen sekä lähetysalueen sijainnin	36
Kuvio 14. Havainnollistava kuva varastoitavista EUR-lavoista, joissa keltaisella sivulla on lavan tuotetiedot	38
Kuvio 15. Esimerkkiehdotus uudesta layoutista	40
Kuvio 16. Varastoon saapuvat lavat ovat käännetty valmiiksi oikein päin, jolloin tuotetarra on aina kuljettajaan päin	42

Kuvio 17. Vähälän käytössä oleva TWS-varastonhallintaohjelman ulkoasu	43
Kuvio 18. Varastoinnin hyllyttämisen kulku	45
Kuvio 19. Keräilyn kulku järjestelmässä	46
Kuvio 20. Keräilyn kulku järjestelmässä ilman TWS-ohjelmaa	46
Kuvio 21. Tulostimien ja tietokoneiden sijainti Vähälän layoutissa	48
Kuvio 22. Tulostimien välinen kulku pienenee (mustat nuolet) lisäämällä tulostin ja yhteinen verkko	50

Taulukot

Taulukko 1 Varaston erilaisia teknisiä toteutuksia ja käyttökohteita	11
Taulukko 2. WMS:n ominaisuuksia eri varastointityövaiheissa	24
Taulukko 3. Esimerkki tulostinrakenteesta	30
Taulukko 4. TWS-ohjelman joidenkin varastopaikkojen lyhenteitä	44
Taulukko 5. Vähälän käyttämä varastotilan Excel-tilauskortti	51
Taulukko 6. Vähälän varastoinnille suunniteltu esimerkki-tilauskortti	55
Taulukko 7. Tiivistelmä varastoinnin ongelmista ja kehitysehdotuksista	55

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Varaston tehokkuuden tärkeys

Logistiikan merkitys yrityksen toiminnassa kasvaa päivä päivältä. Yritykset haluavat antaa loppukäyttäjille parempia palveluita, mikä vaatii logistiikalta erityistä tehokkuutta ja erityishuomioita. Logistiikka on suunniteltava siten, että asiakas saa haluamansa palvelun tai tuotteen oikeaan aikaan, oikeassa paikassa ilman suuria ponnisteluja. Lisäksi logistiikan pitää olla mahdollisimman edullista. Yrityksen logistiikkaketju tulee siis suunnitella todella huolellisesti, jotta asiakas saa haluamansa.

Logistiikkaketjun yksi tärkeä vaihe on varastointi, jonka toteuttaa monesti ulkoinen yritys. Varastointi kannattaa nykyään antaa ulkoisen yrityksen hoidettavaksi, sillä erilaiset varastointipalveluja tarjoavat yritykset keskittyvät varastointipalvelujen tehokkaaseen toimintaan ja tekevät varastoinnista helppoa sekä lähettäjälle että asiakkaalle. Näihin varastointipalveluita tarjoaviin yrityksiin kuuluu muun muassa Vähälä Logistics Oy, jonka toimintaan tässä opinnäytetyössä paneuduttiin.

Työn tavoite

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Vähälän varaston hyllyttämisen ja keräilyn tehokkuutta ja mietittiin mahdollisia kehitysideoita tehostamaan varastointipalveluita. Työssä tutkittiin Vähälän tämän hetkisiä mittaamismenetelmiä ja selvitettiin tarpeelliset mittaamistavat Vähälän varastoinnin käyttöön. Työn tarkoituksen oli myös etsiä puutteita Vähälän nykyisestä varastohallintajärjestelmästä ja miettiä, mitä varastoinnin tehokkuutta parantavia ominaisuuksia järjestelmään tarvittaisiin. Tämän opinnäytetyön päätarkoituksena oli siis vastata kolmeen pääkysymykseen:

- Miten hyllytystä ja keräilyä voidaan tehostaa?
- Mitä tietoa varastohallintaohjelmisto tarvitsee, jotta hyllytys ja keräily voi toimia tehokkaasti?
- Miten hyllytystä ja keräilyä kannattaa jatkossa mitata?

Työn rajaus

Opinnäytetyö painottuu operatiiviselle tasolle. Työstä jätettiin pois uuden varastonhallintajärjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto. Työstä jätettiin myös pois terminaalien varastolayoutin yksityiskohtainen uudistaminen, mutta layoutiin voidaan raportissa viitata, jos sen muuttaminen kuuluu mahdolliseen kehitysideaan. Tämän työn pääpaino on enemmän tavaran hyllyttämisessä ja keräilyssä kuin lähettämössä. Tässä opinnäytetyössä ei paneuduttu yhden asiakkaan käyttämään L7 VISMA -järjestelmään, vaan pääpaino oli TWS-ohjelmassa, jolla suurin osa varastoasiakkaista hallitaan.

1.2 Toimeksiantajana Vähälä Logistics Oy

Vähälä Logistics Oy on Vähälä Yhtiöt -konsernin emoyhtiö, johon kuuluu myös tytäryhtiöt Lauri Vähälä Oy sekä Kiitoterminaalit Oy. Konsernin logistiikkakeskukset sijaitsevat Jyväskylässä ja Oulussa, joissa on myös suurimmat volyymit. Ylivieskassa, Kemissä ja Rovaniemelle sijaitsevat konsernin muut terminaalit. Vähälä Yhtiöiden suurin yhteistyökumppani on maailmanlaajuinen DB Schenker, mikä mahdollistaa paremman toiminnan ympäri maailmaa. Vähälä Yhtiöt on aloittanut toimintansa vuonna 1937 perheyriyksenä ja toimii tällä hetkellä kolmannessa sukupolvessa. (Vähälä Yhtiöt n.d.)

Vähälä Logistics Oy:n liikevaihto oli 46,1 miljoonaa euroa ja se työllisti 268 henkilöä vuonna 2016 (Vähälä Logistics Oy n.d.). Vähälä panostaa nykyään työn tehokkuuteen ja ympäristöpäästöihin muun muassa osallistumalla Trafim HCT-tutkimusprojektiin hankkimalla HCT-yhdistelmän (High Capacity Truck) liikenteeseen (Tietoa Vähälästä n.d.). Kuviossa 1 on Vähälän logo painettuna HCT-yhdistelmän kylkeen.



Kuvio 1. Vähälän HCT-yhdistelmä (Kuljetusyrittäjille myönnetyt luvat 2018)

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tässä opinnäytetyössä käytettiin kvantitatiivista sekä kvalitatiivista menetelmää.

Työssä tutkittiin itse mitattuja tietoja, joista tehtiin tilastoja, sekä jo valmiita tilastoja ja tietoja, joita oli saatavilla. Tutkimusaineisto painottuu jonkin verran havaintoihin, joita tulee varastossa hyllytyksiä ja keräilyjä tehdessä. Lisäksi työntekijöitä haastateltiin strukturoimattomilla ja strukturoiduilla menetelmillä, eli haastateltiin työntekijöitä vapaamuotoisesti ilman valmiita lomakkeita sekä valmiiden lomakkeiden kanssa. Tutkimukseen osallistui neljä varastotyöntekijää.

Nämä lomakkeet laadittiin yhteistyössä Vähälän työnjohdon kanssa, ja lomakkeet oli tarkoitettu varastotyöntekijöiden päivittäiseen käyttöön. Työntekijät merkkasivat lomakkeisiin havaintojaan työpäivän aikana. Tietoja käytettiin apuna ongelmakohtien havaitsemiseen. Liitteestä 1 (salassa pidettävä) löytyy esimerkki yhdestä varastohenkilökunnalle tarkoitettusta keräily- ja hyllytyslomakkeesta. Liitteessä 2 (salassa pidettävä) on yhteenveto lomakkeisiin merkatuista huomautuksista ja huomioista, joita tuli keräilyjen ja hyllytysten yhteydessä. Lomakkeista kerättiin ainoastaan huomautukset ja huomiot tähän opinnäytetyöhön.

2 Varastointi

2.1 Varastoinnin merkitys ja tarkoitus

Varastointi on pieni, mutta tärkeä osa logistiikkaketjua. Sanalla ”varasto” tarkoitetaan yleensä kahta eri asiaa, vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta, eli varastoitavaa tavaraa (eng. inventory) tai fyysistä tilaa (eng. warehouse). (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 125.)

Varasto itsessään voi olla mikä tahansa paikka, jossa tavaraa voidaan säilyttää tiettyjä aikoja. Varasto voi olla tavaran väliaikainen tai lopullinen sijoituspaikka. Lopullisella paikalla tarkoitetaan yleensä kaatopaikan tyylisiä varastoja, jossa tuotteen tai tavaran elinkaari saatetaan päätökseen tai aloitetaan uusi kiero esimerkiksi kierrättämällä. Kaupat ja tehtaot puolestaan tarvitsevat väliaikaisia varastoja, joilla tavara saadaan lähemmäksi loppuasiakasta ja varmistetaan tavaran saatavuus ja varmuus. (Hokkanen ym. 2011, 125.)

Varastoinnin tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa yritykselle ja asiakkaalle sekä varmistaa tavaran saatavuus. Seuraavassa on Hokkasen ja muiden listaama lista tärkeimmistä syistä varastoinnille:

- tuotantokustannusten alentaminen
- kuljetuskustannusten alentaminen
- toimitusten varmistaminen
- suurten hankintaerien edullisuus
- markkinatilanteen muutoksen tasaaminen
- yrityksen asiakaspalvelupolitiikan tukeminen
- kuluttajien ja tuottajien välisen tila- ja aikaerojen tasaaminen
- halutun palvelutason saavuttaminen pienemmillä kustannuksilla (Hokkanen ym. 2011, 125).

Varastointi itsessään ei ole välttämättä lisäarvoa tuottava tekijä, lukuun ottamatta joitain varastointia vaativien tuotteita. Esimerkiksi homejuustojen tai alkoholien kohdalla varastointi on osana valmistusprosessia, jolloin varastointi tuo lisäarvoa. Varastokustannukset nostavat tuotteen kokonaiskustannuksia, joten varastoinnin täytyy olla tasaisen tehokasta ja optimoitu parhaalla mahdollisella tavalla. Aikaisemmin on katsottu, että yrityksen varastoinnin syy on ollut puutteellinen myynnin suunnittelu, huono organisaatio sekä toimitusketjun puutteet ja ongelmat. Turhaa varastointia tulee välttää kustannusten takia ja pääoman sitoutumisen vuoksi. Varasto antaa kuitenkin yritykselle varmuutta toimituksiin ja turvaa tavaran saatavuuden. (Hokkanen ym. 2011, 126.)

2.2 Varastotyypit

Varastot jaotellaan varaston käyttötarkoituksen tai säilytettävän materiaalin mukaan. Käyttötarkoituksen mukaan varastot jaotellaan jakeluun tai valmistukseen liittyviksi varastoiksi. Valmistukseen liittyvät varastot sijoitetaan tehtaan yhteyteen, sillä niitä käytetään valmistuksen yhteydessä. Valmistukseen liittyviä varastoja ovat

- raaka-ainevarastot, jossa säilytetään materiaali ennen tuotantoa
- välivarastot, jossa säilytetään tuotannon keskeneräisiä tuotteita
- valmisvarastot, jossa säilytetään yrityksen lopputuotteita
- tarvikevarastot, jossa säilytetään valmistusprosessiin tarvittavia tarvikkeita ja aineita
- työvälinevarastot, jossa säilytetään valmistusprosessiin tarvittavia työkaluja.

(Hokkanen ym. 2011, 127.)

Jakeluun liittyvät varastot sijoitetaan puolestaan jakelureittien varsille. Jakeluun liittyviä varastotyypppejä ovat

- tukkuvarastot, jotka toimivat valmistuksen ja myynnin välissä.
- myyntivarastot, jotka toimivat myyntipisteiden läheisyydessä
- varmuusvarastot, jotka turvaavat materiaalien saatavuuden ja poistaa häiriöitä
- terminaalivarastot, jotka toimivat kuljetusten alku- ja loppupäässä sekä solmukohdissa
- tullivarastot, jotka toimivat tullin apuna tullisäädösten mukaisesti. (Hokkanen ym. 2011, 127-128.)

Varaston käyttötarkoitukseen perustuen tavarat voidaan jaotella tuotevalikoiman tai tuoteryhmän mukaan. Tuotevalikoima tarkoittaa kaikkia varastossa olevia erilaisia tavaroita. Tuoteryhmät käsittävät kunkin käyttötarkoitukseen soveltuvat tavarat, kuten vaatteet, varaosat tai elintarvikkeet. (Hokkanen ym. 2011, 128.)

Varastot voidaan jaotella tuotteen mukaan myös seuraaviin varastotyypppeihin:

- kylmä- ja pakkasvarastot
- lämpimät varastot
- lämmittämättömät varastot (Ritvanen, Inkiläinen, Bell & Santala, 2011, 82).

Kylmä- ja pakkasvarastoissa varastoidaan yleensä kylmäketjun vaatimusten mukaisesti elintarvikkeita. Pakkaselintarvikkeita ovat muun muassa kaupan pakastealtaan tuotteet ja kylmiä elintarvikkeita ovat esimerkiksi liha tai maito. (Elintarvikkeiden säilytystilat 2017.)

Varasto voi pitää sisällään erilaisia teknisiä varastoratkaisuja, joissa otetaan huomioon tuotteen vaatimukset varastolle. Taulukossa 1 on esitetty varastojen erilaisia teknisiä toteutuksia ja niiden käyttökohteita.

Taulukko 1 Varaston erilaisia teknisiä toteutuksia ja käyttökohteita (Ritvanen ym. 2011, 82)

<u>Varaston tekninen toteutus</u>	<u>Esimerkki käyttökohteesta</u>
Korkeavarastot	Pieneen pinta-alaan enemmän varastointikapasiteettia
Ulkovarastot	Tavaroille, jotka eivät vaadi lämpösäädelyä varastoa
Kapeakäytävävarastot	Suuri määrä varastotilaa pienempään pohjan pinta-alaan
Lattiavarastot	Painaville ja suurille tavaroille, joita ei saa hyllyihin
Pihavarastot	Tavaroille, jotka eivät vaadi lämpösäädelyä varastoa
Automaattiset varastot	Suurille tavaramäärille, joka halutaan automatisoida
Sisävarastot	Tavaroille, jotka vaativat tietyn lämpötilan, kosteustason tai suojan (esim. maito, maalit, lääkkeet tai pakasteet)

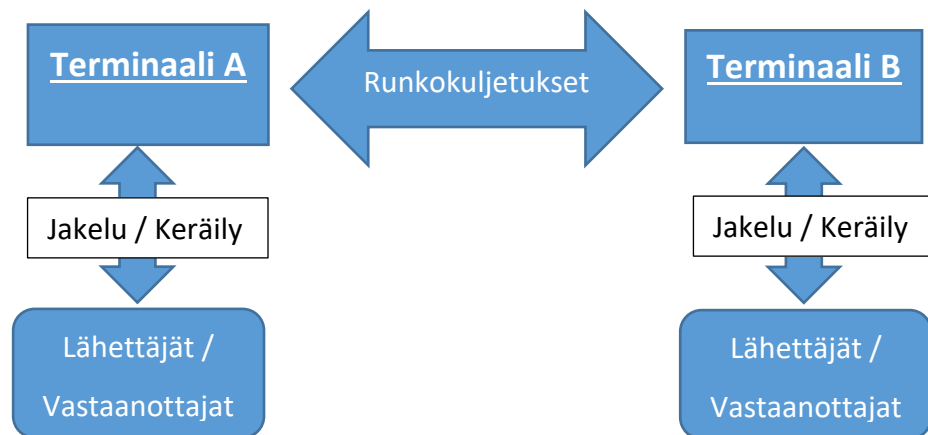
2.3 Terminaalit ja varastohotellit

Terminaalit ovat erikoistapaus varastoinnissa. Terminaali-sana tulee latinan kielen sanasta terminus, joka tarkoittaa loppua. Yleisesti terminaali mielletään kahden eri liikennemuodon yhdistäväksi terminaaliksi, kuten satama-, lento- tai laivaterminaaliksi. Tavaraliikenteessä käytetään tavaraterminaaleja, joilla siirretään tavaraa esimerkiksi laivasta kuorma-autoon tai toisesta kuorma-autosta toiseen. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

Kuorma-autotermiinaalin tarkoituksena on yhdistää jakelu- ja noutokuljetukset runkokuljetuksiin. Tavaraterminaalit luetaan varastoiksi, sillä niissä käsitellään tavaraa. Yleisin varastointiaika on noin yksi vuorokausi. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

Terminaaliiin saapuvalla tavaralla on lähes aina osoite tiedossa ja eräkoot ovat yleensä alle autokuorman kokoisia. Terminaaleissa yhdistellään pienempiä eräkojoja suuriksi kokonaisuuksiksi. Valmiit kuormat kulkevat terminaalien välisillä runkokuljetuksilla. Saapuvat kuormat puretaan terminaalissa ja järjestellään asiakaskohtaisiksi eriksi ja toimitetaan jakelukuormina asiakkaalle. Asiakas pystyy myös itse noutamaan tavaransa terminaalista. (Hokkanen ym. 2011, 137.)

Terminaalien normaaleja toimintoja ovat saapuvan tavaran vastaanotto, tavaran järjestely terminaalissa oikeille jatkotoimitusalueille ja uudelleen kuormaukset. Terminaaleista löytyy myös yleensä yrityksen muita toimitiloja, kuten huolinta- ja hankintatoimisto. Kuviossa 2 on esitetty Hokkasen ja muiden (2011, 138) tekemä kaavio terminaalien sijoittumisesta logistiikkaketjussa.



