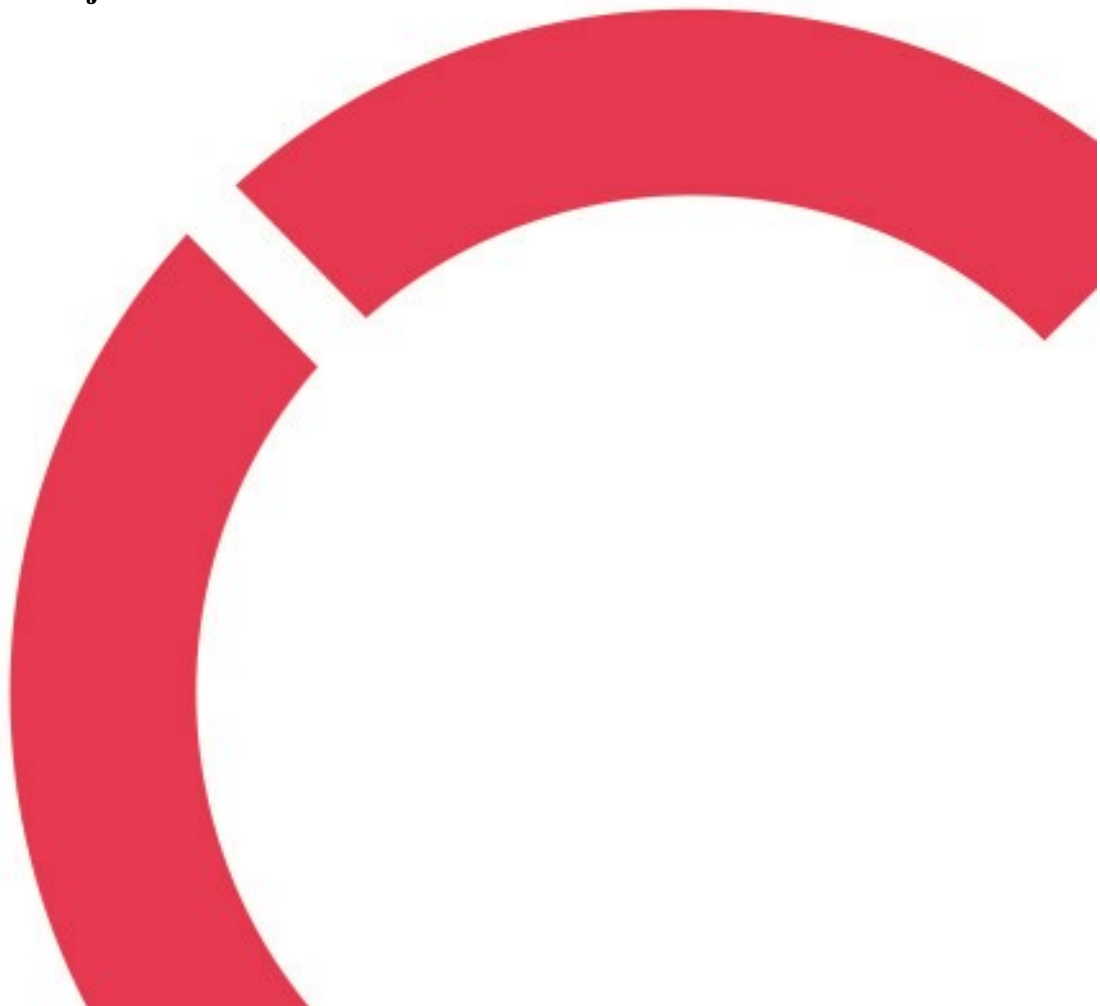


Oskari Mehtomaa

PAKETTIAUTON KUORMATILAN MUUTOSTYÖN ESISELVITYS

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Konetekniikan koulutusohjelma
Helmikuu 2023**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Helmikuu 2023	Tekijä/tekijät Oskari Mehtomaa
Koulutus Konetekniikan koulutusohjelma		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi PAKETTIAUTON KUORMATILAN MUUTOSTYÖN ESISELVITYS.		
Työn ohjaaja Mika Kumara		Sivumäärä 29
Työelämäohjaaja -		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli esitellä lyhyesti pakettiautot sekä niihin kuuluvat hyllyjärjestelmät ja selvittää, saako pakettiauton kuormatilaan asentaa hyllyjärjestelmän ja seuraisiko sen asentamisesta lakiteknisii ongelmia ja niihin liittyviä kustannuksia. Mikäli lakiteknisii ongelmia ei havaitaisi, oli tarkoitus valikoida sopiva hyllyjärjestelmä eräälle palokatkoasennuksii tekevälle yritykselle.</p> <p>Opinnäytetyössä havaittiin, että mitään estettä hyllyjärjestelmän asentamiselle ei lakiteknisestä näkökulmasta ole. Esiselvityksen lakiteknisen osuuden jälkeen voitiin määritellä hyllyjärjestelmältä vaaditut ominaisuudet sekä sitä koskevat rajoitukset, joiden pohjalta valittiin hyllyjärjestelmän osat kahden eri yrityksen valikoimasta. Valintojen perusteella luotiin kustannuslaskelmat sekä kolmiulotteinen layout-piirros ehdotetusta hyllyjärjestelmästä, jonka jälkeen voitiin esittää yritykselle kaksi eri vaihtoehtoa hankittavasta hyllyjärjestelmästä.</p> <p>Tutkimuksessa on käytetty lähteinä Suomessa voimassa olevaa lainsäädäntöä, sitä tarkentavia asetuksia ja määräyksiä sekä hyllyjärjestelmiä valmistavien yrityksiin nettisivustoja.</p>		
Asiasanat Hyllyjärjestelmä, laki, pakettiauto		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date February 2023	Author Oskari Mehtomaa
Degree programme Mechanical Engineering		
Name of thesis PRELIMINARY STUDY FOR MODIFICATION OF THE CARGO VANS LOADING SPACE.		
Centria supervisor Mika Kumara	Pages 29	
Instructor representing commissioning institution or company -		
<p>The purpose of this preliminary study was to give a brief introduction to cargo vans and shelving systems in them and to find out whether a shelving system can be installed in the cargo space of the cargo van and whether installing it would result in legal problems and costs related to them. If no legal technical problems were detected, the plan was to select a suitable shelving system for a company that is specialized in fire protection installations.</p> <p>In the preliminary study, it was found that there is no obstacle to installing the shelf system from a legal point of view. After the legal part of the preliminary study, it was possible to define the characteristics required of the shelf system and the restrictions regarding it. Based on the characteristics required and the restrictions regarding it the parts of the shelf system were selected from the selection of two different companies. Based on the choices, cost calculations and a three-dimensional layout drawing of the proposed shelving system were created, after which the company could be presented with two different options for the shelving system to be purchased.</p> <p>As sources this preliminary study has used the current legislation of Finland, regulations that specify it, and the websites of companies that manufacture shelving systems.</p>		
Key words Cargo van, law, shelving system		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Ajoneuvo

Maalla kulkemaan suunniteltu laite, jossa on usein pyörät ja jota ei ole tarkoitettu kulkemaan kiskoilla.

Kantavuus

Kantavuudella tarkoitetaan ajoneuvolle asetettua suurinta sallittua henkilö- ja tavarakuormitusta.

Kiinteä asennus

Asennus, joka on toteutettu esimerkiksi pulteilla, ruuveilla tai hitsaamalla kiinteästi ajoneuvon rakenteisiin.

Kokonaismassa

Kokonaismassalla tarkoitetaan omamassan ja kantavuuden summaa eli maksimaalista sallittua massaa, joka ajoneuvolla saa olla täyteen kuormattuna tieliikennekäytössä.

Kuormaliina

Kuorman sidontaan tarkoitettu nauhamainen väline, jonka päissä on yleensä koukut ja jota kiristetään erityisen kiristysmekanismin avulla.

Kuorman sidonta

Ajoneuvon kuormatilassa kuljetettavien esineiden ja asioiden sitominen ajoneuvon rakenteisiin kiinni esimerkiksi kuormaliinoilla.

Kuormatila

Ajoneuvossa kuorman kuljetukseen suunniteltu tila, joka pakettiautoissa on usein umpinainen ohjaamosta väliseinällä erilleen jaettu tila penkkirivin takana.

Layout

Asemapiirros, jonka tarkoituksena on havainnollistaa esimerkiksi hyllyjen sijoittelua ajoneuvon kuormatilassa.

