

Karim Giwed

# Kuorma-autoliikenne Suomessa

Opinnäytetyö

Liiketoiminnan logistiikka

Marraskuu 2016

<b>Tekijä/Tekijät</b>	<b>Tutkinto</b>	<b>Aika</b>
Karim Giwed	Tradenomi	marraskuu 2016
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		48 sivua
Kuorma-autoliikenne Suomessa		
<b>Toimeksiantaja</b>		
<b>Ohjaaja</b>		
Lehtori Raimo Päivärinta		
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Opinnäytetyön aiheena on maantiekuljetukset Suomessa. Maantiekuljetuksilla tarkoitetaan kaikkia kuljetuksia, jotka tapahtuvat maanteita pitkin. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää minkälaisia muutoksia kuljetuksissa on tapahtunut tähän mennessä ja kartoittaa myös tulevaisuuden kehityssuuntia.</p> <p>Työn tutkimusmenetelmä on kvalitatiivinen. Lähteinä käytettiin saatavilla ollutta kirjallista materiaalia ja aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Työn tutkimuksessa selvitetään, mikä on maantiekuljetusten tila Suomessa ja minkälaisia muutoksia on odotettavissa tulevaisuudessa. Työllä ei ole toimeksiantajaa.</p> <p>Työn teoriaosassa käydään läpi, miten tiekuljetukset ja niihin oleellisesti vaikuttavat tekijät ovat kehittyneet nykyaikaan mennessä. Edellämainittujen taustoitusten pohjalta selvitettiin, minkälainen on maantiekuljetusten tila Suomessa tällä hetkellä.</p> <p>Saatujen tuloksien perusteella maantiekuljetusala on Suomessa muutoksien keskellä. Alan kannattavuus on huonontunut ja Euroopan Unioni on asettanut monia vaatimuksia ja säädöksiä alalle ja sen yhteydessä toimiville ihmisille. Ajoneuvojen maksimimassoja- ja mittoja saatetaan nostaa jälleen tulevaisuudessa, mikäli poikkeusluvilla liikkuvien suurempien ajoneuvoyhdistelmien tutkimustulokset sen mahdollistavat. Mikäli tiestön kunto taas jatkaa huononemistaan, ei tällaisia korotuksia kuitenkaan ole näköpiirissä ja se voi vaikuttaa Suomen kilpailukykyyn negatiivisesti. Kuljetusalan kustannukset ovat korkeat ja tuottavuus heikompi kuin aiemmin. Työssä saatuja tuloksia pystytään arvioimaan tarkasti vasta tulevaisuudessa kun nähdään, kehittykö tiekuljetusala samaan suuntaan kuin saadut tulokset.</p>		
<b>Asiasanat</b> Maantiekuljetus, Tavaraliikenne, Raskas liikenne, mitta- ja massasäädökset		

<b>Author (authors)</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Karim Giwed	Bachelor of Business Administration	November 2016
<b>Thesis Title</b>		48 pages
Truck Traffic in Finland		
<b>Commissioned by</b>		
<b>Supervisor</b>		
Raimo Päivärinta, Senior Lecturer		
<b>Abstract</b> <p>The objective of this thesis is to survey the current state and the future of road transportation in Finland. Road transportation includes all transport activities which are completed on the roads. The purpose of the examine was to investigate the present state and anticipate the future changes.</p> <p>The study is qualitative by nature. Appropriate written documents, researches and literature were used as sources of the thesis.</p> <p>The theory section describes how the road transportation has evolved from the past and what factors are affected by these changes. Based on these facts, the current state of road transportation was defined. All the collected data was also used to predict scenarios and changes that can be expected in the near future of road transportation.</p> <p>Conclusion from the examine suggests that the road transportation in Finland is experiencing changes at the moment. Profitability of the business has decreased, and the European Union has placed many rules and acts which affect the sector and people working in it. The maximum masses and sizes of the vehicles may face a raise in the near future if the larger test vehicles gather good results. If the conditions of our roads will keep worsening, the raising of the maximum sizes and masses of the vehicles is not an option. This could mean that the competitiveness of Finland will decrease. Road transportation costs are higher and productivity has worsened compared to the past.</p> <p>The results from this thesis can be evaluated closely in the coming years when it is possible to see the actual directions in which the road transportation has developed.</p>		
<b>Keywords</b>		
road transportation, freight transport, authorized dimensions and weights		

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 MAANTIEKULJETUKSET 1900 - 2010.....	7
2.1 Lainsäädäntö .....	7
2.2 Liikenne .....	10
2.3 Kuljetusmäärät.....	11
2.4 Kalusto.....	11
2.5 Ympäristöasiat .....	13
2.6 Infra ja olosuhteet .....	13
2.7 Liikenneturvallisuus .....	14
3 MAANTIEKULJETUKSET 2010-LUVULLA .....	15
3.1 Lainsäädäntö .....	15
3.2 Liikenne .....	20
3.3 Kuljetusmäärät.....	22
3.4 Kalusto.....	23
3.5 Liikenneturvallisuus .....	25
3.6 Ympäristöasiat .....	27
3.7 Infra ja olosuhteet .....	28
3.8 Erikoiskuljetukset ja vaaralliset aineet .....	29
4 KATSAUS MAANTIEKULJETUSTEN TULEVAISUUTEEN.....	32
4.1 Lainsäädäntö .....	34
4.2 Liikenne .....	36
4.3 Kuljetusmäärät.....	36
4.4 Kalusto.....	38
4.5 Liikenneturvallisuus .....	39
4.6 Ympäristöasiat .....	40
4.7 Infra ja olosuhteet .....	40
4.8 Erikoiskuljetukset ja vaaralliset aineet .....	42
5 VERTAILU .....	42

5.1	Mitat ja massat.....	42
5.2	Liikennelupa .....	44
5.3	Työlainsäädäntö .....	46
5.4	Tieverkosto .....	46
6	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	47
	LÄHTEET.....	49

# 1 JOHDANTO

Tutkimustehtävänä työssä on selvittää maantiekuljetusten historiaa, nykytilaa sekä tulevaisuutta Suomessa. Tulevaisuuteen liittyy monia huomioon otettavia seikkoja: Miten infrastruktuuri ja olosuhteet kehittyvät? Kaluston tulevaisuus? Miten paljon ajoneuvot automatisoituvat? Mitkä ovat materiaalivirrat ja miten ne tulevat muuttumaan tulevaisuudessa? Miten päästö- ja meluhaittoihin suhtaudutaan? Työn tuloksena syntyy kartoitus nykyisistä olosuhteista alalla, sekä kuvaus odotettavissa olevista muutoksista

Työssä tarkastellaan teoreettisesti maantiekuljetusten nykytilaa ja arvioidaan tulevaisuutta laki-, lupa- ja direktiivimuutosten kautta. Iso asia tulee olemaan maksimimittojen- ja massojen kehitys, sekä se, jatkuuko tiestön kunnon heikkeneminen vai saadaanko se pysähtymään. Tekniikan kehitys on myös yksi merkittävä asia. Nämä kaikki edellä mainitut seikat ovat tärkeässä roolissa tulevaisuutta ennustettaessa.

