

Antti Kortesmaa

Sinebrychoffin lavansiirtovaunujen hankinta sekä lähetys- ja vastaanottoalueiden kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Insinöörityö

14.12.2015

Tekijä Otsikko	Antti Kortesmaa Sinebrychoffin lavansiirtovaunujen hankinta sekä lähetys- ja vastaanottoalueiden kehittäminen
Sivumäärä Aika	62 sivua + 5 liitettä 14.12.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaajat	Automaatiopäällikkö Kimmo Sormunen, Sinebrychoff Supply Company Oy KTM Harri Hiljanen, Metropolia Ammattikorkeakoulu
<p>Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Sinebrychoff Supply Company Oy:lle. Työn päätavoitteena oli toteuttaa Sinebrychoffille laaja tutkimustyö uusien lavansiirtovaunujen hankinnasta sekä kilpailuttaa trukkitoimittajat, jotka olivat Jungheinrich Lift Truck Oy, Toyota Material Handling Finland ja Wihuri Oy.</p> <p>Sinebrychoffin lavansiirtovaunujen uusiminen tulee olemaan ajankohtaista vuonna 2016 aiemman käyttösopimuksen umpeutumisen takia. Vuoden 2016 aikana Sinebrychoffilla ollaan uusimassa yhteensä yli 80 lavansiirtovaunua. Tämän opinnäytetyön tuloksia hyödynnetään tulevien hankintojen päätöksenteossa ja uuden sopimuksen tekemisessä.</p> <p>Sinebrychoffin lähetys- ja vastaanottoalueiden, terminaalien, nykyisen kaluston ja niihin liittyvien toimintojen nykytila analysoitiin. Todettuihin puutteisiin ja epäkohtiin esitettiin uusia ratkaisuja layout-muutoksien sekä lavansiirtovaunujen lisävarusteiden ja kalustonhallintajärjestelmän avulla. Lisäksi työssä analysoitiin lavansiirtovaunujen vaihtoehtoisten varusteluiden etuja ja kannattavuutta yritykselle.</p> <p>Kilpailutukseen osallistuneiden toimittajien lavansiirtovaunujen vertailuun valittiin Sinebrychoffilla toimivien jakeluyrittäjien ja logistiikkatyöntekijöiden joukosta testiryhmä, jonka kanssa suoritettiin käytännöntestit testikalustolla ja jota haastateltiin. Testiryhmä pisteytti testauksessa olleet lavansiirtovaunut, mitä hyödynnettiin niiden konkreettisessa vertailussa. Käytännöntestien yhteydessä ilmeni myös, että lastauslaitureiden uusiminen lähetysalueella olisi ajankohtaista.</p> <p>Kilpailutuksessa kokonaisuudessaan käytännöntestit, kalustonhallintajärjestelmät, sopimukset ja muut osatekijät huomioiden Sinebrychoffille suositellaan Jungheinrich Lift Truck Oy:tä trukkitoimittajaksi jatkossakin. Tulevien hankintojen yhteydessä lavansiirtovaunujen kokonaisuutta pystytään vähentämään 15 kappaletta jakelun sopeutuksien vuoksi.</p> <p>Hallinnollisina muutoksina ehdotettiin, että tulevaisuudessa jakelun käytössä olevien lavansiirtovaunujen vuokrauskustannukset kohdistettaisiin ja siirrettäisiin Sinebrychoffin jakelun organisaation kustannuspaikalle.</p>	
Avainsanat	Lavansiirtovaunu, kilpailutus, hankinta, kehittäminen

Author Title	Antti Korteesmaa Procurement of Pallet Trucks for Sinebrychoff and Development of Dispatching and Receiving Areas
Number of Pages Date	62 pages + 5 appendices 14 December 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transport Engineering
Specialisation option	Logistics
Instructor(s)	Kimmo Sormunen, Automation Manager, Sinebrychoff Supply Company Ltd. Harri Hiljanen, Senior Lecturer (M.Sc.), Metropolia University of Applied Sciences
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by Sinebrychoff Supply Company Ltd. The main objective was to carry out comprehensive research for Sinebrychoff about the procurement of new pallet trucks for the company and also to accomplish competitive tendering with pallet truck suppliers, which were Jungheinrich Lift Truck Ltd., Toyota Material Handling Finland and Wihuri Ltd.</p> <p>In 2016, the procurement of pallet trucks will be current due to the expiration of the present contract. During the year 2016, Sinebrychoff plans to replace more than 80 of the existing pallet trucks. The results of this Bachelor's thesis will be utilized not only in Sinebrychoff's decision-making in procurement, but also in making a new contract.</p> <p>The current state of the following factors was analyzed, i.e. Sinebrychoff's dispatching and receiving areas, terminals, current pallet trucks and the related functions. Also new solutions were suggested to the identified defects in these operations. The new solution suggestions were related to layout changes, pallet trucks' accessories and the Fleet Management System. In addition, the benefits of pallet trucks' equipment and their profitability for the company were analyzed.</p> <p>When the pallet truck suppliers were compared, a test group was chosen from Sinebrychoff's distribution entrepreneurs and logistics employees. Practical tests and interviews were carried out with the test group members. The members also evaluated all the tested pallet truck models which were used in the comparative analysis. It was also discovered in practical tests that the loading docks of the dispatch area required renovation.</p> <p>As a result, Jungheinrich Lift Truck Ltd. is recommended for Sinebrychoff as the future pallet truck supplier after the competitive tendering on the basis of the results of practical tests, Fleet Management Systems, contracts and other related components. Furthermore, with the future acquisitions the quantity of pallet trucks can be reduced with 15 units due to distribution reductions.</p> <p>When administration changes are considered, rental costs could be allocated to Sinebrychoff's distribution organization.</p>	
Keywords	Pallet truck, competitive tendering, procurement

Sisällys

Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta	1
1.2	Tavoite ja rajaus	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	3
1.4	Työn rakenne	3
2	Toimeksiantajan esittely	4
2.1	Oy Sinebrychoff Ab ja Sinebrychoff Supply Company Oy	5
2.2	Carlsberg-konserni	5
3	Käsitteitä	6
3.1	Lavansiirtovaunu ja pinoava lavansiirtovaunu	6
3.2	Logistiikkakeskus ja terminaali	7
3.3	Layout	7
4	Sinebrychoffin jakelu	7
4.1	Paikallisjakelu	9
4.2	Runkokuljetukset terminaaleihin	9
4.3	Terminaalijakelu	10
5	Sinebrychoffin nykyiset lavansiirtovaunut	11
5.1	ERE 120	12
5.2	ERE 225	12
5.3	ERC 214z	13
6	Sinebrychoffin lähetysalue ja keräily	14
6.1	Keräily	15
6.2	Käsittely- ja kuljetusyksiköt	17
6.2.1	EURO- ja EUROPAN-lava	17
6.2.2	Panimolava	17
6.2.3	Kertalava	18
6.2.4	Dolly	18

6.2.5	Minidolly	19
6.2.6	Adapterilava	19
6.2.7	Hiilihappohäkki	20
6.3	Lastausprosessi	20
6.3.1	Lavansiirtovaunut lähetysalueella	21
6.3.2	Pinoavat lavansiirtovaunut	21
6.3.3	Lastausjärjestys	22
7	Sinebrychoffin vastaanottoalue	23
8	Työturvallisuus Sinebrychoffilla	25
9	Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen, terminaalien ja kaluston analysointi	26
9.1	Lähetysalue	26
9.2	Vastaanottoalue	27
9.3	Terminaalit	27
9.4	Nykyinen kalusto	28
10	Lavansiirtovaunujen varusteiden analysointi	29
10.1	Integroitu laturi	29
10.2	Litiumioniakku	29
10.3	Kontrolli ja päivittäistarkastusyksikkö	31
11	Käytännöntestit	32
11.1	Jungheinrich ERE 225	34
11.2	BT Li-ion LPE200Z	37
11.3	Linde	41
11.3.1	T20AP	42
11.3.2	L12LAP	45
11.3.3	T20SP	47
11.4	Yhteenveto testituloksista	48
12	Toimittajien ja järjestelmien vertailu	50
12.1	Jungheinrich	51
12.2	Toyota	51
12.3	Linde	51
13	Hankintaehdotus	52
13.1	Toimittaja ja kalusto	52

13.2	Lavansiirtovaunujen määrä	52
13.3	Sopimukset	53
14	Kaluston hallinnointi	54
15	Kehitysehdotuksia ja omaa pohdintaa	54
15.1	Lähetysalue	54
15.2	Vastaanottoalue	56
15.3	Kalusto	57
16	Yhteenveto	60
	Lähteet	61
	Liitteet	
	Liite 1. Testilomake käytännöntesteissä	
	Liite 2. Kooste testikäyttäjien havainnoista käytännöntesteissä	

Lyhenteet ja käsitteet

APS	Automatic Picking System eli automaattikeräily
BIB	Bag-in-box. 5:n tai 10 litran nestepakkaus pahvilaatikossa
LGV	Laser Guided Vehicle eli vihivaunu
RFID	Radio Frequency Identification eli radiotaajuuksilla toimiva etätunnistus
Päälyste	Tuotteen pakkaus (pullo, tölkki yms.)
Manuaalisäkki	Asiakkaille hyvitetävien päälysteiden palautusyksikkö

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Sinebrychoff Supply Company Oy:lle. Yritys toimii panimoteollisuuden tuotteita myyvän ja markkinoivan Oy Sinebrychoff Ab:n toimitusketjuyhtiönä. Sinebrychoff on osa tanskalaista Carlsberg-konsernia. Työssä selvitetään paras mahdollinen vaihtoehto Sinebrychoffin tulevaksi trukkitoimittajaksi sekä esitetään kehitysehdotuksia yrityksen toimintoihin.

1.1 Työn tausta

Yritysten on jatkuvasti tehostettava ja kehitettävä toimitusketjujaan pysyäkseen laadukaina ja kilpailukykyisinä toimijoina markkinoilla. Toimitusketjun tehokkuus ja sen toimintojen synnyttämät kustannukset vaikuttavat yrityksen kannattavuuteen, loppukäyttäjien kokemaan palvelutasoon ja heille tarjottavan tuotteen hintaan. Nykypäivän globaaleilla markkinoilla yritysten kilpailukyky perustuu merkittävästi juuri toimitusketjun tehokkuuteen ja sen toteutukseen. Kilpailevien tuotteiden ja palvelujen lisäksi myös yritysten toimitusketjut kilpailevat keskenään yhä enemmän.

Toimitusketjun eri vaiheissa tarvitaan paljon erilaisia koneita ja laitteita. Toimitusketjun kustannustehokkuuden määrittävät suurelta osin myös sen eri vaiheissa käytettävien laitteiden soveltuvuus, kapasiteetti, käyttöaste sekä niihin kohdistuvat investoinnit. Ulkoistaminen ja vuokraaminen parantavat esimerkiksi yritysten kulujen ennakoinnista ja pienentävät yrityksen sidottua pääomaa. Yritys pystyy näin keskittymään paremmin omaan ydinosaamiseensa. Nykyajan trendi myös tavarankäsittelyvälineissä on kaluston vuokraaminen toimittajalta eikä kaluston omistaminen.

Sinebrychoffin tuotantolaitoksessa ja terminaaleissa on yhteensä yli 200 trukkia mukaan lukien kuljettajien ja lastaajien käytössä olevat lavansiirtovaunut. Erityyppisiä trukkeja Sinebrychoffilla on lavansiirtovaunuista ulkotrukkeihin. Sinebrychoffin trukkitoimittajana on toiminut Jungheinrich Lift Truck Oy vuodesta 2004 lähtien.

Lisääntyneen automaation vuoksi yksi tärkeimmistä tavarankäsittelyvälineistä Sinebrychoffilla ovat tällä hetkellä lavansiirtovaunut, joita koko trukkilalustosta on noin 70 %.

Vuoden 2016 aikana Sinebrychoffilla ollaan uusimassa yhteensä yli 80 lavansiirtovau-
nua. Lavansiirtovaunujen uusiminen tulee ajankohtaiseksi aiemman käyttösopimuksen
umpeutumisen takia. Tämän opinnäytetyön tutkimustuloksia hyödynnetään tulevien han-
kintojen päätöksenteossa ja uuden sopimuksen tekemisessä.

Lavansiirtovaunujen korjauskustannukset ovat olleet Sinebrychoffilla huomattavan kor-
keat, ja lavansiirtovaunujen määrä on aiemmin perustunut logistiikkakeskuksessa las-
tausovien lukumäärään. Korjauskustannuksia haluttiin pienentää ja optimoida ylläpito-
kustannukset käyttötarpeen mukaan. Vanhan käyttösopimuksen umpeutuessa oli mah-
dollisuus valita kolmen eri toimittajan joukosta parhaaksi todettu vaihtoehto. Kilpailutuk-
seen osallistuneet trukkitoimittajat olivat Jungheinrich Lift Truck Oy, Toyota Material
Handling Finland ja Wihuri Oy.

1.2 Tavoite ja rajaus

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena oli toteuttaa Sinebrychoffille laaja tutkimustyö uu-
sien lavansiirtovaunujen hankinnasta sekä kilpailuttaa trukkitoimittajat. Työssä selvite-
tään paras mahdollinen vaihtoehto Sinebrychoffin tulevaksi trukkitoimittajaksi ja vertail-
laan toimittajien tarjoamia lavansiirtovau-
nua ja kalustonhallintajärjestelmiä. Työn tutki-
mustuloksien perusteella Sinebrychoffille suositellaan trukkitoimittajaa, jonka lavansiirto-
vaunut ja palvelut soveltuisivat parhaiten niin yritykselle kuin logistiikkakeskuksen lähe-
ty- ja vastaanottoalueilla sekä terminaaleissa toimiville työntekijöillekin. Lavansiirtovau-
nujen valitsemisen lisäksi työssä on tutkittu optimaalista lavansiirtovaunujen määrää, uu-
sia toimintamalleja työturvallisuuden ja työn tehokkuuden kehittämiseen, ratkaisuja ka-
luston korjauskustannuksien minimointiin sekä erilaisia vaihtoehtoja kaluston hallinnoin-
tiin. Myös eri toimittajien tarjoamia kalustonhallintajärjestelmiä ja sopimuksien sisältöjä
vertailtiin, ja ne vaikuttivat kokonaisuuteen toimittajavalinnoissa.

Työssä esitetään myös lähetys- ja vastaanottoalueiden layoutien kehittämisehdotuksia
ja suositellaan lavansiirtovau-
nuihin saatavia varusteluja ja lisävarusteita, joilla pystytään
kehittämään yrityksen toimintoja.

Tästä kirjallisesta raportista on rajattu pois toimittajien väliset sopimukset sekä investoin-
tien, kaluston ja järjestelmien hinnat, jotka opinnäytetyön tekijä ja Sinebrychoff kuitenkin

huomioivat valinnoissa. Hintoja ei käsitellä edes suhdelukuina salassapidon varmistamiseksi. Työn tutkimuskohteina olivat vain trukkitoimittajien lavansiirtovaunut ja niihin liittyvät varusteet ja järjestelmät. Lavansiirtovaunut ovat merkittävimmissä osassa trukkitoimittajan valinnassa, koska ne muodostavat suurimman osan trukkilalustosta.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tämän opinnäytetyön tekemisessä on hyödynnetty haastatteluja, kokouksia, havainnointia, valmista lähdemateriaalia ja asiantuntijoiden kanssa käytyjä keskusteluja. Tietoa ja materiaalia on saatu trukkitoimittajilta palaverien ja vierailujen yhteydessä, sähköpostitse sekä puhelimitse. Tietoa on kerätty myös Sinebrychoffilla työskenteleviltä henkilöiltä. Lavansiirtovaunujen vertailuun valittiin Sinebrychoffilla toimivien jakeluyrittäjien ja logistiikkatyöntekijöiden joukosta testiryhmä, jonka kanssa suoritettiin toimittajien testikalustolla käytännöntestit sekä haastattelut. Testiryhmään osallistuneet henkilöt myös pisteyttivät testauksessa olleet lavansiirtovaunut, mitä hyödynnettiin niiden konkreettisesti vertailussa. Tietoa opinnäytetyön tekemiseen on saatu myös opinnäytetyön tekijän omasta työkokemuksesta jakeluesimiehenä Sinebrychoffilla.

Työssä on käytetty myös benchmarking-menetelmää, jossa kohdeyrityksenä oli Carlsberg Supply Company Sverige AB sekä sen käytössä olleet lavansiirtovaunut.

1.4 Työn rakenne

Työn alussa esitellään olennaiset asiat Sinebrychoffista ja Carlsberg-konsernista. Luvussa 3 käydään läpi käsitteitä, joita työssä käytetään. Luvuissa 4–8 esitellään työn kannalta olennaiset tiedot Sinebrychoffin jakelusta, lavansiirtovaunuista, logistiikkakeskuksesta sekä työturvallisuudesta. Esittelyn jälkeen luvussa 9 analysoidaan Sinebrychoffin logistiikkakeskusta, terminaaleja ja nykyistä kalustoa. Luvuissa 10–12 analysoidaan kilpailutukseen osallistuneiden trukkitoimittajien tarjoamien lavansiirtovaunujen varusteita ja lisävarusteita, lavansiirtovaunujen käytännöntesteistä saatuja tuloksia sekä trukkitoimittajia ja niiden kalustonhallintajärjestelmiä. Luvuissa 13 ja 14 opinnäytetyön tekijä esittää Sinebrychoffille hankintaehdotuksen ja vaihtoehtoja kaluston hallinnointiin. Luku 15 sisältää kehitysehdotuksia ja omaa pohdintaa. Lopuksi luvussa 16 on yhteenveto.

2 Toimeksiantajan esittely

Tässä luvussa esitellään Sinebrychoffin historiaa, Sinebrychoffin nykyinen yhtiörakenne sekä olennaiset tiedot Carlsberg-konsernista.

Sinebrychoffin perusti vuonna 1819 Nikolai Sinebrychoff, joka rakennutti panimon Helsingin Hietalahteen. Sinebrychoff on Suomen vanhin elintarvikealan yritys ja neljänneksi vanhin yritys. [1, s. 9.] Nykyinen Sinebrychoffin tehdas rakennettiin Keravalle vuonna 1992. Carlsberg hankki Sinebrychoffin omistusta jo 1990-luvulla, ja vuonna 2000 Sinebrychoff siirtyi kokonaan osaksi Carlsberg-konsernia [1, s. 14].

Vuonna 1999 Sinebrychoff sai Coca-Colan pullottajasopimuksen. Sinebrychoffilla Coca-Cola Companyn tuotteita ovat Coca-Colan lisäksi mm. Fanta, Sprite, Powerade ja Bonaqua. [1, s. 17.] Sinebrychoffin ydinvalikoiman tuotemerkkejä ovat Koff, Karhu, Battery, Golden Cap, Coca-Cola, Carlsberg sekä Tuborg. Sinebrychoffin tuotannosta noin 50 % on olutta. [1, s. 19.]

Sinebrychoffilla on yhteensä noin 20 000 asiakasta, joista alkoholin myynti- tai anniskeluoikeus on 12 000:lla [1, s. 25]. Asiakkaat on segmentoitu On Trade -asiakkaisiin eli anniskelumyyjiin ja Off Trade -asiakkaisiin eli päivittäistavarakauppoihin.

Sinebrychoffin tunnusluvut vuonna 2013 olivat seuraavat:

- liikevaihto 375 milj. euroa
- henkilöstö 836 henkeä
- kokonaistuotanto 394 miljoonaa litraa
- vientiä 40 maahan (n. 7 % myynnistä)
- markkinaosuus 49 % (panimo- ja virvoitusjuomat)
- Suomen juomaliiketoiminnan markkinajohtaja [1, s. 13].