N-luokan ajoneuvo

Ajoneuvo, joka on valmistettu ensisijaisesti tavaroiden kuljetukseen.

Omamassa

Omamassa tarkoittaa jonkin ajoneuvon massaa sen ollessa täydessä ajokunnossa ja varustettuna tavanomaisiin varusteisiin.

Palokatkomassa

Rakentamisessa seinien ja kattorakenteiden läpi kulkevien kaapeli- ja putkiläpivientien tiivistämiseen käytettävät massat, joiden tarkoituksena on rajoittaa palon etenemistä.

Traficom

Liikenne- ja viestintävirasto.

Vapaasti seisova

Hyllyrakenne, joka seisoo omilla jaloillaan eikä vaadi erillistä tukemista kiinteisiin seinärakenteisiin tai ajoneuvon koriin.

Veroseuraamus

Maksu, jonka verottaja määrää maksettavaksi, mikäli ajoneuvoon tehdään muutoksia, joiden seurauksena ajoneuvo ei enää täytä vähennetyn autoveron kriteereitä.

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 PAKETTIAUTOT	2
2.1 N-luokan ajoneuvot.....	2
2.2 Vähennetyn autoveron alainen pakettiauto.....	3
2.3 Esiselvityksen kohdeajoneuvo.....	3
3 PAKETTIAUTOJEN HYLLYJÄRJESTELMÄT	5
3.1 Pakettiautojen hyllyjärjestelmien päätyypit.....	5
3.1.1 Kiinteästi asennettu.....	5
3.1.2 Vapaasti seisova.....	7
3.2 Hyllyjärjestelmien osat	8
3.2.1 Hyllyt	8
3.2.2 Vetolaatikostot.....	10
3.2.3 Lisävarusteet.....	11
4 LAINSÄÄDÄNTÖ	13
4.1 Autoverolaki	13
4.2 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858	14
4.3 Liikenne- ja viestintäministeriön määräys auton ja sen perävaunun rakenteen muuttaminen	14
4.4 Yhteenveto lakiteknisestä selvityksestä.....	15
5 HYLLYJÄRJESTELMÄLTÄ VAADITUT OMINAISUUDET JA RAJOITTEET	16
5.1 Kuormatilan mittojen asettamat rajoitukset.....	16
5.2 Kuljetettavat tavarat.....	16
5.2.1 Kuljetettavan tavaran mitat.....	18
5.2.2 Kuljetettavan tavaran massat	19
6 HYLLYJÄRJESTELMÄN VALINTA	20
6.1 Millaisista osista hyllyjärjestelmä kasataan	20
6.1.1 Hyllyt.....	21
6.1.2 Vetolaatikosto	22
6.1.3 Lisävarusteet.....	22
6.2 Kiinnitystavan valinta.....	23
6.3 Layout.....	23
6.4 Kustannuslaskelma	25
6.4.1 Vaihtoehto A.....	25
6.4.2 Vaihtoehto B	26
6.5 Yhteenveto esityksestä	27
7 POHDINTA	28
LÄHTEET	7
LIITTEET	

KUVAT

KUVA 1. Kohdeajoneuvo MB Vito	3
KUVA 2. MB Vitoon kiinteästi asennettu hyllyjärjestelmä	6
KUVA 3. MB Vitoon kiinteästi asennetun hyllyjärjestelmä kiinnitys	6
KUVA 4. VW Transporterin vapaasti seisova hyllyjärjestelmä	7
KUVA 5. VW Transporterin vapaasti seisovan hyllyjärjestelmän kiinnitys	8
KUVA 6. Hyllyn päätykappale	9
KUVA 7. Reunallinen hyllylevy	10
KUVA 8. Laatikosto pakettiautoon	11
KUVA 9. Ripustinkoukku	11
KUVA 10. Kumikiinnitinsarja	12
KUVA 11. Ottolaatikko	12
KUVA 12. Patruunamassapuristin ja massapatruuna	17
KUVA 13. Kalvopakkausmassapuristin ja kalvopakkaus	17
KUVA 14. Vaahtomassapuristin ja vaahtomassapakkaus	18
KUVA 15. Hyllyjärjestelmän layout-piirros	25

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Kustannuslaskelma yritys A	26
TAULUKKO 2. Kustannuslaskelma yritys B	26

1 JOHDANTO

Tässä esiselvityksessä esitellään lyhyesti pakettiautot ja niiden hyllyjärjestelmät, tutkitaan Suomen lainsäädännön asettamia vaatimuksia sekä rajoituksia ja määritellään hyllyjärjestelmältä vaaditut ominaisuudet ja rajoitukset. Vaadittujen ominaisuuksien ja rajoitusten pohjalta valikoidaan kahden eri yrityksen valikoimista hyllyjärjestelmät esitettäväksi palokatkojen asennukseen erikoistuneen yrityksen pakettiautoon asennettavaksi. Valittujen hyllyjärjestelmien perustella laaditaan kustannuslaskelmat sekä kolmiulotteisen layout-piirroksen hankittavalle hyllyjärjestelmälle.

Esiselvityksessä perehdytään Suomessa voimassa oleviin lakeihin ja Traficommin laatimiin ohjeistuksiin liittyen pakettiauton kuormatilaan tehtäviin muutoksiin.

Esiselvityksessä tarkastellaan, seuraisiko hyllyjärjestelmän asentamisesta pakettiauton kuormatilaan lakitekniisiä ongelmia ja niihin liittyviä kustannuksia sekä miten niiltä voitaisiin välttyä. Esiselvityksen tarkoituksena on ennaltaehkäistä mahdollisten lakitekniisten ongelmien syntyminen ja sen jälkeen valikoida palokatkojen tekemiseen erikoistuneelle yritykselle sopiva hyllyjärjestelmä kahden eri yrityksen valikoimasta huomioiden hyllyjärjestelmältä vaaditut ominaisuudet ja sitä koskevat rajoitukset.

Työn kohdejoneuvo on Suomessa laajasti ammatti- ja yksityiskäytössä oleva vähennetyn autoveron alaisen N₁-ajoneuvoluokan Mercedes-Benz Vito -pakettiauto. Työ on laadittu erään palokatkoasennuksia tekevän yrityksen toimeksiantona.

2 PAKETTIAUTOT

Pakettiautoilla on pääasiallisena tarkoituksena kuljettaa tavaraa, ja niiden käyttäjäkunta koostuu yrityksistä, viranomaisista sekä yksityishenkilöistä. Pakettiautot toimivat monille yrityksille ajoneuvona, jolla kuljetetaan tarvittavat työkalut, materiaalit sekä yhdestä kolmeen työntekijää asennuskohteille ympäri Suomea. Yritysten lisäksi pakettiautoja on eri viranomaisten, kuten poliisin, rajavartiolaitoksen, tullin sekä pelastuslaitoksen käytössä erityyppisissä työtehtävissä. Pakettiautoja on laajalti myös yksityishenkilöiden käytössä helpottamassa arkea ja mahdollistamassa suurien tavaramäärien ja esimerkiksi harrastevälineiden kuljettamisen ilman peräkärryä.

Tässä esiselvityksessä keskitytään ensisijaisesti vähennetyn autoveron alaisiin, yritysten käytössä oleviin N₁-ajoneuvoluokan pakettiautoihin. Työn ulkopuolelle jätetään kokonaan viranomaisten käytössä olevat pakettiautot, sillä niitä koskevaa lakia ja verotusta sovelletaan eri tavalla kuin yritys- ja yksityiskäyttöön rekisteröityjen pakettiautojen osalta.

2.1 N-luokan ajoneuvot

N-luokan ajoneuvot on suunniteltu ja rakennettu ensisijaisesti tavaroiden kuljettamiseen, ja ne jaetaan suurimman sallitun kokonaismassansa mukaan kolmeen alaluokkaan, jotka ovat N₁, N₂ ja N₃ (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858).

Ajoneuvoluokka N₁ pitää sisällään ensisijaisesti tavaroiden kuljetukseen suunnitellut ja rakennetut ajoneuvot, joiden kokonaismassa ei ylitä 3,5 tonnia, ja ne tunnetaan kansankielessä nimellä pakettiauto. Ajoneuvoluokka N₂ on nimikokonaismassaltaan yli 3,5 tonnia ja enintään 12 tonnia. N₃-luokan ajoneuvo on N-luokan ajoneuvoista suurin, ja sille sallittu kokonaismassa on yli 12 tonnia. N₂- ja N₃-luokan ajoneuvot tunnetaan kansankielessä nimellä kuorma-auto. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858.)