Ajoneuvojen mitta- ja massalait muuttuivat Suomessa syksyllä 2013. Suurin muutos entiseen oli luultavasti se, että ajoneuvojen maksimipainot nousivat, mutta samalla ne vaativat yhdistelmiin enemmän akseleita. Tästä syystä kalustoa on uudistettu ja muutettu vastaamaan nykyisiä lakeja. Lakimuutos tehtiin, jotta maantiekuljetukset pystyisivät toimimaan kustannustehokkaammin vähentyneen kuljetustarpeen, sekä muuttuneen maailmantalouden aikana muiden kuljetusmuotojen kanssa ja toiminta olisi kannattavampaa. Myös ajoneuvojen minimivaatimustehot ovat kasvaneet suurentuneiden massojen takia.

Työssä tarkastellaan teoreettisesti maantiekuljetusten nykytilaa. Lisäksi arvioidaan minkälaisia muutoksia on tulevaisuudessa odotettavissa laki-, lupa- ja direktiivimuutosten kautta. Iso asia tulee olemaan se, miten teollisuus tulee kehittymään, ja pysyvätkö tehtaot edelleen Suomessa, vai siirretäänkö ne matalan kustannustasojen maihin. Tekniikan kehitys on yksi merkittävä asia. Nämä kaikki edellä mainitut seikat ovat tärkeässä roolissa tulevaisuutta ennustettaessa.

Tutkimusmenetelmä on kvalitatiivinen. Tietoa kerätään kirjallisista ja sähköisistä lähteistä ja tulokset esitetään sanallisessa muodossa. Työ vaatii

paljon eri lakien, lupien ja direktiivien selvittämistä, jotka ovat viranomaismääräyksiä.

Aikaisempia opinnäytetöitä jotka koskivat maantiekuljetuksia yleisesti en ole löytänyt. Aiemmat opinnäytetyöt ovat lähinnä liittyneet jonkun tietyn materiaalin kuljetukseen, kuten puutavarakuljetuksiin tai ulkomaille suuntautuviin kuljetuksiin. Vaarallisten aineiden kuljettamisesta on myös tehty opinnäytetöitä.

## 2 MAANTIEKULJETUKSET 1900 - 2010

Suomessa kuljetussuoritteet ovat asukasta kohden moninkertaisia, jos niitä verrataan muihin EU-maihin. Tämä johtuu asutuksen sekä tuottavan teollisuuden hajanaisuuksista. Nämä seikat suosivat maantiekuljetuksia kuljetusmuotona. Tässä luvussa kuvataan maantiekuljetusten historiaa ja olosuhteita Suomessa. (Turun yliopisto 2012.)

### 2.1 Lainsäädäntö

Aluksi kuorma-autoja ei määritelty mittojen tai massojen mukaan. Kuorma-auton määritelmän ajoneuvo sai siinä tapauksessa, että siinä oli lavarakenne ja mahdollisuus tavarankuljettamiseen tiellä. Vuonna 1922 tuli ensimmäinen asetus, jonka mukaan kuorma-autojen kokonaismassa sai olla enintään 6 tonnia ja tällöin oli myös pakollista käyttää täyskumisia pyöriä ajoneuvossa. (Heikinheimo 2009, 66 - 70.)

Kuorma-autoissa oli tähän aikaan yleensä vain hyvin yksinkertainen puinen lavarakenne ja niillä suoritettiin kaikki erilaiset kuljetukset. Seuraava korotus kokonaismassoihin tapahtui vuonna 1926, jolloin uusi raja asetettiin 7,5 tonniin ja vuonna 1932 se asetettiin 8,2 tonniin. Moottoritekniikan kehittyessä ja ilmalla täytettävien renkaiden valmistuksen myötä vuonna 1937 maksimipainoraja nousi 9 tonniin. (Heikinheimo 2009, 66 - 68.)

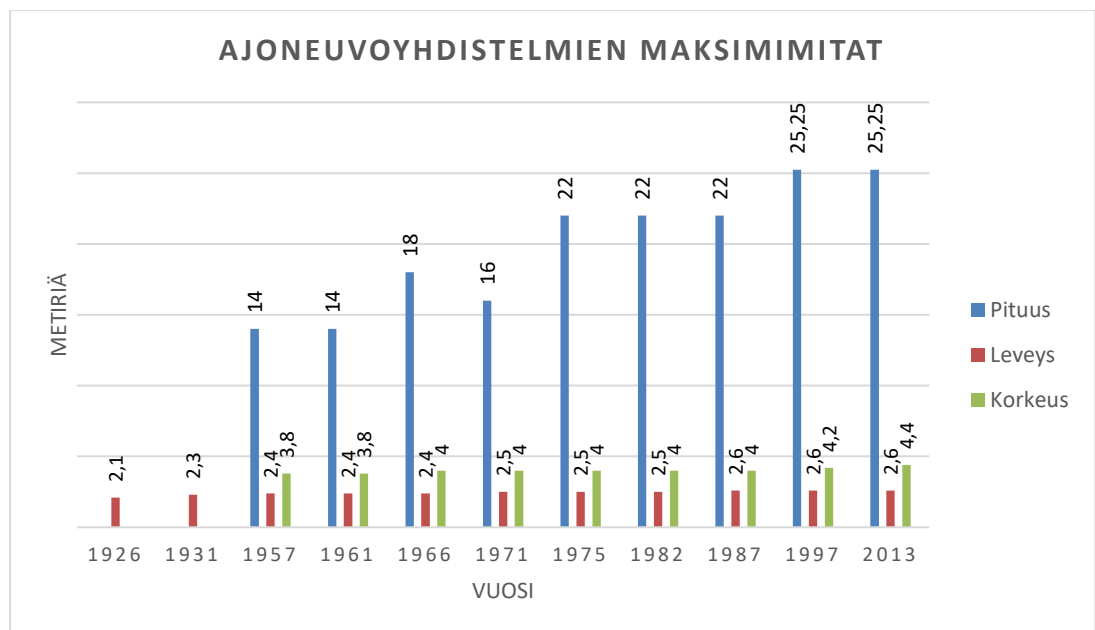
1940-luvulla alkoivat rakenteet autoissa kehittyä ja alettiin valmistaa esimerkiksi säiliöitä ja kaappimallisia kuormatiloja autoille. Samalla vuosikymmenellä alkoivat yleistyä myös puoliperävaunuyhdistelmät

Suomessa. Vuonna 1948 painoraja nostettiin 10,1 tonniin tehokkaampien moottoreiden tullessa tarjolle. (Heikinheimo 2009, 68 - 70.)