Kuvio 2. Terminaalien sijoittuminen kuljetusketjussa (Hokkanen ym. 2011, 138, muokattu)

Terminaalien sisällä olevia eri osoitealueita kutsutaan tonteiksi. Esimerkiksi Jyväskylän terminaalista Turun terminaaliiin jatkava kuorma siirretään Turun tontille, josta Turkuun menemä runkokuorma kerää tavaran ja kuljettaa sen Turkuun. Turun terminaalissa kuorma puretaan ja siirretään seuraaville jatkaville tonteilla, Turun alueen jakotonteille tai erilliselle levitysalueelle, josta runkokuorma jaetaan oikeille tonteille.

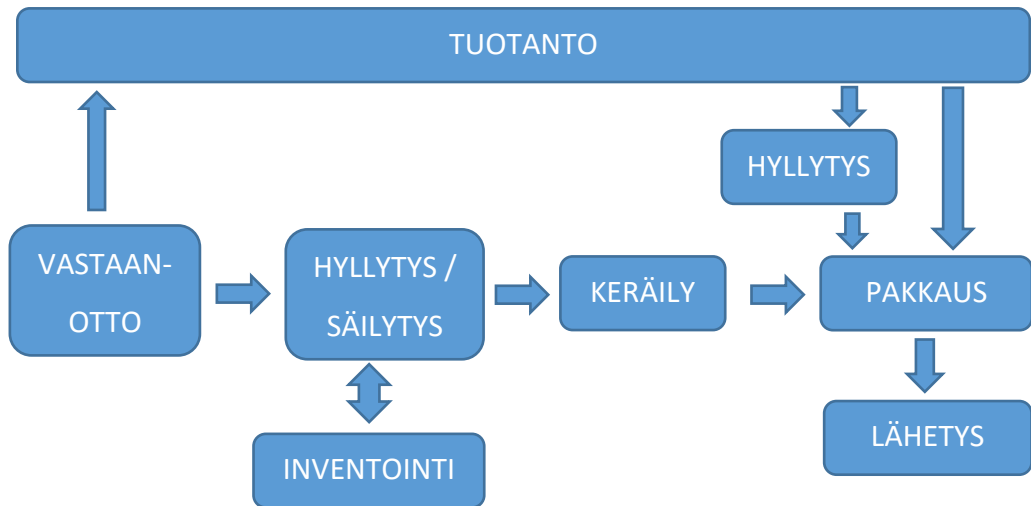
Varastohotellilla tarkoitetaan logistiikkakeskusta, joka tarjoaa muitakin logistiikan lisäarvopalveluita, kuten varastointia. Varastohotelleilla tarjotaan asiakkaalle täyden palvelun varastointia, jolloin asiakkaan ei tarvitse investoida itse omiin varastoihin. Logistiikkakeskus, jossa on varastohotellipalvelu, huolehtii asiakkaan tuotteiden varastoinnista. Muita lisäarvopalveluita ovat muun muassa pakkaaminen, yhdistely, osittaminen, lähettäminen sekä paperityöt. (Hokkanen ym. 2011, 138-139.)

Logistiikkakeskuksen tarkoituksena on tarjota yrityksille kokonaisvaltaisia logistiikkaratkaisuja, jolloin yrityksen ei tarvitse huolehtia kuljetuksista eikä varastoinnista ollenkaan ja yritys voi keskittyä omaan ydinosaaamiseensa. Logistiikkakeskus huolehtii myös yrityksen kuljetusten ja varastoinnin organisoinnista ja ohjauksesta asiakkaan puolesta. Varastohotelleja käyttävät yleensä pienyritykset, joiden ei kannata investoida omia varastoja sekä suuremmat yritykset, jotka haluavat tasoittaa heidän varastojensa kapasiteettivajeita ja varmistaa tuotteiden saatavuus. Varastohotellin asiakkaan kustannuksia ovat yleensä tuotteisiin sitoutunut pääoma sekä varastonhoidosta aiheutuvat kustannukset. (Hokkanen ym. 2011, 138-139.)

2.4 Varastoinnin työvaiheet

Tavaran vastaanotto ja säilytys on avainasemassa tehokkaassa varaston toiminnassa. Varastotyöntekijä pystyy omalla työllään vaikuttamaan varaston tehokkuuteen. Varastotyöntekijän täytyy osata päivittäiset rutiinit varastoinnin hoidossa ja tunnistaa erityispiirteet jokaiselle tarvittavalle varastoitavalle tavaralle. Näitä tunnistettavia erityispiirteitä ja -ominaisuuksia ovat muun muassa paino, pinottavuus ja säilyvyys. Elin-tarvikepuolella on erityisesti huomioitava tuotteen säilyvyys ja parasta ennen -päiväysten seuranta. Lisäksi hygienian osalta voidaan työntekijöiltä vaatia hygieniapassia. (Hokkanen & Virtanen 2016, 15.)

Kuviossa 3 on esitetty varastoinnin toimintoja, jotka esiintyvät yleisesti jokaisessa varastotyypissä vastaanotosta lähettämöön. Lisäksi jokaiseen toimintoon sisältyy tai voidaan lisätä erikseen erilaisia lisäarvopalveluita. (Hokkanen & Virtanen 2016, 16.)



Kuvio 3. Yleiskuva varaston toiminnoista (Hokkanen & Virtanen 2016, 16, muokattu)

2.5 Laitteistot ja hyllyt

Laitteiden täytyy olla sellaisia, että ne pystyvät kulkemaan varaston hyllykäytävillä. Laitteiden on otettava huomioon niiden nostokyky ja -korkeus sekä säilytys- ja huoltilat. Lattioiden täytyy olla tasaisia turvallisuuden ja kunnossapidon takia. Laitteistoa valittaessa täytyy huomioida raaka-aineiden ja tuotteiden ominaisuudet ja määrät sekä laitteiden painot ja tilavuudet. Laitteiston pitää ottaa huomioon myös lattian kaltevuudet ja kynnykset. Laitteistoon vaikuttavat tavaravirta sekä käsiteltävät tuotteet ja niiden ominaisuudet sekä huollon ja varaosien saatavuus. Erilaisia laitteita ovat muun muassa trukit, kuljettimet, keräilyhissit, haarukka- ja keräilyvaunut, rullakot sekä monet muut erikoislaitteet. Automaattiset trukit ovat yleistyneet monilla eri aloilla. Automaattitrucki voi ottaa lavan tavaraa määritellystä alkupisteestä ja viedä se automaattisesti loppupisteeseen ilman kuljettajaa. Automaattitrucki pystyy kulkemaan hankaliakin reittejä tutkien ja heijastimien avulla. Automaattitrukin ei tarvitse pitää työtaukoja, työvoimaa ei tarvita ja ne ovat aina palveluvalmiita. Automaattitrukin hinta on normaalia truckia kuitenkin selvästi kalliimpi. (Ritvanen ym. 2011, 83-84.)

Hyllystöratkaisuissa pitää ottaa huomioon varaston tarve sekä varaston ominaisuudet, kuten

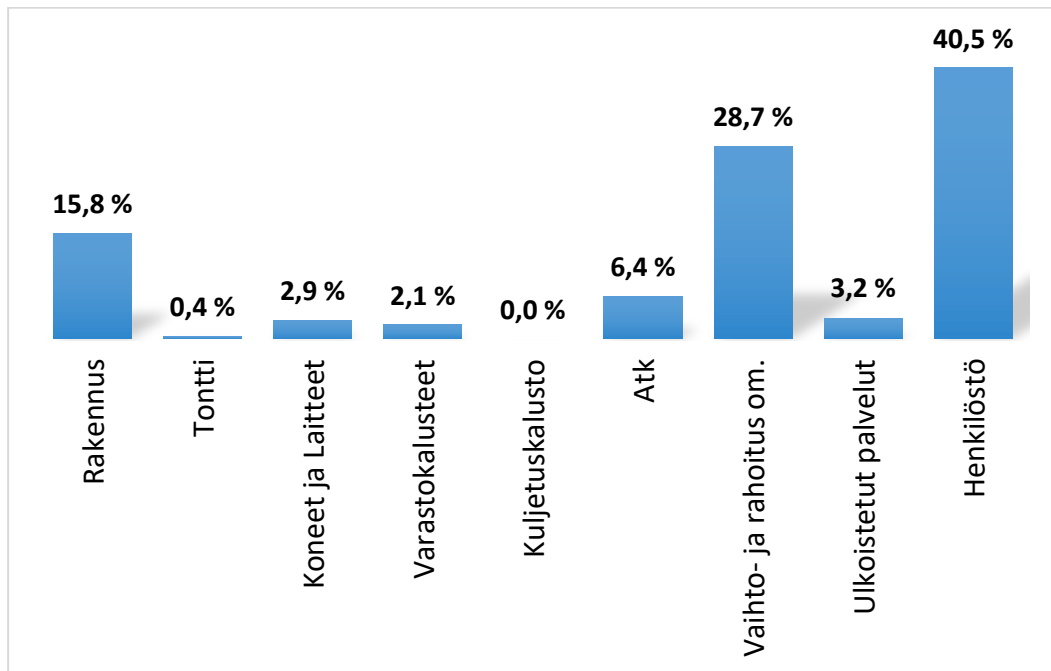
- varastotilan tarve
- tuotevalikoimat
- tuotteiden käsiteltävyys
- käsittelykalusto
- tavaravirran suunta ja määrä
- muut olosuhteet. (Ritvanen ym. 2011, 84.)

Hyllystöissä pitää myös varmistaa niiden huollon- ja varaosien tarve sekä saatavuus. Varastolattian kantavuus, valaistus ja ilmanvaihto pitää myös ottaa huomioon. Hyllyjä valittaessa pitää pohtia niiden teknisiä ominaisuuksia, kuten materiaali, sijoittelu, käytettävyys, kuormitus, korkeudet, kantavuus sekä muunneltavuus. (Ritvanen ym. 2011, 84.)

2.6 Varaston kustannukset

Varaston kustannuksia voidaan tarkastella monista eri näkökulmista, sillä yleensä varastot harjoittavat muitakin lisäarvoa tuottavia palveluita kuin pelkästään varastointia (Hokkanen & Virtanen 2016, 164).

Hokkasen ja Virtasen mukaan eräs tutkimus osoittaa, että henkilöstökustannukset ovat yleensä suurin kustannustekijä, varsinkin jos automatisointia on käytössä vähän. Tontin ja atk:n kustannusten osuus on puolestaan yleensä pienin (ks. kuvio 4). Yksi suuri tekijä on Vaihto- ja rahoitusomaisuus, jolla tarkoitetaan varaston tavaroiden arvoa. Varaston tavaroiden suuri arvo johtuu muun muassa pitkästä varaston kierrosta. (Hokkanen & Virtanen 2016, 165.)

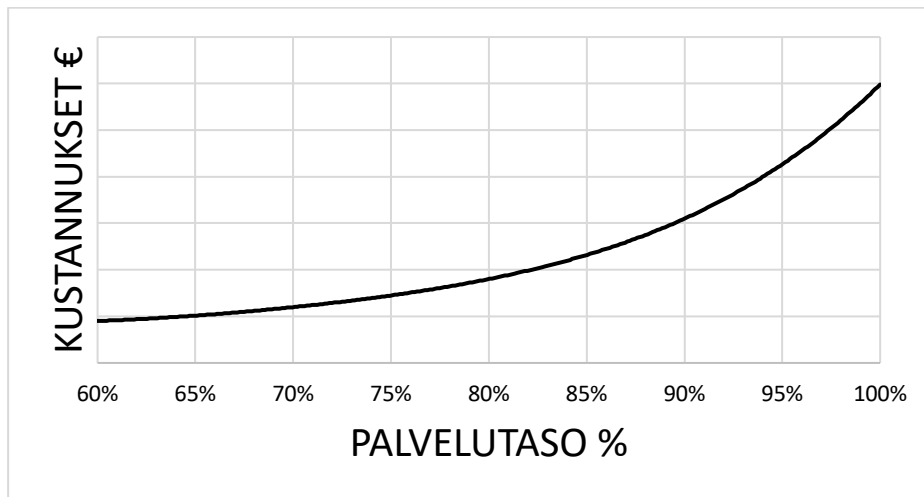


Kuvio 4. Varaston kustannuslajien osuudet kokonaisvarastointikustannuksista (Hokkanen & Virtanen 2016, 165, muokattu)

Varaston vaihto-omaisuuden kustannusta alentava tekijä on nopea varaston kierto- nopeus. Mitä kauemmin tavara pysyy varastossa, sitä kauemmin tavara sitoo pää- omaa ja kustannuksia. Vaihto-omaisuus lasketaan sitoutuneen pääoman ja yrityksen sisäisen korkokannan mukaan. (Hokkanen & Virtanen 2016, 167.)

Varastointikustannusten yksi merkittävä tekijä on varmuusvaraston kustannukset. Varmuusvaraston koolla voidaan vaikuttaa yrityksen palvelutasoon ja näin ollen myös suoraan verrannollisiin kustannuksiin. Varaston loppuminen ja tuotteen saamatto- muus vaikuttavat suoraan palvelutasoon ja kustannuksiin. Kuvio 5 nähdään, mitä suurempi palvelutaso on, sitä suuremmat kustannukset siitä koituu. (Emmett 2005, 50.)

Varastotason täytyy olla optimoitu asiakkaan tarpeiden ja kysynnän mukaan. Lisäksi varastotasoon vaikuttaa muiden yritysten kilpailutilanne. (Emmett 2005, 41.)



Kuvio 5. Varastointikustannukset suhteessa palvelutasoon (Emmett 2005, 50, muokattu)

3 Varastointiprosessi

3.1 Vastaanotto

Vastaanotto alkaa, kun tilaus on laadittu ja saapumisaika ja -eräkoko on määritetty. Saapuvasta lähetyksestä on hyvä saada jonkunlaiset ennakkotiet määrästä, laadusta ja ajasta, jotta tiedetään varata tarvittavat henkilöstö- ja tilaresurssit. Saapuviin tavaroihini voidaan varautua hyvissä ajoin järjestelemällä tilaa purkualueelle sekä varata tilaa varastohyllypaikoille, jotta saapuva erä saadaan nopeasti varastoon. (Hokkanen & Virtanen 2016, 28.)

Tavaran vastaanotto tapahtuu yleensä laiturilla, johon kuorma-auto tai perävaunu peruutetaan. Pienemmillä yrityksillä on samassa sekä lastaus- että purkulaituri, mutta suuremmissa yrityksissä molempia on useita. Yleensä laitureille syntyy pullonkaula, jos tavaraa ei saada laiturilta mahdollisimman nopeasti vastaanottoalueelta eteenpäin. Saapuvat ajoneuvot joutuvat joskus odottamaan pitkiä aikoja, ennen kuin pääsevät purkamaan kuormaa laiturille. Ajoneuvon purku kestää keskimäärin noin puolet tavaran hyllytykseen käytettävästä ajasta. Tuotteet voidaan purkaa myös piha-alueelle tai suoraan johonkin muuhun varastotilaan, jolloin varastohenkilöstö auttaa purkutoimenpidettä esimerkiksi trukilla. (Hokkanen & Virtanen 2016, 28-29.)

Vastaanottoalueelle ja laitureille pitää jättää tarpeeksi tilaa ja pitää paikat puhtaina. Yleensä purkuvaiheessa jää pyörimään ylimääräisiä pakkausmateriaaleja ja kuormalavoja hajanaisesti, jotka rajoittavat tilan käyttöä. Kaikki purkujätteet ja tyhjät lavat pitää viedä heti niille osoitettuihin paikkoihin, kuten kierrätyspisteeseen. (Hokkanen & Virtanen 2016, 28-29.)

Vastaanotossa tarkistetaan kuorman oikeellisuus, eli määrät, laatu ja oikea osoite, jotka näkyvät tulleista rahtikirjoista. Rahtikiroihiin on merkattu lähettäjän ja vastaanottajan tiedot, tavarana laatu ja määrät sekä erityishuomiot tavarana osalta. Rahtikirjaan merkataan varauma, mikäli tuotteissa on puutteita, jälkiä tai kolhuja. Saapumisvaiheessa saapunut tavara kirjataan suoraan tietojärjestelmään tai omiin kirjanpitoihin. Rahtikirjan mukana tullut lähetyslista on myös tarkastettava, jotta kuorma ja lista pitävät paikkaansa. Yrityksen tietojärjestelmien ja kirjanpidon kannalta on tärkeää kirjata tietoihin oikeat tavaramäärät ja laadut, vaikka rahtikirjassa tai listoissa olisi puutteita. (Hokkanen & Virtanen 2016, 30-31.)

Vastaanotossa suuri apu on RFID- tai viivakooditekniikasta, jolloin tieto tavaramäärästä ja laadusta saadaan siirrettyä suoraan tietojärjestelmiin lähes reaaliajassa. Kun saapuva tavara on tietojärjestelmien tiedossa, järjestelmä antaa tavaralle varastointi- ja hyllytyspaikan joko suoraan henkilön käsipäätteelle, trukkipäätteelle tai tulostettuna paperille. Mikäli saapuvan tavarannakkotieto on saatu jo hyvissä ajoin, tavaroille on voitu määrittää etukäteen oikeat varastointi- ja hyllypaikat. (Hokkanen & Virtanen 2016, 31.)

3.2 Hyllytys

Ennen hyllytystä tarkistetaan, että saapuva tavara ja määrät vastaavat lähetyslistaa. Tässä vaiheessa tarkistetaan myös tuotteiden nimikkeet, jotta ne vastaavat tuotetta ja listaa. Laatikoissa olevien kappaleiden määrät tulee myös tarkistaa, ennen kuin laatikot viedään hyllytykseen. (Hokkanen & Virtanen 2016, 32.)