2.2 Vähennetyn autoveron alainen pakettiauto

Vähennetyn autoveron alaisella pakettiautolla tarkoitetaan N₁-ajoneuvoluokan pakettiautoa, johon käyttötarkoituksen takia on rekisteröitäessä sovellettu alennettua autoverotusta ja joka täyttää autoverolain 3 luvun, 11 § kriteerit, jotka on mainittu luvussa 4.1 (Autoverolaki 13.11.2020/777, § 11).

2.3 Esiselvityksen kohdeajoneuvo

Esiselvityksen kohdeajoneuvona toimii vuosimallin 2012 saksalaisvalmisteinen Mercedes-Benz Vito pakettiauto, joita on eräällä palokatkojen asennuksilla suorittavalla yrityksellä käytössä useampia kappaleita (KUVA 1). Ajoneuvo on luokaltaan N₁ ja se on vähennetyn autoveron alainen pakettiauto. Ajoneuvo on yrityksen omaisuutta eikä sitä ole hankittu leasing sopimuksella tai rahoituksella. Mercedes-Benz Vito on yhdessä Volkswagen Transporterin ja Ford Transitin kanssa yksi Suomen yleisimmistä yrityskäytössä olevista pakettiautoista, tämän takia se soveltuu esiselvityksen kohteeksi erityisen hyvin (Autoalan tiedotuskeskus 2023).



KUVA 1. Kohdeajoneuvo MB Vito (Mehtomaa 2023)

Kohdejoneuvona toimiva Mercedes-Benz Vito on rakenteeltaan tyypillinen pakettiauto eli siinä on kaksiovinen ohjaamo, jossa on kuljettajan istuimen kanssa samalla riville asennettuna enintään kaksi matkustajan istuinta. Tavaratila on umpinainen ja tavaratilan ja ohjaamon välissä on ikkunallinen väliseinä. Tavaratilaan pääsee oikeanpuoleisesta liukusivuovesta ja takaluukun kautta. Kohdejoneuvo on kokonaismassaltaan 3 050 kg. Kohdejoneuvon kuljettamiseen tieliikenteessä vaaditaan B-luokan ajokortti eli kyseisen ajoneuvoluokan kuljettaminen tapahtuu samalla ajokortilla kuin normaalin henkilöauton kuljettaminen (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2021).

3 PAKETTIAUTOJEN HYLLYJÄRJESTELMÄT

Hyllyjärjestelmillä pakettiautojen kuormatilassa pyritään maksimoimaan tehokas tilankäyttö ja järjestämään pienemmät kuljetettavat tavarat turvallisesti omille paikoilleen hyllykössä. Hyvin järjestelty ja siisti pakettiauton kuormatila antaa myös pakettiauton omistavasta yrityksestä hyvän ja ammattimaisen mielikuvan.

Hyllyjärjestelmät voidaan asentaa uutena tehtaalta lähtiessä tai esimerkiksi maahantuojan toimesta ennen ensimmäistä käyttöönottoa, esimerkiksi Toyota mainostaa tätä vaihtoehtoa suoraan nettisivuillaan (Toyota 2022). Asennuksen voi suorittaa myös ensimmäisen käyttöönoton jälkeen hyllyjärjestelmien myyntiin erikoistunut yritys tai heidän yhteistyökumppaninsa (Suomen Pakuhylly Oy 2022).

3.1 Pakettiautojen hyllyjärjestelmien päätyypit

Pakettiautojen kuormatilassa käytettävät hyllyjärjestelmät jakautuvat kahteen pääasialliseen tyyppiin eli kiinteästi asennettuihin ja vapaasti seisoviin hyllyjärjestelmiin (KUVA 2; KUVA 4). Hyllyjen kaksi päätyyppiä erotellaan rakenteen ja kiinnitystavan perusteella toisistaan, mutta kummatkin voidaan varustaa erilaisilla lisäosilla, kuten ottolaatikoilla, työkalukoukuilla ja muilla vastaavilla kiinnittimillä.

3.1.1 Kiinteästi asennettu

Kiinteästi asennetut pakettiautojen hyllyjärjestelmät koostuvat usein metallirungosta, joka on ruuvein, pultein tai hitsaamalla kiinnitetty ajoneuvon seinälevyihin, runkorakenteisiin tai kuormatilan pohjalevyyn (KUVA 3). Ajoneuvovalmistajien ja maahantuojan tekemissä pakettiautojen varusteluissa käytettävät hyllyjärjestelmät ovat usein kiinteästi asennettuja, mutta niiden sisältöä ja ominaisuuksia on voitu räätälöidä asiakkaan toiveesta.

Kiinteästi asennetut hyllyjärjestelmät ovat usein ajoneuvokohtaisia tai niiden rakenne ja mitat muutoin estävät siirtämästä hyllyjärjestelmää nopeasti ajoneuvosta toiseen.



KUVA 2. MB Vitoon kiinteästi asennettu hyllyjärjestelmä (Mehtomaa 2022)



KUVA 3. MB Vitoon kiinteästi asennetun hyllyjärjestelmän kiinnitys (Mehtomaa 2022)

3.1.2 Vapaasti seisova

Vapaasti seisova hyllyjärjestelmä koostuu usein metallirungosta, joka seisoo omilla jaloillaan ajoneuvon kuormatilassa, eikä se vaadi erillistä tukea ajoneuvon seinä- tai runkorakenteista ja se on usein sidottu kiinni kuormaliinoja apuna käyttäen ajoneuvon kuormansidontapisteisiin (KUVA 5).

Vapaasti seisovien hyllyjärjestelmien etuna on niiden helppo ja nopea siirto ajoneuvosta toiseen ilman erillisiä työkaluja. Vapaasti seisovan hyllyjärjestelmän käyttäminen ei myöskään edellytä ajoneuvon runkorakenteisiin tapahtuvaa kiinnitystä (Treston Oy 2022). Vapaasti seisova hyllyjärjestelmä soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi tilanteissa, joissa yrityksen käyttämä pakettiauto on hankittu leasing sopimuksella eikä ajoneuvon saa tehdä muutoksia ilman leasing palvelun tarjoajan suostumusta.



KUVA 4. VW Transporterin vapaasti seisova hyllyjärjestelmä (Mehtomaa 2022)



KUVA 5. VW Transporterin vapaasti seisovan hyllyjärjestelmän kiinnitys (Mehtomaa 2022)

3.2 Hyllyjärjestelmien osat

Markkinoilla yleisesti tarjolla olevat hyllyjärjestelmät koostuvat usein erinäköisistä yhdistelmistä, jotka sisältävät yleensä jonkinlaisen avohyllyn, ottolaatikkoja, vetolaatikostoja ja ripustuskoukkuja. Nämä hyllyjärjestelmät voivat olla ajoneuvokohtaisia valmiita kokonaisuuksia tai täysin muokattavissa olevia yleismallisia ratkaisuja, joista voi koota haluamansa ja tarvitsemansa hyllyjärjestelmän, joka vastaa parhaiten haluttua käyttötarkoitusta.

3.2.1 Hyllyt

Hyllyjärjestelmien rungon muodostavat erinäiset avohyllyköt, jotka usein koostuvat metallisista päätykappaleista, jotka on varustettu tasavälein sijoitetuilla neliskanttisilla rei'illä, jotka mahdollistavat hyllyjen kiinnittämisen halutulle korkeudelle ja etäisyydelle toisistaan (KUVA 6). Hyllyjen päätykap-

paleita on saatavilla useissa eri pituuksissa ja niillä määritetään, kuinka korkea kasatusta hyllystä halutaan. Hyllyjen päätykappaleiden reikiä hyödynnetään myös hyllyjen ja laatikostojen toisiinsa kiinnittämiseen ja erilaisten tavarakoukkujen kiinnittämiseen.



KUVA 6. Hyllyn päätykappale (Suomen Pakuhylly Oy 2023)

Hyllylevyt ovat usein reunuksellisia, mikä tarkoittaa, että hyllylevyssä on tavaroiden putoamista estävät reunukset, jotka helpottavat tavaroiden turvallista kuljetusta (KUVA 7). Hyllyillä säilytetään ja kuljetetaan isompia tavaroita, kuten esimerkiksi laatikoita ja työkalupakkeja. Hyllyjä on saatavilla useissa eri pituuksissa, mikä helpottaa sopivan hyllyjärjestelmän kasaamista erikokoisiin kuormatiloihin. Hyllylevyn pituudella voidaan määrittää, kuinka leveä hyllykkö ajoneuvoon halutaan.