2.1 Oy Sinebrychoff Ab ja Sinebrychoff Supply Company Oy

Sinebrychoffin yhtiörakenne muuttui lokakuussa 2014, jolloin myös otettiin käyttöön SAP-toiminnanohjausjärjestelmä. Oy Sinebrychoff Ab:sta tuli kaupallinen yhtiö, joka myy ja markkinoi, ja paikalliseksi toimitusketjuyhtiöksi perustettiin Sinebrychoff Supply Company Oy, joka vastaa toimitusketjusta. Yhtiörakenteen muuttuminen ei kuitenkaan merkittävästi vaikuttanut Sinebrychoffin fyysiseen toimintaan, vaan yhtiörakenne muutettiin Carlsberg-konsernin globaalin mallin mukaiseksi.

Sinebrychoffilla työskentelee yhteensä noin 800 henkilöä. Noin puolet henkilöstöstä työskentelee toimitusketjuyhtiössä eli tuotannossa ja logistiikassa ja noin puolet kaupallisessa yhtiössä eli hallinnossa, myynnissä, markkinoinnissa ja viestinnässä. [1, s. 29.]

Toimitusketjun toimintoja Sinebrychoffilla ovat

- toimitusketjun hallinta myynnin ennustamisesta tavarantoimitukseen
- tuotteiden ja tyhjäpäälysteiden kuljetus
- varastointi ja keräily
- tavarantoimitukset
- kuormanselvitys laskutusta varten
- vientikuljetukset [1, s. 44].

Opinnäytetyön myöhemmässä vaiheessa Sinebrychoff Supply Company Oy:stä puhutaan vain Sinebrychoffina.

2.2 Carlsberg-konserni

J. C. Jacobsen perusti Carlsbergin Tanskassa Kööpenhaminassa vuonna 1847. Carlsberg yhdistyi Tuborgin kanssa 1980-luvulla. Carlsberg on kasvanut voimakkaasti 1990-luvulta lähtien ja on nyt maailman neljänneksi suurin panimokonserni. Carlsbergin liikevaihto vuonna 2013 oli 8,9 miljardia euroa ja liikevoitto 1,3 miljardia euroa. Carlsbergilla on yhteensä noin 41 000 työntekijää kolmella eri mantereella. [1, s. 15.]

Carlsberg on toteuttamassa yhteistä toiminnanohjausjärjestelmää sekä integroitua toimitusketjua kansainvälisesti markkina-alueittain. Kuvasta 1 ilmenee Carlsberg-konsernin laajeneminen vuodesta 1999 vuoteen 2014.



Kuva 1. Carlsberg-konsernin laajeneminen [1, s. 15]

3 Käsitteitä

Tässä luvussa käydään läpi olennaisia logistiikan käsitteitä, joita käytetään tässä opinäytetyössä. Näitä ovat lavansiirtovaunu ja pinoava lavansiirtovaunu, logistiikkakeskus ja terminaali kappaletavaralogistiikassa sekä niihin liittyvä termi layout.

3.1 Lavansiirtovaunu ja pinoava lavansiirtovaunu

Lavansiirtovaunu on lavan siirtelyyn tarkoitettu trukkityyppi. Lavansiirtovaunussa on perusnosto eli siirrettävän yksikön nostaminen vain irti lattiasta, jolloin yksikköä voidaan siirtää sähköisesti avustettuna. Pinoavassa lavansiirtovaunussa on perusnoston lisäksi ominaisuutena lavan nostaminen toisen lavan päälle. Tässä opinäytetyössä lavansiirtovaunuja kutsutaan myös kalustoksi.

3.2 Logistiikkakeskus ja terminaali

Logistiikkakeskukset ovat yleistyneet yrityksissä logistiikan tehostuttua viime vuosikymmenien aikana. Logistiikkakeskus on laaja yleiskäsite, jonka tarkka määrittely on vaikeaa, koska käsite ei ole yksiselitteinen. Logistiikkakeskus on yleisesti ottaen alue, joka sisältää tavaroiden kuljetusta, varastointia ja jakelua koskevia toimintoja. Logistiikkakeskuksiin liittyy useita ala- tai lähikäsitteitä, kuten jakelukeskus ja terminaali. [2, s. 17.]

Terminaali on kappaletavaralogistiikassa piste, jossa kaksi liikennemuotoa yhdistyy. Terminaalissa siis muun muassa runkokuljetukset yhdistyvät jakelukuljetuksiin ja päinvas-toin. Terminaalissa olennaisinta kuitenkin on, että sinne saapuvalla tavaralla on tiedossa jatko-osoite. [2, s. 18.]

3.3 Layout

Layout-termillä tarkoitetaan logistiikassa jonkin alueen tasokuvaa, jossa hahmotellaan alueen infrastruktuurin sijoittelua ja suhteita.

4 Sinebrychoffin jakelu

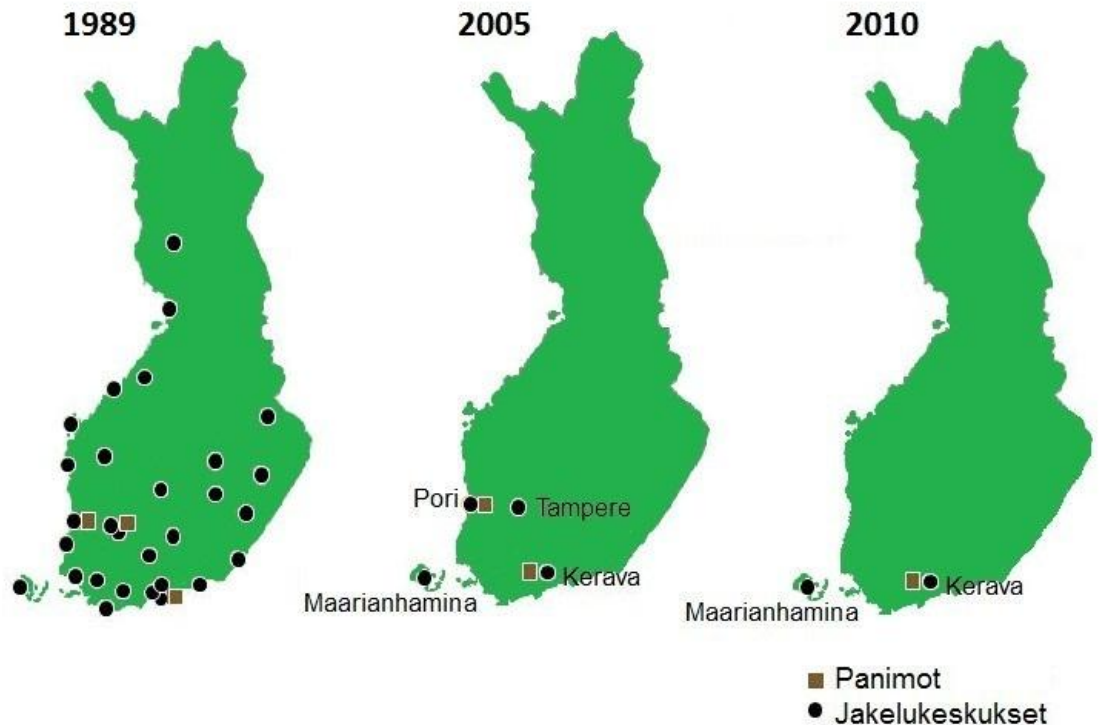
Tässä luvussa esitellään Sinebrychoffin jakelun toimintaa. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi paikallisjakelu, toisessa siirtokuljetukset terminaaleihin ja kolmannessa terminaali-jakelu.

Sinebrychoff ulkoisti operatiivisen jakelutoimintansa vuonna 2004, jolloin jakelutoiminnasta tuli yrittäjävetoista. Monella Sinebrychoffin jakeluyrittäjällä on tausta ns. talonkuljettajana ennen jakeluautojen ulkoistamista. Toimitusketjun ja logistiikan ohjauksen, suunnittelun ja hallinnoimisen Sinebrychoff toteuttaa edelleen itse. Sinebrychoffin jake-lusta yrittäjät hoitavat tällä hetkellä 99 %. Sinebrychoffin jakelussa jakeluyritykset ovat pääsääntöisesti pieniä, yhden tai kahden auton yrityksiä. Vuonna 2014 jakeluyrittäjiä oli yhteensä noin 110 ja kalustona yhteensä 180–200 erikokoista jakeluautoa sesongista riippuen koko Suomessa. [1, s. 62.] Vuonna 2015 jakeluautojen kokonaismäärää on hie-

man vähennetty vuodesta 2014. Sinebrychoffin myynnin volyymivaihtelua esiintyy kuukausi-, viikko- ja jopa päivätasolla, mikä on kuitenkin hyvin ennustettavissa myyntihistorian ja vakioituneiden sesonkien avulla.

Sinebrychoffilla on 48 tunnin toimitusrytmi suorajakelussa ja terminaali-jakelussa. Kaikki Sinebrychoffilta toimitettavat tuotteet varastoidaan ja kerätään Keravan tehtaan yhteydessä olevassa logistiikkakeskuksessa, jossa toteutetaan myös kuormien suunnittelu, suorajakelu sekä runkokuljetukset terminaaleihin. Etelä-Suomen suorajakelun osuus kokonaisvolyyymista on noin 45 % ja terminaali-jakelun noin 55 % [1, s. 55].

Sinebrychoff on tehostanut tuotantoaan ja jakeluaan viime vuosikymmeninä. Viimeisimpinä muutoksina ovat olleet Porin panimotoiminnan ja Tampereen keräilytoiminnan lopettaminen vuonna 2007 [3]. Nykyään kaikki varastointi ja keräilytoiminnot on keskitetty Keravan logistiikkakeskukseen, ja jakelukeskukset on korvattu koko Suomen kattavalla terminaali-verkostolla. Toimintojen keskittämisen on mahdollistanut pääasiassa lisääntynyt automaatio. Kuvassa 2 esitetään vaiheittain Sinebrychoffin jakelun ja tuotannon tehostuminen sekä keskittäminen vuodesta 1989 vuoteen 2010.



Kuva 2. Sinebrychoffin tuotannon ja jakelun tehostuminen sekä keskittäminen vuosina 1989–2010 [1, s. 43, muokattu]

4.1 Paikallisjakelu

Sinebrychoffin paikallisjakelulla tarkoitetaan suorajakelua eli toimituksia suoraan tehtaalta asiakkaille. Paikallisjakelu kattaa suurin piirtein entisen Etelä-Suomen läänin alueen toimitukset. Sinebrychoffin paikallisjakelussa jakeluautonkuljettajina ja -lastaajina työskenteli vuonna 2015 keskimäärin noin 100 henkilöä, ja jakeluautoja oli käytössä noin 90 kappaletta. Suorajakelussa kuormia lastataan keskimäärin 1 900 kappaletta kuukaudessa [4].

Paikallisjakelun jakeluautonkuljettajat toimittavat asiakkaiden tilaukset ja ottavat toimituksen yhteydessä asiakkaille kertyneet tyhjät päällysteet, jotka toimitetaan paluulogistiikassa Keravan logistiikkakeskuksen vastaanottoon.

4.2 Runkokuljetukset terminaaleihin

Runkokuljetuksia eli siirtokuormia kuljetetaan Keravan logistiikkakeskuksesta terminaaleihin, joista tilaukset toimitetaan asiakkaille terminaalin jakeluautoilla.

Terminaalijakelukuormien suunnittelun jälkeen suunnitellaan siirtokuormat, joihin on yhdistetty useampia kohdeterminaalin jakelukuormia. Siirtokuormia kuljetetaan puoliperävaunuilla ja täysperävaunuyhdistelmillä. Myös runkoliikenteen operatiivinen toiminta on ulkoistettu isommille kuljetusliikkeille, kuten Schenkerille ja VR Transpointille. Siirtokuormien kuljettajat lastaavat autonsa pääasiassa itse, mutta Schenkerillä on työskennellyt myös lastaajia, jotka lastaavat perävaunun tai vaihtokontin valmiiksi Keravalla, ja runkokuljettaja tulee vain hakemaan valmiiksi lastatun yksikön. Siirtokuormia suoritetaan yhteensä kaikkiin terminaaleihin keskimäärin lähes 600 kappaletta kuukaudessa [5].

Sinebrychoffilla on yhteensä 13 terminaalia, joista kolme on yhteisjakelun terminaaleja. Yhteisjakelussa toimitetaan Sinebrychoffin toimitusten lisäksi muun muassa muidenkin panimoiden toimituksia. Tällä saavutetaan kustannustehokkuutta, parempi palvelutaso ja pienemmät ympäristörasitukset tietyillä alueilla. Yhteisjakelun terminaaleissa ei ole Sinebrychoffin lavansiirtovaunuja.

Terminaaleihin kerätään terminaalin jakeluautojen asiakkailta keräämät tyhjät päällysteet paikallisjakelun tavoin. Terminaalien runkokuljetuksien yhteydessä tyhjät päällysteet

kuljetetaan runkoautoissa paluulogistiikkana Keravan logistiikkakeskukseen. Kuvassa 3 on esitetty Sinebrychoffin terminaalit.



Kuva 3. Sinebrychoffin terminaalit [1, s. 55, muokattu]

4.3 Terminaalijakelu

Terminaalijakelu toimii paikallisjakelun tavoin, mutta terminaalijakelukuljettajat lastaavat ja purkavat autonsa terminaalissa. Terminaalijakelussa autojen reitit ovat pääosin vaki-oituja, ja jakeluautojen määrä vaihtelee terminaalikohtaisesti alueesta riippuen.

Siirtokuormat puretaan terminaalissa ja erotellaan jakelukuormiksi. Sinebrychoffin kymmenessä omassa terminaalissa vuonna 2015 toimi keskimäärin noin 70 jakeluautoa [6]. Yhdessä terminaalissa on keskimäärin kolme lavansiirtovaunua ja yksi pinoava lavansiirtovaunu. Lavansiirtovaunujen määrä vaihtelee terminaalikohtaisesti jakeluautojen määrästä riippuen.

5 Sinebrychoffin nykyiset lavansiirtovaunut

Tässä luvussa esitellään Sinebrychoffin terminaalien sekä logistiikkakeskuksen lähetys- ja vastaanottoalueilla kuljettajien ja lastaajien yhteiskäytössä olevat lavansiirtovaunumallit. Sinebrychoffilla käytetään Jungheinrichin lavansiirtovaunuja. Lavansiirtovaunut ovat tällä hetkellä käytössä 71 kuukauden Full-Service-vuokrasopimuksella.

Sinebrychoffin jakelukeskuksessa toimivia työntekijöitä ovat jakelu- ja runkoautojen kuljettajat sekä vienti- ja runkoliikenteen autojen ja irtoperävaunujen lastaajat. Kuljettajat ja lastaajat käyttävät lastaukseen ja kuormalavojen siirtelyyn logistiikkakeskuksen lavansiirtovaunuja ja pinoavia lavansiirtovaunuja, joita opinnäytetyön aloitusvaiheessa vuonna 2015 oli kuljettajien käytössä yhteensä 45 kappaletta ja Sinebrychoffin terminaaleissa yhteensä 40 kappaletta.

Vuonna 2015 käytössä olleet lavansiirtovaunumallit olivat ERE 120 sekä uudempi malli ERE 225 kaluston porrastetun vaihdon vuoksi. Lähetysalueen ja terminaalien lavansiirtovaunujen haarukkapiikkien pituus on 1150 mm. Vastaanottopuolella osassa ERE 225 -malleista haarukkapiikkien pituus on 2400 mm, ja niitä kutsutaan pitkäpiikkisiksi lavansiirtovaunuiksi. Pinoavat lavansiirtovaunut ovat Sinebrychoffilla ERC 214z -mallisia. Lavansiirtovaunuissa on Jungheinrichin jälkiasentamat dollyraudat. Dollyraudat ovat lavansiirtovaunun haarukkapiikkien ulkoreunaan jälkiasennetut levytykset, jotka estävät dollyjen kaatumista haarukkapiikkien päältä. Dollyraudat myös nostavat dollyalustaa ulkoreunoista, jolloin kahta tai neljää dollya kuljetettaessa dollyt painautuvat yhteen. Dollyrautoja ei ole pinoavissa lavansiirtovaunuissa. Dollysta ja dollyalustasta kerrotaan tarkemmin luvussa 6.

Sinebrychoffilla kaikissa nykyisissä kuljettajille tarkoitetuissa Jungheinrichin malleissa on 375 Ah:n lyijyakku ja virtalukko. Akun varaustaso ilmenee lavansiirtovaunun käyttöpaneelissa olevasta kahdeksanportaisesta LED-indikaattorista. Lavansiirtovaunujen avaimia säilytetään virtalukoissa. Kaikissa käytössä olevissa lavansiirtovaunumalleissa on kääntyvät suoja-aisat sekä ylös taitettava ajotaso.

Seuraavissa alaluvuissa esitellään Sinebrychoffin nykyiset lavansiirtovaunumallit.

5.1 ERE 120

Käytössä oleva Jungheinrichin vanhempi malli on ERE 120, jonka nostokyky on 2000 kg. Mallissa ei ole ohjaustehostinta. ERE 120 -mallissa latauspistoke sijaitsee ohjausaisan vieressä, ja se näkyy kuvassa 4 punaisena kahvana. Akun suojakotelon kantta ei siis tarvitse avata lataukseen laittamisen yhteydessä.



Kuva 4. ERE 120 -lavansiirtovaunu

5.2 ERE 225

Käytössä oleva Jungheinrichin uudempi malli on ERE 225, jonka nostokyky on 2500 kg. ERE 225 -mallissa on ohjaustehostin, jonka vuoksi ohjaus on ERE 120 -mallia kevyempi. ERE 225 -mallissa latauspistoke sijaitsee akun suojakotelon kannen alla.

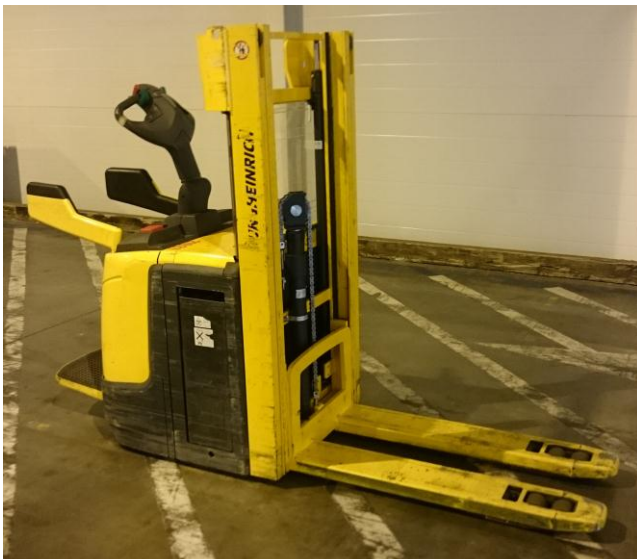
Vientilastauksissa Sinebrychoffin omat lastaajat käyttävät kahta heille merkittyä ERE 225 -lavansiirtovaunua, joihin on asennettu PIN-koodilukitus muiden käytön estämiseksi. Vientilastaajien lavansiirtovaunuissa on myös integroitu etuvalo, koska ajoittain he lastaavat merikontteja. Kuvassa 5 on ERE 225 -lavansiirtovaunu.



Kuva 5. ERE 225 -lavansiirtovaunu

5.3 ERC 214z

ERC 214z on pinoava lavansiirtovaunu, jossa on perusnoston lisäksi lavojenpinoamisominaisuus. Mallin nostokyky on 1400 kg. Pinoavissa lavansiirtovaunuissa ei ole dolly-rautoja, ja kuljettajat käyttävät pinoavia lavansiirtovaunuja pääosin vain lavojen pinoamiseen eivätkä lastaamiseen. Myös ERC 214z -mallissa latauspistoke on akun suojakotelon kannen alla. Kuvassa 6 on ERC 214z -lavansiirtovaunu.