Hyllytyksen yhteydessä tulee tarkistaa järjestelmästä saatu hyllypaikka ja siihen kuuluvan tavaran paikka, jotta oikea lava menee oikeaan hyllypaikkaan. Väärin hyllytettyjen tavaroiden ja lavojen löytäminen jälkeensä, esimerkiksi tarkastuksissa tai lähetyksissä on erittäin työläs työvaihe ja aiheuttaa turhia työkustannuksia. Alla on listattu Hokkasen ja Virtasen laatima lista hyllytykseen liittyvistä kokonaisuuksista:

- tuotteiden numerointi
 - vertailu tilaukseen, määrä ja laatu
 - tietojen tallennus järjestelmiin
- hyllypaikkojen haku järjestelmästä
 - hyllytys, tunnista tuote, tunnista paikka
 - tuotteiden säilytyskunnan toteaminen ja mahd. pakkausten poisto
 - tuotteiden uudelleen sijoittelu lavoille ja kelmutus
- hyllytyksen tarkastus
 - satunnaiset otokset ja jatkuva seuranta
- tuotepakkaukset, pitääkö ottaa kelmut pois, lisämerkinnät, sijoittelu
- pakkausten kierrätys
- oikeat hyllytyypit hyllytettävälle tavaralle. (Hokkanen & Virtanen 2016, 33.)

3.3 Tavarankeräily ja lähetys

Keräily on varastoinnin suurin työvaihe, johon sitoutuu suurin määrä työhenkilöstön panoksesta. Keräily tapahtuu lava tai kappale kerrallaan. Suurin aika keräilyssä kuluu tuotteiden kuljettamiseen ja etsimiseen. Näiden aikojen minimointi mahdollistaa toiminnan kehityksen ja tehostamisen. Keräilyn oikeellisuus on myös yksi varaston kriittisistä vaiheista. Keräilyn laadun määrittämiseen käytetään tunnuslukuina yleensä oikean tuotteen poimintaa sekä tuotteiden tunnistamista. Tunnusluku esitetään yleensä riviä / tunti -muodossa, eli montako riviä kerätään tunnissa, mutta sitä voidaan soveltaa myös yrityksen mittaustyylien mukaan. Keräilyt jaetaan staattiseen ja dynaamiseen keräilyyn, joista kerrotaan alla olevissa kappaleissa. (Hokkanen & Virtanen 2016, 35-36.)

Staattinen keräily

Staattisessa keräilyssä tavara tulee keräilijän luokse esimerkiksi nosturin avulla. Keräilijä itse ei liiku lainkaan vaan keräilyä ohjataan esimerkiksi valoja ohjaamalla suoraan hyllystä. Keräilijän tehtävä on poimia hänen luokse tullut tavara ja sijoittaa se varattuun kuljetusyksikköön, kuten häkkiin, lavaan tai laatikkoon. Hyvän tietojärjestelmän ansiosta voidaan kerätä samaan aikaan eri asiakkaiden useita eri tuotteita, mutta järjestelmän pitää pystyä yhdistämään kerättävät tuotteet, siten että usean eri keruulistan keräys on mahdollista. Rullakoihin kerättäessä tämä mahdollistaa samaan aikaan useaan eri paikkaan menevien rullakoiden keräämisen. (Hokkanen & Virtanen 2016, 36.)

Dynaaminen keräily

Dynaaminen keräily on perinteistä keräilyä, jossa keräilijä kulkee esimerkiksi keräilytrukilla tuotteen luokse ja poimii haluamansa lavan hyllystä. Kerättävät tuotteet voivat olla muun muassa kappaleita, laatikoita tai lavoja. Keräilyn yhteydessä kerätyt lavat yleensä kelmutetaan, eli laitetaan muovikalvo, ja viedään niille varatulle lähetyksialueelle. (Hokkanen & Virtanen 2016, 37.)

3.4 Keräilyn tehostaminen

Keräilyn suurimpia kehityskohteita ovat trukkien ja tiedonkeruujärjestelmien kehittyminen. Keräilyn apuna voidaan käyttää vaihtoehtoisia trukkeja, kuten työntömas- totrukkia, jolla päästään korkeammille hyllypaikoille tai muita vaihtoehtoisia trukkeja tarpeiden mukaan. (Hokkanen & Virtanen 2016, 37.)

Tiedonvälityksen apuna voidaan käyttää nykyään muun muassa viivakoodeja, RFID:tä tai puheohjausta, jotka tehostavat keräilyä. Langattomat yhteydet mahdollistavat keräilyjen seurannan sekä päivittävät varastosaldot reaaliajassa. Tämä mahdollistaa keräilyn tapahtumisen juuri haluttuna aikana, jolloin saadaan määritettyä kerättävälle tavaralle tarkka nouto-aika ja turhat odotusajat saadaan poistettua. Keräilylistasta

voidaan myös siirtää osa keräilyriveistä toiselle kerääjälle, mikäli yksi keräilijä ei ehdi tehdä koko keräystä. Keräilylistojen muuttaminen ja rivien siirto toiselle kerääjälle on melko virheherkkää, joten on suotavaa käyttää sähköisiä näyttöpäätteitä joko kädessä tai trukissa. (Hokkanen & Virtanen 2016, 37-38.)

Kun keräily suoritetaan puheohjauksella, etuna on käsien vapautuminen, jolloin käsiä voidaan käyttää varsinaiseen keräilytehtävään. Toinen suuri etu on tiedon nopeus. Puheohjauksen opettaminen keräilijälle ja keräilijän äänen opettaminen ohjausjärjestelmälle on vielä hieman hankalaa, mutta tekniikka kehittyy jatkuvasti. (Hokkanen & Virtanen 2016, 38.)

RFID:n etuja viivakoodiin on, että näköyhteyttä lukijan ja tuotteessa kiinni olevan RFID-sirun tai -tägin välillä ei tarvita. Tämä mahdollistaa esimerkiksi kollikohtaisen reaaliaikaisen luennan jo lastauslaiturilla, kun kollit ohittavat mittausportit, jotka lukevat RFID-siruja tai -tägejä. Tällä tavalla voitaisiin luopua manuaalisesta saldojen korjaamisesta sekä päivittämisestä, ja kaikki voisi tapahtua automaattisesti sirujen ja tägien, lukijoiden ja tietojärjestelmien langattoman yhteyksien avulla. (Hokkanen & Virtanen 2016, 38.)

3.5 Lähetyksen muodostaminen ja pakkaaminen

Eri pakkaus- ja lähetykokoja on nykyään runsaasti saatavilla, mutta teollisuudessa on standardoitu muutamia perusyksiköitä. Kotimaan pakkauksissa käytetään standardia, joka määrittää pakkauksen ulkomitoiksi 600 mm x 400 mm, jotta pakkaus sopii hyvin yleisiin FIN- ja EUR-lavoihin. FIN-lavan standardimitat ovat 1000 mm x 1200 mm ja EUR-lavan 800 mm x 1200 mm. Lisäksi on standardoitu ns. myymälälava, jonka mitat ovat 800 mm x 600 mm. (Hokkanen & Virtanen 2016, 39-40.)

Pakkaaminen itsessään tapahtuu yleensä tuottajan toimesta. Joukkotavaroita pakattaessa tarvitaan yleensä erityistä annostelijaa, jonka toiminta perustuu kappalemäärään, tilavuuteen tai painoon. Pienet annostelut ja pakkaamiset suoritetaan yleensä käsin, mutta suuressa mittakaavassa on mahdollista käyttää automaattisia annosteli-

joita ja pakkaajia. Automatiikka muodostuu yleensä peräkkäin asennetuista kuljettimista, syöttölaitteista, annostelijasta, pakkauskoneesta sekä lavauskoneesta. Pakkauskone voi sisältää annostelijan, pakkauksen muodostajan sekä pakkauksen sulkijan. Automaattinen lavauskone sisältää yleensä kuormalavavaraston, tulo- ja lähtökuljettimen sekä pakkausten asetteluautomatiikan. Tällaiset laitteet ovat yleensä kytköksissä toisiinsa ja toimivat täysin automaattisesti. (Hokkanen & Virtanen 2016, 41.)

Pakkaus merkataan yleensä kollitarralla, jossa on tavaran tiedot sekä vastaanottajan osoite. Pakkaus merkataan nykyään myös yleensä viivakoodilla, jotta pakkausta voidaan seurata viivakoodin avulla. Tavaran saapuessa pakkauksen viivakoodi luetaan, jolloin pakkauksen tavaran tiedot ja määrät välittyvät suoraan tietojärjestelmään. Hyllytys- ja keräilyvaiheessa pakkauksen viivakoodin lukeminen päivittää tietojärjestelmän varastosaldot automaattisesti ja lisää tai poistaa oikean tuotteen saldoista. Tietojärjestelmä voidaan kytkeä myös laskutukseen, jolloin saapuvan ja lähtevän tavaran tieto kirjautuu automaattisesti laskutukseen. (Hokkanen & Virtanen 2016, 41-42.)

Pakkaamisen jälkeen tavara siirretään lähetysalueelle, josta noutokuljettaja lastaa kuorman. Joissain tilanteissa lähettäjä lastaa kuorman valmiiksi ja on vastuussa myös kuorman sidonnasta. Lähettäjän on myös hyvä perehtyä eri kuljetusmuotoihin, kuljetuksen tilaamiseen sekä rahditusmaksujen muodostusperusteisiin. (Hokkanen & Virtanen 2016, 35.)

3.6 Lisäarvopalvelut

Varastoinnin ohella asiakkaalle voidaan tarjota erilaisia lisäarvopalveluita. Tällaisia palveluita voivat olla esimerkiksi rengaslähetyksen yhteydessä sovittu renkaiden asentaminen vanteille tai metallilähetyksen yhteydessä metallitankojen katkaiseminen asiakkaan toivomien mittojen mukaan. Lisäarvopalvelut lisääntyvät jatkuvasti, mikä vaatii varastonhoitajalta entistä laajempaa ammatillista osaamista. (Hokkanen & Virtanen 2016, 35.)

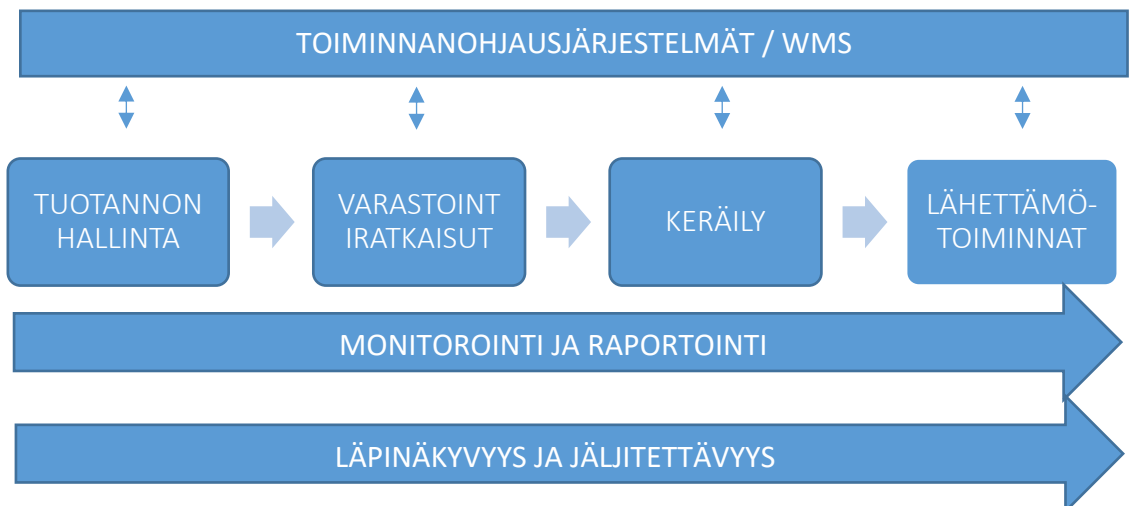
4 Varastonhallinta

Varaston järjestelmien tarkoitus on pienentää kustannuksia ja parantaa tehokkuutta. Varastokustannuksista noin puolet tulee henkilöstökustannuksista. Siksi varaston järjestelmillä pyritään tehostamaan henkilöstön toimintaa. Varastonhallinnalla puolestaan pyritään hallitsemaan varastotasoja. Varastonhallinta ottaa huomioon varastointi- ja ohjaukustannukset sekä palvelutason asettamat vaatimukset. Varastonohjaus puolestaan ottaa huomioon varaston täydennykset sekä eräkoot. Varastonohjausta käytetään, jos toimitusaikavaatimukset ovat tiukkoja, jos tuotteiden kysyntä on tasaista, jos tuotteita ei valmisteta pienissä erissä sekä jos ohjataan suuria määriä logistiikkaa kerralla. (Ritvanen ym. 2011, 61-62.)

4.1 Varastonhallintajärjestelmä

Varastohallintajärjestelmä eli WMS tulee englanninkielisistä sanoista Warehouse Management System. WMS:llä ohjataan ja hallitaan materiaalien ja tuotteiden vastaanottoa, siirtelyä, hyllytystä, keräilyä, pakkausta ja toimitusta. WMS:n tavoite on kirjata kaikki tapahtumat järjestelmään. WMS on yhteydessä yleensä myös yrityksen koko toimintaa ohjaavaan toiminnanohjausjärjestelmään. Järjestelmällä voidaan määrittää materiaalien ja tuotteiden varastosijainti ja -paikat. WMS:n avulla tehostetaan hyllytystä ja keräilyä sekä voidaan jäljittää tilauksia ja tuotteita. Lisäksi WMS vähentää virheiden määriä. Järjestelmän tarkoituksena on maksimoida tilausten käsittely ja minimoida tavaran käsittely. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

Kuvio 6. havainnollistaa, kuinka varastonhallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmä ovat yhteyksissä jokaiseen varastoinnin osa-alueeseen.



Kuvio 6. Varaston järjestelmät ovat yhteyksissä varaston toimintoihin (Hokkanen & Virtanen 2016, 66, muokattu)

WMS voi kattaa käytännössä kaikki varastoon liittyvät käsittelyt. WMS käsittelee yleensä vastaanoton tilaukset ja dokumentit sekä hyllytys- ja keräilylistat. WMS:n avulla on mahdollista toteuttaa paperittomat työvaiheet ja käytännössä kokonaan paperiton varastointi. (Emmett 2005, 135.) Taulukossa 2. on listattu muutamia WMS:n ominaisuuksia eri osa-alueilla.

Taulukko 2. WMS:n ominaisuuksia eri varastointityövaiheissa (Emmett 2005, 135, muokattu)

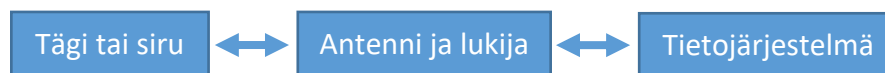
Työvaihe	Esimerkki WMS:n ominaisuuksista
Vastaanotto	Vastaanotetun tavarautomaattinen tarkastus skannaamalla
	Paperittomuus
Hyllytys	Antaa automaattisesti varastointihyllypaikan, säästää varastotilaa
Keräily	Tuotteiden keräilyjärjestyksen optimointi
	Keräilytyylin optimointi
	Reaaliaikainen keräilyn vahvistus
	Automaattinen varastotäydennysten aktivointi
Lähtettäminen	Kuormien suunnittelu ja yhdistely (optimointi)
	Lähtevän tavarautomaattinen tarkastus skannaamalla
	Paperittomuus

4.2 Järjestelmän tekniikat

WMS:n apuna voidaan hyödyntää erilaista tekniikkaa, kuten viivakoodeja, RFID:tä tai puheohjaustekniikkaa. Nämä eri tekniikat

- tehostavat pääoman, materiaalin ja henkilöstön käyttöä
- parantavat palvelutasoa ja toiminnan laatua
- vähentävät turhaa työtä (Ritvanen ym 2011, 62).

RFID (Radio Frequency Identification Data) on varastonhallintatyökalu, joka koostuu tuotteeseen tai tavaraan asennetusta sirusta, varastoissa ja/tai kuormatiloissa olevista lukijoista sekä tietokoneesta, johon saatu data välittyy (ks. kuvio 7). Ritvasen ja muiden mukaan RFID:n hyötyjä ovat muun muassa keräilytarkkuuden parantuminen, reaaliaikaisuus, tuotteen tarkempi seuranta, tunnistaminen ilman näköyhteyttä, hyvä lukuvarmuus, virheiden väheneminen sekä tietoturva. Ritvasen ja muiden mukaan esimerkiksi yhden sekalavan tunnistaminen tavaran vastaanotossa lyhentyy jopa 27 sekuntia RFID:n ansiosta. RFID vähentää varastotyöntarvetta ja siten myös henkilöstön tarvetta. (Ritvanen ym. 2011, 63-64.)



Kuvio 7. RFID:n toimintaperiaate

Viivakoodeja käytetään tuotteiden ja kappaleiden yksittäiseen tunnistamiseen ja tietojen tehokkaaseen käyttöön. Viivakooditeknologian hyötyjä ovat tietojen oikeellisuus, nopeus, luennan helppous ja teknologian halpuus. Viivakoodit ovat optisesti luettavissa olevia merkkijonoja (ks. kuvio 8). (Ritvanen ym. 2011, 62-63.)



Kuvio 8. Esimerkkikuva viivakoodista, kuvassa GS1-128 viivakoodi (GS1-128, EAN/UCC-128, EAN-128, UCC-128 n.d)

Tavarassa tai tuotteessa oleva viivakoodi voidaan lukea kädessä olevalla langattomalla lukijalla esimerkiksi lähetys- tai vastaanottovaiheessa, jolloin tieto siirtyy automaattisesti varastonhallintajärjestelmään. Tällainen järjestelmä toimii siten, että työntekijä saa käsipäätteelle keräys- tai tilauslistan, jota hän voi selata ja tarkastella käsipäätteen näytöltä. Käsipäätte ilmoittaa, mihin ja mitä on mentävä keräämään seuraavaksi. Työntekijä kuittaa keräilyn valmiiksi erillisellä viivakoodilla tai näppäimistöllä. Tarkoituksena on käyttää mahdollisimman moneen työvaiheeseen viivakoodia, jotta virheiden määrä olisi mahdollisimman pieni. Työntekijän keräämät ja syöttämät tiedot siirtyvät lähes reaaliajassa varaston järjestelmiin. (Ritvanen ym. 2011, 62-63.)