KUVA 7. Reunallinen hyllylevy (Suomen Pakuhylly Oy 2023)

3.2.2 Vetolaatikostot

Hyllyjärjestelmiin sisältyy usein myös metallirunkoisia laatikostoja, joissa on laakeroiduilla liukukiskoilla olevat vetolaatikot, joita voidaan käyttää pääasiassa kaiken pienemmän ja kevyemmän tavaran järjestelmällisen kuljetuksen ja säilytyksen helpottamiseksi (KUVA 8). Nämä laatikostot voidaan kiinnittää hyllyjen pätyihin tai väleihin samalla tavalla kuin avohyllyt kiinnitetään pätyihin käyttäen hyllyjen päädystä löytyviä neliskanttisia reikiä.



KUVA 8. Laatikosto pakettiautoon (Suomen Pakuhylly Oy 2023)

3.2.3 Lisävarusteet

Hyllyjärjestelmiä voidaan täydentää myös erilaisilla lisävarusteilla, kuten esimerkiksi ottolaatikoilla, ripustuskoukuilla, roska-astioilla ja kumisilla kiinnitinsarjoilla. Ripustuskoukut kiinnittyvät hyllyjen päätykappaleissa oleviin neliskanttisiin reikiin ja niitä voidaan käyttää esimerkiksi pitkien työkalujen kuten akkukäyttöisten akryylipuristimien ripustamiseen (KUVA 9). Kumisilla kiinnitinsarjoilla on mahdollista varmistaa, ettei avohyllyssä kuljetettavat tavarat ajon aikana pääse liikkumaan tarpeettomasti tai vaaraa aiheuttaen (KUVA 10).



KUVA 9. Ripustinkoukku (Suomen Pakuhylly Oy 2023)



KUVA 10. Kumikiinnitinsarja (Suomen Pakuhylly Oy 2023)

Ottolaatikat ovat erilaisista muovista valmistetuista avolokeroita, jotka tyypillisesti sijoitetaan avohyllyihin rinnakkain. Ottolaatikoilla voidaan käyttää pienten irtoesineiden, kuten esimerkiksi pulttien ja ruuvien säilytykseen. Ottolaatikossa tavara on helpommin nähtävissä ja saatavissa kuin umpinaisen vetolaatikoston sisällä (KUVA 11).



KUVA 11. Ottolaatikko (Suomen Pakuhylly Oy 2023)

4 LAINSÄÄDÄNTÖ

Suomen voimassa oleva lainsäädäntö, määräykset ja asetukset määräävät tieliikenteessä käytettävien ajoneuvojen verotuksesta ominaisuuksista ja varusteista. Tässä työssä kuvatun kaltaisessa muutostyössä olennaisimpia huomioon otettavia lainsäädännöllisiä asioita ovat autoverolaki 13.11.2020/777, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858 sekä Liikenne- ja viestintäministeriön määräys auton ja sen perävaunun rakenteen muuttamisesta 25.01.2021 TRA-FICOM/194495/03.04.03.00/2019.

4.1 Autoverolaki

Autoverolaki säätelee, mistä ajoneuvoluokista ja minkä suuruista veroa on Suomeen rekisteröitävistä tai käyttöön otettavista ajoneuvoista suoritettava valtiolle (Autoverolaki 13.11.2020/777, § 1). Vähennetyn autoveron kriteerit autoverolain 3 luvun 11 § määrittelee seuraavasti:

11 §

Vähennys pakettiauton verosta

Edellä 10 §:n mukaan määräytyvästä veroprosentista vähennetään liitteen verotaulukon 2 tai 2 A mukainen määrä, jos kysymyksessä on N1-luokkaan kuuluva pakettiauto, joka on varustettu kuljettajan istuimen lisäksi enintään tämän vieressä olevilla istuimilla tai niiden kiinnitykseen tarkoitetuilla laitteilla, jonka kokonaismassa on yli 2 500 kilogrammaa ja joka täyttää toisen seuraavista edellytyksistä:

- 1) kokonaismassan ja omamassan välinen erotus (kantavuus) on vähintään 680 mutta alle 1 000 kilogrammaa, ja tehon (kilowatteina) ja kokonaismassan (kilogrammoina) osamäärä on enintään 0,05; tai
- 2) kantavuus on vähintään 1 000 kilogrammaa ja tehon ja kokonaismassan osamäärä on enintään 0,06. (Autoverolaki 13.11.2020/777, § 11).

Vähennetyn autoveron kohteena olevan ajoneuvon rakenteen tai käyttötarkoitusta muuttamisesta autoverolain 1 luku 3 § toteaa seuraavaa:

Veron suorittamisvelvollisuus syntyy myös, kun ajoneuvon rakennetta, omistusta tai käyttötarkoitusta muutetaan siten, ettei ajoneuvo enää täytä 11 tai 23–26 §:ssä säädettyjä veronalennuksen, veronpalautuksen tai verovapauden edellytyksiä, taikka kun ajoneuvo

tulee lain soveltamisalaan sen rakenteen muutoksen takia. Rakenteen muuttamisena pidetään myös pakettiauton varustamista muilla kuin 11 §:ssä tarkoitetuilla istuimilla tai niiden kiinnittämiseen tarkoitetuilla laitteilla (Autoverolaki 13.11.2020/777, § 3).

Koska ajoneuvon massoja tai istuinten lukumäärää ja sijaintia ei tämän esiselvityksen kohteena olevassa ajoneuvossa muuteta, voidaan todeta, että hyllyjärjestelmän asentamisella ei ole vaikutusta ajoneuvon autoveroon.

4.2 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858 määrittelee N-luokan ajoneuvot neljännessä artiklassa luvussa 1 kohdassa b 1–3:

- b) luokkaan N kuuluvat moottoriajoneuvot, jotka on suunniteltu ja rakennettu ensisijaisesti tavaroiden kuljettamiseen, jaettuna seuraaviin luokkiin:
- i) N1-luokka: moottoriajoneuvot, joiden kokonaismassa on enintään 3,5 tonnia;
 - ii) N2-luokka: moottoriajoneuvot, joiden kokonaismassa on yli 3,5 tonnia mutta enintään 12 tonnia; ja
 - iii) N3-luokka: moottoriajoneuvot, joiden kokonaismassa on yli 12 tonnia. (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858.).

Koska esiselvityksen kohteena on N₁-ajoneuvoluokan pakettiauto, jonka käyttötarkoitusta tai kokonaismassaa ei muuteta, ei muutokselle ole estettä tämän asetuksen osalta.

4.3 Liikenne- ja viestintäministeriön määräys auton ja sen perävaunun rakenteen muuttaminen

Liikenne- ja viestintäministeriö on antanut määräyksen auton ja sen perävaunun rakenteen muuttamisesta joka määrää ajoneuvolakia tarkemmin millaisia muutoksia ajoneuvoihin saa tai ei saa tehdä. Määräyksen luvussa 2.4 on listattu ajoneuvoon sallituista muutoksista ennen ajoneuvon ensimmäisistä käyttöönottoa seuraavasti:

2.4 Ajoneuvon muuttaminen ennen sen ensimmäistä käyttöönottoa

Tyyppihyväksyttyä tai yksittäishyväksyttyä ajoneuvoa ei saa ennen ajoneuvon ensimmäistä käyttöönottoa muuttaa siten, ettei ajoneuvo säily hyväksynnän mukaisena.

Seuraavien varusteiden asentaminen ja muuttaminen on kuitenkin sallittu ilman muutoksen johdosta vaadittavaa koko ajoneuvon hyväksynnän muutosta, jos ajoneuvo täyttää muutosten jälkeen muutoskohteiden osalta ajoneuvon käyttöönottoajankohtana tai myöhemmin niitä mahdollisesti koskevan säädöksen tai määräyksen vaatimukset:

24) kuorma- tai pakettiauton (N-luokka) tavaratilan varustaminen tavarankuljetuksen vaatimalla suojavuorauksella, lämpöeristeellä tai hyllyköllä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2021.).