Ajoneuvoyhdistelmistä mainitaan ensimmäistä kertaa vuonna 1957, tuolloin yhdistelmän maksimipainoksi asetettiin 24 tonnia ja 30 tonnia vuonna 1961. 2,5 metrin maksimileveys kuorma-autoille annettiin 1963.

Täysperävaunuyhdistelmät tulivat Suomen teille 1960-luvun lopulla.

Yhdistelmän kokonaismassa nousi 32 tonniin vuonna 1966, samalla kuorma-auton maksimikorkeudeksi päätettiin 4 metriä, pituudeksi 11 metriä ja yhdistelmän suurin pituus määrättiin 18 metriin. (Lait ja asetukset ajoneuvoista 156/1926; 330/1957; 188/1961; 405/1966.) Kuva 1 näyttää kuinka mitat ovat kehittyneet.



Kuva 1. Ajoneuvoyhdistelmien maksimitat (Lait ja asetukset ajoneuvoista 156/1926; 330/1957; 188/1961; 405/1966; 673/1971; 142/1975; 233/1982; 850/1987; 671/1997; 407/2013)

Massat kehittyivät seuraavaksi vuonna 1975. Yhdistelmäajoneuvon suurinta sallittua kokonaismassaa korotettiin 42 tonniin ja uudeksi pituudeksi määriteltiin 22 metriä. kokonaismassoja korotettiin jälleen 1982, jolloin kokonaismassaa nostettiin 48 tonniin. Vuonna 1990 ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa nostettiin 60 tonniin, eli tällöin oltiin maksimimassojen osalta jo samalla tasolla kuin ennen vuoden 2013 uudistusta. (Ojanen 2000, 26 - 33; Murto & Simonen 2013, 7 - 12.)

Viranomaiset aloittivat kuorma-autojen rekisteröinnin Suomessa vuonna 1914. Korvausta vastaan tehdyt autokuljetukset tulivat elinkeinolain perusteella luvanvaraisiksi vuonna 1919. Tällöin syntyi käsite ammattiliikenne. Kuorma-autoille laadittiin oma autoasetus vuonna 1922. (Blomberg 1998, 102.)

Ammattiliikenteen alkuvuosikymmeninä liikennelupa myönnettiin jokaiselle hyvämaineiselle kansalaiselle, joka sitä anoo. Myöhemmin luvat annettiin määrätyle alueille, määrätyle tuotteille, reitille tai ulkomaanliikenteeseen. Vuosien saatossa eri nimillä toimineen Henkilö- ja Kuorma-autoalan liikennöitsijäin liiton henkilökunta paikallis- ja lääninyhdistyksissä sekä erikoisjärjestöissä antoi lausuntoja viranomaisille hakemuksiin, joilla liikenteenharjoittajat perustelivat uuden tai lisäluvan tarvetta. (Blomberg 2002, 102 - 107.)

Vuonna 1952 syntynyt toimeksiantajaliikennelupa oli tilausliikennelupa, joka antoi luvan suorittaa kuljetuksia vain tietyn toimeksiantajan lukuun. Toimeksiantajaliikennelupakäytäntö oli sellainen, että auto ja kuljettaja vuokrattiin toimeksiantajalle. Lupien määrä kasvoi huomattavasti 1960-luvulla. Toinen vaihtoehto oli, että toimeksiantaja auttoi auton rahoituksessa ja maksoi joissain tapauksissa myös osan kiinteistä kuluista, jotka pidätettiin kuljetuskorvauksista. Tilanne muuttui 1960-luvulla, kun asetuksia muutettiin ja tuli mahdolliseksi tehdä kuljetuksia myös muiden kuin pääasiakkaan toimeksiannosta. Tästä syntyi sopimusliikenne, joka nykypäivänä hoitaa huomattavan osan maamme kappaletavara- ja erikoiskuljetuksista. Tilausliikennelupien liikennöintialueeksi tuli vasta 1980-luvulla koko maa. Sitä ennen liikennöinti oli rajattu naapurikuntiin, omaan läänin ja lopuksi oman läänin lisäksi naapurilääneihin. (Blomberg 1996, 104 - 106.)

Vuonna 1991 liikennelupajärjestelmä uudistettiin pitkän suunnitteluvaiheen jälkeen. Tarveharkinnasta luovuttiin ja siirryttiin soveltuvuusharkintaan. Luvan hakija todisti soveltuvuutensa suorittamalla liikenneyrittäjäkurssin ja osoittamalla vakavaraisuutensa sekä hyvämainaisuutensa. Liitto aloitti yhteistyökumppaneidensa kanssa kuljetusyrittäjyyteen valmentavat kurssit jo vuonna 1981. Kaikki muut luvat paitsi ulkomaanliikenteen lupa tulivat samanarvoisiksi vuonna 1994, eli niiden liikennöintialueena olivat koko Suomi ja joissakin tapauksissa myös ulkomaiset lähialueet. Vuonna 1999

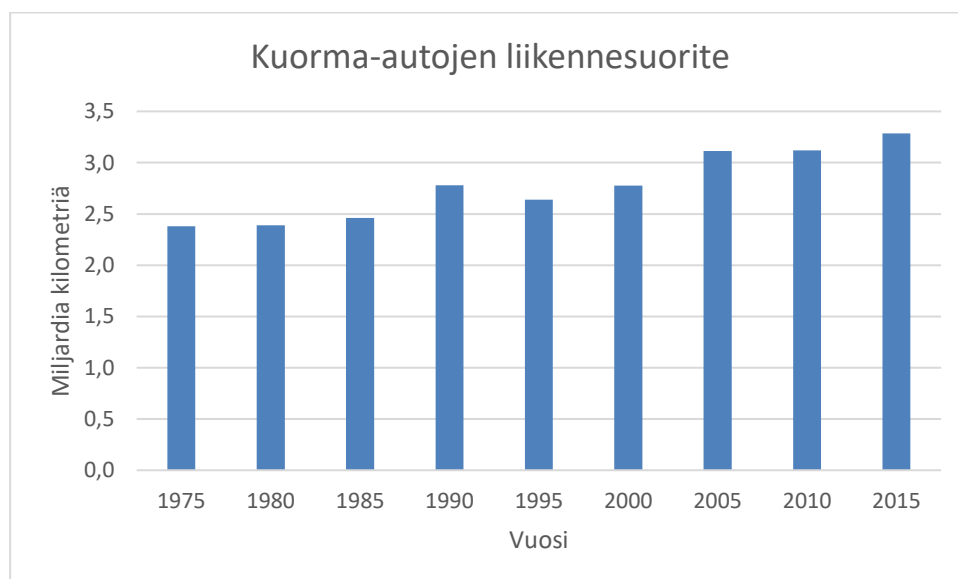
lupajärjestelmää yksinkertaistettiin niin, että jäljelle jäi kaksi lupatyyppeä: kotimaan tavaraliikennelupa ja yhteisölupa. Suomessa myönnetty yhteisölupa oikeuttaa luvanvaraisen tavaraliikenteen harjoittamiseen kotimaassa ja ulkomailla Ahvenanmaan maakuntaa lukuun ottamatta. (Blomberg 2002, 103 - 109.)