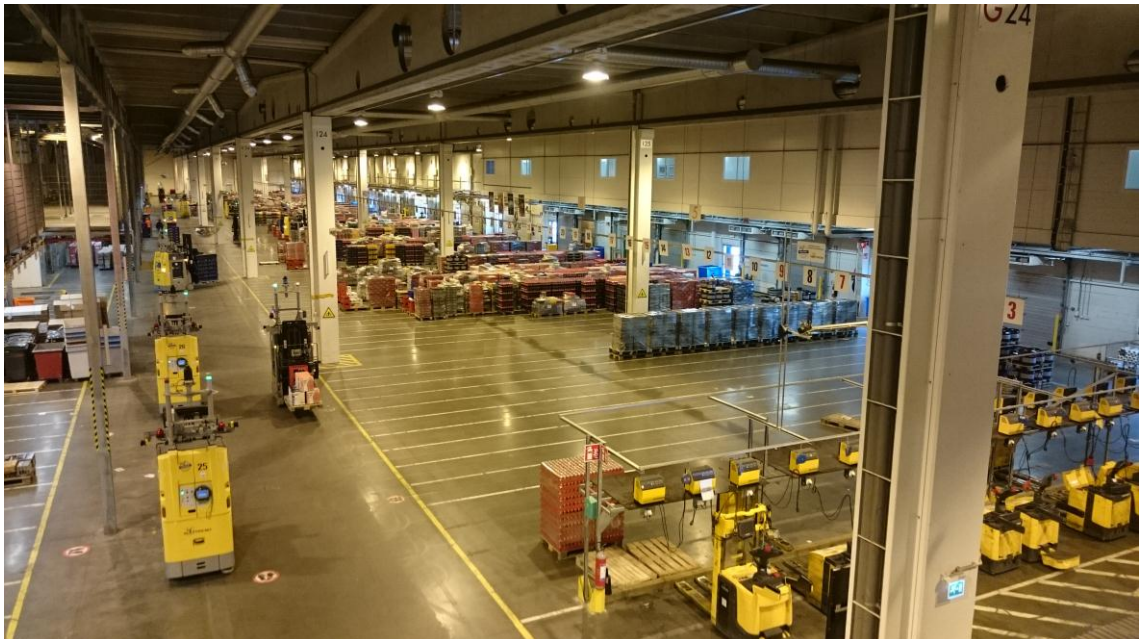
Kuva 6. ERC 214z

6 Sinebrychoffin lähetysalue ja keräily

Tässä luvussa esitellään Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen lähetysaluetta, sen layoutia ja sinne tapahtuvaa keräilyä sekä Sinebrychoffilla käytössä olevat käsittely- ja kuljetusyksiköt. Esittelyn jälkeen käydään läpi kuljettajien suorittama lastausprosessi ja siinä käytettävien lavansiirtovaunujen funktiot lähetysalueella.

Sinebrychoffin lähetysalue sijaitsee logistiikkakeskuksen eteläosassa. Lähetysalueella kuormat kerätään numeroituihin valkoisella viivalla eroteltuihin jonoihin, joita kutsutaan putkiksi. Jakelu- ja runkokuormat lastataan lähetysalueen putkista. Autojen lastausajat on aikataulutettu keräilyn optimoimiseksi sekä lastausalueen ruuhkautumisen välttämiseksi. Suurin osa lastauksista tapahtuu arkipäivisin kello 3.00–9.00.

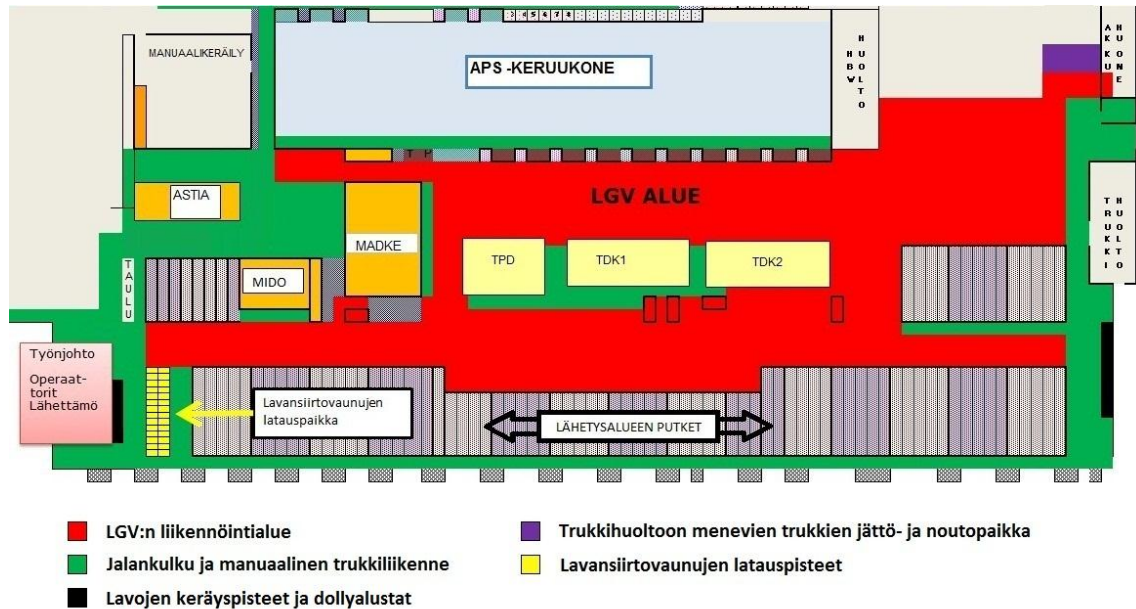
Sinebrychoffin lähetysalueella on yhteensä 36 lastauslaituria, ja alueen leveys on noin 200 metriä. Länsipäässä kaksi ensimmäistä lastauslaituria on tarkoitettu pakettiautoille ja noutoasiakkaille, ja niissä on saksinosturit. Noutoasiakkaat eivät itse lastaa autoaan, vaan lastauksen hoitaa varastotyöntekijä. Viimeistä itäpäätä lastauslaituria käytetään ainoastaan vientikuormien lastaamiseen. Muut lastauslaiturit ovat jakelu- ja siirtokuormien lastaukseen kuorma-autoille, puoliperävaunuille sekä täysperävaunuyhdistelmille. Kuvassa 7 on näkymä lähetysalueen länsipään takaosasta.



Kuva 7. Sinebrychoffin lähetysalue

Sinebrychoff otti huhtikuussa 2014 käyttöön automaattiset LGV-vaunut eli vihivaunut, joilla kaikki kerätyt tuotteet siirretään keräilystä lähetyalueen putkiin. LGV-vaunut hakevat kerätyt tuotteet keräilyn eri osa-alueiden ottopisteiltä.

Kuvassa 8 on Sinebrychoffin lähetyalueen layout. Layout ei ole mittakaavassa.



Kuva 8. Sinebrychoffin lähetyalueen layout [7, muokattu]

Kuvaan 8 on merkitty lähetyalueen länsipäässä keltaisella lavansiirtovaunujen keskiteytetyt latauspisteet. Kuvan alareunassa näkyvät lähetyalueen lastausovet. Yhdellä lastausovella on yhdestä kolmeen lastauslaituria.

Lähetyalueen itäosassa on trukkihuolto, jossa trukkitoimittaja huoltaa ja korjaa koko Sinebrychoffin tuotantolaitoksen trukit. Trukkihuollossa työskentelee pääsääntöisesti yksi trukkitoimittajan työntekijä kokopäiväisesti. Sinne toimitetaan myös ajoittain terminaalista lavansiirtovaunuja, jotka vaativat isompia korjaustoimenpiteitä.

6.1 Keräily

Sinebrychoffilla on valikoimassa monia eri tuotteita monissa erilaisissa pakkauksissa. Samalla tuotteella saattaa olla useita eri pakkauskokoja sekä myyntiyksiköitä. Keräily

toteutetaan pääasiassa näiden kriteerien perusteella. Keräilyn osa-alueita ovat APS-, täyslava-, dolly-, manuaali- ja astiakeräily.

Suurin keräilyn osa-alue on automaattikeräily, jota kutsutaan APS-keräilyksi. Automaattikeräilyssä kerätään noin 200:aa eri nimikettä. [1, s. 47.] APS:n keräämät lavat tulevat ottopisteille, joista LGV-vaunu hakee lavan ja siirtää lähetysalueen putkeen.

Täyslavakeräilyssä lavalla on maksimimäärä samaa tuotetta. Täyslavoissa tuotemäärät vaihtelevat tuotekohtaisesti. Täyslavat varastoidaan korkeavarastoon, josta keräilyn operaattori tilaa lavan varastonohjausjärjestelmän kautta ottopisteelle.

Dollykeräilyssä tuotteita kerätään pääasiassa automaateilla. Joitakin pakkauskokoja kerätään manuaalisesti, koska niiden volyymi on pieni eikä pakkauskoko sovellu automaateille. Dollykeräilyssä on pullo- ja tölkkidollyja monille eri pakkauskoille. Varastolta tulevissa dollyissa ei ole erilaisia tuotteita sekaisin.

Käsinkeräilyssä eli manuaalikeräilyssä ovat tuotteet, joiden kerääminen automaattilla ei ole mahdollista tai kannattavaa. Tällaisia ovat esimerkiksi BIB-tuotteet ja viinat. Manuaalikeräilyn osuus on pienin kokonaisvolyymista.

Myös astiakeräily toteutetaan manuaalikeräilyinä. Astiakeräilyssä on pääasiassa ravintoloihin toimitettavia 30 litran KEG-astioita. Astialavassa on 30 litran astioita yhdestä kolmeen lavakerrosta kuorman astioiden kokonaismäärän mukaan. Astioita mahtuu yhdelle EUROPAN-lavalle 6 kappaletta, eli täyslavassa on 18 astiaa. Samalle astialavalle voidaan kerätä kuorman useampienkin asiakkaiden astioita. Astialavan jokaisen kerroksen välissä on lava.

Vastuu toimitettavista tuotteista siirtyy varastolta kuljetusliikkeelle, kun LGV-vaunu tuo tuotteet lähetysalueen putkeen. Kuljettajat tarkastavat kuormansa lastauksen yhteydessä.

6.2 Käsittely- ja kuljetusyksiköt

Tässä alaluvussa esitellään Sinebrychoffilla käytössä olevat käsittely- ja kuljetusyksiköt, joiden päälle tuotteet kerätään lähetysalueen putkeen kuljettajien käsiteltäväksi. Kuljettajat voivat lastata tuotteet autoon suoraan putkeen kerätyllä käsittely-yksiköllä tai siirtää tuotteet yksiköltä toiselle tuotteiden käsittelyn tai lastaamisen helpottamiseksi.

6.2.1 EURO- ja EUROPAN-lava

EUROPAN-lava on panimoiden välisessä käytössä oleva kuormalava. EUROPAN- ja EURO-lavat ovat mitoiltaan samankokoisia eli 1200 x 800 mm, mutta EURO-lavasta poiketen EUROPAN-lavoissa on vihreäksi maalatut kulmat ja ”PAN”-polttoleima. EURO-PAN-lavat ovat putkiniiteillä vahvistettuja, mikä pidentää lavan käyttöikää [8]. Sinebrychoffilla kerätään APS-, täyslava- ja manuaalikeräilyn tuotteita EUROPAN-lavoille, ja EURO-lavoja käytetään pääasiassa vientikuormissa. APS-tuotteita ei kerätä EURO-lavalle, ja APS hylkää EURO-lavan keräilyssä. [9] Kuvassa 9 on EUROPAN-lava.



Kuva 9. EUROPAN-lava [10]

6.2.2 Panimolava

Panimolava eli PAN-lava on mitoiltaan 1200 x 900 mm, ja se on mitoitettu olutkoreille optimaaliseksi. Panimolavojen käyttö on vähentynyt viime vuosien aikana, koska EUROPAN-lavat ovat optimaalisemmin mitoitettuja esimerkiksi kuormatilojen kanssa, jolloin saavutetaan korkeampi täyttöaste jakelussa. Panimolavoja käytetään pääasiassa varastoinnissa 0,33 litran pullokorien säilytyksessä. APS hylkää myös panimolavan keräilyssä. Panimolavoja kerätään lähetysalueelle vain silloin, kun olutkoreja toimitetaan täyslavoina [9]. Kuvassa 10 on panimolava.



Kuva 10. Panimolava [10]

6.2.3 Kertalava

Kertalava on mitoiltaan samankokoinen kuin EURO-lava, mutta nimensä mukaisesti se on tarkoitettu vain kertakäyttöiseen kuljettamiseen. Kertalavoja käytetään vientikuljetuksissa. Kertalavat ovat huomattavasti EURO-lavoja kevyempiä ja kevytrakenteisempia. Kuvassa 11 on kertalava.

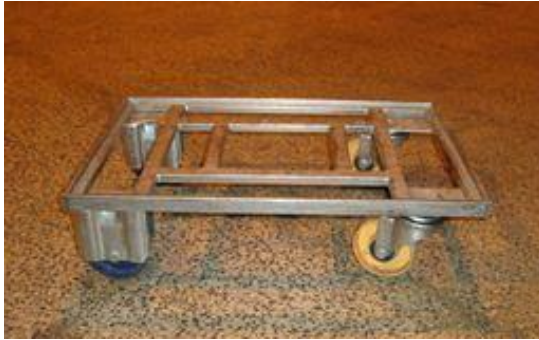


Kuva 11. Kertalava

6.2.4 Dolly

Dolly on panimoiden kuljetusalusta, jonka mitat ovat 600 x 400 mm eli $\frac{1}{4}$ EURO-lavasta. Dollyssa on kaksi kiinteää ja kaksi kääntyvää pyörää, jotka mahdollistavat tuotteiden siirtelyn dollyn päällä. Kuljettajat tekevät usein lastauksen yhteydessä myös itse asiakas-kohtaisia dollyja lavalle kerätyistä tuotteista lastauksen ja jakamisen helpottamiseksi.

Dollyjen myyntiyksiköissä on esimerkiksi 24-pack-tölkipakkauksia kaksi vierekkäin ja 10 päällekkäin, jollaisina ne tulevat varastolta lähetysalueelle. Tuotemäärät dollyilla vaihtelevat tuotteen ja pakkauksen mukaan. Dollyalusta on tällä hetkellä käytössä Carlsberg-konsernissa vain Suomessa. Kuvassa 12 on dollyalusta.



Kuva 12. Dollyalusta [10]

6.2.5 Minidolly

Minidolly on mitoiltaan 400 x 300 mm eli puolet dollysta ja $\frac{1}{8}$ EURO-lavasta. Minidollyn periaate on sama kuin dollyssa, mutta runko on muovia, eivätkä kuljettajat itse pinoa minidollyille tuotteita lastauksessa. Minidollyjen myyntiyksikössä voi olla esimerkiksi yksi pino tökkilaatikoita, joita on 8 päällekkäin. Kuvassa 13 on minidollyalusta.



Kuva 13. Minidollyalusta [10]

6.2.6 Adapterilava

Adapterilava on mitoiltaan EURO-lavan kokoinen, mutta lavan päällä on muotoiltu muovi, jonka avulla dollyjen pyörät pysyvät paikallaan. Adapterilavoilla varastoidaan ja siirretään neljää dollya kerrallaan. Adapterilavoja ei toimiteta asiakkaille, vaan ne ovat käytössä vain varastoinnissa ja runkoliikenteessä. Adapterilavalla voidaan kuljettaa myös 40:ää tyhjää dollyalustaa kerrallaan. Kuvassa 14 on adapterilava.



Kuva 14. Adapterilava [10]

6.2.7 Hiilihappohäkki

Hiilihappohäkeissä voidaan kuljettaa maksimissaan 16:ta hiilihappopulloa kerrallaan. Hiilihappohäkkejä käytetään pääosin varastoinnissa ja täysiä hiilihappohäkkejä toimitetaan vain erikseen sopimuksen tehneille ravintolaketjuille. Hiilihappohäkkejä hyödynnetään myös paluulogistiikan runkokuljetuksissa tyhjien hiilihappopullojen kuljettamiseen. Kuvassa 15 on täysi hiilihappohäkki.



Kuva 15. Hiilihappohäkki [10]

6.3 Lastausprosessi

Tässä aluvussa kuvataan, kuinka lastaus Sinebrychoffin lähetsalueella tapahtuu ja mihin tarkoitukseen eri lavansiirtovaunutyyppjä käytetään lastausprosessissa.

6.3.1 Lavansiirtovaunut lähetyalueella

Lähetyalueella kuljettajille on yhteensä 36 lavansiirtovaunua, joista 32:ssa on vain perusnosto, ja neljä muuta ovat pinoavia lavansiirtovaunuja. Lavansiirtovaunujen latauspisteet on keskitetty lähetyalueen länsipäähän lähettämön läheisyyteen. Lähetyalueen keskitetyllä latauspisteellä on 29 varaajaa. Tullessaan lastaamaan kuljettajat ajavat autonsa lastauslaituriin ja hakevat lavansiirtovaunun latauspisteeltä käyttöönsä. Kuvassa 16 on lavansiirtovaunujen latauspiste lähetyalueella.



Kuva 16. Lavansiirtovaunujen keskitetty latauspiste

6.3.2 Pinoavat lavansiirtovaunut

Siirtokuormien kuljettajat ja lastaajat voivat tarvittaessa nostaa matalia keräilylavoja täyslavojen, tölkkidollyjen ja astialavojen päälle lastatessaan, koska kuormat puretaan terminaaleissa, joista myös löytyy pinoavia lavansiirtovaunuja. Tällä tavoin siirtokuormiin saadaan mahdollisimman korkea täyttöaste. Jakelukuljettajat sen sijaan eivät voi lastata lavoja päällekkäin, koska purku tapahtuu asiakkaiden tiloissa, joissa ei yleensä ole pinoavaa lavansiirtovaunua. Siirtokuormien kuljettajat laskevat usein lastauksen alussa kuorman kokonaislavamäärän, jonka perusteella he arvioivat tarpeen pinottaville lavoille ja pinoavat lavat valmiiksi putkessa ja lastaavat vasta sitten lavansiirtovaunulla autoon.

Täyden astialavan korkeus on 1,5 metriä. Se on korkein tuotelava, jonka päälle pinotaan lavoja lastauksessa. Jotkut jakelukuljettajat käyttävät astialavojen purkamiseen pinoavaa lavansiirtovaunua järjestellessään astioita asiakaskohtaisesti.

Pinoavia lavansiirtovaunuja käytetään myös silloin, kun dollyja kerätään putkeen suoraan varastosta adapterilavalla, ja kuljettajat nostavat dollyt pinoavalla lavansiirtovau-
nalla lattialle lastausvaiheessa. Siirtokuormissa adapterilavoille kerätyt dollyt lastataan
usein suoraan autoon adapterilavan kanssa. Terminaalista palautuvat dollyalustat voi-
daan toimittaa paluulogistiikassa Keravan logistiikkakeskuksen vastaanottoon termina-
aliin menneillä adapterilavoilla.

6.3.3 Lastausjärjestys

Jakelukuljettajien täytyy huomioida jakojärjestys kuormaa lastatessaan. Keräilystä lavat
ja dollyt tulevat keräilyjärjestyksen mukaan, joten kuljettajien täytyy purkaa osa lavoista
putken sivuilta tai takaa riippuen siitä, missä järjestyksessä asiakkaiden tavarat ovat put-
kessa. Tämä vaatii lavansiirtovaunulta ketteryyttä ja kompaktia kokoa, koska tilat ovat
usein ahtaita, jos muiden kuormien lavoja on viereisissä putkissa.

Jakelukuljettajat yhdistelevät ja järjestelevät lavoja lastausovella ennen autoon laitta-
mista sekä saattavat purkaa osan tai kaikki tuotteet APS-lavoilta asiakaskohtaisiin dol-
lyihin. Kuljettajat purkavat tuotteet lavalta dollyille joko erikseen sovitun asiakaskohtaisen
toimitustavan takia tai helpottaakseen auton lastausta sekä asiakkaalle toimittamista.