Määräyksen luvussa 2.5 mainitaan myös ilman muutuskatsastusta sallittavat muutokset seuraavasti:

2.5 Ilman muutuskatsastusta sallitut muutokset ajoneuvon käyttöönoton jälkeen

2.5.1 Kaikkiin ajoneuvoihin sallitut muutokset

Ajoneuvoon saa tehdä kohdan 2.4 mukaiset varustemuutokset myös ensimmäisen käyttöönoton jälkeen. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2021.).

Koska kyseessä on N₁-ajoneuvoluokan pakettiauto, voidaan todeta, että kyseinen määräys sallii hyllyjärjestelmän asentamisen sekä ennen, että jälkeen ensimmäisen käyttöönoton eikä muutos vaadi muutuskatsastusta.

4.4 Yhteenveto lakiteknisestä selvityksestä

Lakitekstien ja määräyksien pohjalta ei löydetty mitään estettä pakettiautoon asennettavan hyllyjärjestelmän osalta riippumatta siitä, onko kyseessä kiinteästi asennettu vai vapaasti seisova hyllyjärjestelmä. Hyllyjärjestelmän ei myöskään todettu vaikuttavan ajoneuvon luokitukseen tai autoveroon eikä kyseinen muutostyö vaadi ajoneuvon muutuskatsastamista.

5 HYLLYJÄRJESTELMÄLTÄ VAADITUT OMINAISUUDET JA RAJOITTEET

Ennen hyllyjärjestelmän valintaa on selvítettävä, millaisia kriteerejä ja rajoituksia kuljetettavan tavaran mitat ja massat asettavat hyllyjärjestelmälle. Toinen asia, joka rajoittaa hyllyjärjestelmän valintaa, on ajoneuvon kuormatilan mitat ja tavaratilan sisäänkäyntien sijainnit.

5.1 Kuormatilan mittojen asettamat rajoitukset

Kohdeajoneuvon kuormatilan sisämitat ovat 225 x 160 x 130 cm. Hyllyjärjestelmän on mahduttava ajoneuvon sivuliukuoven vastaiselle seinälle ja ajoneuvon kuormatilan takaluukun ja hyllyjärjestelmän väliin on jäätävä tila akkukäyttöisten akryylipuristimien säilyttämiselle siten, että väärin ripustettu työkalu ei voi luukkua sulkiessa rikkoa ajoneuvon takaluukun lasia.

5.2 Kuljetettavat tavarat

Kohdeajoneuvo on tarkoitettu varustaa pääasiassa palokatkotuotteiden kuljetukseen soveltuvalla hyllyjärjestelmällä. Hyllyjärjestelmään on mahduttava noin yhden arkiviikon kestävän työmatkan tyyppillisen tuotekulutuksen edellyttämä määrä eri palokatkotuotteita sekä niiden asentamiseen tarvittavat työkalut ja oheistarvikkeet.

Erityisesti Lapin alueella työskenneltäessä kaikkia tarvittavia tuotteita on löydyttävä riittävä määrä palokatkoasentajan käyttämästä ajoneuvosta, sillä puuttuvia palokatkotuotteita on mahdollista ostaa yleensä vain suurimmissa kaupungeissa sijaitsevista liikkeistä ja tuotteiden tilaaminen ja toimitus on hidasta.

Tyypillisellä yhden arkiviikon kestävällä asennusmatkalla palokatkoasentajalla oletetaan kuluvan palokatkotuotteita seuraavasti: akryylipohjaista palokatkokittiä neljä laatikkoa, grafiittipohjaista palokatkomassaa kolme laatikkoa ja kaksikomponenttista paisuvaa palokatkovaahtoa kaksi laatikkoa.

Tarvittavia työkaluja ja koneita ovat akkukäyttöinen massapuristin patruunamassoille, akkukäyttöinen massapuristin kalvopakatuille massoille ja akkukäyttöinen massapuristin paisuville kaksikomponentti-vaahdoille (KUVA 12; KUVA 13; KUVA 14). Lisäksi jokaiseen akkukäyttöiseen massapuristimeen tarvitaan kaksi kappaletta vara-akkuja ja niiden laturit.



KUVA 12. Patruunamassapuristin ja massapatruuna (Mehtomaa 2023)



KUVA 13. Kalvopakkausmassapuristin ja kalvopakkaus (Mehtomaa 2023)



KUVA 14. Vaahtomassapuristin ja vaahtomassapakkaus (Mehtomaa 2023)

Ajoneuvossa tullaan kuljettamaan myös pienempää satunnaista irtotavaraa, jotka liittyvät palokatkojen asennustyöhön, kuten esimerkiksi permanenttitusseja, palokatkojen merkintätarroja, katkoteräveitsen teriä, asennushanskoja ja massapuristimien suukappaleita.

5.2.1 Kuljetettavan tavaran mitat

Akryylipohjainen palokatkomassa toimitetaan pahvilaatikossa, jossa on kaksikymmentä kappaletta kalvopakattuja massoja. Akryylipohjaisen palokatkomassan laatikon ulkomitat ovat 36 x 26 x 21 cm. Grafiittipohjainen palokatkomassa toimitetaan pahvilaatikossa, jossa on kaksikymmentä kappaletta massapatruunoita. Grafiittipohjaisen palokatkomassa laatikon ulkomitat ovat 26 x 21 x 25 cm. Kaksikomponenttinen paisuva palokatkovaahdomassa toimitetaan pahvilaatikossa, jossa on kuusitoista kappaletta vaahtopatruneita ja kaksikomponenttisen palokatkovaahdomassa laatikon ulkomitat ovat 37 x 20 x 27 cm.

Akkukäyttöisen patruunamassapuristimen mitat ovat 42 x 12 x 24 cm. Akkukäyttöisen kalvopakkausmassapuristimen mitat ovat 56 x 12 x 24 cm. Akkukäyttöinen vaahtomassapuristin on mitoiltaan 44 x 12 x 21 cm.

Pienempien irtoesineiden kuten vara-akkujen, permanenttitussien, asentajanhanskojen ja palokatkojen merkintätarrojen mittoja ei koettu tarpeelliseksi listata sillä ne ovat verrattain pieniä esineistä, joita tul-
laa todennäköisesti kuljettamaan erillisessä vetolaatikostossa eikä niiden sijoittelu tai ulkomitat vaikuta
suurempien tavaroiden kuten palokatkomassojen kuljetukseen.

5.2.2 Kuljetettavan tavaran massat

Akryylipohjaista palokatkomassaa sisältävän laatikon massa on 20 kg ja niitä on tarkoitus mahtua hyl-
lyjärjestelmään neljä laatikollista eli kuljetettavan akryylipohjaisen palokatkomassan yhteismassa on
80 kg. Grafiittipohjaista palokatkomassaa sisältävän laatikon massa on 10 kg ja niitä on tarkoitus mah-
tua käytettävään hyllyjärjestelmään kolme laatikollista eli kuljetettavan grafiittipohjaisen palokatko-
massan yhteismassa on 30 kg. Kaksikomponenttisen palokatkovaahtomassaa sisältävän laatikon massa
on 8 kg ja niitä on tarkoitus kuljettaa kaksi laatikollista käytettävässä hyllyjärjestelmässä eli kuljetetta-
vien palokatkovaahtomassojen yhteismassa on 16 kg.

Patruunamassapuristimen massa on 1,5 kg, kalvopakkausmassapuristimen massa on 2,3 kg ja vaahto-
massapuristimen massa on 1,7 kg. Kalvopakattujen ja patruunamassojen asennukseen käytettävät mas-
sapuristimet on hankittu samalta valmistajalta, ne käyttävät samantyyppisiä akkuja ja yksittäisen akun
massa on 0,6 kg. Vaahtomassapuristin käyttää erityyppistä akkua kuin muut massapuristimet ja yksit-
täisen akun massa tältä valmistajalta on 0,5 kg. Kuljetettavia vara-akkuja tarvitaan patruunamassan ja
kalvomassan puristimille yhteensä kuusi kappaletta ja vaahtomassapuristimelle yhteensä kolme kappal-
etta, vara-akkujen yhteismassa on 5,1 kg.

Pienempien irtoesineiden kuten permanenttitussien, katkoteräveitsen terien, asentajan hanskojen ja pa-
lokatkojen merkintätarrojen massoja ei koettu tarpeelliseksi listata sillä niiden kokonaismassat jäävät
hyvin vähäisiksi eikä niiden massoja, näin ollen koeta olennaiseksi erikseen huomioida hyllyjärjestel-
män valintaa tehdessä.