Luvanvaraisessa tavaraliikenteessä liikennöimisen edellytyksenä on voimassa oleva liikennelupa. Tavaraliikenteen luvanvaraista harjoittamista säätelee kaupallisista tavarankuljetuksista tiellä annettu laki. Liikennelupalajeja ovat: kotimaan liikennelupa, traktoriliikennelupa ja yhteisölupa. (Skal 2015a.)

## 2.2 Liikenne

Liikenne on kasvanut valtavasti viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Syitä tähän on monia. Suomessa etäisyydet ovat pitempiä kuin keskimäärin muissa EU-valtioissa, lisäksi harva asutus lisää kuljetustarpeita. Erikoistuneet, suuret tuotantolaitokset teollisuudessa, maa- ja metsätalous sekä kaupan ala tarvitsevat yhä enemmän kuljetuksia raaka-aineiden toimittajilta tuotantoyksiköihin ja valmiiden tuotteiden vientiä asiakkaille. (Jauhiainen & Loukola 2011.)

Autokannan kasvun myötä Suomessa ajettut kokonaiskilometrimäärät eli liikennesuoritteet ovat kasvaneet reilusti aikojen saatossa. Kuva 2 havainnollistaa tätä kehitystä esittämällä kuorma-autojen liikennesuoritteiden kehitystä.



Kuva 2. Kuorma-autojen liikennesuorite 1975-2015 (Liikennevirasto 2016a)

Esimerkiksi vuonna 1980 kuorma-autoilla ajettiin Suomen teillä vuoden aikana yhteensä 2,4 miljardia kilometriä. Vuonna 2015 kuorma-autojen liikennesuorite oli jo 3,3 miljardia kilometriä. (Autoalan tiedotuskeskus 2015.)

### 2.3 Kuljetusmäärät

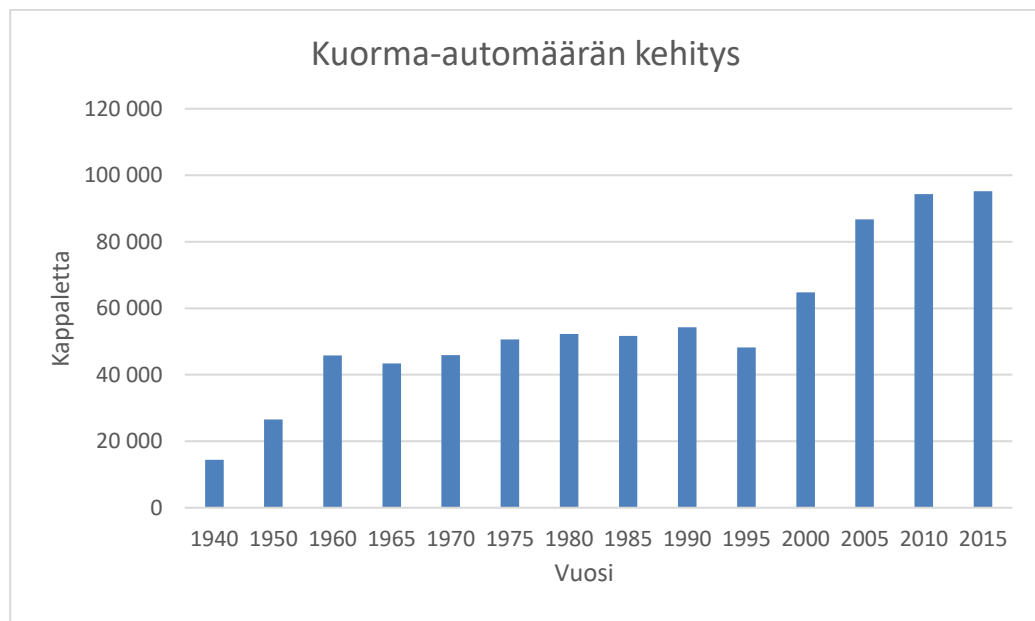
Kuljetusmääriä voidaan mitata myös esimerkiksi kuljetetun tavarán määrällä (tonneja), kuljetussuoritteella (tonnikilometreillä). Tavaraliikenteen kuljetussuorite on kasvanut noin 2 prosenttia vuodessa vuosien 1970 - 2003 välillä. Suoritteen kasvuun on eniten vaikuttanut tieverkoston paraneminen ja autokannan kasvu. Kuljetuskaluston käyttö on tehostunut entisestään ja se on myös suunnitelmallisempaa. Vuosia 1995 - 2003 tarkasteltaessa, kuljetuksia oli aina vähiten vuoden ensimmäisellä neljänneksellä ja ne lisääntyivät muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta loppuvuotta kohden. Mikäli maa-ainesten kuljetuksia ei oteta huomioon, vaikuttavat teollisuuden suhdannevaihtelut suuresti kuljetuskysyntään. (Mäkelä, Mäntynen & Vanhatalo 2005, 53.)

1990-luvulla maanteitä pitkin kuljetettiin yli 70 prosenttia kaikista tavarakuljetuksen tonnikilometreistä, rautatieliikenteen osuus jäi noin 20 prosenttiin. Puunkuljetus menetti selvästi suhteellista merkitystään, sillä 1980-luvulla puuraaka-aineen osuus laski alle 20 prosenttiin kaikista kuljetetuista tavaratonnikilometreistä. Kaupan ja tuotannon logistiikan yleinen tehostaminen antoi lisää tehoa tiekuljetusten kasvulle. Pyrkimys pienentää varastointi-, lastaus- ja purkamiskustannuksia sopi hyvin paketti- ja kuorma-autoilijoille, jotka ainoina pystyivät tarjoamaan kuljetuspalveluita suoraan tuotantolaitokselta myyntipisteen luokse. (Tiehallinto 2005.)