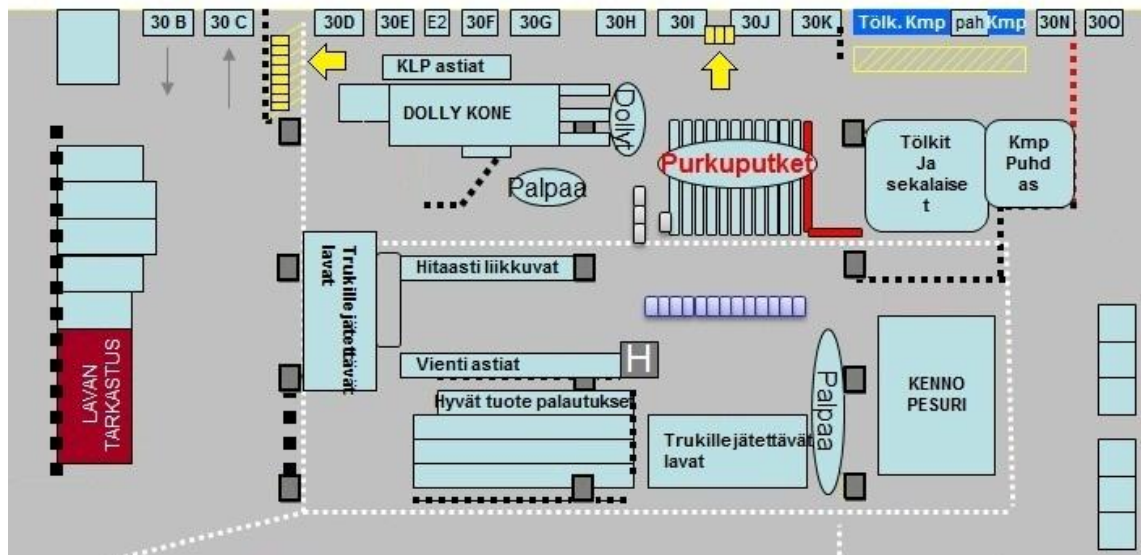
Siirtokuormien kuljettajat ja lastaajat huomioivat myös keräilylavojen korkeudet niin, että
korkeammat lavat lastataan kuormatilan etupäähän ja matalammat keräilylavat kuorma-
tilan loppupäähän kuorman tukemisen takia.

7 Sinebrychoffin vastaanottoalue

Tässä luvussa esitellään kuljettajien toimintaa Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen vastaanottoalueella eli tyhjöpäälystepuolella, sen nykyistä layoutia ja siellä käytettäviä lavansiirtovaunuja.

Sinebrychoffin vastaanottoalue sijaitsee Keravan logistiikkakeskuksen pohjoisosassa. Jakelu- ja runkokuljettajat purkavat autoistaan asiakkailta kerätyt tyhjät päälysteet vastaanoton purkupuutkiiin, joista vastaanoton varastotyöntekijät käsittelevät palautuvat päälysteet. Kuljettajat purkavat autonsa joko kuorman ajamisen jälkeen tai seuraavana päivänä ennen uuden kuorman lastaamista. Vastaanoton ruuhkaisimmat ajat ovat aamulla ja iltapäivällä.

Sinebrychoffin vastaanottoalueella kuljettajille on yhteensä kuusi purkulaituria, joista kaksi on pakettiautoille ja neljä isommille autoille. Pakettiautoille tarkoitetuista laitureista toisessa on saksinosturi ja toisessa maakorotus. Kuvassa 17 on vastaanottoalueen layout, jossa keltaisilla nuolilla on osoitettu lavansiirtovaunujen latauspisteet. Layout ei ole mittakaavassa.



Kuva 17. Sinebrychoffin vastaanottoalueen layout [7, muokattu]

Kuvassa 17 on valkoisella katkoviivalla merkitty kävelyreitit, jotka on maalattu vastaanottoalueen lattiaan. Latauspaikkoja lavansiirtovaunuille vastaanottopuolella on yhteensä

11 kappaletta, joista kahdeksan on oven 30D vieressä ja kolme on ovien 30I ja 30J välissä.

Häkit manuaalisäkeille ovat ovien suuaukkojen vieressä. Häkit ovat alustaltaan 2400 x 1000 mm eli kahden peräkkäisen FIN-lavan kokoisia. Häkkejä siirretään tyhjöpäälyste-puolen pitkäpiikkisillä lavansiirtovaunuilla.

Vastaanottopuolella on käytössä pitkäpiikkisiä ERE 225 -lavansiirtovaunuja sekä samoja lyhytpiikkisiä lavansiirtovaunuja kuin lähetysalueella. Vastaanoton työntekijät käyttävät kuljettajien kanssa yhteisiä lavansiirtovaunuja. Vastaanottopuolella on myös pinoavia lavansiirtovaunuja, mutta ne ovat vain vastaanoton varastotyöntekijöiden käytössä. Vastaanottopuolella olevia lavansiirtovaunuja käytetään myös logistiikkakeskuksen muillakin toimipaikoilla, kuten materiaalipalvelussa, ja lavansiirtovaunuja siirretään näiden välillä tarpeen mukaan. Tämän takia lavansiirtovaunujen määrät voivat ajoittain vaihdella, mutta vastaanottopuolella on keskimäärin 4–6 pitkäpiikkistä ja 2–4 lyhytpiikkistä lavansiirtovaunua.

Dollykone on vastaanottopuolella oleva automaatti, joka käsittelee asiakkailta palautuvia dollyn päällä olevia päälysteitä. Dollykoneella lavoitetaan päälysteet, eli se erottelee päälysteet ja dollyalustan.

8 Työturvallisuus Sinebrychoffilla

Tässä luvussa esitellään Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen työturvallisuusasioita, niissä tapahtuneita muutoksia ja tulevia vaatimuksia.

Sinebrychoffilla työturvallisuuteen on kiinnitetty paljon huomiota ja käytetty huomattavasti resursseja työtapaturmien ehkäisemiseksi. Koska Sinebrychoff on osa Carlsberg-konsernia sekä Coca-Cola Companyn tuottaja ja jakelija Suomessa, on kummankin suuren yhtiön työturvallisuusstandardit täytettävä. Sinebrychoffilla raportoidaan myös kaikki läheltä piti -tilanteet, joista kaikilla työntekijöillä on velvollisuus ilmoittaa. Carlsberg aloitti vuonna 2015 myös työturvallisuuskampanjan "Road 2 Zero Accidents", jolla lisätään henkilöstön tietoisuutta työturvallisuusasioista.

Carlsberg teki koko konsernia koskevan päätöksen kaikkien trukkien ja lavansiirtovau-
nujen nopeuden alentamisesta, joka otettiin käyttöön vuonna 2015. Lavansiirtovau-
nujen nopeus laskettiin 8 km/h nopeuteen aikaisemmasta 12 km/h -nopeudesta. Tällä muutok-
sella pyritään vähentämään vaaratilanteita ja yhteentörmäyksiä.

Lavansiirtovau-
nuihin on tulossa myös pakolliseksi Coca-Cola Companyn vaatima päivit-
täistarkastus käyttöönoton yhteydessä. Tarkastuslistassa on määriteltäviä tarkastuskoh-
teita, joita ovat esimerkiksi renkaiden, jarrujen ja hallintalaitteiden tarkastus. Päivittäis-
tarkastus on toteutettava joko päivittäistarkastusyksiköllä tai perinteisesti kynällä pape-
rille. Päivittäistarkastusyksiköstä kerrotaan tarkemmin luvussa 10.

Logistiikkakeskuksessa jakeluesimiehet ja muut toimihenkilöt suorittavat työturvallisuus-
kierroksia, joista raportoidaan Coca-Cola Companylle ja Carlsbergille. Työturvallisuus-
kierroksilla valvotaan turvallisuusmääräysten noudattamista, kuten pyöräkiilojen, huo-
miovärillisten asusteiden ja turvakenkien käyttämistä.

9 Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen, terminaalien ja kaluston analysointi

Tässä luvussa analysoidaan Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen lähetys- ja vastaanottoalueiden sekä terminaalien nykytilaa ja käytössä olevia lavansiirtovaunuja.

9.1 Lähetysalue

Lavansiirtovaunujen latauspisteet sijaitsivat aiemmin lastausovien välissä, mutta tilanpuutteen vuoksi sekä työnjohdollisen valvonnan parantamiseksi latauspisteet keskitettiin syyskuussa 2014 lähettämön läheisyyteen. Sinebrychoffilla on ollut ongelmana se, etteivät kaikki kuljettajat palauta lavansiirtovaunuja käytön jälkeen lataukseen. Kaikkia lavansiirtovaunuja kuljettajat eivät tosin laittaneet lataukseen silloinkaan, kun latauspisteet sijaitsivat lastausovien välissä. Latauspisteiden keskittämisen jälkeen tilanne on kuitenkin heikentynyt myös siksi, että kuljettajien täytyisi kävellä takaisin autolleen lataukseen laittamisen jälkeen. Tästä syystä lähetysaluetta tukkivat kuljettajien lastausalueelle jättämät lavansiirtovaunut, joita jää pääosin lähetysalueen itäpäähän. Lähetysalueella on ajoittain myös lavansiirtovaunuja, joissa akku on tyhjentynyt. Tilat lastausovien ja keräilyputkien välissä ovat rajalliset, minkä takia lastausoville jätetyt lavansiirtovaunut hankaloittavat alueella kulkua ja toimimista. Suurin osa kuljettajista kuitenkin palauttaa lavansiirtovaunut aina käytön jälkeen lataukseen.

Latauspisteiden keskittäminen lisäsi myös risteävää liikennettä lähetysalueella, koska kuljettajat joutuvat ajamaan lavansiirtovaunulla lähetysalueen itäpäässä olevilta lastausovilta länsipään latauspisteelle ja kävelemään takaisin itäpäähän autolleen. Tämä lisää huomattavasti törmäysriskiä lähetysalueella.

Kuljettajien yhteiskäytössä olevien lähetysalueen lavansiirtovaunujen korjauskustannukset ovat huomattavan korkeat. Muutamakin välinpitämätön tai holtiton käyttäjä riittää siihen, että lavansiirtovaunuja rikkoutuu ajan saatossa osittain tai kokonaan. Tällaisten tapauksien selvittämiseen ei ole tällä hetkellä Sinebrychoffilla toimivaa työkalua. Kalustoa ei pystytä myöskään monitoroimaan eikä toteamaan esimerkiksi sen käyttöastetta.

9.2 Vastaanottoalue

Vastaanottoalueella kuljettajat käyttävät pääasiassa pitkäpiikkisiä lavansiirtovaunuja, jotka soveltuvat lyhytpiikkisiä lavansiirtovaunuja paremmin auton tyhjentämiseen. Pitkäpiikkiset lavansiirtovaunut karkeasti ottaen puolittavat liikenteen lastauslaiturilla olevan auton ja purkupaikan välillä. Tämä vähentää kuljettajien välistä törmäysriskiä ja lisää työn tehokkuutta. Tutustuessani vastaanottoalueeseen varastoinnin työnjohtajan kanssa havaitsin, että kuljettajien ajonopeudet pitkäpiikkisillä lavansiirtovaunuilla olivat myös huomattavasti alhaisemmat kuin lyhytpiikkisillä, koska päällysteitä pystyy siirtämään enemmän kerrallaan. Kuljettajat ovat myös antaneet positiivista palautetta vastaanottopuolen pitkäpiikkisistä lavansiirtovaunuista korostaen työn tehokkuuden lisääntymistä.

Vastaanottoalueella tilat riittävät lastausovien ja purkuputkien välissä pitkäpiikkisillä lavansiirtovaunuilla toimimiseen, mutta tilaa saisi olla enemmän. Lisäksi ovien suuaukoilla on häkkeitä manuaalisäkeille, jotka vähentävät tilaa alueella toimimiseen.

Lavansiirtovaunujen latauspisteiden sijainnit eivät ole vastaanottopuolella optimaalisia. Kahdeksan keskitetyn latauspisteen sijainti on tällä hetkellä vastaanottopuolen sisäänkäyntioven vieressä, minkä vuoksi osa latauksessa olevista pitkäpiikkisistä lavansiirtovaunuista saattaa olla osittain jalankulkuväyläksi merkityllä alueella. Kolmessa muussa latauspisteessä kahden purkuoven välissä olevat lavansiirtovaunut vievät vastaanottopuolella tarpeettomasti kuljettajien työskentelytilaa, ja jotkut kuljettajat jättävät lavansiirtovaunun latauspaikan viereen, vaikkei sille riittäisi latauspaikalla varaajaakaan.

9.3 Terminaalit

Monissa Sinebrychoffin terminaaleissa ei ole päivittäin kuljettajien lisäksi muuta henkilökuntaa. Kaluston hallinnointi ja valvonta on terminaaleissa tämän vuoksi puutteellista. Terminaaleissa ilmenee myös kaluston rikkoutumista, kuten logistiikkakeskuksen lähetysalueella, eikä terminaaleissakaan kaluston käyttöä pystytä seuraamaan.

9.4 Nykyinen kalusto

ERE 225 -mallin suurempi nostokyky ei ole käytön kannalta kriittistä, mutta ERE 120 on kuitenkin rakenteeltaan heikompi, minkä vuoksi se menettää nopeammin uutta vastaavat ominaisuutensa. ERE 225 -mallin rakenne on vahvempi, ja siksi se soveltuu paremmin Sinebrychoffin kuljettajien yhteiskäyttöön. Mallien kääntyvät suoja-aisat helpottavat työkentelyä ahtaissa tiloissa, koska ne antavat periksi, jos kääntyessä tuotelava tai seinämä on kääntymissäteellä. Kääntyvät suoja-aisat aiheuttavat kuitenkin paljon korjauskustannuksia. Suoja-aisojen rikkoutumisen syynä on esimerkiksi kuljettajien istuminen suoja-aisojen päällä, jolloin aisat vääntyvät. Suoja-aisoissa metalliin kiinnitetyt muovisuojat ovat myös ajoittain rikkoutuneet ja irtoilleet.

ERC 214z -mallia on käytetty pääasiassa vain lavojen pinoamiseen lähetysalueella lastauksen yhteydessä. Yleensä kuljettajat käyttävät pinoavan lavansiirtovaunun lisäksi perusnostolla varustettua lavansiirtovaunua, jolla kuorma lastataan autoon. Osasyynä tähän on ollut myös se, ettei pinoavissa malleissa ole dollyrautoja. Tämän vuoksi yleensä yhdellä kuljettajalla on ainakin osittain lastauksen aikana käytössään kaksi erilaista lavansiirtovaunua, mikäli kuorman lastaamiseen vaaditaan lavojen pinoamista. Lähetysalueelle tarkoitettuja pinoavia lavansiirtovaunuja on myös joskus otettu varastotyöntekijöiden käyttöön, jolloin ajoittain niiden saatavuus kuljettajille on heikentynyt.

10 Lavansiirtovaunujen varusteiden analysointi

Tässä luvussa käsitellään pääasiassa kilpailutukseen osallistuneilta toimittajilta saatuja tietoja lavansiirtovaunujen vaihtoehtoisesta varustelusta. Vaihtoehtoisten varusteiden etuja ja soveltuvuutta vertaillaan ja perustellaan, millä varustelulla ja lisävarusteilla varustettu kalusto Sinebrychoffille kannattaisi hankkia.

10.1 Integroitu laturi

Integroitu laturi on lavansiirtovaunun lisävaruste, jonka avulla akun lataamiseen ei tarvita ulkoista varaajaa. Integroidun laturin etuna on siis mahdollisuus akun lataamiseen paikoissa, joissa varaajaa ei ole.

Jungheinrichilta on valittavissa integroitu laturi alle 270 Ah:n lyijyakulla ja alle 110 Ah:n litiumioniakulla varustettuihin lavansiirtovaunuihin [11]. Toyotan lyijyakulla varustettuihin lavansiirtovaunuihin integroitu laturi on saatavissa, mutta litiumioniakkua käytettäessä vaaditaan ulkoinen varaaja [12]. Myös Lindeltä integroitu laturi on saatavissa [13].

Toimittajien kokemusten mukaan integroidulla laturilla varustetuissa lavansiirtovaunuissa ongelmana ovat yleensä olleet tärinä ja iskut, jotka ovat vaurioittaneet laturia. Akun vaihdossa on myös riski integroidun laturin vaurioitumiseen, mutta Sinebrychoffilla lavansiirtovaunuissa ei suoriteta akunvaihtoja säännöllisesti.

Integroitu laturi on ollut Sinebrychoffilla käytössä vuonna 1999–2005, mutta tärinä ja iskut ovat tuolloinkin aiheuttaneet ongelmia. Toimittajien kanssa käydyissä palaverissa tuli myös esille, että tähän asiaan ole tullut merkittäviä parannuksia, eli tärinä ja iskut ovat edelleen integroidun laturin heikkous.

10.2 Litiumioniakku

Sinebrychoffin lavansiirtovaunuissa on käytetty perinteisiä lyijyakkuja. Käytössä olevan 375 Ah:n lyijyakun lataamiseen lähes tyhjästä täyteen kuluu noin kahdeksan tuntia. Litiumioniakun lataamiseen käytetään kolmivaihevirtaa, jonka avulla uudemman akkuteknologian kanssa 100 Ah:n litiumioniakun lataamiseen kuluu lähes tyhjästä täyteen noin

yksi tunti. Nopea lataus on eduksi yhteiskäytössä oleville lavansiirtovaunuille, koska kuljettajan vietyä lavansiirtovaunun lataukseen seuraava kuljettaja saattaa tulla hetken päästä lastaamaan ja tarvita samaa lavansiirtovaunua. Tällaisessa käytössä yhden tunnin lataus parantaa täyteen ladattujen lavansiirtovaunujen saatavuutta. Sinebrychoffilla yhden lastauksen kesto on yleensä 1–3 tuntia. Tänä aikana lavansiirtovaunua ei kuitenkaan käytetä koko lastausaikaa aktiivisesti, koska suuren osan ajasta kuljettajat järjestävät tuotteita asiakaskohtaisesti tai yhdistelevät toimituksia samoille käsittely-yksiköille. Litiumioniakun pienempi kapasiteetti riittää tällaisessa käytössä. Litiumioniakun käyttöaika yhdellä latauksella on noin kahdeksan tuntia.

Litiumioniakku on täysin huoltovapaa. Siitä ei myöskään synny akkuhöyryjä kuten lyijyakusta, mikä parantaa työolosuhteita ja on eduksi elintarviketeollisuuskäytössä.

Toimittajien mukaan litiumioniakulle ympäristön suosituslämpötila lataamisen ja käytön aikana on 0...+45 °C [14] [15]. Sinebrychoffin logistiikkakeskuksessa lämpötila on talvelakin yli 0 °C, eikä toimittajien mukaan hetkellinen työskentely suositellun käyttölämpötilan alapuolella aiheuta ongelmia. Tällaisia tilanteita voi ilmetä esimerkiksi silloin, kun kuljettaja lastaa talvella autonsa ja kuormatilan lämpötila on sama kuin ulkolämpötila. Kummankin toimittajan suosituslämpötilat siis toteutuvat Sinebrychoffin logistiikkakeskuksessa. Tämä vahvistettiin myös Toyotan tuotepäällikön ja edustajien vierailun yhteydessä.