6 HYLLYJÄRJESTELMÄN VALINTA

Tämän esiselvityksen tapauksessa päädyttiin valikoimaan tarvittavat hyllyjärjestelmän osat valmiina niitä myyviltä yrityksiltä Suomesta. Hyllyjärjestelmän suunnitteleminen ja valmistaminen kokonaan itse on työlästä, kuormittavaa ja kallista sillä yrityksellä, joka on erikoistunut palokatkojen asentamiseen ei ole valmiina hyllyjärjestelmien valmistamiseen vaadittavia työkaluja eikä tiloja. Lisäksi suunnittelutyö ja valmistaminen sitoisi työvoimaa tarpeettomasti varsinaisen yrityksen ydintoiminnan alueelta.

Hyllyjärjestelmän osat valitaan edellisen luvun pohjalta saatujen kriteerien ja rajoitusten mukaan parhaiten vastaamaan haluttua käyttötarkoitusta. Huomiota kiinnitetään myös hyllyjärjestelmän kiinnitystavan valintaan, tavaroiden sijoitteluun hankittavan hyllyjärjestelmän osalta ja hyllyjärjestelmästä on laadittu layout-piirros. Valintojen pohjalta on laadittu kustannusarviot kahden eri yrityksen hyllyjärjestelmistä.

6.1 Millaisista osista hyllyjärjestelmä kasataan

Hyllyjärjestelmän kokonaisuus valitaan koostumaan yhdestä pitkästä vähintään kolmihyllyisestä avohyllystä sekä yhdestä vetolaatikostosta ja hyllyn päähän tulevasta ripustuskoukuista, kuljetettavan tavaran sitomiseen valitaan siihen tarkoitettut kumiset kiinnitinsarjat.

Hyllyjärjestelmiin tarvittavista kokonaisuuksista valitaan kaksi eri vaihtoehtoa kotimaisilta pakettiautojen hyllyjärjestelmien myyntiin erikoistuneilta yrityksiltä. Vaihtoehdot käsitellään muodossa yritys A ja yritys B.

6.1.1 Hyllyt

Hyllyjen pituutta valittaessa otetaan huomioon, että yksittäiselle hyllylle on mahdollista rinnakkain vähintään neljä akryylipohjaista palokatkomassaa sisältävää laatikkoa. Akryylipohjaisen palokatkomassan laatikko on kuljetettavista massalaatikoista suurin, joten tiedetään, että näiden neljän akryylimassalaatikon yhteismitat määrittävät hyllyjärjestelmälle vaaditun minimileveyden.

Molempien yrityksen tarjoamien reunuksellisten hyllylevyjen syvyys on 36 cm eli akryylipohjaista palokatkomassaa sisältävät laatikot voidaan asettaa näille hyllyille pitkittäin ja laatikkojen muodostama yhteisleveys olisi silloin 104 cm. Hyllyjärjestelmän maksimikorkeus saadaan ajoneuvon kuormatilan korkeudesta eli hyllyjärjestelmän on oltava alle 130 cm korkea.

Yritys A:n tarjoaa valmiita avohyllykköpaketteja useissa eri leveyksissä ja korkeuksissa, joista valitaan valmiina pakettina tarjottu 130 cm leveä, 120 cm korkea ja 36 cm syvä reunuksellisilla hyllyillä varustettu nelihyllyinen avohyllykkö. Hyllyjen korkeutta voidaan säätää 4 cm välein, joka varmistaa, että palokatkotuotteet mahtuvat massatyypinsä mukaisesti omille hyllyilleen. Hyllykön mitat on valittu sen mukaisesti, että se oli ensimmäinen saatavilla olevista leveyksistä, johon mahtuu neljä akryylimassalaatikkoa rinnakkain ja sen korkeus ei ylitä 130 cm.

Yrityksen B valikoimasta valitaan valmiina pakettina tarjottu 126 cm leveä, 120 cm korkea ja 36 cm syvä reunuksellisilla hyllyillä varustettu nelihyllyinen avohyllykkö. Hyllyjen korkeutta voidaan säätää samalla tavalla, kuin yrityksen A avohyllyköissä. Myös yrityksen B hyllykön mitat on valittu sen mukaisesti, että se oli ensimmäinen saatavilla olevista leveyksistä, joihin mahtuu neljä paloakryylilaatikkoa rinnakkain ja sen korkeus ei ylitä 130 cm.

Yrityksiltä A ja B tiedusteltiin hyllyjen maksimikantavuutta, johon vastataukseksi saatiin, että yli kymmenen vuoden kokemuksella ei ole vielä kohdattu tilannetta, jossa hyllyn kantavuus olisi todettu riittämättömäksi, jolloin voidaan olettaa, että ei ole syytä epäillä kyseisten hyllyrakenteiden kantavuutta tämän esiselvityksen aiheena olevien tuotteiden kuljetuksessa.

6.1.2 Vetolaatikosto

Yrityksen A valikoimasta löytyy useita erilaisia vetolaatikostoja, joista valitaan 50 cm leveä, 69 cm korkea ja 36 cm syvä vetolaatikosto. Valinta on tehty sen perusteella, että se on pienin yrityksen A valikoimasta löytyvä vaihtoehto, johon kaikki asennustyössä tarvittavat satunnaiset pientavarat ja massapuristimien vara-akut varmuudella sopivat. Yrityksen A avohyllykön ja vetolaatikon muodostama yhteenlaskettu leveys on 180 cm, jolloin kohdeajoneuvon 225 cm pitkään kuormatilaan sijoitettuna ajoneuvon takaluukun ja hyllyjärjestelmän väliin jää reilusti tilaa hyllyn päähän kiinnitettävien työkalujen kiinnittämistä varten.

Yrityksen B valikoimasta löytyy laajempi valikoima erikokoisia vetolaatikostoja, joista valitaan 31,5 cm leveä, 75 cm korkea ja 35 cm syvä vetolaatikosto. Valinta tehdään samoilla perusteilla kuin Yrityksen A vetolaatikon valinta. Yrityksen B avohyllykön ja vetolaatikon yhteenlaskettu mitta on 157,5 cm eli sen leveys jää lyhyemmäksi kuin yrityksen A vaihtoehdossa, jolloin sijoitettuna kohdeajoneuvon 225 cm pitkään kuormatilaan ajoneuvon takaluukun ja hyllyjärjestelmän väliin jää myös enemmän tilaa hyllyn pätyyn kiinnitettävien massapuristimien kiinnitystä varten.

Vetolaatikostossa kuljetettavista tavaroista suurimman massan omaavat vara-akut, joiden yhteenlaskettu massa on 5,1 kg. Yritykset A ja B lupaavat vetolaatikoilleen useamman kymmenen kilogramman kantavuuden, jolloin voidaan todeta kantavuuden riittävän hyvin siellä kuljetettävien painavimpienkin esineiden eli massapuristimien vara-akkujen kuljetukseen.

6.1.3 Lisävarusteet

Hyllyjärjestelmään halutuiksi lisävarusteiksi valitaan kummaltakin yritykseltä massapuristimien ripustamiseen tarvittavat ripustuskoukut, kumikiinnikesarjoja laatikoiden ja massapuristimien turvallisen kiinnittämisen ja kuljettamisen varmistamiseksi. Lisäksi kummankin yrityksen valikoimasta valitaan hyllyn vetolaatikon puoleiseen pätyyn kiinnitettävä roska-astia helpottamaan kuormatilan siistinä pitämistä.

Yritykseltä A valitaan kuusi kappaletta kumikiinnikesarjoja sillä sarja sisältää aina kaksi kappaletta kumikiinnikkeitä. Yrityksen B myymät kumikiinnikesarjat sisältävät vain yhden kumikiinnikkeen jokaista sarjaan kohden, joten niitä valitaan yksitoista kappaletta eli yksi jokaista kiinnitettävää esinettä kohden. Kummaltakin yritykseltä valitaan 3 kappaletta isoja kiinnityskoukkuja ja yksi roska-astia.

Nämä yritysten A ja B valikoimasta löytyvät lisävarusteet ovat ominaisuuksiltaan hyvin samankaltaisia eikä merkittävää eroa niiden mitoissa tai niiden käyttöön vaikuttavissa ominaisuuksissa havaittu.