Puheohjauksen käyttö on yleistynyt päivittäistavarakauppojen varastotuotteille sekä tukku- ja käyttötavarakauppojen tuotteille. Puheohjauksen hyötyjä ovat muun muassa keräilytarkkuus, ergonomia ja keräilyprosessin nopeutuminen. Keräilijän kädet eivät ole kiinni keräilyjen kirjaamisessa, sillä informaatio kulkee kuulokkeiden avulla. Lisäksi kerääjä pystyy keräämään monia eri keräilyjä samaan aikaan. Puheohjaus on hyvä valinta, jos yritys panostaa tarkkuuteen ja joustavuuteen tavara- ja tietovirtojen hallinnassa. Kaikki tiedot kerätään reaaliajassa varaston järjestelmiin, jolloin esimerkiksi ostopäätökset ja varastonhallinta paranevat. Tiedon reaaliaikaisuus helpottaa ostopäätöksiä, jolloin varmuusvarastoja tarvitaan vähemmän, sillä varastotilanne on koko ajan tiedossa. (Ritvanen ym. 2011, 64-65.)

5 Mittaaminen ja seuranta

5.1 Seurannan ja mittauksen tehtävät

Toiminnan jatkuva seuraaminen on yrityksille nykyään välttämätöntä, jotta tiedetään yrityksen käytettävissä olevat voimavarat. Jatkuvasti seurattavia tietoja ovat muun muassa työntekijöiden määrä, käytettävät henkilöstöresurssit, pääoman arvo sekä myyntitulot. Pääoman arvo kertoo varastoitavien tuotteiden määrästä. Lisäksi varastoitavista tuotteista pidetään inventointi- ja saldoraportteja, jotka vaikuttavat myös yrityksen myynti- ja hankintaosastojen oleelliseen toimintaan, jotta tiedetään, paljonko tuotteita on jo varastoissa ja paljonko varastotiloja on vielä käytettävissä. (Hokkanen & Virtanen 2016, 66.)

Yrityksen kehittymisen kannalta on oleellista mitata työsuoritteita ja yrityksen tunnuslukuja. Yrityksen organisaation johto tarvitsee mm.

- tietoa tilanteesta
- tietoa määrällisestä ja laadullisesta tavoitteesta
- tietoa menetelmistä, eli tavoitteen saavuttamiseen vaativista keinoista ja tekijöistä (Uusi-Rauva 1997, 22.)

Uusi-Rauva on todennut että: ”mitä haluat johtaa, mittaa sitä ja kannusta sillä tai mitä mittaat - sitä saat”. Tämä tarkoittaa sitä, että johtaminen tapahtuu ihmisten kautta. Erilaisten mittareiden avulla voidaan vaikuttaa positiivisesti työntekijöiden motiiviin ja tehokkuuteen. Työntekijöillä on tarve verrata itseään toisiin ja kilpailla tehokkuudella. Uusi-Rauvan mukaan mittaus

- motivoi
- korostaa mitattavan asian arvoa
- ohjaa tekemään oikeita asioita
- selkiinnyttää tavoitteita
- aiheuttaa kilpailua ja tavoitteita
- luo edellytyksiä palkitsemiselle. (Uusi-Rauva 1997, 23-24.)

5.2 Eri mittareita

Varaston neljä tärkeintä mitattavaa osa-aluetta ovat toimitusaika, palvelutaso, laatu ja kustannus. Nämä neljä osa-aluetta ovat kytköksissä toisiinsa. Esimerkiksi palvelutason nostaminen 95 %:stä 98 %:iin nostaa varastotasoa 25 %:lla, mikä puolestaan aiheuttaa lisää kustannuksia. (Emmett 2005, 49.)

Yksi oleellinen varaston mittari on täyttöaste. Se on yleensä jokin suhdeluku (Hokkanen & Virtanen 2016, 18):

$$\text{Täyttöaste \%} = \frac{\text{täydet lavat tai kollit}}{\text{kaikki lavapaikat tai max kollimäärä}}$$

Tällä mittarilla tiedetään, paljonko tavaraa voidaan vielä varastoon ottaa tai paljonko tarvitaan tavaraa, jotta täyttöaste on halutulla tasolla. Alhainen täyttöaste voi olla impulssi varaston myyjille, että he voivat myydä lisää varastotilaa asiakkaalle.

Tehokkuuden mittaamiseksi on yksi selkeä mittari, joka kertoo, montako kolia tai riviä on kerätty tai hyllytetty tietyssä ajassa. Tämä voidaan mitata esim. minuutteina (Hokkanen & Virtanen 2016, 170):

$$\text{Tehokkuus} = \frac{\text{Rivit tai kollit (kpl)}}{\text{aika (esim min)}}$$

Varaston kiertonopeudella tiedetään varastoon sitoutuneen pääoman arvo. Mitä nopeampi kierto, sitä vähemmän sitoutuu pääomaa. Kiertonopeuden laskemiseen tarvittava varastojen keskiarvo voi olla joskus haasteellista määrittää tai laskea. Kiertonopeuden laskukaava on (Hokkanen ym. 2011, 134):

$$\text{Varaston kiertonopeus} = \frac{\text{vuoden käyttö tai myynti (vuosikulutus)}}{\text{varastojen keskiarvo}}$$

Varaston riitto voi olla joskus tärkeämpää tietää kuin varaston kiertonopeus. Riitto on se aika, minkä varasto riittää tilaustoimitusten välillä. Varaston riiton voi laskea kahdella eri tavalla (Hokkanen ym. 2011, 134-135):

$$\text{Varaston riitto} = \frac{\text{varaston arvo}}{\text{vuositarve}} \times 365$$

$$\text{Varaston riitto} = \frac{365 \text{ päivää}}{\text{kiertonopeus}}$$

Muita hyödyllisiä varastointiin liittyviä kaavoja ovat muun muassa neliöteho, toimitusvalmius ja palvelutaso, jotka lasketaan seuraavien kaavojen mukaan (Hokkanen ym. 2011, 135):

$$\text{Neliöteho} = \frac{\text{Myynti, €}}{\text{Myyntipinta – ala, m}^2}$$

$$\text{Toimitusvalmius \%} = \frac{(\text{kaikki toimitetut} - \text{myöhässä toimitetu}) \times 100\%}{\text{kaikki toimitetut}}$$

$$\text{Palvelutaso} = 1 - \frac{\text{Arvioitu vuosittainen toimitusmäärä}}{\text{Vuosittainen kokonaiskysyntä}}$$

Laatunäkökulmasta oleellinen mittari on virheiden mittari, jonka voi määrittää esimerkiksi seuraavan kaavan mukaan (Hokkanen & Virtanen 2016, 172):

$$\text{Virheettömyys} = \frac{\text{asiakasreklamaatiot}}{\text{toimitetut tilaukset}} \times 100$$

5.3 Tulokortit

Tulokortti, engl. Balanced Scorecard (BSC), on tiivistelmä yrityksen strategisista tavoitteista, arviointikriteereistä, tavoitetasoista, kriittisistä menestystekijöistä, vastuu- tahoista, ja henkilöistä sekä tarvittavista toimenpiteistä (ks. taulukko 3). Jokainen yri- tyks itse rakentaa oman tulokorttinsa omien strategioidensa ja tavoitteidensa poh- jalta ja määrittää, mitä tietoja tulokortista näkee. Hyvä tulokortti ei itsessään var- mista yrityksen eri tasojen strategiasuuntaista toimintaa. Tulokortti täytyy sisäistää yrityksen joka organisaatiotasolla. Tulokorttiin voidaan myös ottaa mukaan erilaiset kannuste- ja palkintajärjestelmät, joilla kannustetaan työntekijöitä yrityksen tavoit- teiden saavuttamiseen. Nämä tekevät tulokortista hyvän strategia- ja tavoitekeskei- sen työkalun. (7. Tulokortin rakentaminen n.d.)

Taulukko 3. Esimerkki tulokortin rakenteesta (Esimerkkiyritykset – Yritys D n.d)

TALOUS		
Mittari	Mittaustiheys	Muuta
Liikevaihto	1 x kk	
Projektien kate-%	1 x kk	Rullaavasti 5 viimeisen projektin keskiarvo
ASIAKAS		
Mittari	Mittaustiheys	Muuta
Asiakastytyväisyys	1 x vuosi	Kyselytutkimus
Reklamaatiot	1 x kk	Lukumäärä asiakkaiden ilmoitusten perusteella
PRO SE SSIT		
Mittari	Mittaustiheys	Muuta
Toimitustäsmällisyys	1 x kk	Myöhästymispäivien summa kuukaudessa / Tehtyjen miestyöpäivien summa
Laskutusnopeus	1 x 3 kk	Projektien loppumisesta laskutukseen kuluneet pv
OPPIMINEN JA INNOVATIIVISUUS		
Mittari	Mittaustiheys	Muuta
Monitaitoisuus	1 x 6 kk	Työntekijöiden hallitsemien työtehtävien ka.
Henkilöstökoulutus	1 x 3 kk	Henkilöstön koulutuspäivien summa / Henk.määrä

Hyvässä tuloskortissa ei saa olla liian paljon eri mittareita, jotta tavoitteet ja strategia pysyvät selvänä. Tuloskortin mittaritietojen ajantasainen tiedon saanti täytyy turvata yrityksen muista tietojärjestelmistä. Tuloskorttiin ei tarvitse sisällyttää yrityksen kaikkia mittareita, vaan siihen voidaan valita sellaiset mittarit, jotka sillä hetkellä katsotaan oleelliseksi ja vastaavat tavoitteita. Valittujen mittareiden olisi hyvä tukea toisiinsa ja olla selkeästi tulkittavia. Jokaiselle valitulle mittarille asetetaan jokin tavoite, johon tähdätään. Tavoitteen saavuttaminen tai saavuttamattomuus pyrkii aina aiheuttamaan joitakin toimenpiteitä yrityksessä. Mittareiden päätavoitteena voi olla toiminnan ohjaaminen tai yleiskuvan antaminen. (7. Tuloskortin rakentaminen n.d.)

Kuviossa 9 on esitetty hyvän tuloskortin eri näkökulmat. On hyvä ottaa huomioon kaikki yritykselle tärkeät näkökulmat, kuten taloudellinen näkökulma, prosessi-, asiakas-, oppimisen ja kasvun näkökulma. Nämä kaikki ovat tärkeitä ja ovat linkitettyinä yrityksen tavoitteisiin ja strategioihin.



Kuvio 9. Tuloskortin mittareihin vaikuttavat näkökulmat (Tasapainotettu tuloskortti – Balanced Scorecard n.d, muokattu)

6 Vähälän varastointiprosessi

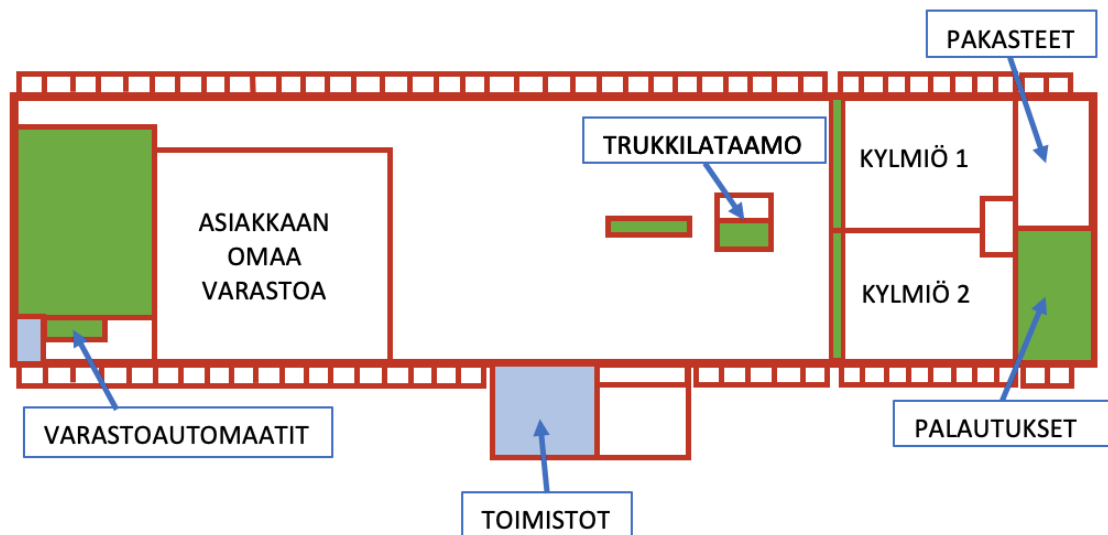
6.1 Prosessin nykytilan analysointi

Varastotyypit

Vähälällä on lämpösäädellyt ja ei-lämpösäädellyt varastot. Elintarvikepuolella on toistaan erotellut pakkaspuoli ja viileäpuoli, joissa voi varastoida jonkin verran tavaraa. Tarvittaessa lyhyitä aikoja elintarvikkeita varastoidaan lattialavapaikoilla, ja joidenkin asiakkaiden pidempiaikaisia tavaroita varastoidaan elintarvikepuolen kuormalavahyllypaikoilla. Vähälän pakkas- ja viileäpuolen varastointihyllylavapaikkojen määrät on ilmoitettu liitteessä 3 (salassa pidettävä). Vähälän elintarvikepuolen lattialavapaikkojen määrää ei ole määritelty, sillä lattioilla pyritään varastoimaan tavaroita vain väliaikaisesti.

Kappaletavarapuolen varastot koostuvat lämmitetystä ja lämmittämättömästä varastotilasta. Terminaalin sisällä olevat varastopaikat ovat lämmitettyjä ja pihalle rakennettu iso pressuhalli tarjoaa lämmittämätöntä varastotilaa. Tiloissa on mahdollista varastoida suurikokoisia tavaroita ja suuria eriä. Lisäksi tänä vuonna valmistunut toinen suuri pressuhalli terminaalin kyljessä tarjoaa isot varastotilat, jotka on jo annettu kokonaan yhden asiakkaan käyttöön. Kappaletavarapuolen varastointihyllyt koostuvat normaaleista ja kapeankäytävän kuormalavahyllyistä. Vähälän kapeakäytävähyllyistä suurin osa on annettu yhden Vähälän asiakkaan kokonaan omaan käyttöön, eli tällä on myös omat varastotyöntekijät. Vähälä on myös hankkinut pientavarasäilytystä varten kaksi kuuden metrin korkuista Kardexin vertikaalista automaattia muutama vuosi sitten, joiden kokonaisvarastointikapasiteetti on noin 700 hyllyjuoksumetriä (97 tasoa). Vähälän varastointihyllylavapaikkojen määrät löytyvät liitteestä 3 (salassa pidettävä), jossa on erotettu erilleen kylmä-, pakkas-, lämmittämätön ja lämminvarasto.

Kuviossa 10 on esitetty karkea pohjakuva Vähälän terminaalista ja varastointipaikkojen sijainneista. Vihreällä merkatut kohdat ovat Vähälän varastointipaikkoja ja -hyllyjä. Terminaalin pitkät sivut ovat täynnä purku- ja lastaussiltoja, joihin kuormatilat voidaan kytkeä. Siltoja on yhteensä 76 kappaletta.



Kuvio 10. Karkea pohjakuva Vähälän terminaalista ja varastointipaikkojen sijainneista

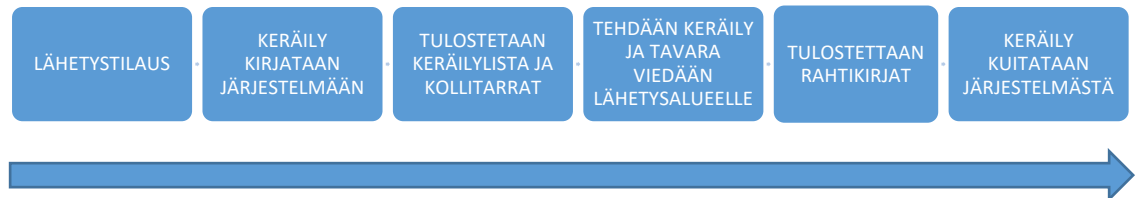
Kalusto

Tällä hetkellä Vähälän varastoinnissa on käytössä yksi keräilytrukki, kaksi kapeakäytävätrukkia, useita vastapainotrukkeja, kaksi kahden lavan ja useita yhden lavan sähköisiä lavansiirtovaunuja sekä yksi työntömastotrukki. Lisäksi Vähälän pihalla on käytössä kaksi pyöräkuormaajaa. Kalusto on myös yhden Vähälän varastointiasiakkaan omien työntekijöiden sekä Vähälän päivittäisen terminaali toiminnan yhteisessä käytössä. Vähälän varastolla ei ole omassa käytössä muuta kuin keräilytrukki, muu kalusto on jaettu muiden käyttäjien kanssa.