Litiumioniakun bruttopaino on pieni, millä on sekä etuja että haittoja. Litiumioniakkuja on saatavilla eri kapasiteeteilla käyttötärpeen mukaan, ja akun kapasiteetti korreloi akun painon kanssa. Kevyempi akku vähentää lavansiirtovaunun kokonaismassaa, joten sen siirtämiseen tarvitaan vähemmän energiaa. Litiumioniakussa on myös lyijyakkuja parempi hyötysuhde [14] ja noin 20 % pienempi energiankulutus [16]. Litiumioniakun etuna on myös se, että akun suorituskyky on 100 % akun varaustasosta riippumatta, toisin kuin lyijyakulla. Litiumioniakulla ei myöskään ole mahdollisuutta haitalliseen ylilataamiseen, ja akun elinkaari on jopa 5000 lataus sykliä. [16] Litiumioniakulla varustetun lavansiirtovaunun massa on lyijyakulla varustettua pienempi. Painavampaan lavansiirtovaunuun vaikuttavat kuitenkin vähemmän käsittely-yksikön massan aiheuttamat kiihtyvyydet etenkin kaarteissa ja kaltevilla tasoilla.

Tällä hetkellä Full-Service-vuokrasopimuksen pituus on 71 kuukautta. Litiumioniakku kestää lyijyakkua pidempään, mutta lavansiirtovaunut tyypillisesti uusitaan vuokrasopimuksen päätyttyä. Koska Sinebrychoff ei omista kalustoa, ei akun pitkäikäisyys tuo Sinebrychoffille tällä tavoin kustannussäästöjä, vaikka akku kestäisi yli vuokra-ajan.

Litiumioniakkujen hinnat ovat laskeneet valmistusprosessien ja tekniikan kehityksen sekä kasvaneen kysynnän myötä, mutta hinta on edelleen moninkertainen lyijyakkuun verrattuna. Litiumioniakun varaajan vaatima kolmivaihevirta myös edellyttäisi investointia Sinebrychoffin logistiikkakeskuksen sähköverkon kapasiteetin kasvattamiseksi. Kun huomioidaan lisäksi litiumioniakun korkea hinta, kumuloituu investoinnin määrä varsin korkeaksi. Investointi tähän akkuvaihtoehtoon ei välttämättä ole vielä kannattavaa, koska hyöty ei ole niin merkittävä suhteessa nykyiseen hintaan.

10.3 Kontrolli ja päivittäistarkastusyksikkö

Kontrollilla tarkoitetaan käyttäjän henkilökohtaista lavansiirtovaunun haltuunoton kuittaamista. Haltuunoton kuittaamiseen on toteutettu erilaisia sovelluksia, joita ovat esimerkiksi PIN-koodi, RFID-sirullinen kortti tai RFID-sirullinen avaimenperä. Toimittajien kokemusten mukaan kontrolli vähentää lavansiirtovaunuihin kohdistuvia iskuja ja vaurioitumista sekä estää väärinkäyttöä, koska iskujen tapahtuessa senhetkinen käyttäjä on jäljitettävissä, ja asiattomat henkilöt eivät pysty käyttämään kalustoa.

Kalustoon asennettavalla päivittäistarkastusyksiköllä pystytään todentamaan kaluston validius työskentelyyn ja saamaan tieto, mikäli kaluston joukossa on viallisia laitteita. Päivittäistarkastusyksikön keräämästä datasta pystytään pienillä operatiivisilla resursseilla myös tekemään Coca-Cola Companyn vaatimat raportit. Päivittäistarkastusyksikön integrointi tuleviin lavansiirtovaunuihin on lähes välttämätöntä päivittäistarkastuksen operatiivisen toteuttamisen kannalta.

11 Käytännöntestit

Tässä luvussa vertaillaan testikäytössä olleiden lavansiirtovaunujen olennaisia ominaisuuksia, soveltuvuutta Sinebrychoffin käyttöön sekä käytännöntesteistä saatuja havain- toja ja konkreettisia tuloksia. Testissä oli kaikilta kolmelta toimittajalta yhteensä viisi la- vansiirtovaunua. Käytännöntesteihin valittiin Sinebrychoffilla pitkäaikaisesti työskennel- leitä henkilöitä, jotka suorittivat päivittäisiä työtehtäviään testauksessa olleella kalustolla. Testikäyttäjät valittiin jokaisesta lähetysalueen tehtäväalueesta. Opinnäytetyön tekijä esittää myös omat näkemyksensä käytännöntestien ajalta sekä kaluston hallinnollisesta näkökulmasta.

Testauksessa olleet lavansiirtovaunut olivat toimittajien Sinebrychoffin käyttöön suosit- telemia, ja testattavat mallit valittiin opinnäytetyön tekijän, Sinebrychoffin sekä toimitta- jien kanssa käydyissä palaverissa.

Käytännöntesteissä testiryhmään valittiin seuraavat henkilöt:

- Risto Nykänen, joka on toiminut jakeluyrittäjänä sekä jakeluautonkuljetta- jana Sinebrychoffin suorajakelussa vakituisesti 6,5 vuoden ajan vuodesta 2009 lähtien.
- Jari Ruottu, joka on toiminut jakeluyrittäjänä sekä jakeluautonkuljettajana Sinebrychoffin suorajakelussa vakituisesti 7 vuoden ajan vuodesta 2009 lähtien.
- Arto Heikurinen, joka toimii yrittäjänä Fastlane Oy:ssä, jossa on yhteensä 5 jakeluautoa. Yrityksellä on ollut 3 jakeluautoa Sinebrychoffin suorajake- lussa vakituisesti 8 vuoden ajan vuodesta 2008 lähtien. Heikurinen ajaa ajoittain itsekin Sinebrychoffilla sekä yrityksensä muissa ajoissa. Heikuri- sella on eri yrityksien ajotehtävien kautta tullut kokemusta useista eri la- vansiirtovaunuista.
- Seppo Tirkkonen, joka on työskennellyt 27 vuotta Sinebrychoffilla logistii- kan eri työtehtävissä, kuten terminaali-jakelussa jakeluautonkuljettajana sekä runkoautonkuljettajana ja siirtokuormalastaajana.
- Hannu Kuosmanen, joka on työskennellyt Sinebrychoffin logistiikkatyönte- kijänä vienti- ja tuontilogistiikassa autojen lastaus- ja purkutoiminnassa 15 vuoden ajan.

Henkilöiden valinnan käytännöntesteihin teki opinnäytetyön tekijä. Perusteina henkilöi- den valitsemiseen oli heidän arviointikykynsä, ammattitaitonsa sekä puolueettomuus-

tensa. Henkilöarvio testaukseen osallistujista perustui opinnäytetyön tekijän työkokemukseen Sinebrychoffin jakelukuljettajien ja -yrittäjien esimiehenä sekä yhteistyöhön lastaajien kanssa.

Käytännöntestien tavoitteena oli saada päivittäisiltä käyttäjiltä mielipide lavansiirtovau-
nujen soveltuvuudesta, ominaisuuksista sekä käyttäjien havaintoja. Testikäyttäjille ei
kerrottu lavansiirtovau-
nujen hintoja, koska hinnat ovat luottamuksellisia. Testeistä kui-
tenkin haluttiin juuri tuloksia, jotka perustuvat täysin käyttökokemukseen. Testiryhmän
jäsenet eivät keskustelleet keskenään havainnoistaan testausjakson aikana, ettei tämä
vaikuttaisi odotuksiin tai mielipiteisiin testauksissa tai arvosteluissa.

Kaikkien toimittajien testimallit testattiin kahden viikon jakson aikana. Jokaisella mallilla
testikäyttäjät suorittivat yhden lastauksen, jonka aikana opinnäytetyön tekijä seurasi työn
kulkua ja haastatteli testikäyttäjää. Testikäyttäjän havaintoja kirjattiin testauksen aikana,
ja lastauksen jälkeen testikäyttäjä antoi arvosanat testauksessa olleen mallin eri osa-
alueista. Testikäyttäjät kertoivat pisteytyksen yhteydessä myös omat havaintonsa tes-
tauksessa olleen mallin hyvistä ja huonoista puolista.

Konkreettinen vertailu mallien välillä toteutettiin testikäyttäjien yhdeksälle eri osa-alueelle
antamien arvosanojen perusteella. Arvosanat annettiin asteikolla 1–10. Arvosanojen ver-
tailukelpoisuuden saavuttamiseksi testikäyttäjille annettiin vertailukohteeksi, että aiem-
min käytössä olleen kääntyvillä suoja-aisoilla ja ajotasolla varustetun Jungheinrich ERE
225 -mallin jokaisen osa-alueen arvosana olisi 7. Vertailukohteen arvosana 7 valittiin sillä
perusteella, että aiempaan lavansiirtovau-
nuun kuljettajat olivat olleet tyytyväisiä, ja arvo-
sana oli arvosteluskaalalla sitä vastaava. Testikäyttäjille myös painotettiin, että esimer-
kiksi hallintalaitteiden arvostelussa he eivät anna aiemmin Sinebrychoffilla käytössä ol-
leiden lavansiirtovau-
nujen tottumuksien vaikuttaa arvosanaan negatiivisesti. Testilomak-
keeseen kirjattiin havaintojen ja arvosanojen lisäksi eksaktia tietoa esimerkiksi lastatun
kuorman käsittely-yksiköistä, lastauksen kestosta ja akun varauksesta. Testilomake on
esitetty liitteessä 1. Testikäyttäjien antamat tarkemmat havainnot on koottu mallikohtai-
sesti liitteeseen 2.

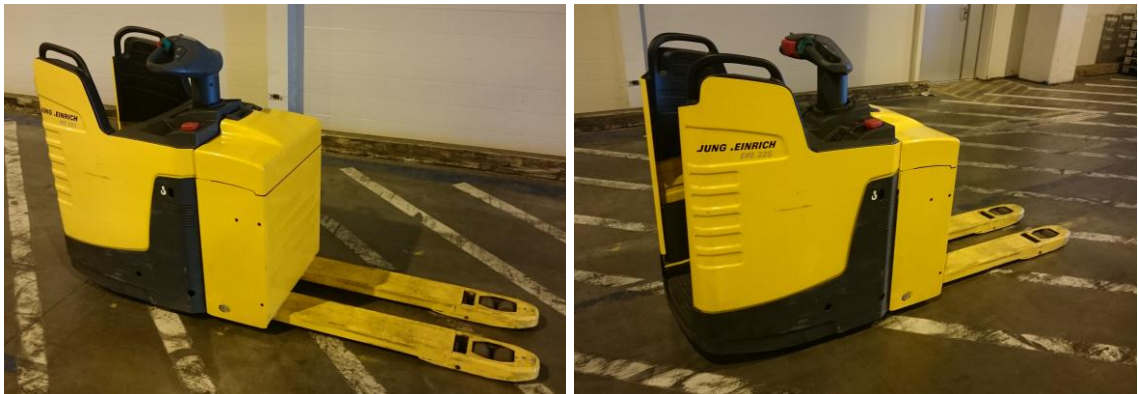
Testikäyttäjiltä pyydettiin myös palautetta aiemmin käytössä olleen eli vertailukohteen
ERE 225 -mallin hyvistä ja huonoista puolista. Testiryhmän henkilöt olivat olleet pääosin

tyytyväisiä aiempaan lavansiirtovaunuun. Negatiivista palautetta annettiin ajotason tunnistimesta, joka tunnisti välillä heikosti ajotasolla seisomisen, jolloin lavansiirtovaunu pysähtyy.

Seuraavaksi esitellään käytännöntesteissä olleita lavansiirtovaunuja. Omissa alaluvuisaan kerrotaan erikseen jokaisen testimallin ominaisuuksista, testeissä tehdyistä havainnoista sekä testikäyttäjien antamat arvosanat.

11.1 Jungheinrich ERE 225

Jungheinrichilta testauksessa ollut lavansiirtovaunu oli malliltaan ERE 225, kuten aikaisemminkin Sinebrychoffilla käytössä ollut lavansiirtovaunu, mutta uudempi versio, joka oli varustettu kiinteällä ajotasolla ja kiinteillä sivusuojilla. Testimallissa oli sama 375 Ah:n lyijyakku, mutta malliin oli vaihtoehtoisesti saatavilla myös litiumioniakku. Testissä ollut lavansiirtovaunu on kuvassa 18.



Kuva 18. Kiinteällä ajotasolla varustettu Jungheinrich ERE 225

Jungheinrichilla kontrolli oli toteutettavissa PIN-koodilla tai toimittajan omalla RFID-sirulisellä kortilla tai -avaimenperällä.

Pääosin testikäyttäjien näkemys oli, että testissä ollut lavansiirtovaunu kiinteällä ajotasolla soveltuu käyttöön yhtä hyvin kuin aiemminkin käytössä ollut vanhempi versio kääntyvällä ajotasolla. Ohjauksessa erona oli kiinteä ohjausaisa (vrt. kääntyvällä ajotasolla varustetussa mallissa ohjausaisassa on nivel). Jokainen testiryhmän jäsen totesi, ettei suoja-aisojen ja ajotason kääntäminen sisään ja lavansiirtovaunun ”kävelyttäminen” ole

koskaan ollut tarpeellista, mutta ahtaissa paikossa suoja-aisojen kääntyminen sisään päin on vähentänyt tuotteiden rikkoutumista, mikäli suoja-aisa on osunut tuotelavaan. Tosin kiinteillä sivusuojilla paine jakautuu suuremmalle pinta-alalle, mikä myös estää tuotteiden rikkoutumista, mikäli sivusuoja osuu lavalla oleviin tuotteisiin. Kiinteillä sivusuojilla varustettu lavansiirtovaunu ei ollut merkittävästi pidempi, mutta takaosa oli hieman leveämpi, minkä vuoksi kääntyessä pyyhkäisy pinta-ala on suurempi.

Kiinteillä sivusuojilla varustettu malli lisää kuljettajien ja lastaajien työturvallisuutta. Kiinteät sivusuojat kuitenkin vaikuttaisivat jonkin verran lavansiirtovaunujen säilytykseen latauksessa, koska latauspisteiden takana olevalle käytävälle saadaan hieman enemmän tilaa kääntämällä suoja-aisat ja ajotaso sisään. Kaikki kuljettajat eivät kuitenkaan aina tee näin, joten tilan säästäminen tällä tavoin ei ole kriittistä verrattuna kiinteään ajotsoon. Kiinteät sivusuojat kuitenkin ennaltaehkäisivät tehokkaasti työtaturmia pienellä vaikutuksella työskentelyyn.

Aiemmin käytössä olleissa Jungheinrichin lavansiirtovaunuissa yksi suurimmista korjauskustannuksien aiheuttajista oli juuri suoja-aisojen korjaus. Kiinteät sivusuojat kestäsivät paremmin yhteiskäytössä olevassa kalustossa.

Kiinteillä sivusuojilla varustetussa mallissa on säilytyslokeroita kummallakin sivulla ja edessä, mikä ei ole hyvä ratkaisu yhteiskäytössä olevalle kalustolle, koska lokeroihin kertyy roskaa, eikä lokeroiden tyhjentämistä suoritetaisi todennäköisesti mikään tahon. Tämä ei ole eduksi hygienian eikä kuljettajien viihtyvyyden kannalta. Tästä esitetyn huomion ja ehdotuksen pohjalta Jungheinrich totesi mahdolliseksi ainakin sivulokeroiden tekemisen umpinaisiksi. Sivulokeroiden poistaminen kokonaan ei ole mahdollista, koska lokerot on suunniteltu suojaamaan ja tukemaan käyttäjän jalkoja. [11] Kuvassa 19 on esitetty testimallin säilytyslokerot.



Kuva 19. Kiinteällä ajotasolla varustetun ERE 225 -mallin ajotaso ja säilytyslokerot

Testimallissa oli myös ohjausaisan vasemmalla puolella integroitu kirjoitusalue, jonka pystyy nostamaan ja kohdistamaan kuljettajalle ergonomiseen asentoon. Kirjoitusalue oli joustavaa muovia.

Alla olevassa testiraportissa pystyriveillä testikäyttäjät on numeroitu #1–#5, ja vaakariiveillä ovat allekkain pisteytetyt osa-alueet asteikolla 1–10. Keskimmaisessä osiossa pystyrivillä on kaikkien testikäyttäjien antamien arvosanojen keskiarvo osa-alueittain sarakkeessa "KA" ja tämän oikealla puolella vertailukohteena aiemmin käytössä ollut Jungheinrich ERE 225 sarakkeessa "JH", jonka jokaisen osa-alueen arvoksi oli määritetty 7. Oikeanpuolimmaisessa värikoodatussa sarakkeessa on testauksessa olleen lavansiirtovaunun jokaisen osa-alueen keskiarvon ero verrattuna vertailuarvoon. Alarivillä ovat osa-alueiden summatut kokonaispistemäärät, ja alimpana on testissä olleen lavansiirtovaunun kokonaiskeskiarvo. Seuraavissa alaluvuissa kaikki testiraportit on toteutettu samalla tavalla.

Jungheinrich ERE 225 -mallin testitulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Testiraportti Jungheinrich ERE 225

TESTIRAPORTTI JUNGHEINRICH ERE 225 (kiinteä ajotaso)

	#1	#2	#3	#4	#5	KA	JH	JH vs. JH
Ohjaustuntuma	7,25	7	6,75	7	7	7,00	7	0,00
Ajotuntuma	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Hallintalaitteet	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Balanssi	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Helppokäyttöisyys	7	7	7	7	6	6,80	7	-0,20
Ketteryys	6,5	6	7	6	7	6,50	7	-0,50
Soveltuvuus (SFF)	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Laatuvaikutelma	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Yleisarvosana	7	7	7	7	7	7,00	7	0,00
Yhteensä	62,75	62	62,75	62	62	62,30	63	-0,70

Tuloksien keskiarvo 6,92

Ainoat eroavaisuudet tuloksissa olivat helppokäyttöisyydessä ja ketteryydessä, mikä johtui kiinteistä sivusuojista ja ajotasosta. Kiinteästä ohjausaisasta yleisin mielipide oli neutraali verrattuna aikaisemman mallin nivelellä varustettuun ohjausaisaan, mutta siitä annettiin sekä positiivista että negatiivista palautetta.

Kiinteällä ajotasolla varustetun ERE 225 -lavansiirtovaunun kokonaispisteet jäivät 0,7 pistettä vertailuarvosta (63 pistettä), ja mallin saamien tuloksien keskiarvo oli 6,92. Testissä olleen mallin minkään osa-alueen keskiarvo ei ylittänyt vertailuarvoa.

11.2 BT Li-ion LPE200Z

Toyotan tarjoama lavansiirtovaunu oli merkiltään BT ja malliltaan Li-ion LPE200Z, johon oli asennettu päivittäistarkastusyksikkö väliaikaiseen telineeseen. Kuvassa 20 on testissä ollut lavansiirtovaunu.



Kuva 20. BT Li-ion LPE200Z

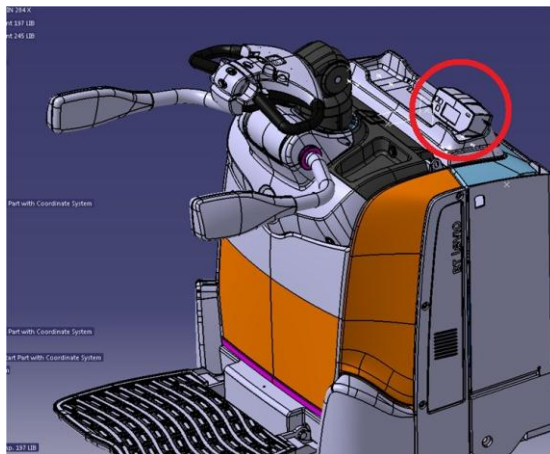
Lavansiirtovaunussa oli litiumioniakku, joka haluttiin testaukseen vertailun ja tekniikkaan tutustumisen kannalta. Testauksessa olleeseen lavansiirtovaunumalliin on valittavissa myös 300 Ah:n lyijyakku. Litiumioniakun vuoksi lavansiirtovaunu oli kevyempi kuin muut testimallit, joissa oli lyijyakku. Testimalliin oli tehty myös dollyraudat Sinebrychoffin käytännöntestejä varten. Litiumioniakun latauspistoke sijaitsi lavansiirtovaunun vasemmassa kyljessä. Latauspistokkeen päällä oli kierrettävällä pikakiinnityksellä varustettu suoja, joka irrotettiin lataukseen laitossa. Suoja myös yhdisti virran akusta lavansiirtovaunun sähköjärjestelmään. Akun varaajan liitäntäkaapeli kiinnitettiin samanlaisella pikakiinnityksellä.