6.2 Kiinnitystavan valinta

Kiinnitystavaksi valitaan kiinteä asennus, joka tarjoaa laajemmat mahdollisuudet kiinnittää hyllyjärjestelmän komponentit eri kohdista tukevasti koriin kiinni pulteilla tai ruuveilla kuin vapaasti seisovan hyllyjärjestelmän kuormaliinoilla tapahtuva kiinnitys. Koska ajoneuvo on yrityksen omaisuutta, sitä eivät koske leasingsopimuksella hankittujen ajoneuvojen mahdolliset rajoitukset ja ajoneuvon koriin voidaan tehdä kiinteitä hyllyasennuksia. Avohyllykkö ja vetolaatikosto kiinnitetään toisiinsa käyttäen hyödyksi molemmista löytyviä neliskanttisia kiinnitysreikiä.

Yrityksellä ei ole tarvetta siirtää ajoneuvon hyllyjärjestelmiä ajoneuvosta toiseen, joten vapaasti seisovan hyllyjärjestelmän ominaisuuksia ei tulnaisi hyödyntämään, joten sen ei katsottu olevan sopiva ratkaisu hyllyjärjestelmän kiinnityksen osalta tässä tapauksessa.

6.3 Layout

Hyllyjärjestelmän osat asennetaan siten, että hyllyjärjestelmä tulee ajoneuvon sivuliukuoven vastaiselle seinustalle ja vetolaatikosto tulee ajoneuvon ohjaamon puoleiseen päähän kuormatilaa ja avohyllykkö tulee kuormatilan takaluukun puoleiseen päähän. Ripustuskoukut kiinnitetään avohyllyn päätykappaleeseen ajoneuvon peräluukun puoleiseen päähän. Roska-astia kiinnitetään avohyllykön päätykappaleeseen vetolaatikon yläpuolelle ajoneuvon ohjaamon puoleiseen päähän kuormatilaa. (KUVA 15).

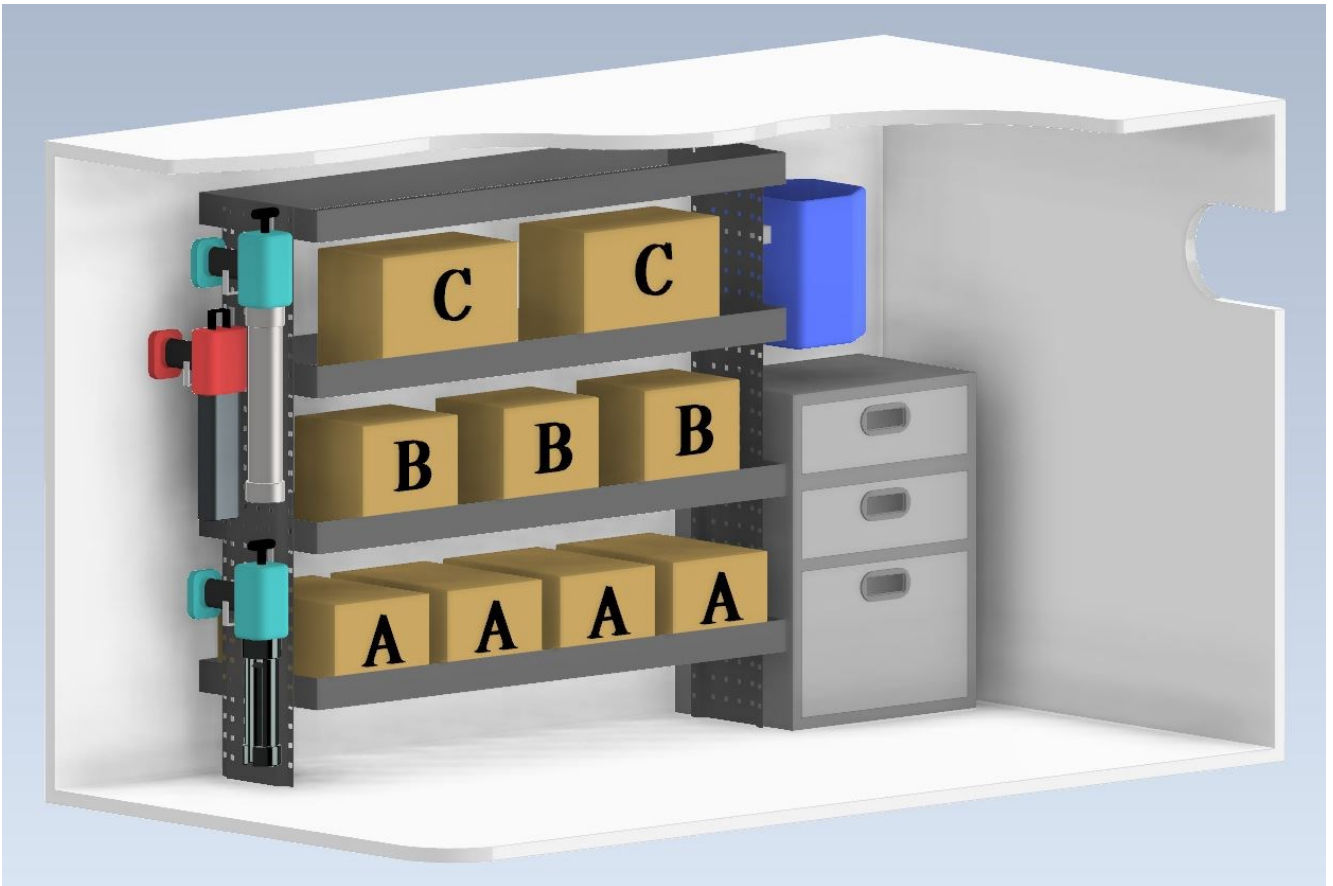
Palokatkotuotteet järjestetään tyyppinsä mukaan omille hyllyilleen, jolloin asentajan on helppo pysyä tietoisena siitä mitä massaa on minkäkin verran jäljellä ja näin myös vältetään tilanteilta, joissa asentaja saattaisi ottaa väärän tyyppistä massaa sisältävän laatikon mukaansa asennuskohteelle.

Kuljetettavat palokatkotuotteet sijoitellaan painonsa ja tyyppinsä mukaisesti omille hyllyilleen siten, että painoltaan ja ulkomitoiltaan suurimmat laatikot eli akryylipohjaista palokatkomassaa sisältävät laatikot tulevat alimmalle hyllylle. Grafiittipohjaista palokatkomassaa sisältävät laatikot sijoitetaan toiseksi alimmalle hyllylle ja ylimmäksi tulee palokatkotuotteista kevyimmät eli kaksikomponenttista palokatkovaahtoa sisältävät laatikot. Tällä painon mukaan tapahtuvalla jaottelulla pyritään pitämään kuljetettavista tavaroista painavimmat mahdollisimman lähellä kuormatilan lattiaa. Laatikot kiinnitetään ajon ajaksi kumikiinnikesarjoja hyödyntäen hyllyrunkoihin.

Vetolaatikostoon sijoitetaan kaikki asennustyössä tarvittavat pienemmät tavarat sekä massapuristimien vara-akut. Vetolaatikostolla saadaan koottua kaikki pienet irtotavat järjestelmällisesti yhteen paikkaan, jolloin ne eivät voi levitä vahingossa ajoneuvon kuormatilan lattialle ja ohjaamon jalkatiloihin.

Massapuristimet ripustetaan roikkumaan ripustuskoukuista ja niiden kiinnitys ajon aikana varmistetaan kumikiinnesarjoilla. Kaikki pienempi asennustyössä tarvittava tavara ja massapuristimien vara-akut sijoitetaan vetolaatikostoon omille hyllyilleen ja järjestyksen voivat ajoneuvoa käyttävät asentajat päättää oman mieltymyksensä mukaisesti.

Hyllyjärjestelmästä ja siinä kuljetettavista tavaroista on laadittu kolmiulotteinen layout-piirros, josta käy ilmi hyllyjärjestelmän komponenttien asemointi ajoneuvon kuormatilaan sekä kuljetettavien tavaroiden sijoittelu hyllyjärjestelmään. Layout-piirustukseen on merkattu akryylipohjaista palokatkomassaa sisältävät tuotteet isolla A-kirjaimella, grafiittimassaa sisältävät laatikot isolla B-kirjaimella sekä kaksikomponenttista paisuvaa vaahtomassaa sisältävät laatikot isolla C-kirjaimella. (KUVA 15).