Varastointiprosessin kulku

Keräilyprosessi alkaa asiakkaan tarpeesta saada haluamansa tavara lähtemään Vähälän varastosta. Aluksi varastointiasiakas tekee Vähälälle lähetystilauksen, jossa hän kertoo lähtevän tavaran määrän ja tyyppin sekä lähetyksen vastaanotto-osoitteen ja muut erityishuomiot tavaraa koskien. Tämän jälkeen Vähälän varastointiesimies tekee tilauksesta keräilyn ja tulostaa keräilylistan ja kollitarrat. Esimies toimittaa keräilylistan ja kollitarrat keräilijälle, joka tekee varsinaisen keräilyn. Keräilijä kiinnittää kollitarrat lähteviin kolleihin ja toimittaa kollit terminaalissa sille terminaalipaikalle, jonne tavara on menossa. Esimerkiksi, jos tavara on menossa Turkuun, tavara vietään terminaalissa ”Turun tontille”, josta se lähtee seuraavalla kuljetuksella Turkuun.

Tämän jälkeen varastointiesimies tulostaa keräilystä tarvittavat rahtikirjat, joilla tavara saadaan lähtemään terminaalista asiakkaalle. Rahtikirjaan merkataan lähettäjän, vastaanottajan ja tavaratiedot. Kuviossa 11 on esitetty normaali keräilyprosessi.



Kuvio 11. Vähälän varastoinnin normaali keräilyprosessi

Hyllytysprosessi alkaa asiakkaan tarpeesta saada haluamansa tavara varastoon. Aluksi varastointiasiakas tekee tilauksen, jolla tavara saapuu asiakkaalta Vähälän varastoon. Yleensä varastointiasiakas ilmoittaa etukäteen, milloin, mitä ja kuinka paljon tavaraa saapuu varastoitavaksi. Tavarat saapumisvaiheessa sen laatu ja määrät tarkistetaan. Tämän jälkeen tarkistetaan vapaat hylly- ja varastopaikat ja saapuneet tavara hyllytetään tietyille hylly- tai varastopaikoille. Hyllytetty tavara kirjataan Vähälän järjestelmään ja kuitataan asiakkaalle, että tavara saapui ja on hyllytetty. Saapuneen tavarat rahti- ja asiakirjat arkistoidaan. Kuviossa 12 on kuvattu normaali hyllytysprosessi.



Kuvio 12. Vähälän varastoinnin normaali hyllytysprosessi

Varastointiprosessista järjestelmän näkökulmasta kerrotaan lisää luvussa 7.1, jossa kerrotaan prosessin kulusta sekä siihen liittyvästä Vähälän varastoinnin järjestelmästä ja ohjelmista.

6.2 Prosessin ongelmakohdat

Varastopaikat

Kaikille varastoasiakkaille ei Vähälän varastoinnissa löydy selkeää ja hyvää paikkaa, vaan joidenkin asiakkaiden tavaroita täytyy varastoida siellä, missä tilaa sattuu sillä hetkellä olemaan. Tämä varastointityyli vaatii paljon soveltamista ja joustoa resursseilta.

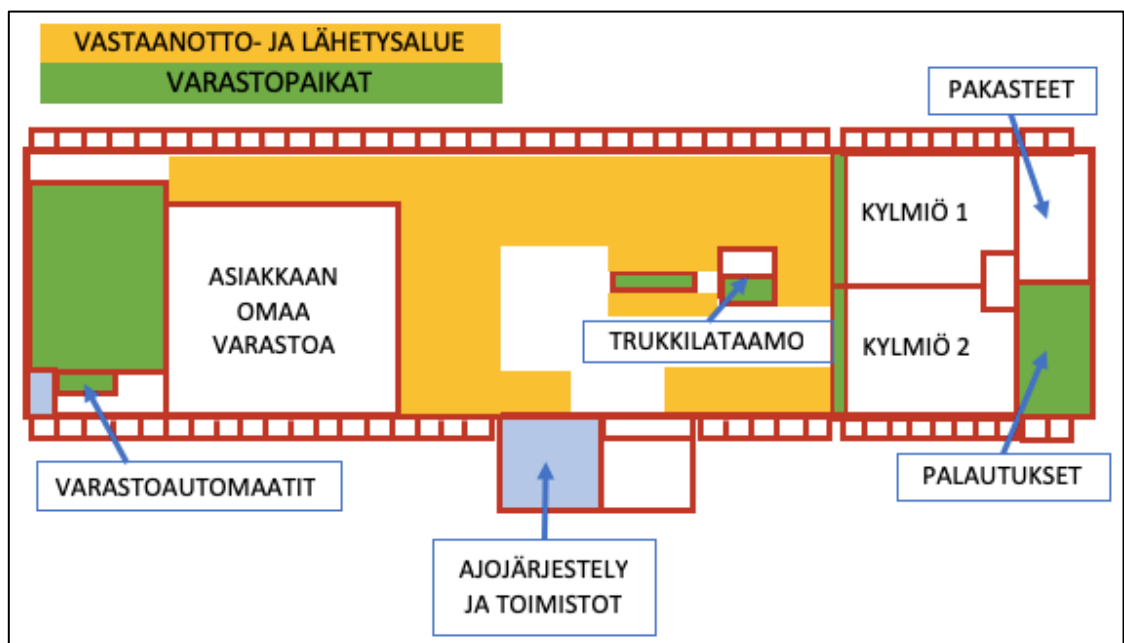
Elintarvikepuolen kylmiöissä joudutaan tällä hetkellä varastoimaan myös sellaisia joidenkin asiakkaiden tavaroita, jotka eivät edes vaadi viileää säilytystä. Viileän puolen varastopaikat ovat tällä hetkellä ongelmallisia, sillä asiakaslavojen eteen kertyy todella helposti muuta tavaraa, kuten tyhjiä palautuspulloja ja kuormalavanippuja, jotka pitää siirtää pois, jos asiakkaan lavoja halutaan vastaanottaa tai lähettää eteenpäin (ks. kuvio 13). Nämä kylmiöiden ja palautuksien tilat on otettu käyttöön, koska kappaletavarapuolen lämmitetyt varastopaikat alkavat olemaan täysiä. Niinpä asiakkaan tavaroita on alettu varastoimaan tiloissa, joissa varastointia ei ole tarkoitus alun perin suorittaa.

Elintarvikepuolen kylmiössä on kuormalavahyllyt, joissa varastoidaan yhden elintarvikeasiakkaan tavaroita. Usein kuitenkin käy niin, että kyseinen elintarvikeasiakas tarvitsee varastoitavaksi lyhyellä varoitusajalla esimerkiksi 20 lavaa hänen tavaroitaan viileäsäilytykseen, mutta Vähälän kylmiön puolen varastohyllyt ovat jo täynnä. Kuormalavahyllyt sijaitsevat kylmiöissä yksi ja kaksi (ks. kuvio 13). Yleensä Vähälä kuitenkin ottaa kaiken tavarat, jotka asiakkaat pyytävät varastoimaan, joten näitä tavaroita joudutaan varastoimaan lattiapaikoilla. Nämä viileän puolen lattiapaikat ovat ongelmallisia, sillä ne ovat yleensä tiellä kylmiön puolen normaalissa terminaalitoiminnassa ja niitä joudutaan siirtelemään paikasta toiseen. Kuviossa 13 keltainen alue kuvaa vastaanotto- ja lähetysaluetta ja vihreä alue kuvaa varastopaikkoja.

Tällä hetkellä Vähälältä puuttuu selkeät asiakasvarastointipaikat eikä niitä ole eroteltu selvästi erilleen normaalista terminaalitoiminnasta. Joidenkin asiakkaiden tava-

roille on määritetty tietyt paikat, jossa tavaroita voidaan säilöä, mutta kaikille asiakkaille näitä ei ole. Esimerkiksi yhden asiakkaan varastointierälle ei löytynyt varastotilaa terminaalista tai muista varastopaikoista, joten tavarat varastoitiin tuotannosta poistettuun perävaunuun. Tämä on toisaalta hyvä tapa käyttää hyväksi tuotannosta poistettuja perävaunuja, mutta tavarantoimituksen vastaanottaminen, varastointi ja lähettäminen on hidasta tällä tavalla. Erään toisen asiakkaan tavaroita varastoidaan tällä hetkellä terminaalissa sisällä olevan tukevan trukkilataamorakennelman katon päällä (ks. kuvio 13). Tämän varastopaikan tavaroita joudutaan käsittelemään hakemalla työntöastotrukki terminaalissa toisesta päästä sekä toinen henkilö avustamaan hyllytystä ja keräilytoimenpidettä.

Suurin osa Vähälän varastointipaikoista ovat kaukana tavarantoimituksen vastaanotto- ja lähetysoikeudesta (ks. kuvio 13). Tämä tekee tavarantoimituksen vastaanottamisesta ja lähettämisestä jokseenkin tehotonta, sillä vastaanotto- ja lähetysoikeudelta on pitkä matka kuljettaa asiakkaiden tavaroita omille varastopaikoille ja sieltä pois.



Kuvio 13. Vähälän terminaalissa olevan varastointialueen karkea layout, josta näkee varastopaikkojen sekä lähetysoikeuden sijainnin

Kalusto

Yhdellä Vähälän varastoasiakkaalla on oma varastohenkilökunta, joka hoitaa vain heidän omia varastointihommia, mutta he käyttävät samaa kalustoa kuin Vähälän oma henkilökunta. Tämä aiheuttaa monesti ongelmia kalustoresursseissa, sillä heillä saattaa olla menossa samaan aikaan jokin oma hyllytys tai keräily, johon he tarvitsevat esimerkiksi molemmat kapeakäytävätrukkit, jolloin Vähälän oma henkilökunta joutuu odottamaan omaa hyllytystä tai keräilyä. Vähälän varastoasiakkaan henkilökunnan käytössä on joskus myös ainoa työntömastotrukki ja toinen pitkistä kahden lavan lavansiirtovaunuista, mikä myös pitkittää Vähälän henkilökunnan omaa hyllytystä tai keräilyä.

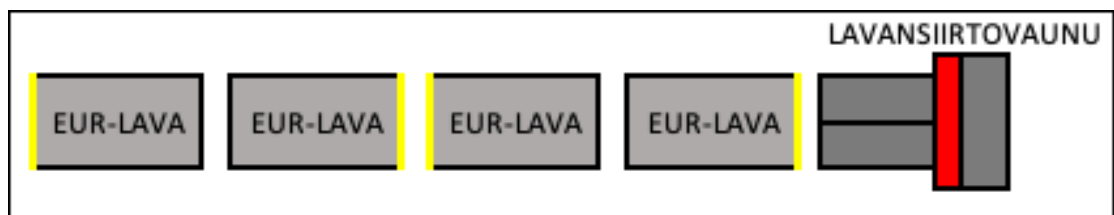
Vähälän varastopuolella ei ole omaa merkattua kalustoa, muuta kuin keräilytrukki, jota ei normaalissa terminaalitoiminnassa tarvita. Muu kalusto on samassa käytössä muun päivittäisen terminaalitoiminnan ja toisen varastoasiakkaan henkilökunnan käytössä. Joinakin päivinä esimerkiksi lavansiirtovaunut ovat varattuja, joten varastomies joutuu etsimään lavansiirtovaunun jostain muualta terminaalista tai odottamaan, että jonkun muun käytöstä vapautuu lavansiirtovaunu.

Kaluston ongelmana on myös pihalla olevien pyöräkuormaajien käyttökoulutusten puuttuminen. Varastotyöntekijät joutuvat useasti lastaamaan ja purkamaan kuorma-autoja ja perävaunuja, sillä kuljettajia ei ole koulutettu käyttämään pyöräkuormaajaa tai kuljettajat eivät kokeneet, että pyöräkuormaajalla ajaminen olisi heidän tehtävänsä.

Hyllytys ja keräily

Vähälän terminaal- ja varastopuolella ei ole määritetty selkeitä saapumis- ja lähetysalueita. Lähes joka aamu varastomies joutuu etsimään ympäri terminaalialueita sinne yön aikana tulleita tavaroita, jotka ovat menossa varastointiin ja hyllytykseen. Aamuisin varastohenkilö noutaa terminaalien toimistojen vieressä olevasta ajojärjestelystä varastointiin saapuneiden tavaroiden rahtikirjat. Rahtikirjojen avulla tiedetään, kuinka paljon ja mitä tavaraa terminaalisiin on yön aikana saapunut. Rahtikirjojen hakeminen ja tavaran etsiminen terminaalista on hidasta, sillä terminaalissa on samaan aikaan useita muita työntekijöitä ja paljon muuta tavaraa.

Yhden varastoasiakkaan tavara saapuu yön aikana usein isoina määrinä kerralla. Kun tavara saapuu terminaalille kontissa tai perävaunussa, tavara jätetään usein purkamatta. Tavarahan hyllytysvaiheessa varastohenkilö joutuu selvittämään, missä kontissa tai perävaunussa hyllytettävä tavara on sekä hoitamaan kontin tai perävaunun terminaaliovelle, josta tavara saadaan purettua varastopuolelle ja hyllytettyä. Joskus tavara puretaan yön aikana terminaaliiin ja viedään suoraan varastopuolelle terminaalihenkilökunnan toimesta. Terminaalihenkilökunta toimittaa lavat varastopuolelle siten, että lavojen laput, joissa näkyy yleensä eränumero ja tuotetiedot, ovat miten päin tahansa (ks. kuvio 14) Hyllytysvaiheessa hyllyttäjän täytyy tarkistaa jokainen lapa ja kääntää lavat siten päin, että lappu tulee trukin kuljettajaan päin. Jos lappu jää lavan takapuolelle, tavaraa ei pysty tunnistamaan hyllyköissä. Lavojen kääntämisessä oikein päin saattaa kulua paljon aikaa, varsinkin jos lavat on ajettu terminaalissa yhdeksi pitkäksi jonoksi.



Kuvio 14. Havainnollistava kuva varastoitavista EUR-lavoista, joissa keltaisella sivulla on lavan tuotetiedot

Kun varastosta lähetetään kerätty tavara eteenpäin, yleisin tapa on viedä lähtevä tavara varastosta terminaaliiin, sen kaupungin tontille, minne tavara halutaan lähtemään. Nämä tonteilta lähtevät tavarat kulkevat Vähälän omien jako- ja runkokuljetusten mukana. Mikäli tavara kerätään ja lähetetään siten, että joku muu kuljetusliike noutaa lähtevän tavarahan terminaalista, tavara viedään terminaalio asiakasnouto-ovien läheisyyteen. Tällaisissa tilanteissa Vähälästä puuttuu varsinainen lähetysalue, josta tavarahan noutaja osaisi tavarahan ottaa suoraan matkaan.

Yhden asiakkaan tavaroiden saapuminen ulkomailta Vähälän varastoon aiheuttaa välillä ongelmia. Kuormassa on yleensä sellaisia tuotteita, joita ei ole merkattu ollenkaan millään tuotetiedolla tai -numerosarjalla. Varastotyöntekijä joutuu etsimään saapuneen tuotteen piirustuskuvat varastonhallintajärjestelmästä ja vertaamaan piirustuskuvia saapuvaan tuotteeseen. Tämän jälkeen tuote merkataan oikealla numerosarjataralla, jotta oikea tuote voidaan kirjata myös järjestelmään ja oikealle hyllypaikalle.

6.3 Prosessin kehitysehdotukset

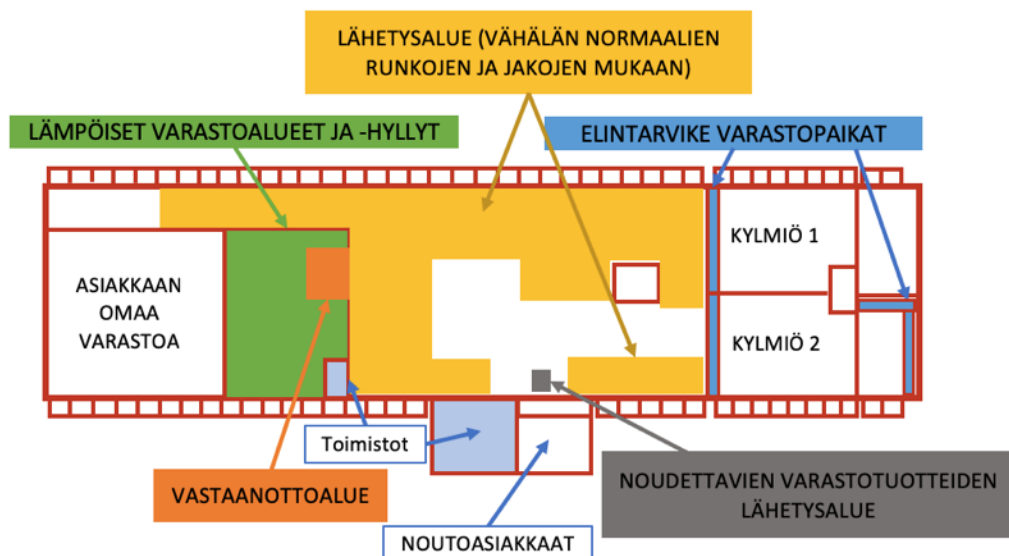
Prosessin kehitysehdotuksiin on valittu vain oleellimmat kehityskohteet eikä aivan jokaista prosessin puutetta tai ongelmaa.

Varastoinnin kehitysehdotukset

Varastointipaikkojen oikeinsijoittelulla saavutetaan parempi hyöty kuin tämän hetken varastopaikkojen sijoittelulla. Jokaiselle asiakkaalle olisi hyvä löytyä selkeä varastointihylly tai -tila, joka on jo ennalta tiedossa. Kun tietyn asiakkaan tavara saapuu varastointiin, järjestelmästä löytyisi heti kyseisen asiakkaan oletetut lavapaikat. Tämä nopeuttaisi työskentelyä ja vähentäisi virheiden määrää.