Testissä olleessa lavansiirtovaunussa kontrolli oli toteutettu PIN-koodilukituksella, joka sijaitsi ohjausaisan varressa. Kontrolli oli toteutettavissa myös Toyotan omalla tunnistella. Eri PIN-koodeille oli valittavissa erilaisia asetuksia ja rajoituksia Toyotan I_Sitekalustonhallintajärjestelmän kautta. Ohjausaisassa oli myös kolmiportainen korkeuden säätö sekä kytkin, jolla lavansiirtovaunu kulki vain puolella teholla. Mallissa oli lisäksi irrotettava kirjoitusalue. Ohjausaisassa oli pieni näyttö, josta näkyi akun varaus 10 %:n tarkkuudella sekä koodilyhenteet häiriöistä ja huomioista.

Keveyestä painostaan huolimatta lavansiirtovaunu oli lastauksessa ajettavuudeltaan vaaka, ja testikäyttäjät antoivat pääosin positiivista palautetta tehonsäädön loogisuudesta ja ajettavuudesta.

Suoja-aisat olivat alas taittuvat ja ajotaso ylös kääntyvä. Testauksissa ilmeni, että suoja-aisat olivat liian leveät ja pitkät ahtaissa tiloissa työskentelyyn. Suoja-aisat ulottuivat huomattavasti ajotason ulkopuolelle, mikä lisää kääntyessä pyyhkäisyypinta-alaa. Ajotaso oli sopivalla korkeudella, jolloin se osuu puulavaan eikä lavalla oleviin alimpiin tuotteisiin. Koska suoja-aisat ovat ajotaso ulompana, aiheutui testaustenkin aikana vahinkoa vierisissä putkissa oleviin lavoihin kiristekalvojen repeämisen muodossa. Pahimmillaan tämä voisi aiheuttaa arkojen pakkausten, kuten lavoilla olevien uloimpien tölkkien rikkoutumista. Toyotan kanssa testijakson jälkeen käydyssä palaverissa tuli ilmi, että kyseinen ongelma on heilläkin jo todettu, ja malliin oli tulossa päivitys, jossa suoja-asiat ovat 47 mm lyhemmät. [12]

Kuvassa 21 on Toyotan tehtaan tekemä mallinnus päivittäistarkastusyksikön mahdollisesta lopullisesta sijoittamispaikasta lavansiirtovaunuun opinnäytetyön tekijän antamien kriteerien ja ehdotuksen pohjalta.



Kuva 21. Toyotan päivittäistarkastusyksikön sijoittamisen mallinnus [17]

BT:n käyttäjäkohtaiset ominaisuudet ja muunneltavuus eivät välttämättä ole kannattavia yhteiskäyttöön tarkoitetuissa lavansiirtovaunuissa. Kirjoitusalueesta olisi hyödyksi joillekin kuljettajille, mutta kevyt muovirakenne on helposti särkyvä ja irrotettavat osat usein katoavat lavansiirtovaunuista. Myöskään irrotettava latauspistokkeen suoja ei ole hyvä, sillä lavansiirtovaunua ei pysty käyttämään, jos se katoaa. Latauspistokkeen suoja olisi

välttämätöntä kiinnittää esimerkiksi ketjulla lavansiirtovaunuun suojan katoamisen estämiseksi. Hidasajo-ominaisuutta kuljettajat eivät myöskään kokeneet tarpeelliseksi.

BT:n lavansiirtovaunu on kevytrakenteinen ja sen katteet ovat muovia. Suoja-aisojen kiinnityspiste lavansiirtovaunuun on myös pienellä alalla, joka voi murtua helposti suoja-aisaan kohdistuvasta paineesta tai iskuista. Kevyen rakenteensa vuoksi lavansiirtovaunu kuljettajien yhteiskäytössä vaurioituisi muita malleja todennäköisemmin.

Mallin testitulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Testiraportti BT Li-ion LPE200Z

TESTIRAPORTTI BT Li-ion LPE200Z

	#1	#2	#3	#4	#5	KA	JH	BT vs. JH
Ohjaustuntuma	4	8	6	8	6	6,40	7	-0,60
Ajotuntuma	7	8	7	7	8	7,40	7	0,40
Hallintalaitteet	6	6	6	7	9	6,80	7	-0,20
Balanssi	6,75	9	6	8	7	7,35	7	0,35
Helppokäyttöisyys	7	6	5	7	6	6,20	7	-0,80
Ketteryys	4	8	6	9	7	6,80	7	-0,20
Soveltuuus (SFF)	5	7	6	7	8	6,60	7	-0,40
Laatuvaikutelma	4,75	7	6	7	8	6,55	7	-0,45
Yleisarvosana	5	8	6	8	8	7,00	7	0,00
Yhteensä	49,5	67	54	68	67	61,10	63	-1,90

Tuloksien keskiarvo 6,79

Testikäyttäjien antamien arvosanojen hajonta oli suuri. Kokonaispisteet jäivät vertailuarvosta, mutta enemmistö (3/5) kuitenkin antoi vertailuarvoa korkeammat arvosanat. Testikäyttäjät kokivat ajotuntuman vertailukohtedetta paremmaksi, mutta ohjaustuntumassa, ketteryydessä ja laatuvaikutelmassa olivat suurimmat näkemuserot. Yllättäen balanssi

oli keskiarvoltaan vertailuarvoa korkeampi, vaikka testimalli oli kokonaismassaltaan vertailukohdetta kevyempi. Kokonaispisteet jäivät 1,9 pistettä vertailuarvosta, ja mallin saamien tuloksien keskiarvo oli 6,79.

11.3 Linde

Linden toimittajana Suomessa toimii Wihuri Oy, joka tarjosi trukkalustoaan Sinebrychoffille. Tämän alaluvun alussa kerrotaan yleisesti kaikista kolmesta Linden lavansiirtovaunusta, ja mallikohtaisista eroista kerrotaan mallien omista alaluvuissaan.

Lindeltä testauksessa oli kaksi lavansiirtovaunua perusnostolla ja yksi pinoava lavansiirtovaunu. Lavansiirtovaunuissa oli 375 Ah:n lyijyakku, mutta kaikkiin malleihin on valittavissa myös litiumioniakku. Myös Linde teki kaikkiin testimalleihin dollyraudat Sinebrychoffin käytännöntestejä varten.

Linden lavansiirtovaunuissa oli pikakiinnityksellä irrotettava muovinen akkukotelon kansi, jonka alla sijaitsi latauspistoke. Linden malleissa suoja-aisat olivat alas taittavat ja ajotaso ylös kääntyvä, pois lukien kaukalomallinen lavansiirtovaunu, jossa ajotaso oli kiinteä.

Kaikissa malleissa oli monitoiminäyttö, jossa näkyi muun muassa akunvarausprosentti. Kontrolli oli toteutettu PIN-koodilla (näppäimet 1–4), mutta malleihin oli saatavilla myös Linden oma RFID-sirullinen kortti tai -avaimenperä. Kuvassa 22 ovat Lindeltä kaikki testikäytössä olleet mallit.

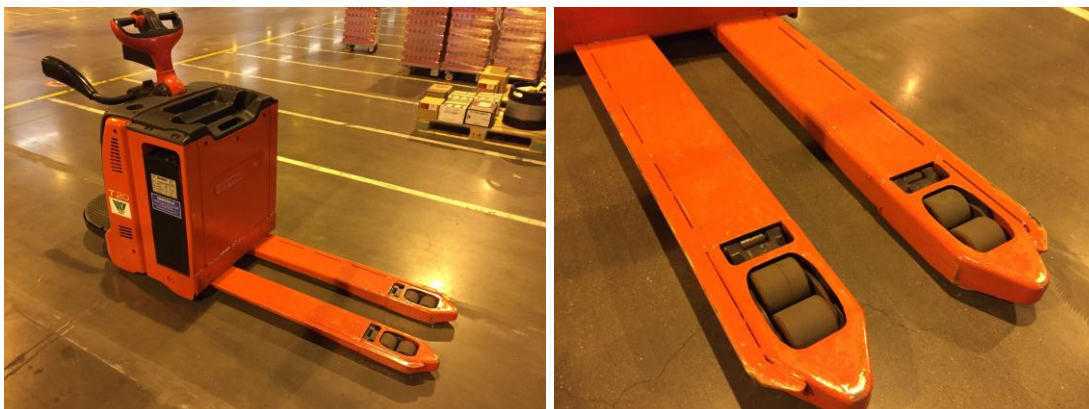


Kuva 22. Lindeltä käytännöntesteissä olleet mallit. Kuvasta voi myös hahmottaa lavansiirtovau-
nujen pituuseroja.

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään mallikohtaisia tuloksia käytännöntesteistä.

11.3.1 T20AP

Lindeltä testauksessa olleet mallit poikkesivat osittain muiden toimittajien lavansiirtovau-
nuista. Lähimpänä muiden toimittajien malleja oli T20AP, joka on kuvassa 23.



Kuva 23. Linde T20AP

Testeissä mallista tehtyjä positiivisia havaintoja olivat sen vahva rakenne ja tukeva ajo-
taso. Linden lavansiirtovau-
nujen vahvan rakenteen vuoksi niiden kokonaisuudessa on
suuri, mikä parantaa balanssia siirrettäessä raskaita lavoja.

Monet testikäyttäjät antoivat negatiivista palautetta suoja-aisoista, jotka olivat heidän näkemyksensä mukaan liian kapeat ja lyhyet. Ajettaessa T20AP:lla ergonomisessa asennossa kädet melko suorana, oli käyttäjä suoja-aisojen tasalla tai jopa ulkopuolella, vaikka ohjaisaisa oli melko lyhyt. Useampikin testikäyttäjä koki lavan nosto- ja laskutoiminnossa olevan viivettä, sekä niiden olevan hitaata. Ajoaisan lyhyys sekä hallintalaitteiden epäloogisuus ja sijoittelu nousivat myös esille haastatteluissa negatiivisina asioina.

Testikäyttäjät antoivat negatiivista palautetta myös lavansiirtovaunun rungon leveydestä. Linden lavansiirtovaunujen rungon leveys oli 790 mm, joka oli hieman leveämpi kuin muiden toimittajien lavansiirtovaunuissa. Testauksessa tämä myös ilmeni kuljettajan lastatessa kuormaa, kun lavansiirtovaunun runko osui kuormatilan sidontakiskoihin peruutettaessa pois lavan alta. Kuvassa 24 on kuormatilan sidontakisko, johon on tarttunut oranssia maalia lavansiirtovaunun rungosta.



Kuva 24. Kuormatilan seinämä ja sidontakisko, johon on tarttunut maalia lavansiirtovaunusta

Kuormatilan seinämiin osuminen on tietenkin mahdollista kapeammallakin rungolla, mutta Linden lavansiirtovaunujen leveys on lähes sama kuin EURO-lavan, jolloin lavansiirtovaunu osuu helposti varsinkin kuormatilan sidontakiskoihin. Kuljettajat suoristavat lavansiirtovaunulla reunimmaisat lavat kiinni kuormatilan seinämiin, jotta he saisivat keskimmäisen lavan lastattua helpommin. Seinämiin osumista ei ilmennyt muilla lavansiirtovaunuilla.

Pikakiinnityksellä irtoava akkukotelon kansi, joka irtosi helposti lataukseen laiton yhteydessä, ei ollut testikäyttäjien mielestä käytännöllinen. Kannen reunat olivat melko terävät ja varaajan johdot ohuet, mikä voi aiheuttaa johtojen vaurioitumista helposti.

Mallin testitulokset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Testiraportti Linde T20AP

TESTIRAPORTTI	LINDE T20AP					KA	JH	LINDE vs. JH
	#1	#2	#3	#4	#5			
Ohjaustuntuma	6,75	7	5	6	4	5,75	7	-1,25
Ajotuntuma	6,75	7	6	6	6	6,35	7	-0,65
Hallintalaitteet	6,25	7	6	7	3	5,85	7	-1,15
Balanssi	8	8	6	8	6	7,20	7	0,20
Helppokäyttöisyys	6	7	6	7	7	6,60	7	-0,40
Ketteryys	5	8	5	6	6	6,00	7	-1,00
Sovelttavuus (SFF)	6,75	7	5	7	6	6,35	7	-0,65
Laatuvaikutelma	7,25	8	6	7	7	7,05	7	0,05
Yleisarvosana	6,75	8	6	7	6,5	6,85	7	-0,15
Yhteensä	59,5	67	51	61	51,5	58,00	63	-5,00
Tuloksien keskiarvo						6,44		

Linden T20AP-mallin vahvuudet olivat balanssi ja laatuvaikutelma. Näiden osa-alueiden vahvuudet olivat havaittavissa myös testikäyttäjien haastatteluissa, joissa esille tuli positiivisina havaintoina vahva runko ja lavansiirtovaunun suuri massa.

Heikoimpina osa-alueina T20AP-mallissa olivat ohjaustuntuma sekä hallintalaitteet. Lisäksi enemmistö koki rungon leveyden vaikuttavan negatiivisesti ketteryyteen. Kokonaispisteet jäivät 5,0 pistettä vertailuarvosta, ja mallin saamien tuloksien keskiarvo oli 6,44.

11.3.2 L12LAP

Linden L12LAP-mallia verrattiin Sinebrychoffilla käytössä olevaan Jungheinrichin pinoavaan lavansiirtovaunuun ERC 214z. Kuvassa 25 on testauksessa ollut Linden pinoava lavansiirtovaunu.



Kuva 25. Linde L12LAP

Linden pinoavan lavansiirtovaunun positiivisina puolina testikäyttäjät pitivät sen monikäyttöisyyttä ja kompaktia kokoa. Testikäyttäjät kokivat pinoavan L12LAP-mallin olevan hyvin lähellä perusnostolla varustetun lavansiirtovaunun käytännöllisiä ominaisuuksia. Jakelukuljettajat eivät yleensä lastaa kuormaansa pinoavilla lavansiirtovaunuilla alusta loppuun, mutta heidän mielestään lastaus onnistui L12LAP:llä lähes perusnostolla varustetun lavansiirtovaunun tavoin.

Testikäyttäjät kertoivat negatiivisia havaintoja hallintalaitteiden sijoituksesta, koska säätely perusnostolle ja pinoamiselle oli sijoitettu testikäyttäjien näkemyksen mukaan hyvin lähelle toisiaan. Myös L12LAP:n suoja-aisojen ja ajoaisan pituudesta sekä rungon leveydestä testikäyttäjät antoivat negatiivista palautetta, kuten T20AP:stakin. L12LAP:n matala masto tekee siitä hyvin kompaktin, mutta maston poikkituki estää osittain näkyvyyttä haarukkapiikkien kärkeen. Testijakson aikana myös havaittiin, että matalammalla mastolla lavapinoja tehtäessä lavat hammastivat helposti, jolloin lavapinojen käsittelyprosessi varaston puolella hankaloituu.

Käytännöntesteissä L12LAP:lla myös ilmeni haarukkapiikkien joustoa pinoavaa nostoa käytettäessä, kun testikäyttäjä nosti täyslavan, jossa ei ollut kiristekalvoja. Haarukkapiikkien joustaessa lavan ylimpien tuotepakkauksien välille syntyy rako, jolloin puhutaan ns.

lavan halkaisemisesta. Tämä ilmiö saattaa heikentää lavan rakennetta. Ilmiöön osasyynä saattoivat olla myös L12LAP:hen asennetut dollyraudat, jotka leventävät ja korottavat hieman haarukkapiikkien ulkoreunoja, jolloin lavan paino ei jakaudu tasaisesti haarukkapiikeille.

Mallin testitulokset on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Testiraportti Linde L12LAP

TESTIRAPORTTI	LINDE L12LAP					KA	JH	LINDE vs. JH
	#1	#2	#3	#4	#5			
Ohjaustuntuma	6,75	9	5	7	6	6,75	7	-0,25
Ajotuntuma	6	9	6	7	7	7,00	7	0,00
Hallintalaitteet	4	9	5	7	3	5,60	7	-1,40
Balanssi	4	8	5	8	7	6,40	7	-0,60
Helppökäyttöisyys	6	7	5	7	6	6,20	7	-0,80
Ketteryys	7,25	8	6	6	6	6,65	7	-0,35
Soveltuvuus (SFF)	7	8	5	8	8	7,20	7	0,20
Laatuvaikutelma	6,5	7	6	7	7	6,70	7	-0,30
Yleisarvosana	6,5	9	5,5	7,5	7,5	7,20	7	0,20
Yhteensä	54	74	48,5	64,5	57,5	59,70	63	-3,30

Tuloksien keskiarvo 6,63

Soveltuvuus Sinebrychoffille oli arvosteluissa vertailuarvoa korkeampi, minkä selittää L12LAP:n monikäyttöisyys. Testikäyttäjien suurimmat näkemyserot olivat ohjaustuntumassa, hallintalaitteissa ja ketteryydessä. Kokonaispisteet jäivät 3,3 pistettä vertailuarvosta, ja mallin saamien tuloksien keskiarvo oli 6,63.

11.3.3 T20SP

Kolmas Lindeltä testauksessa ollut lavansiirtovaunu oli malliltaan T20SP, jonka erona T20AP-malliin oli suojakaukalo ja yhden käden ohjaus. Testauksessa ollut T20SP-malli on kuvassa 26.



Kuva 26. Linde T20SP

T20SP-mallin ajoasento on suunniteltu sivuttain seisomiseen, selkä suojakaarta vasten. Testimalli oli yhdellä kädellä ajettava, mutta malliin oli saatavilla myös symmetrinen ajoaisa kahden käden ohjaukseen.

Testiryhmän positiiviset havainnot rajoittuivat laadukkaaseen runkoon ja kaukalon tuomaan turvallisuuteen. T20SP ei testiryhmän näkemyksien mukaan sovellu Sinebrychoffin käyttöön sen erikoisen ja hankalan käytettävyyden vuoksi. Yhden käden ohjauksen ei koettu tuovan lisäarvoa, ja se teki käytöstä haastavaa. Sivuttain ajettaessa siirrettävän lavan vasemman reunan näkeminen oli puutteellista ja kuormatilasta peruutettaessa pois oikealle jäi ns. kuollut kulma.

T20SP on oletettavasti suunniteltu enemmän varastotyöntekijöille keräilytoimintaan, jossa parempi näkyvyys eteen ja taakse sekä toisen käden vapaana olo lisäävät työn tehokkuutta. Sinebrychoffilla kuljettajille lavansiirtovaunun ajaminen ei ole heidän päätoimensa, minkä vuoksi lavansiirtovaunulla ajamisen harjoittelu ei ole tarkoituksenmukaista. Sinebrychoffin lähetysalueella on myös tärkeämpänä prioriteettina näkyvyys kummallekin sivulle peruutettaessa ulos auton kuormatilasta.

Mallin testitulokset on koottu taulukkoon 5.

Taulukko 5. Testiraportti Linde T20SP

TESTIRAPORTTI		LINDE T20SP					KA	JH	LINDE vs. JH
	#1	#2	#3	#4	#5				
Ohjaustuntuma	2	5	6	6	4	4,60	7	-2,40	
Ajotuntuma	6,75	6	6	6	4	5,75	7	-1,25	
Hallintalaitteet	2	6	6	7	3	4,80	7	-2,20	
Balanssi	8	5	6	7	4	6,00	7	-1,00	
Helppokäyttöisyys	1	5	5	6	6	4,60	7	-2,40	
Ketteryys	5	5	6	6	5	5,40	7	-1,60	
Soveltuvuus (SFF)	1	1	5	6	2,5	3,10	7	-3,90	
Laatuvaikutelma	7,25	7	6	7	7	6,85	7	-0,15	
Yleisarvosana	3	5	6	6,5	6	5,30	7	-1,70	
Yhteensä	36	45	52	57,5	41,5	46,40	63	-16,60	
						Tuloksien keskiarvo 5,16			

Keskiarvo kaikissa osa-alueissa oli vertailuarvoa heikompi, ja soveltuvuus Sinebrychofille sai selkeän negatiivisen kritiikin testikäyttäjiltä. Kokonaispisteet jäivät 16,6 pistettä vertailuarvosta, ja mallin saamien tuloksien keskiarvo oli 5,16.