KUVA 15. Hyllyjärjestelmän layout-piirros (Mehtomaa 2023)

6.4 Kustannuslaskelma

Hyllyjärjestelmistä laaditaan kustannuslaskelmat näiden kahden yrityksen vaihtoehdoille siten, että vaihtoehto A sisältää yrityksen A valikoimasta laaditun hyllyjärjestelmän hankintakustannukset ja vaihtoehto B sisältää yrityksen B valikoimasta laaditun hyllyjärjestelmän hankintakustannukset. Kaikki kustannuslaskelmassa mainitut hinnat ovat kustannuslaskelman laatimisen hetkellä voimassa olleita arvolisäverollisia verkkokauppahintoja.

6.4.1 Vaihtoehto A

Yrityksen A tuotevalikoimasta valituista osista kasattu hyllyjärjestelmä koostuu yhdestä avohyllyköstä, yhdestä vetolaatikostosta, kuudesta kumikiinnikesarjasta, kolmesta ripustuskoukusta sekä yhdestä

roska-astiasta. Yrityksen A valikoimasta valituista osista kasattavan hyllyjärjestelmän hankintakustannukset ovat yhteensä 1 226 euroa (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. Kustannuslaskelma yritys A

Yritys A		
Tuote	kpl	Hinta
Avohyllykkö	1	444 €
Vetolaatikosto	1	610 €
Kumikiinnikesarja	6	120 €
Ripustuskoukku	3	21 €
Roska-astia	1	31 €
	yht.	1 226 €

6.4.2 Vaihtoehto B

Yrityksen B tuotevalikoimasta valituista osista kasattu hyllyjärjestelmä koostuu yhdestä avohyllyköstä, yhdestä vetolaatikostosta, yhdestätoista kumikiinnikesarjasta, kolmesta ripustuskoukusta sekä yhdestä roska-astiasta. Yrityksen B valikoimasta valituista osista kasattavan hyllyjärjestelmän hankintakustannukset ovat yhteensä 1 018 euroa (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Kustannuslaskelma yritys B

Yritys A		
Tuote	kpl	Hinta
Avohyllykkö	1	532 €
Vetolaatikosto	1	370 €
Kumikiinnikesarja	11	68 €
Ripustuskoukku	3	32 €
Roska-astia	1	16 €
	yht.	1 018 €

6.5 Yhteenvedo esityksestä

Molempien yritysten valikoimasta kasattava hyllyjärjestelmä valittiin koostumaan yhdestä avohyllyköstä ja yhdestä vetolaatikostosta ja molempien yritysten hyllyjärjestelmää täydennettiin lisävarustein. Lisävarusteiksi molempiin hyllyjärjestelmiin valittiin kumikiinnikesarjat, ripustuskoukut sekä roska-astia. Molemmat hyllyjärjestelmät voidaan valitun kiinnitystavan mukaisesti kiinnittää yrityksen ajoneuvojen kuormatilaan.

Yrityksen A ja B valikoimasta valituista osista kasattavat hyllyjärjestelmät ovat hyvin samankaltaisia ja niiden merkittävin eroavaisuus käytön kannalta tulee vetolaatikostojen eroavaisuuksista. Yrityksen A vetolaatikosto on 50 cm leveä, 69 cm korkea ja 36 cm syvä. Yrityksen B vetolaatikosto on 31,5 cm leveä, 75 cm korkea ja 35 cm syvä. Yrityksen A valikoimasta löytyvä vetolaatikosto on siis lähes kaikilta mitoiltaan suurempi kuin yrityksen B valikoimasta löytyvä vetolaatikosto.

Yrityksen B valikoimasta kasattu hyllyjärjestelmä on hankintakustannuksiltaan edullisempi mutta siinä oleva vetolaatikosto on melkein 20 cm kapeampi, joka rajoittaa jonkin verran, kuinka suuria esineitä sinne voidaan sijoittaa. Toisaalta Yrityksen B kapeampi vetolaatikosto jättää enemmän tilaa hyllyjärjestelmän pätyyn ripustettavien työkalujen ja takaluukun väliin. Se, onko kyseinen lisätila hyödynnettävissä todellisuudessa, on hyvin tapauskohtaista.

Johtuen hyllyjärjestelmien verrattain pienestä hintaerosta, voidaan palokatkoja tekeväälle yritykselle tehdä esitys molemmista vaihtoehdosta, jolloin yritys voi tapauskohtaisesti päättää kunkin ajoneuvon kohdalla kumpi hyllyjärjestelmän halutaan hankkia.

7 POHDINTA

Tämän esiselvityksen lähtökohtana oli esitellä lyhyesti pakettiautot sekä niiden hyllyjärjestelmät ja selvittää, onko hyllyjärjestelmän asentamiselle mitään lakitekniisiä esteitä tai niihin liittyviä kustannuksia ja jos esteitä ei havaittaisi, edettäisiin hyllyjärjestelmältä vaadittujen ominaisuuksien ja rajoitusten määrittämiseen ja niiden pohjalta valikoitaisiin kahden eri yrityksen valikoimasta kaksi eri hyllyjärjestelmän vaihtoehtoa. Valintojen perusteella oli tarkoitus laatia kustannuslaskelmat, layout-piirros ja esittää kaksi vaihtoehtoa hankittavista hyllyjärjestelmistä.

Ajoneuvoihin liittyvä lainsäädäntö ja lainsäädäntöä tarkentavat asetukset ja määräykset ovat usein hyvin vaikeaselkoisia ja tieto on hajautettu laajasti eri lakien, asetusten ja määräyksien välille. Työssä esitettyihin kysymyksiin ei ole olemassa yksittäistä selkeää vastausta esimerkiksi Traficomien sivuilla, joten tiedonhankinta on varsinkin lakiteksteihin tottumattomalle henkilölle usein vaikeaa ja hidasta.

Esiselvitys kerää muutostyön kannalta olennaisimmat lainkohdat, määräykset ja asetukset helposti löydettäväksi ja avaa samalla yleisellä tasolla mikä on pakettiauto, mihin ajoneuvoluokkaan se kuuluu sekä esittelee lyhyesti kaksi erilaista pakettiauton hyllyjärjestelmän päätyyppiä sekä niiden osat. Esiselvityksessä määriteltiin onnistuneesti hyllyjärjestelmää koskevat vaatimukset ja rajoitukset. Vaatimusten ja rajoitusten perusteella onnistuttiin valikoimaan kahden eri yrityksen valikoimasta kaksi eri vaihtoehtoa hankittavasta hyllyjärjestelmästä ja niiden pohjalta saatiin laskettua kustannuslaskelmat ja laadittua layout-piirros.

Työssä aineistona toimiva lainsäädäntö, määräykset ja asetukset päivittyvät jatkuvasti, joten on tärkeää pitää itsensä ajan tasalla. Esiselvityksen lopputuloksena perusteella voidaan tarjota yritykselle kahta eri vaihtoehtoa hankittavasta hyllyjärjestelmästä.

LÄHTEET

Autoalan Tiedotuskeskus. 2023. Pakettiautojen ensirekisteröinnit merkeittäin. 2023 Saatavissa: https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/pakettiautojen_vuosittaiset_merkkitilastot. Viitattu: 7.2.2023

Autoverolaki. 13.11.2020/777. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2020/20200777>. Viitattu 23.11.2022

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus. (EU) 2018/858. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A02018R0858-20221206>. Viitattu 10.2.2023

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 2023. Ajoneuvot, joita saan ajaa. 2021 Saatavissa: <https://ajokortti-info.fi/fi/perustietoa-ajokortista/ajoneuvot-joita-saan-ajaa?toggle=B%2C%20B%2F96%20ja%20BE>. Viitattu 6.2.2023

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 2023. Auton ja sen perävaunun rakenteen muuttaminen. 25.1.2021/TRAFICOM/194495/03.04.03.00/2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/46612>. Viitattu 23.11.2022

Suomen Pakuhylly Oy. 2022. Asennuspalvelu. Saatavissa: <https://hyllytpakuun.fi/asennuspalvelu/>. Viitattu 6.12.2022

Suomen Pakuhylly Oy. 2023. Tuotekuvat. Saatavissa: <https://hyllytpakuun.fi/tuotteet/>. Viitattu 9.2.2023

Toyota. 2022. Erikoisratkaisut. Saatavissa: <https://www.toyota.fi/yritysassiakkaat/hyotyajoneuvot/erikoisratkaisut>. Viitattu: 6.12.2022

Treston Oy. 2022. Vapaasti seisova hyllyjärjestelmä. Saatavissa: <https://www.sovella.fi/sailytysjarjestelma/vapaasti-seisova-hyllyjarjestelma>. Viitattu: 6.12.2022