### 2.4 Kalusto

Suomeen ensimmäiset henkilöautot saapuivat noin vuonna 1900. Kuorma-autojen määrä ryhtyi nousemaan vuonna 1922 alkaneesta talouden nousukaudesta. Puoliperävaunut tulivat käyttöön 1920-luvun lopulla, niitä käytettiin suurimmaksi osaksi tukkien kuljetuksiin. (Mäkelä ym. 2005, 34.)

Vuonna 1907 ostettiin Suomeen ensimmäinen kuorma-auto. Tällöin ajoneuvojen käyttövoimana oli höyry. Autojen määrä kasvoi nopeasti vuoteen 1959 saakka, jolloin rekisteröityjä kuorma-autoja oli jo yli 46 000 kappaletta. Kuorma-autokannan kasvu jatkui 1990-luvulle saakka, jonka jälkeen kuorma-autojen määrä romahti nopeasti 55 000:sta 45 000:een. Lamavuosien jälkeen kuorma-autojen määrä kasvoi taas nopeasti. Vuoden 2006 lopussa Suomessa oli 91 465 kuorma-autoa, joista 38 prosenttia toimi luvanvaraisessa eli ammattimaisessa liikenteessä. (Tilastokeskus 2015a.) Kuva 3 esittää kuorma-ajoneuvokannan muutoksia.



Kuva 3. Rekisteröityjen kuorma-autojen lukumäärä vuosina 1940 - 2015 (Tilastokeskus 2015a)

Kuorma-autojen mitat ja massat ovat kasvaneet merkittävästi viime vuosisadan alusta. Esimerkiksi vuonna 1923 ajoneuvojen suurin sallittu kokonaismassa oli 7 tonnia. Sen jälkeen on maksimimittoja- ja massoja muutettu moneen kertaan. Nykyisin suurin sallittu kokonaispaino ajoneuvoyhdistelmälle on 76 tonnia. (Tilastokeskus 2007; Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta 407/2013.)

## 2.5 Ympäristöasiat

Tieliikenne on ja on ollut selkeästi eniten päästöjä tuottava kuljetusmuoto. Tilastoon vaikuttaa tietysti se, että tieliikenne on myös ylivoimaisesti suurin ja suosituin liikkumis- ja kuljettamismuoto. Ikääntynyt kalusto – kuorma-autojen keski-ikä Suomessa vuonna 1996 oli jo noin yhdeksän vuotta ja se kasvaa jatkuvasti – on ollut omiaan johtamaan liikenneturvallisuuden heikkenemiseen ja päästöjen kasvuun. (Blomberg 1996, 236.)

Raskaiden ajoneuvojen päästöihin on alettiin kiinnittää huomiota euroopassa 1970-luvulla. Tällöin annettiin ensimmäiset säädökset toimenpiteille, joilla polttomootoriajoneuvojen päästöjä ryhdyttiin pienentämään. Yhdysvalloissa näitä määräyksiä oli jo 1960-luvulla. Päästömääräyksiä euroopassa on tiukennettu asteittain viimeisten vuosikymmenten aikana. (Tiehallinto 2001.)

Euroopan unionin komissio antoi vuonna 1992 ensimmäisen liikenteen valkoisen kirjansa yhteisestä liikennepolitiikasta. Siinä on linjattu Euroopan alueen liikennepoliittinen linjaus muun muassa liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Seuraavan valkoisen kirjan komissio antoi vuonna 2001. Tällöin linjauksia ja säädöksiä päästöjen vähentämiseksi oli jo määritelty enemmän. Uusin valkoinen kirja on julkaistu vuonna 2011. Siihen linjattiin EU:n pitkän aikavälin tavoitteet liikkumiselle sekä kuljettamiselle. Yksi tärkeimmistä kohdista on löytää öljypohjaisille polttoaineille korvaava voiman lähde ajoneuvoihin. (European comission 2011; Skal 2011.)

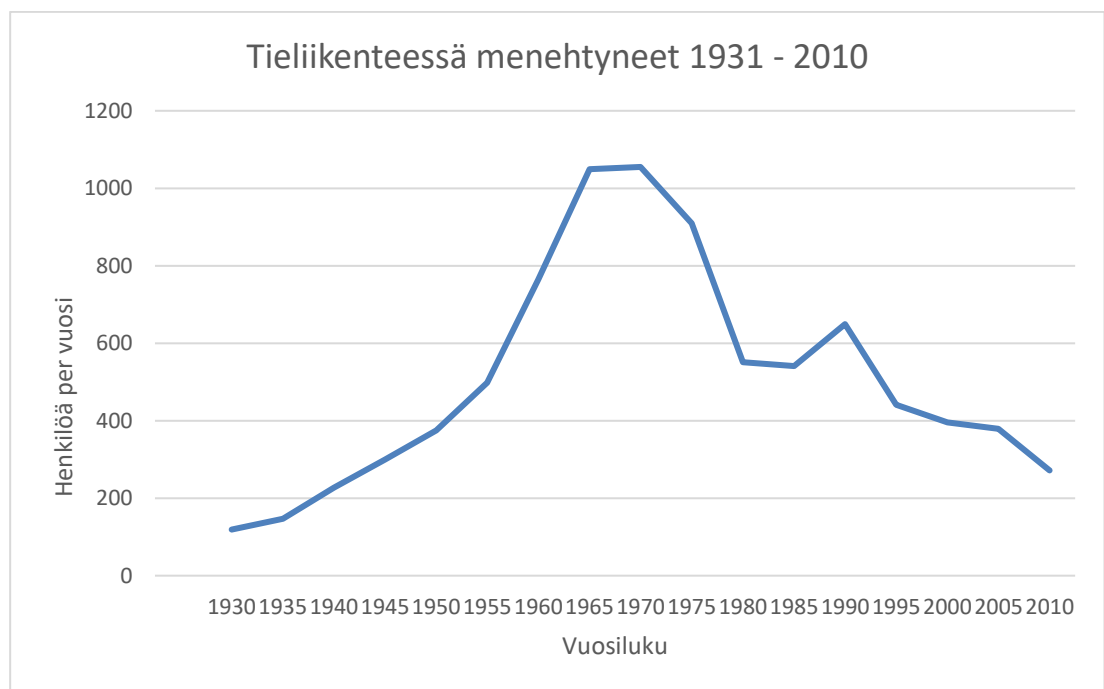
## 2.6 Infra ja olosuhteet

Suomessa valtio vastaa liikenneväylien ja muun liikennettä palvelevan infrastruktuurin (tiet, rautatiet, vesiväylät, satamat, lentoasemat yms.) rakentamisesta ja ylläpidosta, kunnat katujen ja kaavateiden hoidosta. Tieverkosto rakennettiin suurimmaksi osin 1950-1960-luvuilla. 1960-luvun lopulta alkaen tieverkkoa on Suomessa tihennetty. Tiestöä on lisäksi suoritettu ja muutoinkin paranneltu sekä monia pitkiä maanteitä on nostettu kantateiksi. Sen jälkeen autot yleistyivät kuljetusvaihtoehtona tuotanto- ja aluerakenteen muutosten ja ajoneuvojen tekniikan kehittymisen rikkoessa rautatieliikenteen ylivoiman. (Mäkelä ym. 2005, 35.)