11.4 Yhteenveto testituloksista

Taulukossa 6 on yhteenveto kaikista käytännöntesteissä olleiden mallien tuloksista. Taulukossa mallit on järjestetty testimenestyksen mukaan siten, että korkeimmat pisteet saanut malli on vasemmalla ja alimmat pisteet saanut oikealla.

Pystyriveille on eritelty mallikohtaisesti keskiarvo, kokonaispisteet ja osa-alueiden keskiarvot. Mallin pisteytettyjen osa-alueiden oikealla puolella on värikoodattuna mallin arvosanan ero vertailuarvoon.

Taulukko 6. Yhteenveto kaikista käytännöntesteissä olleiden mallien tuloksista

YHTEENVETO

Nykyinen JH ERE 225 = 7 (63 pistettä)

	JH ERE225		BT LPE200Z		LINDE L12LAP		LINDE T20AP		LINDE T20SP	
KESKIARVO	6,92		6,79		6,63		6,44		5,16	
PISTEET	62,30 -0,70		61,10 -1,90		59,70 -3,30		58,00 -5,00		46,40 -16,60	
Ohjaustuntuma	7,00	0,00	6,40	-0,60	6,75	-0,25	5,75	-1,25	4,60	-2,40
Ajotuntuma	7,00	0,00	7,40	0,40	7,00	0,00	6,35	-0,65	5,75	-1,25
Hallintalaitteet	7,00	0,00	6,80	-0,20	5,60	-1,40	5,85	-1,15	4,80	-2,20
Balanssi	7,00	0,00	7,35	0,35	6,40	-0,60	7,20	0,20	6,00	-1,00
Helppokäyttöisyys	6,80	-0,20	6,20	-0,80	6,20	-0,80	6,60	-0,40	4,60	-2,40
Ketteryyys	6,50	-0,50	6,80	-0,20	6,65	-0,35	6,00	-1,00	5,40	-1,60
Soveltuvuus (SFF)	7,00	0,00	6,60	-0,40	7,20	0,20	6,35	-0,65	3,10	-3,90
Laatuvaikutelma	7,00	0,00	6,55	-0,45	6,70	-0,30	7,05	0,05	6,85	-0,15
Yleisarvosana	7,00	0,00	7,00	0,00	7,20	0,20	6,85	-0,15	5,30	-1,70

Jungheinrich ERE 225 kiinteällä ajotasolla sai käytännöntesteissä korkeimmat kokonaispisteet. Myös hallinnollisesta näkökulmasta ERE 225 olisi yritykselle kannattavin vaihtoehto sen kokonaisuus huomioiden; käytön sekä oletetun kestävyuden kannalta.

12 Toimittajien ja järjestelmien vertailu

Tässä luvussa käydään läpi toimittajien lavansiirtovaunujen merkkikohtaisia eroavaisuuksia kalustonhallintajärjestelmien osalta. Yrityksien edustajat vierailivat useita kertoja Sinebrychoffilla muun muassa esittelemässä tarjontaansa palavereissa. Palaverien lisäksi toimittajien kanssa käytiin paljon keskusteluja sähköpostitse ja puhelimitse.

Sinebrychoffilla ei ole tällä hetkellä käytössä lavansiirtovaunuille reaaliaikaista kalustonhallintajärjestelmää logistiikkakeskuksessa eikä terminaaleissa. Toimittajien kalustonhallintajärjestelmien vertailussa mukana oli myös Sinebrychoffin järjestelmäasiantuntija Riku Ikonen. Kalustonhallintajärjestelmän käyttöönotto olisi uuden kaluston hankinnan yhteydessä erittäin kannattavaa, koska tällä hetkellä on epäselvyyksiä kaluston määristä eri toiminnoissa ja toimipisteissä sekä puutteita kaluston huolto-ohjelmien seurannassa. Kalustosta ei myöskään saada reaaliaikaista tietoa.

Toimittajien järjestelmät ovat ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia; eroja on pääasiassa operatiivisessa toteutuksessa ja järjestelmän vaatimassa infrastruktuurissa. Kalustonhallintajärjestelmästä pystyy seuraamaan esimerkiksi kaluston käyttöastetta, kalustoon kohdistuvia iskuja ja huolto-ohjelmia.

Toimittajille luovutettiin Sinebrychoffilla käytössä olevan kulunvalvontajärjestelmän ESMI-avaimet, joiden avulla selvitettiin yhteensopivuutta heidän tarjoamaansa kontrollijärjestelmään. ESMI-avaimen yhteensopivuus olisi kontrollin toteuttamisen kannalta erittäin käytännöllinen ratkaisu, koska logistiikkakeskuksessa toimivilla henkilöillä on jo entuudestaan kyseinen avain, jolla he pääsevät Sinebrychoffin tehdasalueelle. ESMI-avain ei kuitenkaan ollut yhteensopiva minkään toimittajan järjestelmän kanssa. RFID Lab Finland ry:n teknologiapäällikön kanssa käydyssä keskustelussa ilmeni, että todennäköisin syy yhteensopivuusongelmaan olisi toimittajien suljettu järjestelmä eli toimittajan järjestelmän yksilöity lukualue [18]. Toisaalta ESMI-avain on henkilökohtainen, mutta toimittajan tunniste voitaisiin jakaa kuljetusliikkeille autokohtaisesti.

Seuraavaksi käydään läpi omissa alaluvuissaan toimittajien tarjoamia kalustonhallintajärjestelmiä.

12.1 Jungheinrich

Jungheinrichin kalustonhallintajärjestelmän nimi on ISM Online. Päivittäistarkastusyksikkö Jungheinrichin lavansiirtovaunuissa on englantilaisen DavisDerbyn toimittama. ISM vaatii Gateway-yhteyden Sinebrychoffilta Jungheinrichin verkkoon, ja järjestelmää hallitaan internetselaimen kautta.

ISM-järjestelmän ja lavansiirtovaunun välinen yhteys toimii radiotaajuuksilla, jonka vuoksi lavansiirtovaunujen käyttöalueille vaaditaan tukiasemia. ISM-järjestelmän käyttämä taajuus on 433 MHz, joka ei häiritse muuta verkkoliikennettä kuten WLAN-verkkoa. [19]

12.2 Toyota

Toyotan kalustonhallintajärjestelmä on nimeltään I_Site. Myös tätä järjestelmää hallitaan internetselaimen kautta kirjautumistunnuksilla. Järjestelmää voi hallinnoida verkkoon yhdistetyllä tietokoneella sekä I_Site-applikaation kautta älypuhelimella tai tablet-laitteella. I_Site kommunikoi 3G-yhteydellä lavansiirtovaunujen kanssa, jolloin käyttöalueelle ei vaadita tukiasemia. Toyotan päivittäistarkastusyksikkö kalustolle on sen itse toteuttama.

Käytännöntestien ajaksi opinnäytetyön tekijälle luotiin I_Site-järjestelmään tunnukset, joiden avulla käytännöntesteissä olleesta lavansiirtovaunusta saatiin kerättyä reaaliaikaista dataa. I_Site-järjestelmällä saatiin jo käytännöntestien aikana hyödyllistä dataa, joka liittyi lavansiirtovaunun vertikaalisiin kiihtyvyyksiin. Datan analysointia käydään tarkemmin läpi luvussa 15.

12.3 Linde

Linden kalustonhallintajärjestelmä on Linde Connect. Järjestelmä toimii tietokonesovelluksella ja kommunikoi Bluetooth-yhteydellä lavansiirtovaunujen kanssa. 3G-yhteys on vaihtoehtoisesti myös mahdollinen. Bluetooth-yhteys saadaan järjestelmään lavansiirtovaunun mukana tulevalla USB-tikulla, joka pystyy vastaanottamaan Linden kaikkien toimintasäteellä olevien lavansiirtovaunujen lähettämän datan. Kalustonhallintajärjestelmää voidaan seurata tällä tavoin vain yhdellä järjestelmään yhdistetyllä tietokoneella.

Useammalta tietokoneelta seuraamiseen vaadittaisiin Sinebrychoffilta oma palvelin. Myös Linden päivittäistarkastusyksikkö on sen itse toteuttama.

Benchmarking-kohteena opinnäytetyössä oli Carlsberg Supply Company Sverige AB, jolla on käytössä samoja Linden lavansiirtovaunuja kuin Sinebrychoffilla käytännönteisteissä. Yrityksen lavansiirtovaunuista vastaavia henkilöitä haastateltiin sähköpostin välityksellä.

13 Hankintaehdotus

Tässä luvussa suositellaan uusien lavansiirtovaunujen trukkitoimittajaa Sinebrychoffille sekä esitetään olennaiset asiat hankittavasta kalustosta. Tarkemmat ja osittain myös ratkaisevat perustelut on rajattu pois tästä kirjallisesta raportista salassapidon vuoksi.

13.1 Toimittaja ja kalusto

Käytännöntestien, kalustonhallintajärjestelmien vertailun, sopimusten ja muiden osatekijöiden perusteella suosittelen Sinebrychoffille trukkitoimittajaksi Jungheinrich Lift Truck Oy:tä tulevaisuudessakin. Tarkemmat perustelut on käyty vain Sinebrychoffin ja opinnäytetyön tekijän välisesti.

Lavansiirtovaunujen varusteluna suosittelen lyijyakkua, päivittäistarkastusyksikköä, kontrollia ja kiinteitä sivusuojia. Myös kalustonhallintajärjestelmän käyttöönotto hankinnan yhteydessä olisi kannattavaa. Kontrollissa käyttöön tulisivat toimittajan tunnisteet, jotka jaettaisiin kuljetusliikkeille autokohtaisesti. Tällaiset lavansiirtovaunut soveltuisivat parhaiten logistiikkakeskuksen lähetysalueelle sekä terminaaleihin. Vastaanottopuolella lavansiirtovaunuihin erona olisivat pitkät haarukkapiikit.

13.2 Lavansiirtovaunujen määrä

Hankittavan kaluston ehdotetussa määrässä huomioitiin tulevaisuudessa jakeluun kohdistuvat sopeuttamiseen liittyvät muutokset. Lavansiirtovaunujen määrää on mahdollista lisätä tulevaisuudessa lyhyelläkin varoitusajalla, mutta kaluston vähentäminen on huomattavasti hankalampaa.

Etenkin vastaanottopuolella lavansiirtovaunuja siirretään toimintojen välillä käyttöasteen maksimoimiseksi. Myös lähetysalueella olevia lavansiirtovaunuja käytetään ajoittain varastotoiminnoissa. Kaluston määrän vähentyessä tämä saattaa aiheuttaa kaluston saatavuuden heikentymistä kuljettajille ja lastaajille. Kontrollijärjestelmällä tällainen toimintojen välinen luvaton kaluston siirtely pystyttäisiin estämään.

Jakelun sopeutukset huomioiden kalustoa olisi mahdollista vähentää yksi lavansiirtovaunu jokaisesta terminaalista ja viisi lavansiirtovaunua logistiikkakeskuksen lähetysalueelta, eli yhteensä 15 lavansiirtovaunua. Kalustonhallintajärjestelmällä pystyttäisiin myös monitoroimaan kaluston todellista käyttöastetta, jonka perusteella voidaan analysoida tarkasti tulevaisuudessa tarvittavaa kapasiteettia. Lavansiirtovaunujen vuokraus on mahdollista myös lyhyellä sopimusajalla, mikäli siihen ilmenee tarvetta sesonkiaikoina.

13.3 Sopimukset

Carlsberg on neuvotellut muun muassa Jungheinrichin, Toyotan ja Linden kanssa koko konsernin kattavat maakohtaiset Full-Service-sopimukset. Tämän takia käytännönteissä ja vertailussa ei keskitytty niinkään lavansiirtovaunujen tekniikkaan tai teknisiin komponentteihin, koska toimittaja vastaa kaluston teknisestä toimivuudesta sopimuksen mukaisesti. Toimittajien tekemät tarjoukset pohjautuivat Carlsbergin ja toimittajien väliin sopimukseen, mutta yksityiskohdat sopimuksissa ovat paikallisesti sovittavissa.

Osto-osasto tulee mukaan päätöksenteon loppuvaiheessa. Osto-osasto varmistaa muun muassa kaupallisten ehtojen täyttymisen ja toimitusehdot.

14 Kaluston hallinnointi

Koko Sinebrychoffin trukkikalustosta vastaa tällä hetkellä varastoinnin organisaatio. Jakelun käytössä olevat lavansiirtovaunut olisi toimintokohtaisen kustannustenjaon kannalta parempi siirtää jakelun organisaation kustannuspaikalle.

Kaluston hallinnointi olisi kuitenkin hyvä pitää yhden organisaation alla, johon parhaat lähtökohdat tällä hetkellä Sinebrychoffilla olisi varastoinnin organisaatiolla. Tämä selkeyttäisi Sinebrychoffin ja trukkitoimittajan välistä kanssakäymistä. Trukkikaluston strategiset suunnitelmat olisivat näin myös paremmin toteutettavissa.

Konsulttipalveluita Sinebrychoffille tuottanut yritys on ollut apuna vuodesta 2009 asti kaluston hallinnoinnissa, kun koko trukkikalusto oli yhtenäistetty tuotantolaitoksessa. Nykyään tarvittava osaaminen kaluston hallinointiin löytyy Sinebrychoffilta, eivätkä yrityksen palvelut tuota enää lisäarvoa sille maksettavaan korvaukseen nähden.

15 Kehitysehdotuksia ja omaa pohdintaa

Tässä luvussa esitän Sinebrychoffille kehitysehdotuksia, joita yritys voisi tulevaisuudessa hyödyntää logistiikkakeskuksen sekä kaluston hallinnoinnin ja käytön kehittämiseksi. Luvussa on myös omaa pohdintaa, jonka avulla pyrin tuomaan esille vaihtoehtoisia ratkaisuja ja toimintamalleja Sinebrychoffille.

15.1 Lähetysalue

Toyotan I_Site-järjestelmä rekisteröi käytännöntesteissä suuria vertikaalisia kiihtyvyyksiä, jotka asettivat testissä olleen lavansiirtovaunun puolelle teholle järjestelmään määritettyjen parametrien mukaisesti. Tämän havaittiin johtuvan lastauslaiturien huonosta kunnosta. Käytännöntestien yhteydessä siis ilmeni, että lastauslaitureiden uusiminen olisi ajankohtaista. Lastauslaitureita on lähetysalueella kolmea eri tyyppiä, joista yksi on saksinosturi, ja kaksi muuta on tarkoitettu suuremmille autoille. Isommille autoille tarkoitetuissa laitureissa on auton kuormatilaan kurottuva lippa. Monissa suuremmille autoille tarkoitetuissa lastauslaitureissa lippa on vääntynyt, jolloin lipan keskiosan ja kuormatilan lattian välille syntyy rako. Tämä aiheuttaa kynnyksen lastauslaiturin lipan ja kuormatilan

lattian välille. Lastauslaitureiden uusiminen helpottaisi kuljettajien työskentelyä ja kaluston kunnan ylläpitämistä etenkin lavansiirtovaunujen pyörien osalta. Suoja-aisojen lisäksi toinen suuri korjauskustannuksien aiheuttaja on ollut lavansiirtovaunujen pyörien rikkoutuminen, ja tähän on pitkälti ollut syynä lastauslaitureissa ilmenevä kynnys.

Lavansiirtovaunujen latauspisteet ovat vain lähetysalueen länsipäässä, mikä aiheuttaa lähetysalueella paljon risteävää liikennettä. Latauspisteiden lisääminen lähetysalueen itäpäähän edesauttaisi kuljettajien työturvallisuutta ja parantaisi tilannetta lavansiirtovaunujen lataukseen laitossa. Kuva 27 on lähetysalueen itäpästä, johon lavansiirtovaunujen latauspisteitä voisi lisätä.

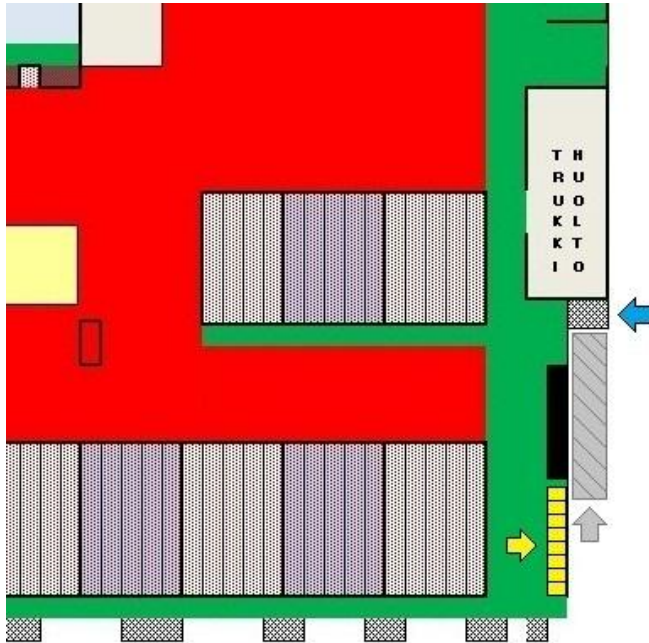


Kuva 27. Lähetysalueen itäpää

Mikäli tälle sijainnille lisättäisiin latauspisteitä, ne eivät vaatisi lähetysalueen putkien määrän vähentämistä.

Vientilastaustoimintojen siirtäminen lähetysalueen itäpään viimeiseltä lastausovelta selkeyttäisi lähetysalueen toimintoja. Vientilastauksille pystyttäisiin rakentamaan uusi lastauslaituri trukkihuollon vieressä sijaitsevalle kulmalle, jolloin se eriytyisi jakelun kuljettajien käyttämältä alueelta. Vientilastaukset myös onnistuisivat tällä tavoin optimaalisemmin, koska vientikuormat kerätään pääsääntöisesti itäpään taaempiin putkiin. Lisäksi ja-

kelukuljettajien ja ventilaattorien kesken ei syntyisi risteävää liikennettä, jos latauspisteitä lisättäisiin itäpään seinustalle. Kuvassa 28 on hahmoteltu ehdotus lähetyksen itäpään uudeksi layoutiksi.