Kuviossa 15 on karkea esimerkkiehdotus terminaalin vastaanotto-, varastointi-, pakkaus- ja lähetysalueesta. Nykyiseen layouttiin verrattuna uudessa olisi enemmän varastotilaa yhdessä paikassa, jolloin ei tarvitsisi varastoida tavaroita perävaunuissa tai trukkilataamon katolla. Lisäksi kylmiöön tulisi lisää varastohyllyjä elintarvikkeille. Ero vanhan ja uuden layoutin välillä on myös se että, asiakkaan omassa käytössä oleva varastoalue ja lämmin varastoalue vaihtaisivat paikkaa. Tällöin ei tarvitsisi kulkea niin pitkää matkaa varaston ja varastoesimiehen toimiston välillä eikä asiakkaan oman varastoalueen ohi. Asiakkaan oma varastoalue toimisi terminaalin reunassa, jolloin se ei häiritsisi Vähälän omaa varastointia ja terminaalitoimintaa. Tässä kehitysehdotuksessa muut lämpimät varastoalueet on poistettu terminaalista ja kaikki lämpimät varastoalueet on keskitetty samaan paikkaan.

Yksi uudistus uudessa layoutissa olisi ennalta määritetty selkeä vastaanottoalue lämpimän varastoalueen kylkeen. Tämä nopeuttaisi prosessin kulkua ja tavaraa ei tarvitsi sekoittaa jokapäiväiseen terminaali-toimintaan. Vastaanottoalueella voisi hoitaa myös lähtevien tavaroiden pakkaamiset. Elintarvikkeet voitaisiin puolestaan vastaanottaa suoraan kylmiöön ja sieltä suoraan hyllyihin, sillä elintarvikkeiden volyymit ovat tällä hetkellä pieniä. Lähetysalue puolestaan voisi olla sama kuin nykyinen malli eli lähtevä tavara viedään terminaalin sen alueen tontille, minne tavara on menossa. Asiakkaan itse noutamien tai toisen kuljetusyrityksen noutamien tavaroiden lähetys- tai noutoalueeksi olisi hyvä määrittää selkeä alue terminaalin. Kuviossa 15 harmaalla pohjalla on esitetty esimerkkiehdotus lähtevän varastotavaran noutoalueeksi noutoasiakkaiden purku- ja lastaussiltojen läheisyyteen. Sellaiset tavarat, jotka eivät tarvitse lämpösäädelyä varastointia, varastoitaisiin pihalla olevassa suuressa pressuhallissa.



Kuvio 15. Esimerkkiehdotus uudesta layoutista

Kaluston kehitysehdotukset

Kaluston osalta yksi ongelma on yhteinen kalusto toisen varastoasiakkaan henkilökunnan kanssa. Kaluston osalta olisi hyvä teettää kaluston käyttövuorot, milloin kalusto on pääsääntöisesti varastoasiakkaan tai Vähälän oman henkilökunnan käytössä.

Yksi vaihtoehto olisi, että Vähälä voisi esimerkiksi suorittaa enemmän iltahommia varastossa, jolloin kapeankäytäväntrukit eivät olisi toisen asiakkaan käytössä.

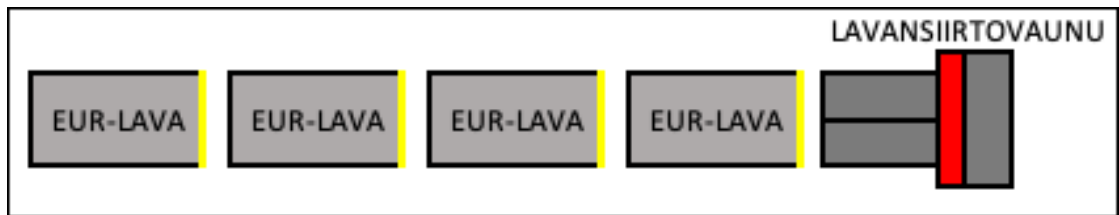
Vähälän varastolle olisi hyvä myös määrittää yksi tai kaksi lavansiirtovaunua, jotka olisivat pelkästään varastoinnin käytössä. Lisäksi toinen Vähälän pitkästä kahden lavan lavansiirtovaunusta voisi määrittää pääasiassa pelkästään Vähälän ja varastoasiakkaan henkilökunnan käyttöön. Lavansiirtovaunuille olisi hyvä merkata oma kohta varastoon, jos joku terminaalista tarvitsisi juuri kyseisiä lavansiirtovaunuja, ne pitäisi käytön jälkeen palauttaa varastopuolelle niille merkattuun kohtaan.

Yksi varastointia hidastava tekijä on ulkona olevan pyöräkuormaajan käyttökoulutuksen puuttuminen osalta Vähälän ja sen alihankkijoiden kuljettajilta. Tämän takia varastotyöntekijät lähtevät useasti käyttämään pyöräkuormaajaa kuljettajan kuljetuskaluston lastaamiseen tai purkamiseen, jolloin heidän omat varastohommat jäävät odottamaan.

Hyllyttämisen ja keräilyn kehitysehdotukset

Vähälän varastoon saapuvien tavaroiden olisi hyvä ohjata terminaalista suoraan vastaanottoalueelle. Tämän takia varastotyöntekijän ei tarvitsisi etsiä varastoon saapuvia tavaroita ympäri terminaalia. Saapuvista tavaroista olisi hyvä myös tiedottaa mahdollisimman ajoissa varastotyöntekijöitä, jotta he tietäisivät mitä tavaraa varastoon on saapumassa.

Kun suuria eriä saapuu varastoitavaksi, esimerkiksi yöaikaan, terminaalityöntekijöiden tulisi siirtää varastoon menevät lavat heti oikein päin vastaanottoalueelle. Saapuvien lavojen yhdessä sivussa on tarra, joka kertoo lavan sisällön, eräpäivän, tuotteen ja tuotenumeron. Tämä tarra tulisi olla aina lavansiirtovaunun tai trukin kuljettajaan päin, kuten kuvio 16 havainnollistaa. Kuviossa 16 keltainen sivu kuvaa sitä sivua, jossa lavan tuotetarra on. Näin ollen hyllytysvaiheessa lavat ovat niin päin, että lavan tuotetiedot näkyvät varastohyllyistä hyllyttäjään tai keräilijään päin.



Kuvio 16. Varastoon saapuvat lavat ovat käännetty valmiiksi oikein päin, jolloin tuotetarra on aina kuljettajaan päin

Yhden varastoasiakkaan tavarat saapuvat ulkomailta välillä siten, että niitä ei ole merkattu ollenkaan millään tuotenumeroilla tai -tekstillä. Lähettäjä tulisi ohjeistaa, että jokainen varastoon saapuva tavara olisi valmiiksi merkattu esimerkiksi tuotenumeroilla. Tämä säästäisi aikaa, jolloin tuotteita ei tarvitsisi tarkistaa järjestelmän piirustuskuvista ja varmistaa oikeaa tuotenumeroa. Lisäksi lähettäjän valmiiksi merkaamat tavarat vähentäisivät virheiden määrää.

7 Vähälän varastointijärjestelmä

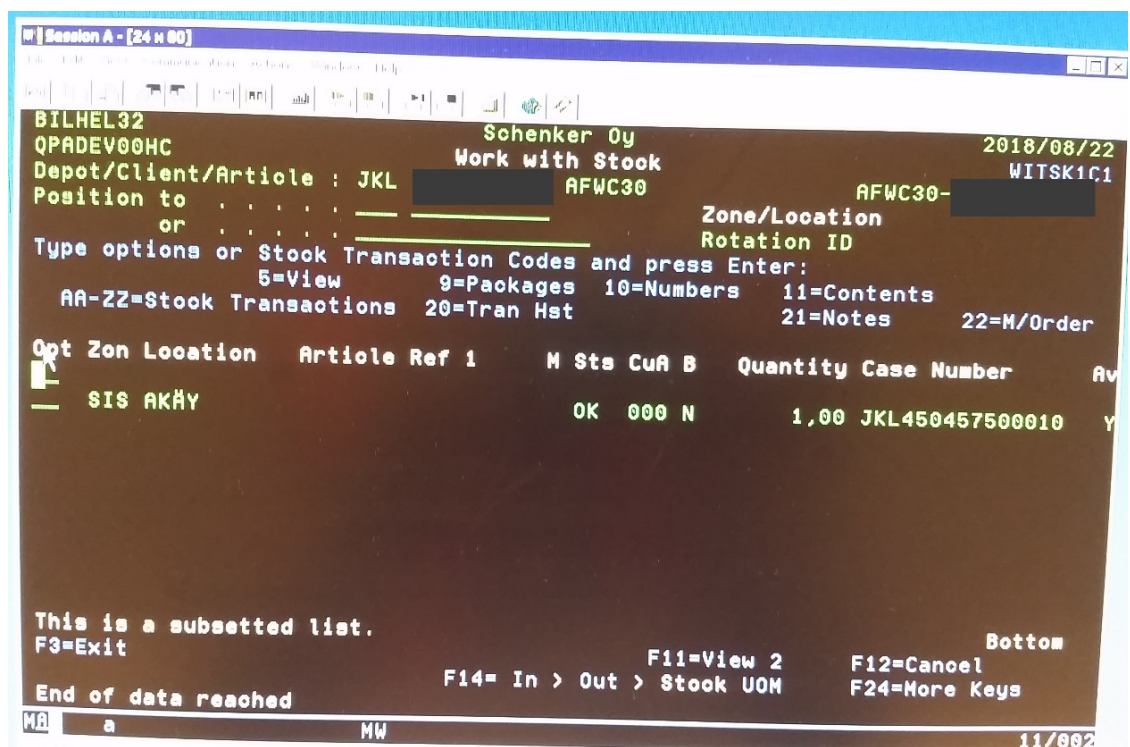
7.1 Järjestelmän nykytilan analysointi

7.1.1 Ohjelmat

Vähälän useista varastointiasiakkaista vain yksi on sellainen, joka hoitaa hyllytykset ja keräilyt oman varastonhallintaohjelman kautta (L7 VISMA) ja muut asiakkaat tekevät hyllytys- ja keräilytilaukset perinteisen sähköpostin kautta tai soittamalla (tässä opinäytetyössä ei paneuduta L7 VISMA-järjestelmään). Nämä sähköpostilla tai puhelimella tulevat hyllytys- tai keräilytilaukset kirjataan Vähälän käytössä olevaan TWS-varastonhallintaohjelmaan (ks. kuvio 17).

Kuvio 17 on kuva Vähälän varastointityökaluna käytettävästä TWS-ohjelmasta. Kuvasta käy ilmi, että ohjelma on jo vanhan tyylinen. Ohjelma on todettu toimivaksi, mutta välillä työlääksi ja hitaaksi työkaluksi. Tätä ohjelmaa käyttävät ainoastaan varastoesimiehet. Ohjelmaa on helpoin käyttää nuolinäppäimillä ja valintasarakkeesta

toiseen siirtyminen tapahtuu Caps-Lock- tai enter-näppäimellä. Ohjelmasta löytyy erillinen komentokenttä, johon voi kirjoittaa eri lyhennekirjaimia, joilla saa tehtyä eri tietoja ja toimintoja. Ohjelma sisältää paljon eri mahdollisuuksia tehdä asioita, kuten erilaisia saldo- ja varastoraportteja tai esimerkiksi tulostimien tulostinjonon asetusten muuttamisia. Lisäksi TWS-ohjelmaa käytetään myös asiakkaiden laskutusta varten.



Kuvio 17. Vähälän käytössä oleva TWS-varastonhallintaohjelman ulkoasu

TWS-ohjelmaan on merkattu suurin osa Vähälän varastopaikoista käyttämällä tiettyjä lyhenteitä, joista muutama esimerkki on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. TWS-ohjelman joidenkin varastopaikkojen lyhenteitä

Ohjelman varastopaikan lyhenne	Varastopaikan fyysinen sijainti
AUT 97A	Varastoautomaatti, 97-tason oikea puoli
AUT 97B	Varastoautomaatti, 97-tason vasen puoli
SIS AKÄY	Sisävarasto a-käytävä
KAP B-67-45	Kapeakäytävähylly, B välin paikka 67 ja 4,5 metrin korkeudella
BEH A	”Best-Halli” Ulkopressuhalli
SIS VIIL	Viileä sisävarasto

Tällä hetkellä Vähälällä on muutama sellaista varastointiasiakasta, jotka tekevät varastointilaukset soittamalla tai sähköpostilla, mutta niitä ei kirjata TWS-ohjelmaan, mikä yleensä tehdään. Näiden asiakkaiden hyllytykset, keräilyt, kirjanpito ja laskutukset tehdään manuaalisesti käyttäen apuna

- tulleita/lähteneitä rahtikirjoja
- puhelimessa kirjattuja tietoja
- tilaussähköpostia
- perinteistä taulukko-Exceliä
- MySchenkeriä keräilytilauksen tekoa varten (ks. liite 4)
 - rahtikirjat
 - kollitarrat.

7.1.2 Hyllytys

Asiakkaan tavaroiden hyllyttämisessä käytetään myös apuna TWS-ohjelmaa, pois lukiin muutama asiakas, joiden tietoja ei löydy TWS-ohjelmasta. Aluksi asiakas ilmoittaa, että tavaraa saapuu varastoitavaksi. Kun tavara saapuu terminaaliin, tarkistetaan, että tavara ei ole rikki ja määrät täsmäävät. Tämän jälkeen varmistetaan, missä tavaraa varastoidaan, mikäli tavaralle löytyy järjestelmästä oma varastopaikka. Sen

jälkeen tehdään itse hyllytys ja merkataan TWS-ohjelmaan, paljonko tavaraa tuli ja mille paikoille ne fyysisesti hyllytettiin. TWS-ohjelma luo hyllytyksestä vastaanottolistan, joka arkistoidaan Vähälän arkistoihin yhdessä tulleen rahtikirjan kanssa. Mikäli hyllytetään sellaisen asiakkaan tavaroita, jota ei ole TWS-ohjelmassa, tämän hyllypaikat ja kirjanpito tehdään manuaalisesti, kirjaamalla tulleet tavarat ja määrät Exceeliin ja arkistoimalla tavarankirjan mukana tullut rahtikirja. Kuviossa 18 on esitetty hyllytysprosessin kulku.



Kuvio 18. Varastoinnin hyllyttämisen kulku

7.1.3 Keräily

Keräilytiedot syötetään TWS-ohjelmaan, johon syötetään asiakkaan nimi, tavarankirjan lähetysosoite, kerättävät tavarat ja määrät sekä muut erityishuomiot rahtikirjaa varten. TWS-ohjelmalla luodaan keräilylista, joka toimitetaan varastotyöntekijälle keräilyä varten. Varastotyöntekijä näkee keräilylistasta kerättävät tuotteet, kullimmäärät ja hylly- tai varastopaikan sijainnit. Lopuksi TWS-ohjelma luo sinne syötettyjen asiakastietojen perusteella rahtikirjan, jolla tavara saadaan lähtemään Vähälän varastosta asiakkaan haluamaan paikkaan. Kuvio 19 havainnollistaa sellaisen asiakkaan tavarankirjan keräilyprosessin järjestelmässä, jonka tiedot on rekisteröity TWS-ohjelmaan.



Kuvio 19. Keräilyn kulku järjestelmässä

Sellaisen asiakkaan, joiden tilaukset tapahtuvat manuaalisesti ilman TWS-ohjelmaa, tehdään Vähälän MySchenker-sivustolla. Tilaukseen tarvitaan jokaisen asiakkaan oma asiakasnumero, vastaanottajan yhteystiedot ja osoitteet, lyhyt tieto tavarasta, kollimäärät sekä tavarantoimitus ja/tai massa. Liitteessä 4 on esitetty MySchenker-sivuston tilaus, joka tulee täyttää ja tehdä, jos tavaraa lähetetään ilman TWS-ohjelmaa ja varastointiasiakas ei ole valmiiksi tehnyt MySchenker-tilausta Vähälän varastosta lähtevälle tavaralle.

Kuviossa 20 on havainnollistettu keräilyn kulku sellaisen asiakkaan tavaroille, jonka tietoja ei ole rekisteröity TWS-ohjelmaan.



Kuvio 20. Keräilyn kulku järjestelmässä ilman TWS-ohjelmaa

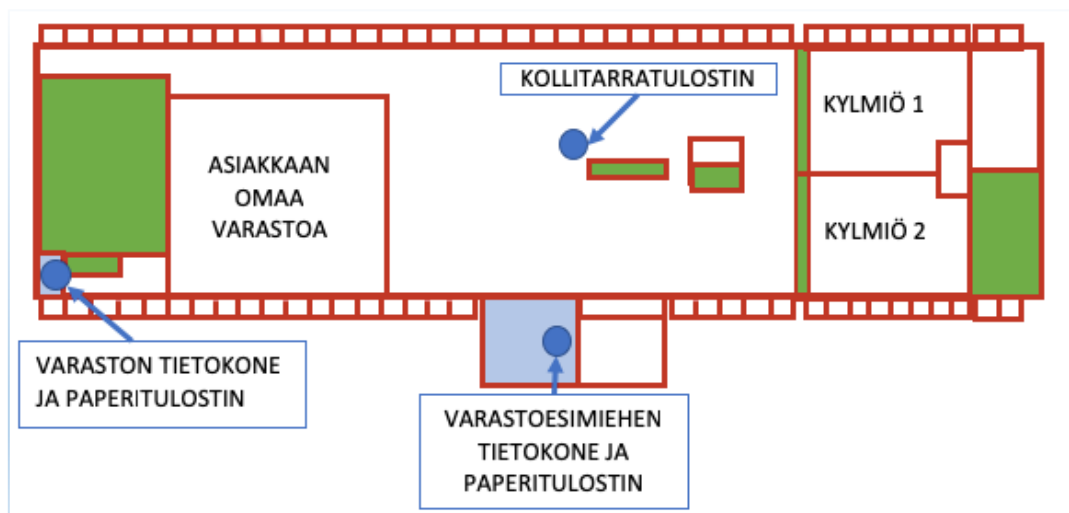
7.2 Järjestelmän ongelmakohdat

Vähälän varastohallintajärjestelmänä käytetään vanhantyylistä TWS-ohjelmaa. Ohjelman valikot ja valintaruudut ovat vanhanaikaisia ja ilman kokeneen käyttäjän apua ohjelmaa on haastava ja työläs käyttää. Suurin osa ominaisuuksista on monen mutkan takana ja jokaiselle TWS-ohjelman käyttäjälle ei välttämättä opeteta kaikkia toimintoja, millä komennolla tapahtuu mitäkin. Näitä haastavia toimenpiteitä ovat muun muassa saldovirheen tai hyllypaikkasijainnin korjaaminen.