## 2.7 Liikenneturvallisuus

Autoilun yleistyminen ja nopeusrajoitusten puuttuminen aiheuttivat 1960-luvulla paljon onnettomuuksia. 1970-luvulla liikenteen ongelmiin puututtiin siirtämällä rattijuopumusta koskevat säännökset rikoslakiin, talvirengaspakolla, turvavöiden käyttöpakolla sekä nopeusrajoituksin. 1980-luvulla liikennekuolemien määrät vaihtelivat 500 - 600 hengen välillä. (Pöllänen & Mäntynen 2004.)

Tilastokeskuksen (2007) mukaan tieliikenneonnettomuuksien tilastointi Suomessa alkoi vuonna 1931. Liikennekuolemien osalta erityisen synkkiä vuosia olivat vuodet 1965-1973, jolloin tieliikenneonnettomuuksissa menehtyi noin tuhat ihmistä vuosittain, kuten kuva 4 kertoo.



Kuva 4. Suomen tieliikenneonnettomuudet (Liikenneturva 2014)

1980-luvun lopussa liikennekomitea, jonka oli asettanut valtioneuvosto, antoi tavoitteen, että vuonna 1991 tapahtuvien kuolemien määrä liikenteessä tulisi puolittaa 2000-luvun alkuun mennessä. 1990-luvun alun lama keskeytti liikenteen kasvun hetkeksi ja vaikutti näin osaltaan turvallisuuden kehittymiseen. Vuosikymmen alun positiivinen kehitys ei kuitenkaan jatkunut

samalla tasolla. Vaikka liikennekomitean antamiin tavoitteisiin ei aivan ylletty 1990-luvulla, niin vuonna 2000 alitettiin 400 menehtyneen raja. Se oli reilusti vähemmän kuin vuonna 1989, tällöin tieliikenteessä kuoli 734 henkilöä. (Pöllänen & Mäntynen 2004.)

### 3 MAANTIEKULJETUKSET 2010-LUVULLA

Kilpailu kuljetusalalla on kovaa. Tavarankuljetuksista kilpailevat kuorma- ja pakettiautoyrittäjien lisäksi posti, taksit ja linja-autot. Kolmella viimeiseksi mainitulla on varsin suuret vuosittaiset tavarankuljetussuoritteet. Määrät ovat välillä jopa niin suuria, että tavaraliikenteessä operoivat kuljetusyrittäjät ovat kiinnittäneet niihin huomiota. (Tikka 2016.)

#### 3.1 Lainsäädäntö

Kuljetusalalla kaikki toiminnot perustuvat aina jollakin tavoin lakeihin ja asetuksiin, jotka määrittelevät toiminnan säännöt. Euroopan unioniin kuuluttaessa lakimme perustuvat usein direktiiveihin, joilla määritellään tavoitteet. Lakien on yllettävä sitten vähintään tavoitteiden tasolle. (Euroopan unioni 2015.) Kansallisella tasolla Suomessa perustana ovat ajoneuvolaki 1090/2002 sekä tieliikennelaki 267/1981. Yksityiskohtia laeissa täsmennetään asetuksilla ja säädöksillä. Lakien ja asetusten lisäksi tieliikenteeseen liittyvissä asioissa annetaan lisäksi paljon määräyksiä sekä lisäohjeita Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. (Trafli 2016a.)

Liikenneluvan saamiselle on nykyään tietyt ehdot, jotka hakijan on täytettävä luvan saadakseen. Hakijan on oltava hyvämaineinen ja muutenkin oltava henkilönä sopiva harjoittamaan liikennöintiä. (Skal 2015b.) Hakijan tulee täyttää seuraavat ehdot ja kriteerit:

Hyvämaineisuus – Itse yrityksen ja sen omistajien johdon sekä liikenteestä vastaavan henkilön on oltava hyvämaineisia että liikennelupa voidaan myöntää. Esimerkiksi liikenteestä vastaavalla henkilöllä oleva rikostausta voi estää liikenneluvan saamisen. Mikäli lupia hakee henkilö itselleen, koskee

hyvämaineisuus vaatimuksena häntä itseään. ELY-keskus toteaa hyvämaineisuuden osana luvan hakemusprosessia.

Vakavaraisuus – liikennelupaa hakevalla täytyy olla riittävästi varoja toimintansa pyörittämiseen. Yrityksellä edellytetään olevan varoja vähintään 9 000 euroa ensimmäistä ajoneuvoa kohti ja 5 000 euroa jokaista sitä seuraavaa ajoneuvoa varten. Varat todistetaan viranomaiselle tilintarkastajalta saatavalta todistukselta, pankkivakuudella tai tilinpanntauksella. Verovelat ovat yksi tekijä, joka voi estää liikenneluvan myöntämisen ja se voi myös aiheuttaa jo aiemmin myönnetyn luvan peruuttamisen.

Ammatillinen pätevyys – lupaa hakevalla henkilöllä tai yrityksen liikenteestä vastaavalla henkilöllä tulee olla tavaraliikenteen yrittäjäkurssin loppukoe hyväksytysti suoritettuna.

Euroopan unioniin kuuluvat maat muodostavat yhteisen liikennealueen. Kuljetuksia voidaan suorittaa vapaasti jäsenmaiden välillä, kunhan kuljettaja täyttää yleiset ammatinsa laatu ehdot ja hänellä on lupa harjoittaa ammattiaan yhteisön alueella. EU:n jäsenmaiden kuljetusliikkeillä on mahdollisuus toimia myös muissa EU:n jäsenmaissa sekä hoitaa näiden maiden sisällä tapahtuvia kansallisia kuljetuksia. (Kauppakamaritieto 2011a.)