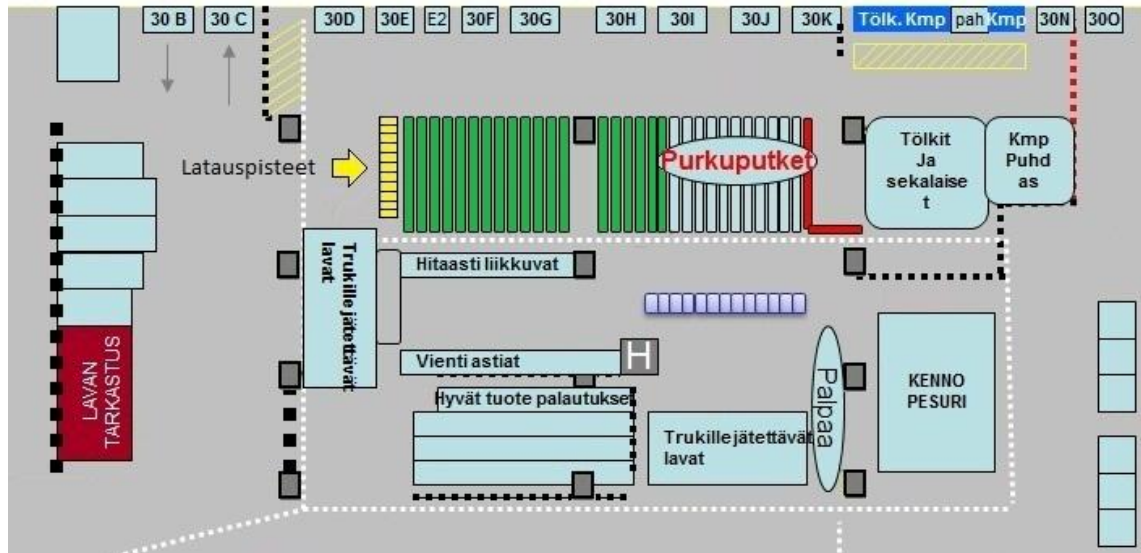
Kuva 28. Lähetyksen itäpään uuden layoutin hahmotelma

Kuvassa 28 keltaisella nuolella on osoitettu sijoitus lisättäville lavansiirtovaunujen latauspisteille, sinisellä nuolella sijainti uudelle lastauslaiturille sekä harmaalla nuolella ja alueella paikka lastattavalle ajoneuvolle.

15.2 Vastaanottoalue

Vastaanottoalueella jatkossakin pitkäpiikkisten lavansiirtovaunujen käyttäminen olisi auton purkuprosessin kannalta eduksi. Vastaanottoalueen ongelmana on ollut latauspisteiden sijainti sekä lastausovien ja purkuputkien välinen tilanpuute pitkäpiikkisille lavansiirtovaunuille. Aiemmin runsaassa käytössä ollut dollykone sijaitsee vastaanottoalueella purkuputkien vieressä. Dollykone ollaan kuitenkin poistamassa käytöstä ja purkamassa vastaanottoalueelta vähentyneen tarpeen takia, mikä tulee muuttamaan vastaanottoalueen layoutia. Uuden layoutin toteutuksessa purkuputkia lisätään.

Latauspisteiden keskittäminen olisi toteutettavissa uudessa layoutissa. Purkuputkien siirtäminen 1–2 metriä kauemmas lastausovista helpottaisi pitkäpiikkisten lavansiirtovaunujen käyttämistä. Kuvassa 29 on hahmotelma ehdotuksesta vastaanottopuolen uudeksi layoutiksi keskitetyllä latauspisteellä.



Kuva 29. Hahmotelma uudesta vastaanottoalueen layoutista

Lisättyjen purkuputkien hahmottelu on korostettu vihreällä kuvassa 29. Latauspisteiden sijoitusehdotus on osoitettu keltaisella nuolella. Vastaanottopuolelle yksi keskitetty latauspiste ei aiheuttaisi ongelmia kuten lähetysalueella, koska lastausovien ja kaluston määrä on huomattavasti pienempi sekä välimatkat lyhempiä.

Vastaanottopuolen pitkäpiikkiset lavansiirtovaunut olisi hyvä ajoittain myös puhdistaa ulkoisesti säännöllisten huoltotoimenpiteiden lisäksi, sillä niiden ulkopintaan pinttyy likaa palautuvien päällysteiden käsittelyssä.

15.3 Kalusto

Hankintaehdotukseen sisältyi kontrolli, päivittäistarkastusyksikkö ja kalustonhallintajärjestelmä, jotka vähentäisivät työnjohdollisen valvonnan tarvetta. Näillä lisävarusteilla pystyttäisiin seuraamaan myös terminaalien kaluston käyttöä etäyhteydellä.

Tällä hetkellä vain perusnostolla varustettuihin lavansiirtovaunuihin on jälkiasennettu dollyraudat. Dollyrautojen asennus pinoaviin lavansiirtovaunuihin edesauttaisi lastaamista yhdellä lavansiirtovaunulla alusta loppuun, koska dollyjen siirtämisessä niiden kaatumisen riski olisi haarukkapiikeiltä tällöin pienempi. Haastatteluissa käytännöntestien yhteydessä tuli esille, että dollyja on kaatunut lähetysalueella etenkin uusilla kuljettajilla, koska he eivät ole tiedostaneet dollyrautojen funktiota tai niiden puuttumista pinoavissa lavansiirtovaunuissa.

Kalustoon asennettavalla kontrollijärjestelmällä saataisiin kohdistettua iskuista syntyneet korjauskustannukset niiden aiheuttajille. Kontrolli mahdollistaisi teoriassa myös yrittäjien veloittamisen lavansiirtovaunujen käytöstä. Tämä kuitenkin vaatisi jakeluyrittäjien ja runkokuljetusliikkeiden palkkiorakenteen muuttamista, mikä saattaisi vain aiheuttaa toimintokohtaisten kustannuksien siirtymistä. Kuljettajat saattaisivat myös käyttää tätä edukseen palkkion kasvaessa, jolloin lavansiirtovaunujen käyttö vähenisi, mutta Sinebrychoffille kalustosta jäisivät kuitenkin maksettavaksi kaluston kiinteät kustannukset. Käytön perusteella maksaminen vaatisi myös autotyypikohtaisen hinnoittelun, koska esimerkiksi puoliperävaunun noin 30 lavan ja pakettiauton 3 lavan kuorman lastaamisen välillä on suuret erot lavansiirtovaunun käytön tarpeessa. Tällöin puoliperävaunulla toimivan yrittäjän olisi työn tehokkuuden säilyttämiseksi pakko käyttää maksullista lavansiirtovaunua, kun taas pakettiauton kuljettaja voisi siirtää muutaman lavan kuorman pumppukärriillä, mutta hän saisi silti korkeamman palkkion. Käytöstä maksaminen vaikuttaisi oletettavasti myös yrittäjien ja kuljettajien työn tehokkuuteen ja työmotivaatioon, mikä saattaisi näkyä negatiivisesti sekä Sinebrychoffille että asiakkaille. Kuljettajat saattaisivat myös alkaa vieroksua lavansiirtovaunujen käyttöä.

Käytännöntestien yhteydessä havaitsin myös, että vientilastaajille tarkoitetut lavansiirtovaunut olivat täysin virheettömässä kunnossa. Syynä tähän voidaan pitää sitä, että koska vain he käyttävät kyseisiä lavansiirtovaunuja, he myös pitävät niistä huolta. Yhtenä tulevaisuuden vaihtoehtoisena ratkaisuna, jolla hankinta- ja korjauskustannuksia pystyttäisiin pienentämään, olisi se, että yrittäjillä olisi autokohtaiset kevytrakenteiset tai ilman ajotasoja olevat perässä käveltävät lavansiirtovaunut. Sinebrychoff voisi tällöin myös osallistua yrittäjille aiheutuviin vuokrauskustannuksiin. Vuokrasopimus sisältäisi määräaikaishuollot ja korjaukset, mutta yrittäjä maksaisi lavansiirtovaunulle mahdolliset itse aiheutetut vauriot. Monet jakelukuljettajat pystyisivät hyödyntämään autokohtaista lavansiirtovaunua myös toimituksissa asiakkaiden luona. Joillakin jakeluyrittäjillä on jo aiem-

minkin ollut omia perässä käveltäviä lavansiirtovaunuja, joita he kuljettavat autonsa mukana. Tässä toimintamallissa kuljettajat saisivat ladata autokohtaisten lavansiirtovaunujen akkuja Sinebrychoffilla. Autokohtaisissa lavansiirtovaunuissa integroitu laturi olisi parempi vaihtoehto kaluston määrän ollessa huomattavasti korkeampi, koska varaajien sijoittaminen ja hankkiminen niin suurelle kalustomäärälle olisi haasteellista. Myös lavansiirtovaunujen akkujen lataamispaikka olisi tällöin joustavampi.

Runkokuljettajille työskentelyä varten pitäisi kuitenkin tarjota Sinebrychoffilta pinoavat lavansiirtovaunut, koska heidän täytyy pinota lavoja siirtokuormien lastaamisessa. Runkoautot ja -kuljettajat myös vaihtelevat ja suorittavat ajotehtäviä muissakin yrityksissä. Myös jakelukuljettajat saattaisivat satunnaisesti tarvita pinoavaa lavansiirtovaunua. Autokohtaisen lavansiirtovaunun toimintamalli sopisi paremmin suuremmille autotyypeille, koska lavansiirtovaunun kuljettaminen vie osan auton kantavuudesta ja laskee täyttöastetta. Lavansiirtovaunun massa veisi siis prosentuaalisesti huomattavasti enemmän kantavuutta pienemmistä autotyypeistä.

Autokohtaisten lavansiirtovaunujen käyttäminen poistaisi Sinebrychoffille kuljettajien käyttämistä lavansiirtovaunuista aiheutuvat hallinnolliset kulut sekä korjauskustannukset. Sinebrychoff pystyisi säätelemään kaluston käytöstä aiheutuvia kuluja vuokrasta yrittäjille maksettavan osan mukaan. Kuljettajat voisivat käyttää samaa lavansiirtovaunua myös vastaanottoalueella, jos lavansiirtovaunu on mahtunut kuorman kanssa autoon. Kaluston akkujen lataamisen kanssa voisi ilmetä ongelmia, koska kuljettajat, joilla tällä hetkellä on oma perässä käveltävä lavansiirtovaunu, lataavat sen akkua Sinebrychoffilla auton lastaamisen aikana. Uuden toimintamallin käyttöönotto vaatisi suunnitella Sinebrychoffin ja kuljettajien välillä tarkemmasta käytännön toteutuksesta.

16 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kokonaisuuden kannalta paras vaihtoehto Sinebrychoff Supply Company Oy:n tulevaksi trukkitoimittajaksi. Yrityksen lähetys- ja vastaanottoalueiden, terminaalien, nykyisen kaluston ja näihin liittyvien toimintojen nykytila analysoitiin. Todettuihin puutteisiin ja epäkohtiin esitettiin uusia ratkaisuja layout-muutoksien sekä lavansiirtovaunujen lisävarusteiden ja kalustonhallintajärjestelmän avulla. Lisäksi analysoitiin kaluston vaihtoehtoisten varusteluiden etuja ja kannattavuutta yritykselle.

Lavansiirtovaunujen varustelussa integroitua laturia ja litiumioniakkua ei suositella vuonna 2016 hankittavaan kalustoon. Kontrollin käyttöönotolla sen sijaan pystyttäisiin tehokkaasti pienentämään kaluston korjauskustannuksia. Päivittäistarkastusyksikön käyttöönotto olisi tulevaisuudessa vaadittavien raporttien vuoksi operatiivisen toiminnan kannalta välttämätön.

Käytännöntesteissä Jungheinrichin ERE 225 sai korkeimmat arvosanat testikäyttäjiltä. Myös hallinnollisesta näkökulmasta Jungheinrichin testimalli soveltuisi parhaiten Sinebrychoffilla toimivien työntekijöiden käyttöön.

Kilpailutuksessa kokonaisuudessaan käytännöntestit, kalustonhallintajärjestelmät, sopimukset ja muut osatekijät huomioiden suositellaan Jungheinrich Lift Truck Oy:tä Sinebrychoffin trukkitoimittajaksi jatkossakin. Tulevien hankintojen yhteydessä lavansiirtovaunujen kokonaismäärää pystytään vähentämään 15 kappaletta, millä saavutettaisiin merkittäviä kustannussäästöjä. Kalustonhallintajärjestelmän käyttöönotto olisi tärkeää seurannan ja monitoroinnin kannalta.

Hallinnollisina muutoksina ehdotetaan, että tulevaisuudessa jakelun käytössä olevien lavansiirtovaunujen vuokrauskustannukset kohdistettaisiin ja siirrettäisiin Sinebrychoffin jakelun organisaation kustannuspaikalle.

Ehdotetuilla lähetys- ja vastaanottoalueiden layout-muutoksilla voitaisiin kehittää ja tehostaa huomattavasti jakelun operatiivisia toimintoja logistiikkakeskuksessa. Lähetysalueen layout-muutokset parantaisivat myös työturvallisuutta ja vähentäisivät risteävää trukkiliikeyttä. Käytännöntestien yhteydessä ilmeni myös, että lähetysalueen lastauslaitureiden uusiminen olisi ajankohtaista.

Lähteet

- 1 Hiedanniemi, Markus. Jakelupäällikkö. Sinebrychoff Supply Company Oy. Sinebrychoff 2014 -kuvapresentaatio. 2014. PowerPoint-esitys. Kerava.
- 2 Lahtinen, Heikki & Pulli, Juuso. 2012. Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja. Hyvinkää: Teknologiakeskus TechVilla Oy / LIMOWA Logistiikkakeskusklusteri.
- 3 Hiedanniemi, Markus. Jakelupäällikkö. Sinebrychoff Supply Company Oy. Keskustelu. 11.8.2015. Kerava.
- 4 Jakelun yhteenvetoraportti. 2015. Sinebrychoff Supply Company Oy. Kerava.
- 5 Terminaalsiirtojen täyttöasteraportti. 2014. Sinebrychoff Supply Company Oy. Kerava.
- 6 Huopalainen, Kalle. Kenttäpäällikkö. Sinebrychoff Supply Company Oy. Haastattelu. 3.11.2015. Kerava.
- 7 Logistiikkakeskuksen layout-kuvat. 2015. Sinebrychoff Supply Company Oy. Kerava.
- 8 Erikoislavat. 2014. Verkkodokumentti. OR Group. <http://www.orkava.fi/orkava/fi/erikoislavat.php>. Luettu 19.9.2015.
- 9 Huhtala, Pekka. Työnjohtaja. Sinebrychoff Supply Company Oy. Haastattelu. 23.9.2015. Kerava.
- 10 Päällystekuvasto. 2012. Sinebrychoff Supply Company Oy. Kerava.
- 11 Kokousmuistio. Sinebrychoff & Jungheinrich. 26.8.2015. Kerava.
- 12 Kokousmuistio. Sinebrychoff & Toyota. 27.8.2015. Kerava.
- 13 Kokousmuistio. Sinebrychoff & Wihuri Oy. 27.8.2015. Kerava.
- 14 Arola, Jaakko. Avainasiakaspäällikkö. Jungheinrich Lift Truck Oy. Sähköpostitiedustelu. 12.5.2015.
- 15 Sihvonen, Ville. Myyntipäällikkö. Toyota Material Handling Finland. Sähköpostitiedustelu. 21.5.2015.
- 16 Sihvonen, Ville. Myyntipäällikkö. Toyota Material Handling Finland. Sähköpostitiedustelu. 31.8.2015.

- 17 Päivittäistarkastusyksikön sijoituksen mallinnus. 2015. Toyota Material Handling Finland.
- 18 Isomäki, Sami. Teknologiapäällikkö. RFID Lab Finland Ry. Keskustelu. 6.11.2015.
- 19 Arola, Jaakko. Avainasiakaspäällikkö. Jungheinrich Lift Truck Oy. Sähköpostitiedustelu. 1.9.2015.

Testilomake käytännöntesteissä**Käytännöntestit**

Testilomake

Testikäyttäjä:

Kuorma:

Lastauksen kesto:

Lavat:

Dollyt:

Akun varaus:

(Vertailukohde: Nykyinen (uusi) Jungheinrich = 7)

Arvostelu käyttäjältä

1-10

Kommentit

Ohjaustuntuma	<input type="text"/>	
Ajotuntuma	<input type="text"/>	
Hallintalaitteet	<input type="text"/>	
Balanssi	<input type="text"/>	
Helppokäyttöisyys	<input type="text"/>	
Ketteryys	<input type="text"/>	
Soveltuvuus (SFF)	<input type="text"/>	
Laatuvaikutelma	<input type="text"/>	
Yleisarvosana	<input type="text"/>	

PLUSSAT +

MIINUKSET -

Kooste testikäyttäjien havainnoista käytännöntesteissä

JUNGHEINRICH ERE 225

Plussat +

Kiinteä ohjausaisa

Miinukset –

Kiinteät sivu tuet ahtaissa paikoissa

Kiinteä ohjausaisa hieman herkkä

Ahtaissa paikoissa tiukkaa (takaosa leveämpi)

Kiinteä suoja osittain tiellä

BT Li-ion LPE200Z

Plussat +

Litium (nopea lataus)

Laturipistoke helppo

Seisontalipan sensori hyvä

Ajoaisan korkeussäätö

Kirjoitusalue

Vakaus

Toimii pienessä tilassa

Hyvät pyörät

Suunnanvaihto nopea

Tasainen suoraan ajettaessa

Ketteryys

Seisontalipan tunnistin

Aisan korkeussäätö

Ohjausaisan vastus (ylös/alas)

Peukalo pysyy kaasulla nostosakin

Miinukset –

Välykset

Ohjaustuntuma raskaissa lavoissa

Suoja-aisat (rikkoo helposti tuotteita)

Ohjaustuntuma ääriasennoissa (kaatoja)

Kaasu ja nosto liian lähekkäin

Latauspistokkeen sijainti (kun koneita vierekkäin)

Epätarkka ohjaus

Kiinteät ja leveät suoja-aisat (kolhii lavoja ahtaissa tiloissa)

Suoja-aisat liian leveät

Liian nopea ohjaus ääriasennoissa

Latauspistokkeen paikka (koneet vierekkäin latauksessa)

LINDE T20AP

Plussat +

Renkaan vetopito
Tukeva ajossa
Leveä ja tukeva lippa
Nopea ohjaus
Vankka laite (tasainen kulku)
Hyvin sijoitetut hallintalaitteet
Jämäkkä
Suoja-aisat jämäkät, eivätkä tule lipan ulkopuolelle
Hyvä seisontalippa
Koneen paino

Miinukset –

Ohjausaisa erittäin alhaalla ja lyhyt
Leveys
Latauspistoke hankalassa paikassa
Nopea ohjaus (äkkinäiset liikkeet)
Laturin johdot
Hakee ajolinjaa ajossa
Piikkien nostossa viive ja nosto on hidas
Hidas nosto
Liian leveä kone (osuu kontin kiskoihin)
Ajoasento huono (matala ohjausaisa)
Suoja-aisat liian lyhyet
Ajoaisa liian lyhyt
Nosto/lasku huonosti sijoitettu (peukalolle)
Nosto/lasku epälooginen (suunnat)

LINDE L12LAP

Plussat +

Kompakti pinkkariksi
Lastaus onnistuu alusta loppuun
Kahden lavan kuljetus samaan aikaan
Lastaus onnistuu alusta loppuun
Monikäyttöisyys

Miinukset –

Hutera käytössä
Nosto/lasku-toiminnot hieman sekavat
Lavan tuenta taaksepäin puutteellinen
"Halkaisee" lavan nostossa
Näkyvyys piikkien kärkeen huono (maston palkki)
Dollyraudat huonommat
Lavoja pinkatessa lavaniput hammastaa (tukirauta alhaalla)
Nosto/lasku huonosti sijoitettu
Ohjaus raskas ja epätarkka
Liian leveä kone
Suoja-aisat liian lyhyet (ei ole turvallinen)
Seisontalippa löysä
Hallintalaitteet sijoitettu liian pienelle alueelle

LINDE T20SP

Plussat +

Suojakaari hyvä
Turvallinen (kaukalo)
Laadukas runko

Miinukset –

Erittäin epäkäytännöllinen auton lastaamiseen
Lavan vasemman reunan näkyvyys puutteellinen
Epätarkka ja vaikea ohjaus lyhyellä aisalla ja yhdellä kädellä
Lavan vasenta reunaa ei näe
Kuollutkulma oikealla puolella
Ohjattavuus yhdellä kädellä vaikea
Akun suojakotelon kansi (irtonainen)
Ei pysty käsittelemään yhdellä kädellä
Huonosti sijoitettu nosto/lasku
Huono ahtaissa paikoissa
Kuollutkulma oikealle puolelle (peruuttaessa)
Huono ohjaustuntuma, lyhyt ohjausaisa
Huono ajoasento
Lavan vasenta reunaa ei näy