TWS-ohjelmassa joillekin varastointipaikoille ei ole erikseen nimeä, vaan saattaa olla, että keräilypaikkana on esimerkiksi SIS AKÄY, joka tarkoittaa sisävarastoa ja A-käytävää, vaikka tavara ei fyysisesti olekaan kyseisessä paikassa. Tällaista varastopaikkanimiä käytetään yleisesti, jos järjestelmään ei ole nimetty kaikkia varastopaikkoja, kuten perävaunun tai trukkilataamon katolla olevaa varastopaikkaa, joten ne joudutaan merkkamaan esim. SIS AKÄY-paikalle. Lisäksi Vähälän terminaalin keskiosaan on tullut kuormalavahyllyköt, joille järjestelmästä ei löydy vielä omaa hyllypaikkaa, vaan näille hyllyköillekin käytetään yleistä SIS AKÄY- järjestelmän hyllypaikkanimitystä. Tavarankeräilyvaiheessa järjestelmään merkkajaan täytyy siis itse muistaa, missä kyseinen tavara sijaitsee ja se on kerrottava myös varastomiehille tavarankeräilyvaiheessa. Tämä aiheuttaa sen, että järjestelmän SIS AKÄY-lyhenne voi käsittää koko terminaalin, ja mikäli tavarankerääjä ei tiedä, missä tavara fyysisesti sijaitsee, hänen on etsittävä koko terminaali löytääkseen oikean tavarankeräilypaikan.

Yksi järjestelmän ongelma on myös se, että kaikkia asiakkaita ei löydy TWS-ohjelmasta. Puuttuvien asiakkaiden varastoinnin hallinta on haasteellista ja kokonaiskuvan hallinta on vaikeaa. Kun useat varastoesimiehet tekevät hyllytyksiä tai keräilyitä näiden asiakkaiden tavaroille, yhtenäisen kirjanpidon hoitaminen (Excel-taulukoiden) sekä riittävän informaation kulkeminen on välillä haastavaa selvän järjestelmän puuttumisen takia. Näiden TWS-ohjelmasta puuttuvien asiakkaiden laskutus menee myös eri kautta, sillä TWS-ohjelmaa käytetään myös laskutuksen apuna. Puuttuvat asiakkaat täytyy laskuttaa ns. manuaalisesti ja varastointimäärät ja -ajat on laskettava itse tehdyistä Excel-taulukoista tai rahtikirjoista, joista näkyy varastoon tulleen tai lähteneen tavarankeräilypäivät ja -määrät.

Tällä hetkellä varastoesimies ei pysty tulostamaan oman työpisteen TWS-ohjelmasta keräilylistaa ja kollitarroja suoraan varastopuolelle, vaan joutuu tulostamaan listan ja tarrat itselleen ja toimittamaan ne varastopuolelle kävellen ja kulkemaan koko terminaalin läpi. Kuitenkin tämä itse keräily tapahtuu yleensä varastopuolella ja varastotyöntekijän toimesta. Katso kuvio 21, jossa on karkea Vähälän layout -havainnollistamassa kollitarratulostimen, paperitulostimien ja tietokoneiden sijaintia.



Kuvio 21. Tulostimien ja tietokoneiden sijainti Vähälän layoutissa

Varastopuolen ja varastoesimiehen sähköisen verkkoyhteyden puuttuminen aiheuttaa turhaa kulkemista terminaalien läpi varastopuolen ja esimiehen työpisteen välillä, mitä tapahtuu useita kertoja päivässä. Varastopuolella on oma tulostin, mutta sitä ei ole kytketty samaan verkkoon varastoesimiehen tietokoneen kanssa. Varastopuolelta puuttuu myös oma kollitarratulostin, joten joko varastotyöntekijä tai keräilylistan tekijä joutuu hakemaan tulostetut kollitarrat kollitarratulostimesta, joka sijaitsee keskellä terminaalialueita, kaukana varastoinneista.

7.3 Järjestelmän kehitysehdotukset

Vähälän varastonhallintajärjestelmänä toimivaan TWS-ohjelmaan tulisi määrittää kaikki varastopaikat, joissa tavaraa varastoidaan, jolloin yleisestä SIS A KÄY-määritelmästä voitaisiin luopua.

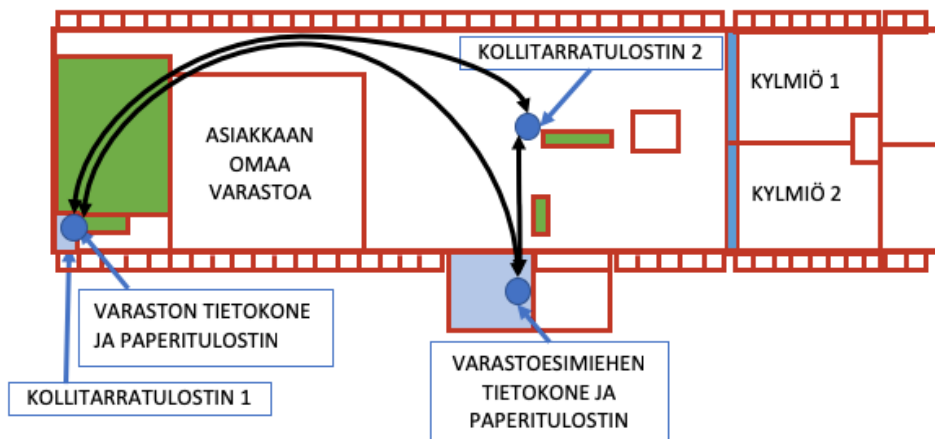
Lisäksi varastonhallintaohjelmaan tulisi lisätä jokaisen varastoasiakkaan tiedot. Tällä hetkellä kaikkia varastoasiakkaita ei ole määritetty Vähälän TWS-ohjelmaan. Mikäli kaikki varastoasiakkaat saataisiin lisättyä suoraan järjestelmään, voitaisiin luopua ylimääräisistä Excel -varastokirjanpidoista, jolloin asiakkaiden tavaroiden hallinta olisi helpompaa ja virheiden määrä vähenisi.

Varastonhallintaohjelmaan olisi hyvä lisätä enemmän sähköistä teknologiaa. Varastoasiakkaan olisi hyvä pystyä tekemään tilaus siten, että se tulisi suoraan varastonhallintaohjelmaan, jolloin sähköpostit ja puhelinsoitot jäisivät kokonaan pois. Ohjelmasta olisi hyvä saada myös asiakkaan laskutustiedot ja varastoitavien tavaroiden data helposti ulos. Parempi datan saanti helpottaisi mitattavia asioita ja mahdollistaisi paremman kirjanpidon. Laskujärjestelmät voisivat olla suoraan yhteyksissä varastonhallintaohjelmaan, jolloin asiakkaita laskuttava taho saisi suoraan järjestelmästä tietoon, paljonko mitäkin tavaraa on varastoinnissa ja kuinka kauan.

Sähköisen teknologian lisääminen varastonhallintaohjelmaan voisi hyödyntää lisäämällä varastossa oleviin tavaroihin viivakoodit, jolloin varastointitehtävät voitaisiin suorittaa suoraan sähköisillä päätteillä, ilman paperia ja kynää. Jokainen hyllypaikka voitaisiin myös määrittää omalla viivakoodilla, jolloin järjestelmä esimerkiksi kertoisi suoraan, millä paikalla kerättävä tavara on, ja kerääjä voisi kuitata keräilyn tuotteen ja hyllypaikan viivakoodista. Järjestelmä kertoisi suoraan, että keräily meni oikein. Näin virheiden määrä saataisiin minimoitua.

Sisäisen tiedonkulun parantamiseksi varastopuolella olevan tulostimen liittäminen samaan verkkoon varastoesimiehen kanssa vähentäisi ylimääräistä kulkua terminaalien läpi varastopuolelle ja takaisin. Varastoesimies ja varastotyöntekijä voisivat laittaa skannerin ja tulostimen välityksellä hyllytys- ja keräilylistat suoraan verkon kautta toi-

silleen. Varastopuolelle olisi hyvä saada myös toinen kollitarratulostin, jolloin varastoesimies voisi tulostaa kollitarrat suoraan varastotyöntekijälle. Tällöin ei tarvitsisi hakea kollitarroja aina terminaalin keskellä sijaitsevasta kollitarratulostimesta. Kuvio 22 esittää, kuinka tulostimet voisi sijoittaa terminaalin nykyiseen layouttiin.



Kuvio 22. Tulostimien välinen kulku pienenee (mustat nuolet) lisäämällä tulostin ja yhteinen verkko

8 Vähälän varastoinnin mittaaminen

8.1 Mittaamisen nykytilan analysointi

Vähälän varastossa mitataan tällä hetkellä yksittäisiä työvaiheita ja ajanjaksoja. Joidenkin asiakkaiden kohdalla Vähälä on mitannut kunkin varastointityövaiheen keston varastointilaskutusta varten, mutta nämä mittaukset ovat kestäneet vain tietyn lyhyen ajanjakson ja varastointiaikojen päivittämisessä on saattanut kuluja useita vuosia.

Vähälällä on käytössä Excel-taulukko, jolla mitataan Vähälän varastotyöntekijöiden varastotöiden kesto työpäivän aikana. Varastotyöntekijät työpäivän päätteeksi kirjauttavat Exceliin, kuinka kauan ovat olleet varastossa töissä. Tämä on ennemminkin ajanseurantatyökalu, jota käytetään muun muassa asiakkaan varastointilaskutuksia varten.

Yksi mittaustapa, jota Vähälä käyttää varastokapasiteetin mittaamiseen, on Vähälän myyjiä varten, jotta he tietävät paljonko Vähälän varastoissa on varastotilaa jo käytetty. Tämä ei ole kovin tarkka mittari eikä se kulje täysin reaaliajassa. Mittari on toteutettu keräämällä Vähälässä olevien varastoalueiden ja -hyllyköiden varastomäärät yhteen taulukkoon. Taulukkoa täytetään kuukausittain määrittämällä, paljonko tavaraa on milläkin alueella ja hyllyllä ollut varastoinnissa. Tämä mittari itsessään ei kerro Vähälän varaston täyttöastetta, sillä taulukosta puuttuu kunkin varastoalueen ja -hyllyn maksimaalinen tilakapasiteetti. Tämä mittari on esitetty taulukossa 5, ilman todellisia varastointimääriä (harmaa sarake).

Taulukko 5. Vähälän käyttämä varastotilan Excel-taulukko

Lähtökohtaisesti lattiatila ilmoitetaan m2, hyllypaikat joko EUR tai FIN			
Jyväskylä	HUOM	KESÄKUU 2018	Ajankohtaiset
Pakkasvarasto 1 LATTIA	PAKKAS		
Pakkasvarasto 1 HYLLY	PAKKAS	XX EUR	
Pakkasvarasto 2 LATTIA	+8 TILA		Käytetään, jos tarve
Pakkasvarasto 2 HYLLY	+8 TILA	XX EUR	
Kylmiö +2 LATTIA			
Kylmiö +2 HYLLY		XX EUR/FIN	
Kylmiö +6 LATTIA			
Kylmiö +6 HYLLY		X EUR/FIN	
Lämmin varasto HYLLY		XX EUR	+2 varastoautomaattia
Lämmin tila LATTIA			Ei määritetty
Kenttähalli LATTIA	ULKOLÄMPÖ	XX M2	Hyllyt rakentamatta
Kenttähalli HYLLY	ULKOLÄMPÖ		Ei rakennettu
Janus-halli LATTIA	ULKOLÄMPÖ		Toisen asiak. käytössä
Janus-halli HYLLY	ULKOLÄMPÖ		Toisen asiak. käytössä
Piha-alueet	EI SADESUOJAA		Ei määritetty

Opinnäytetyön aikana tehtiin muutama mittaamislomake varastotyöntekijöiden käyttöön. Nämä lomakkeet laadittiin Vähälän työnjohdon kanssa ja lomakkeet oli tarkoitettu varastotyöntekijöiden päivittäiseen käyttöön. Lomakkeista kerättiin tähän opinnäytetyöhön ainoastaan huomautukset ja huomiot, joita käytettiin apuna ongelmakohtien havainnointiin. Liitteestä 1 (salassa pidettävä) löytyy esimerkki yhdestä varastohenkilökunnalle tarkoitettusta keräily- ja hyllytyslomakkeesta. Liitteessä 2 (salassa pidettävä) on yhteenveto lomakkeisiin merkatuista huomautuksista ja huomiosta, joita tuli keräilyjen ja hyllytysten yhteydessä.

8.2 Mittaamisen ongelmakohdat

Tällä hetkellä Vähälä ei tee jatkuvasti varastointimittauksia, vaan mittauksia suoritetaan epäsäännöllisesti tai mikäli mittaaminen koetaan tarpeelliseksi. Tämän takia mittaustulokset eivät anna välttämättä tarkkaa kuvaa, kauanko mitattava työ kestää. Väli aikaisten mittauksien aikana varastotyöntekijä voi olettaa, että hänen täytyy olla erityisen tehokas, ja kun mittaukset lopetetaan, voidaan aloittaa taas ”normaali” työskentely.

Vähälällä ei ole tällä hetkellä päivittäisessä käytössä reaaliaikaista varsinaista varaston täyttöasteen mittaamista. Vähälällä on käytössä ennemminkin Vähälän myyjä varten oleva varaston täyttöastetaulukko, jossa kerrotaan, kuinka paljon varastointitilaa asiakkaille voi vielä myydä. Tämän ongelmana on, että se ei ole läheskään aina reaaliajassa, ja vapaiden varastopaikkojen määrä on suuntaa antavaa. Täyttöasteen määrittämättömyyden vuoksi Vähällä ottaa resursseihin nähden usein liian paljon tavaraa varastoitavaksi. Tämän takia Vähälä joutuu ottamaan käyttöön sellaisia varastotiloja, joita ei ole tarkoitettu varastointia varten. Tällaisia tiloja ovat muun muassa tuotannosta poistetut perävaunut, terminaalin tuotanto- ja lattiatilat, kylmiön ja pakkasen tilat, sekä monet muut tilat, joita ei ole tarkoitettu alun perin varastointiin. Näitä tiloja ei ole myöskään määritetty Vähälän järjestelmään, ja sen vuoksi varastoinnin hallinta ja kirjanpito ovat haasteellista.

Yksi Vähälän ongelmakohta on mittauksien pitkät aikavälit. Tällä hetkellä päivittäisiä mittauksia ei juurikaan tehdä, vaan mittaukset suoritetaan haluttujen tarpeiden mukaan. Tällaisia ovat esimerkiksi joidenkin asiakkaiden laskutusta varten tarvittavat aikojen määrittämiset, missä määritetään, kauanko Vähälällä menee aikaa minkäkin varastoinnin työvaiheen osalta. Nämä mittaamiset suoritetaan käytännöstä laskutusta varten eikä niinkään työn tehokkuuden mittaamista varten.

8.3 Mittaamisen kehitysehdotukset

8.3.1 Mittarit

Vähälän olisi hyvä aloittaa jatkuva mittaaminen varastossa. Jatkuvalla mittaamisella saataisiin tarkempia ja yksityiskohtaisempia tuloksia ja samalla työntekijöiden seuranta paranisi. Vähälän ajanhallinnan ja laskutusten kannalta olisi hyvä mitata, kuinka kauan yhden rivin tai kollin keräämiseen kuluu aikaa kunkin asiakkaan kohdalla. Tämän voisi laskea seuraavalla kaavalla:

$$\text{Riviin tai kalliin kulunut aika} = \frac{\text{työhön kulunut aika (esim min tai h)}}{\text{rivit tai kollit (kpl)}}$$

Näin saataisiin työnjohdolle hyvä työkalu, joka kertoisi suoraan, kauanko kestää kunkin asiakkaan rivin tai kollin hyllyttäminen tai keräily. Tämä auttaisi myös uusien varastosopimusten tekemiseen. Yllä olevaa mittaria voisi käyttää myös yhden tilauksen ajan määrittämiseen. Toinen käytettävä mittari olisi hyvä olla työntekijöiden tehokkuuden mittaamiseen seuraavan kaavan mukaan:

$$\text{Tehokkuus} = \frac{\text{Rivit tai kollit tai tilaukset (kpl)}}{\text{aika (esim min tai h)}}$$

Tällä mitataan varastotyöntekijöiden tehokkuutta hyllyttämisessä tai keräilyssä, jolla päästään seuraamaan kunkin työntekijän tehokkuutta.