Gröhnin (2008) mukaan tavaraliikenteen kabotaasi tarkoittaa valtion sisäistä kuljetusta vieraassa maassa rekisteröidyllä ajoneuvolla. Kabotaasi on EU:n tavaraliikennelupa-asetukseen pohjautuen sallittu EU- ja ETA-valtioiden ajoneuvoille. Toisaalta Suomessa kabotaasia on rajoitettu kansallisilla säädöksillä niin, että muuhun maahan myönnetyllä yhteisöluvalla voi suorittaa kolme Suomen sisäistä kuljetusta. Suomeen päättyneen kansainvälisen kuljetuksen jälkeen nämä kolme kuljetusta on mahdollista suorittaa viikon sisällä. Kyseisiä kuljetuksia on mahdollista tehdä vain tilapäisesti. Mikäli liikennöintiä suoritetaan toistaiseksi voimassa olevalla tai yli viikon kestäväällä sopimuksella, sitä ei voida katsoa tilapäiseksi. Lisäksi liikennöintiin käytettävä ajoneuvo ei ole saanut tehdä yli kymmentä kuljetusta viimeisten kolmen kuukauden aikana.

EU:n jäsenmaissa yhteisiä maantieliikennettä koskevia lakeja ja määräyksiä ovat muun muassa yhtenevät jäsenmaiden tavaraliikenteen ajo- ja

lepoaikasäädökset, yhtenäiset pakokaasu- ja melurajasäädökset jäsenmaiden välillä liikennöiville kuorma-autoille, vaarallisten aineiden kuljetusta ja käsittelyä koskevat yhdenmukaiset määräykset. Yhtenäisiä ovat myös nopeusrajoittimien pakollinen käyttö EU:n jäsenmaiden välisessä liikenteessä ja jäsenmaan sisäisessä liikenteessä kuorma- ja linja-autoissa, digitaaliset ajopiirturit 5/2006 jälkeen esirekisteröidyissä kuorma- ja linja-autoissa, yhdenmukaiset ajokorttien ja liikennelupien myöntämisperiaatteet, yhdenmukaiset ajoneuvojen paino- ja mittarajoitukset (Suomella ja Ruotsilla poikkeusluvut isompiin mittoihin sekä massoihin). Vastuuta kuljetuksissa on Suomessa jaettu kuljettajan lisäksi myös muille kuljetustapahtumaan osallisille eli henkilöille, jotka tosiasiallisesti päättävät kuljetusten aikatauluista tai ovat vastuussa kuorman lastaamisesta sekä sitomisesta. (Kauppakamaritieto 2011a.)

Vaarallisten aineiden tiekuljetuksissa käytettävä VAK-laki on yli 20 vuotta vanha. Tästä johtuen lain sisältöä päivitetään erilaisilla määräyksillä ja säädöksillä, jotka muuttavat tai täsmentävät lain sisältöä. Viimeiset muutokset on tehty vuonna 2015. Tällöin keskeisiä muutoksia olivat esimerkiksi: vapaarajamäärän määrittäminen nesteille, uudistetut määräykset irtotavarakuljetuksille, tunnelirajoitusmääräykset, tarkennetut vähimmäiskoot merkinnöille ja uudet kirjalliset turvallisuusohjeet. (Tukes 2016.)

Liikenneministeriö antoi 6. kesäkuuta vuonna 2013 uuden käyttöasetuksen muutoksen 407/2013. Asetus astui voimaan 1. lokakuuta vuonna 2013. Asetuksen voimaantulon myötä merkittävimmin muutoksina ajoneuvon suurin sallittu korkeus nousi 4,2 metristä 4,4 metriin, ja suurin sallittu massa 60 tonnista 76 tonniin. Edeltävät säännökset olivat olleet voimassa vuodesta 1992 lähtien. (Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta 407/2013.)

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on myöntänyt tällä hetkellä 21 kappaletta kokeilulupia niin sanotuille high capacity transport eli HCT-rekoille. HCT-yhdistelmäajoneuvo tarkoittaa siis kokonaismassaltaan yli 76 tonnia painavaa yhdistelmäajoneuvoa tai yhdistelmää jonka pituus ylittää suurimman sallitun moduuliyhdistelmän pituuden 25,25 metriä. Poikkeuslupien myöntämisen tarkoituksena on kehittää uusia maantiekuljetuksille vastuullisempia

kuljetusratkaisuja, joista on hyötyä liikenteen turvallisuudelle, sujuvuudelle, kustannustehokkuudelle, sekä ympäristöystävällisyydelle. HTC-yhdistelmillä saadaan myös kerättyä tietoa yhdistelmien vaikutuksesta tiestöön. HTC-kokeilu on osa Euroopan unionin tutkimus- ja kehitysprojektia, jota varten on koottu muutamista yrityksistä koostuva ryhmä. (Trafic 2015a.) Trafic (2016c) mukaan pisin tällä hetkellä liikennekäytössä oleva ajoneuvoyhdistelmä on 34,5 metriä pitkä Keslogin ajoja suorittava yhdistelmä. Painavin taas on UPM:n puutavarakuljetuksissa käytettävä 94-tonninen yhdistelmä.

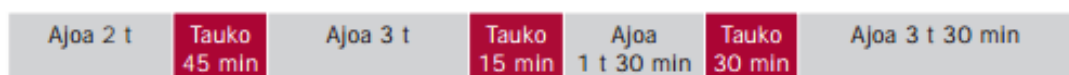
Ammattimaisessa liikenteessä toimivilla kuljettajilla tulee nykyään olla ammattipätevyys. Laki ja asetus kuorma- ja linja-autonkuljettajan ammattipätevyydestä tuli voimaan 1.8.2007. Lainsäädännön pohjana käytetään Euroopan unionin antamaa direktiiviä. Sen tarkoituksena on että kuljettajien koulutus sekä pätevyyskriteerit Euroopan unionin maissa ovat yhdenmukaiset. Pätevyysvaatimus koskee alalla jo toimivia kuljettajia, joiden tulee jatkokouluttautua sekä uusina alalle tuleville kuljettajille suunnattuun perustason ammattipätevyyskoulutukseen. (Suutarinen 2013, 70 - 77.)

Henkilölle, jolla on linja-auton ajo-oikeus ennen 10.9.2008, saa automaattisesti henkilöliikenteen ammattipätevyyden ajo-oikeutensa myötä. Tavaraliikenteessä taas ammattipätevyyteen on oikeus, mikäli henkilölle on myönnetty kuorma-auton ajo-oikeus ennen 10.9.2009. Edellä mainittujen päivämäärien jälkeen suoritettujen ajokorttien, joiden luokat ovat vähintään C1 tai D1 on kuljettajan suoritettava samalla ammattipätevyyskoulutus henkilö- tai tavaraliikenteeseen riippuen ajokorttiluokasta jota suorittaa. (Suutarinen 2013, 70 - 77.)