Työntekijöiden keräilytarkkuuden seurantaan voisi käyttää sellaista mittaria, joka kertoo, montako virhettä on tullut tietyssä ajassa. Aikajaksoksi voisi määrittää esimerkiksi yhden kuukauden hyllytykset tai keräilyt. Tämän voi laskea seuraavalla kaavalla:

$$\text{Keräilytarkkuus \%} = 1 - \frac{\text{keräily tai hyllytysvirheet}}{\text{toimitetut rivit tai kollit tai tilaukset}} \times 100$$

Varaston hallinnan kannalta täyttöasteen mittaamisella tiedettäisiin, kuinka paljon tavaraa mahtuu vielä varastoon. Tämä mittari olisi hyvä Vähälän esimiehille sekä myyjille. Esimiehet tietäisivät, paljonko he voisivat tavaraa vielä ottaa varastoon ja myyjät puolestaan tietäisivät, paljonko he voivat vielä myydä varastotilaa kullekin varastoasiakkaalle. Täyttöaste voidaan mitata esimerkiksi:

$$\text{Täyttöaste \%} = \frac{\text{täydet lavat tai kollit}}{\text{kaikki lavapaikat tai max kollimäärä}} \times 100$$

8.3.2 Tulokortti

Vähälän varasto poikkeaa normaalista varastosta siten, että Vähälän pääpaino ei ole varastoinnissa, vaan kuljettamisessa. Tämän takia Vähälän varastointi on melko pientä, joten mittarit ovat perusmittareita. Taulukossa 6 on esimerkki-tulokortti Vähälän varastolle. Tulokortin tavoitteet eivät ole täysin tarkkoja vielä, sillä ne hioutuvat vasta, kun hyllytyksiä ja keräilyjä saadaan mitattua enemmän. Vähälän tyyliseen varastoon on hyvä ottaa useampia mittareita siinä vaiheessa, kun reaaliaikaiset mittarit saadaan käyttöön. Tämän jälkeen on hyvä aloittaa kehittämään monipuolisempaa tulokorttia tukemaan yrityksen tavoitteita ja strategiaa.

Taulukko 6. Vähälän varastoinnille suunniteltu esimerkki-tuloskortti

Tuloskortti		
	Alle tavoitteen	Tavoite
Varastotyöntekijöiden seuranta		
Tehokkuus	Alle 95%	95-100%
Keräilytarkkuus	Alle 97,5%	97,5-98%
Varaston hallinta		
Varaston täyttöaste	alle 80 tai yli 90%	80-90%
Riviin/kolliin/tilaukseen kulunut aika	Jokaiselle asiakkaalle määritetty tavoite rivi-/kolli-/tilausaika, tehdään 1 x / 3kk	

9 Tulosten yhteenveto

Opinnäytetyön aikana kertyi paljon erilaisia ongelmakohtia ja kehitysehdotuksia varastoinnin osalta. Suurin haaste oli rajata pois sellaiset, jotka eivät vastanneet tämän opinnäytetyön kolmeen pääkysymykseen. Taulukkoon 7 on koottu tämän opinnäytetyön aikana tulleet kehitysehdotukset Vähälän varastoinnin ongelmille (taulukko jatkuu seuraavalla sivulla).

Taulukko 7. Tiivistelmä varastoinnin ongelmista ja kehitysehdotuksista

Miten hyllytystä ja keräilyä voidaan tehostaa?	
Ongelma	Kehitysehdotus
Kaikille varastoasiakkaille ei ole selkeitä varastointipaikkoja	<ul style="list-style-type: none"> - Keskitetään varastointi tiettyihin paikkoihin (ei varastoida tavaroita siellä täällä) - Lasketaan jokaisen varastoasiakkaan varastotilarpeet (apuna mittarit) - Varastoidaan ulkona olevaan pressuhalliin tavarat, jotka eivät tarvitse lämpösäädelyä varastotilaa -Tehdään tarvittaessa uusi layout

Kylmiöt ovat ahtaita varastoida tavaraa	- Kylmiöön vain elintarvikevarastointia
Vastaanotto- ja lähetysalue kaukana varastoinnista sekä epäselvät alueet	- Määritetään selkeät vastaanottoalueet lähelle varastopaikkoja - Noudettavien varastotavaroiden lähetyspaikka selkeästi omaan alueeseen erotettuna muusta - Tehdään tarvittaessa uusi layout
Yhteiset varastointikalustot toisen varastoasiakkaan kanssa	- Määritetään, milloin kalusto on Vähälän käytössä ja milloin toisen asiakkaan - Vähälän isot hyllytykset/keräilyt iltaisin
Lavansiirtovaunujen etsimiseen terminaalista menee aikaa	- Varastolle määritetään oma kalusto vain varastointia varten
Tavarat saapuvat välillä ilman tuotemerkintöjä	- Vaaditaan lähettäjää merkkamaan jokainen saapuva tuote tuotenumeroilla
Mitä tietoa varastonhallintaohjelmisto tarvitsee, jotta hyllytys ja keräily voi toimia tehokkaasti?	
Ongelma	Kehitysehdotus
Ohjelmasta puuttuvat osan varastoasiakkaan tiedot	- Lisätään jokaisen varastoasiakkaan tiedot varastonhallinta-ohjelmaan → vähemmän Excel-taulukoita
Ohjelma ei hyödynnä sähköistä teknologiaa	- Ohjelman yhdistäminen laskutusjärjestelmään - Varaston tulostimien lisääminen varastonhallintaohjelmaan - Hyllytys-/keräilylistat suoraan varastoon - Lisätään tuotteisiin viivakoodit ja varastonhallintaohjelmaan viivakoodien luku
Miten hyllytystä ja keräilyä kannattaa jatkossa mitata?	
Ongelma	Kehitysehdotus
Puuttuu oleelliset varastointimittarit	- Lisätään täyttöasteen, työtehokkuuden, ajankäytön ja virheettömyyden mittarit
Puuttuu jatkuva seuranta	- Luodaan tuloskortti varastolle, mittarit tukemaan yrityksen tavoitteita ja strategiaa - Jatkuvaa seurantaa varastolle

Eniten kehityskohteita löytyi hyllytyksen ja keräilyn tehostamisessa, sillä tämä oli laajin näkökulma. Käytännössä kaikki sellaiset ongelmat, jotka saattaisivat haitata työtä, voitaisiin kirjata tähän kategoriaan, mutta tähän opinnäytetyöhön otettiin ainoastaan

suurimmat ongelmat ja kehitysehdotukset. Hyllytysten ja keräilyjen aikana huomattiin suurin osa ongelmista, jotka kirjattiin ylös opinnäytetyötä varten tehtyihin lomakkeisiin.

Varastonhallintaohjelmaa koskevat ongelmat olivat vaikeammin löydettävissä. Uuden ohjelman hankkiminen varastolle olisi voinut olla yksi kehitysehdotus, jolloin varastonhallintaohjelma olisi voitu optimoida suoraan vastaamaan Vähälän varastonhallinnan tarpeita. Jos varastointimäärät yhtään kasvavat tai järjestelmästä haluttaisiin täysin paperiton, niin silloin uuden ohjelman hankkiminen olisi helpoin vaihtoehto. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin kuitenkin nykyisen TWS -ohjelman puutteisiin ja kehittämiseen. Nykyinen TWS-ohjelma palvelee Vähälän tarpeita sellaisenaankin kohtalaisesti, mutta sähköisen teknologian ja puuttuvien varastoasiakkaiden lisääminen ohjelmaan parantaisi ohjelmasta saatua hyötyä.

Hyllyttämisen ja keräilyn mittarit aiheuttivat suurimman haasteen tälle työlle. On kuitenkin huomioitava, että Vähälän varastointi on kapasiteetiltaan pientä luokkaa, joten helpoilla mittareillakin saadaan jo mitattua oleellisimpia asioita. Vähälän tyyliin varastointiin on hyvä ottaa käyttöön useampia mittareita siinä vaiheessa, kun reaaliaikaiset mittarit saadaan otettua käyttöön. Tämän jälkeen on hyvä aloittaa kehittämään monipuolisempaa tulokorttia tukemaan yrityksen tavoitteita ja strategiaa.

10 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa kehitysehdotuksia Vähälän varastoinnin tehostamiseksi kolmen pääkysymyksen avulla. Näiden kolmen pääkysymyksen avulla haettiin vastauksia varastoinnin tehostamiseen, varastonhallintaohjelman puutteisiin ja varastomittareiden määrittämiseen. Nämä kehitysehdotukset olivat tämän opinnäytetyön tulokset.

Lähteiden ja tiedon suuret määrät aiheuttivat haasteita käsiteltävien aiheiden rajauksessa. Aihealueiden rajaus nousikin koko opinnäytetyön yhdeksi suurimmaksi haasteeksi. Opinnäytetyön alussa olisi pitänyt paremmin tarkentaa, mitkä aiheet rajataan ulos ja mitkä ovat oleellisia asioita.

Opinnäytetyötä tehdessä oli riittävästi aikaa havainnoida Vähälän varaston toimintaa. Havainnointiin ja kehityskohteiden etsimiseen annettiin sopivan väljä aikataulu. Lisäksi Vähälän työntekijät antoivat hyvin omaa panostaan tähän opinnäytetyöhön ja mahdollistivat aikataulussa pysymisen.

Opinnäytetyön lähteet olivat kohtalaisen selkeitä ja niistä sai oleellista tietoa tätä opinnäytetyötä varten melko helposti. Muutaman lähteen tiedon paikkansa pitävyttä piti tarkistaa toisesta lähteestä. Jokaisella kirjailijalla on tietenkin omat lähteensä, joten pieniä poikkeavuuksia löytyi, mutta pääsääntöisesti lähteiden tiedot olivat kuitenkin lähes yksiselitteisiä.

Vähälän varaston nykytilan analysointia tehdessä huomasi, miten vähän varastoinnin kehittämiseen on käytetty resursseja. Vähälä alkoi panostamaan varastoinnin kehittämiseen samoihin aikoihin tämän opinnäytetyön kanssa, jolloin suureen rooliin nousi mittaaminen. Aiemmin Vähälä on mitannut ainoastaan varastotyöntekijöiden työaikoja varastoinnin ajanhallinnan takia. Tällä hetkellä Vähälä pyrkii mittaamaan muitakin suureita, joilla päästään käsiksi varastoinnin kehittämiseen ja työntekijöiden tehokkuuteen.

Tutkimuksiin kerätty aineisto oli luotettavaa ja suurin osa tutkimuksien aineistosta saatiin havainnoimalla ja varastotyöntekijöitä haastatteleamalla. Joitakin aineistoja kerättiin valmiista Excel-taulukoista, joita varastoesimiehet olivat jo aikaisemmin tehneet. Nämä tutkimusaineistot olivat todennäköisesti melko paikkansa pitäviä.

Tutkimustuloksista, eli kehitysehdotuksista käy ilmi, että Vähälän varastoinnissa on vielä kehitettävää. Varastointi on sen verran pientä, että siihen ei ole panostettu vielä kovin paljoa. On kuitenkin hyvä huomata, että tämän hetkiselällä varaston johtoryhmällä on suuremmat tavoitteet ja halu kehittää varastointia.

Vähälän varastohenkilöstön ja -päällikön sekä työpaikkaohjaajan apu olivat suuressa roolissa tässä opinnäytetyössä. Heiltä sain paljon ideoita ja huomioita tutkimukseen liittyen. Vähälä jatkaa varastoinnin kehittämistä tämän opinnäytetyön jälkeenkin vielä. Seuraava työ on jalkauttaa nämä kehitysehdotukset, mutta se ei ole enää tämän opinnäytetyön tavoitteena.

Lähteet

7. Tulokortin rakentaminen. N.d. Tietoa tulokorteista Opetushallituksen sivuilta.

Viitattu 30.10.2018. https://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/leonardo_quality_in_vet_schools/balanced_scorecard/bsc_prosessi/tulokortin_rakentaminen

Elintarvikkeiden säilytystilat. 2017. Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran sivuilla tietoa elintarvikkeista. Viitattu 21.9.2018. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikehygienia/hygieeniset-tyotavat/elintarvikkeiden-sailytystilat/>

Emmett, S. 2005. Excellence in warehouse management. England, Chichester: John Wiley & Sons, Ltd

Esimerkkiyritykset - Yritys D. N.d. Suorituskyvyn analysointijärjestelmää pkt-yrityksille koskeva opiskelumateriaali, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 9.11.2018. http://www3.lut.fi/tuta/lahti/sake/esimerkkiyritykset_d.htm

GS1-128, EAN/UCC-128, EAN-128, UCC-128. N.d. Tietoa eri viivakoodeista ohjelmiston myyjän, ArtiveBarcoden, sivuilta. Viitattu 30.9.2018. <https://www.activebarcode.com/codes/eaucc128.html>

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2016. Varastonhoitajan käsikirja. 6. p., uud. p. Jyväskylä: Sho Business Development Oy

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. p., uud. p. Jyväskylä: Sho Business Development Oy

Kuljetusyrityksille myönnetyt luvat. 2018. Vähälän HCT-yhdistelmä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín sivuilta. Viitattu 6.9.2018. https://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat_ja_hyvaksynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille_myonnetyt_luvat

Ritvanen, V. Inkiläinen, A. Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen huolintaliikkeiden liitto & Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY 2011

Tasapainotettu tuloskortti – Balanced Scorecard. N.d. Suomen sosiaali ja terveys ry:n julkaisemaa tietoa tuloskortista. Viitattu 30.10.2018. <https://www.soste.fi/media/arvioinnin-tietopankki/bsc.pdf>

Tietoa Vähälästä. N.d. Vähälä Yhtiöiden kotisivuilta. Viitattu 21.6.2018. <https://vahala.fi/vahala-yhtiot/tietoa-vahalasta/>

Uusi-Rauva, E. 1997. Tuottavuus - mittaa ja menesty. 2. p. Vantaa: TT-kustannustieto.

Vähälä Logistics Oy. N.d. Yritystietoja Taloussanomien sivuilta. Viitattu 21.6.2018. <https://www.is.fi/yritys/vahala-logistics-oy/oulu/2284032-6/>

Vähälä Yhtiöt. N.d. Tietoa Vähälästä yrityksen kotisivuilta. Viitattu 21.6.2018. <https://vahala.fi/vahala-yhtiot/>

Liitteet

Liite 1. Vähälän varastoinnin esimerkkilomake varastohenkilökunnalle (salassa pidettävä).

Liite 2. Vähälän varastohenkilökunnalle tehtyjen lomakekyselyiden yhteenveto (salassa pidettävä).

Liite 3. Vähälän varastohyllytilakapasiteetti (salassa pidettävä).

Liite 4. MySchenker-tilaus tavarán lähettämiseen sellaisen asiakkaan tavaroille, joita ei löydy TWS-ohjelmasta.

← → ↻ 🏠 <https://ng.myschenker.fi/kuljetustilaus/>

DB SCHENKER

Suomessa
 DB SCHENKER *system/direct* - Kappaletavara ja suorat kuljetukset
 DB SCHENKER *parcel* - pakettikuljetukset

Suomesta
 Maakuljetukset Eurooppaan

Tilaaajan sähköpostiosoite *
 Vahvistusviesti lähetetään tilaaajan sähköpostiosoitteeseen. Tallenna tilaaajan ja lähettäjän tiedot koneelleni.
 → Poista tilaaajan ja lähettäjän tiedot koneeltani

Lähettäjä

Sopimusnumero * - versio - ?
 Yhteyshenkilö *
 Puhelin *
 Yritys *
 Osoite *
 Osoitteen lisäivi
 Postinumero/-toimipaikka *
 Maa **SUOMI (FI)** ▼
 Lähettäjän viite
 Lähettäjän LY-tunnus ?

Vastaanottaja

Vastaanottaja on yksityishenkilö
 Yhteyshenkilö
 Puhelin
 Yritys *
 Osoite *
 Osoitteen lisäivi
 Postinumero/-toimipaikka *
 Maa **SUOMI (FI)** ▼
 Vastaanottajan viite
 Vastaanottajan LY-tunnus ?

Noutopäivä

Valitse noutopäivä: * **Anna ensin lähettäjän postinumero** ▼

Tavararivi

Merkki ja numerot Kollit * Kollilaji* **Valitse kollilaji** ▼ Tavarakuvaus *

Kollikohtaiset mitat Pituus(cm) Leveys(cm) Korkeus(cm) Paino(kg)*
 Lähetykohtaiset mitat max 1299 max 255 max 300

Lähetys yhteensä

Paino *
 Kuutiot(m³)
 Lavametrit
 Lavapaikat

* Anna kuutiot, lavametrit tai lavapaikat ?

Rahdinmaksaja

Valitse rahdinmaksaja * **Lähettäjä (laskutusosoite)** ▼

Muut tiedot

Huomioithan, että erikoiskuljetuksia (esim. vaaralliset aineet) ei voi tilata avoimen kuljetustilauksen kautta. Lisätietoja numerosta 010 520 03.
 Ohje rahtikirjalle (max 140 merkkiä).

Ohje ajojärjestelijälle ja noutokuljettajalle (max 140 merkkiä).

Tilauksen vahvistus

Mikäli haluatte vahvistuksen jälkeen tehdä muutoksia tilaukseen tai siihen liittyviin järjestelyihin, ottakaa yhteyttä kuljetustilaukskeskukseemme numeroon 010 520 03

Jos tilauksen tekemisessä ilmeni teknisiä ongelmia (tilaus epäonnistui, virheilmoituksia jne.), lähettäkää tästä tieto sähköpostiosoitteeseen nettipalvelut@dbschenker.com

Lue palvelun käyttöehdot
 Olen lukenut ja hyväksyn palvelun käyttöehdot.

Valitse rahtikirja. Voit tulostaa rahtikirjan tilauksen vahvistuksen jälkeen.
 Rahtikirja (4 sivua)
 Rahtikirja + 1 lisäsivu

Valitse kollilaput. Voit tulostaa kollilaput tilauksen vahvistuksen jälkeen.
 A4-kollilaput (4 lappua/arkki)
 Kollilaput lämpösiirtotulostimelle
 Tulostan SSCC-kollilaput omasta järjestelmästäni

Vahvista tilaus. Kirjoita alla oleva merkkiiono tekstikenttään sen alla