Perustason ammattipätevyyskoulutus kestää normaalisti annettuna koulutuksena 280 tuntia ja nopeutettuna 140 tuntia. Jos tavaraliikenteen kuljettaja käy nopeutetun koulutuksen 18 - 21 vuotiaana, on hänen ammattipätevyys tällöin voimassa C1-luokkaan, vaikka ajo-oikeus olisikin C-luokkaan. Kun kuljettaja täyttää 21 vuotta, muuttuu ammattipätevyys tällöin automaattisesti C-luokkaan. Jos kuljettaja suorittaa C-luokan ammattipätevyyden yli 21 vuotiaana, riittää tällöin nopeutettu 140 tunnin koulutus. (Suutarinen 2013, 70 - 77.)

Suutarisen (2013, 72 - 77.) mukaan kuljettajan ammattipätevyys perustason ammattipätevyyskoulutuksella on voimassa viisi vuotta kerrallaan, minkä aikana edellytetään jatkokoulutuksen suorittamista jotta pätevyys pysyy voimassa. Jatkokoulutus tulee suorittaa myös niiden kuljettajien, jotka ovat saaneet ajo-oikeuden ennen edellä mainittuja ajankohtia ja joilta ei vaadita ammattipätevyyskoulutuksen suorittamista. Jatkokoulutus kestää 35 tuntia ja se voidaan jakaa 7 tunnin pituisiin koulutuksiin. Mikäli henkilöllä on ammattipätevyys sekä linja-auto- että kuorma-autoluokkiin, hän voi ylläpitää ammattipätevyyden molempiin luokkiin suorittamalla kerran 35 tunnin jatkokoulutuksen viiden vuoden aikana. Jatkokoulutukseksi laskettavat päivät tulee olla virallisesti hyväksytyjä koulutuspäiviä, sekä kouluttavan organisaation on oltava viranomaisen hyväksymä. (Ajovarma 2007.)

Ajoneuvonkuljettajien ajo- ja lepoajoista annetut määräykset ovat yhdenmukaisia kaikkialla Euroopan unionissa ja Euroopan talousalueella. Valvonta kohdistuu ulkomaalaisiin ja suomalaisiin kuljettajiin ja heidän kuljettamiin ajoneuvoihin. Ajo- ja lepoaika-asetusta sovelletaan lähtökohtaisesti yleisillä teillä tapahtuvaan tavaraliikenteeseen, jossa ajoneuvon suurin sallittu massa mukaan lukien mahdollinen perävaunu tai puoliperävaunu on yli 3,5 tonnia. (Työsuojeluhallinto 2015.) Yhtenä vuorokautena ajoaika saa lain mukaan olla enintään 9 tuntia. Tätä on mahdollista yhden viikon aikana pidentää kahdesti enintään 10 tuntiin. Ajoajaksi lasketaan kaikki se aika, jolloin ajoneuvo liikkuu liikenteessä. Viikon aikana ajoaika saa olla yhteensä enintään 56 tuntia ja kahden peräkkäisen viikon ajoaika enintään 90 tuntia. Neljän ja puolen tunnin ajon jälkeen on kuljettajan pidettävä vähintään 45 minuutin pituinen tauko. (Suutarinen 2013, 86.) Kuvassa 5 on annettu esimerkki miten tauot voi jaksottaa työpäivän aikana.



Kuva 5. Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat (Skal 2008)

Tauko voidaan myös jaotella kahteen osaan, tällöin ensimmäisen tauon pitää olla vähintään 15 minuuttia ja toisen 30 minuuttia. Muun työn tekeminen on tauon aikana kiellettyä. Yhdessä tai kahdessa osassa pidetyn vähintään 45

minuutin mittaisen tauon jälkeen alkaa aina uusi laskenta, jossa ei oteta aikaisempia ajo- ja taukoajakoja huomioon. Vuorokaudessa pidettävän levon tulee olla yhtämittäinen ja kestoaltaan vähintään 11 tuntia jokaista 24 tunnin jaksoa kohti. Vuorokautinen lepoaika on mahdollista lyhentää vähintään 9 tunnin yhtämittäiseksi lepoajaksi enintään kolme kertaa viikon aikana. (Suutarinen 2013, 86.)

### 3.2 Liikenne

Ulkomaille vietävistä tai sieltä tuotavista tavarosta suurin osa kuljetetaan laivoilla. Maiden sisällä tavaraliikenne tapahtuu suurimmaksi osaksi tiekuljetuksina. Suomessa tavaratonneista noin 90 prosenttia kuljetetaan maanteitä pitkin ja 6 prosenttia rautateitse. Junakuljetuksien käyttö on järkevää pitemmillä kuljetuksilla. Vesiliikenteen osuus on pienentynyt entisestään lähinnä puun uiton vähentymisen takia, lentoliikenteen osuus kuljetuksissa on pieni. (Jauhiainen & Loukola 2011.)

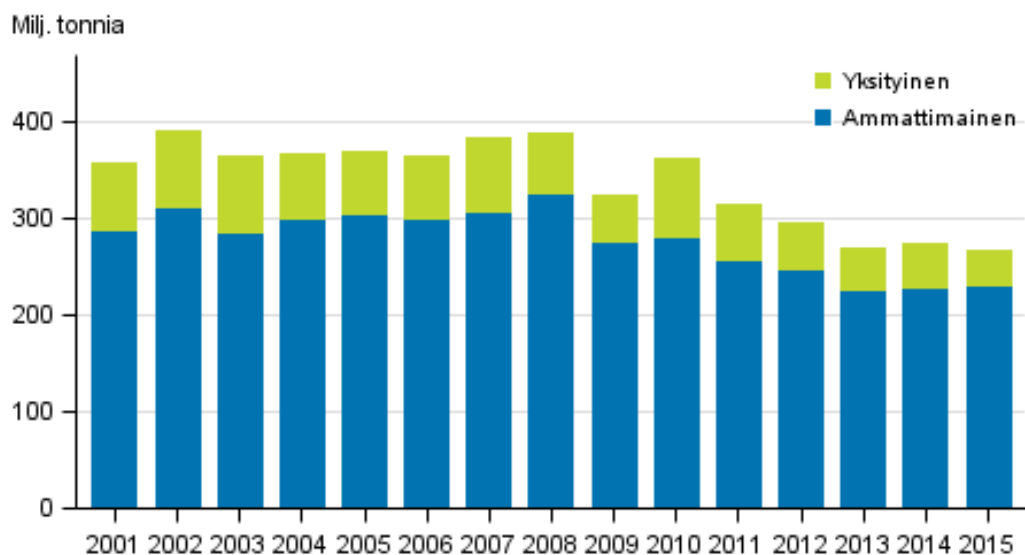
Blombergin (1996, 223) mukaan maanteidemme tavaraliikenne joutuu kilpailemaan sekä toimimaan yhteistyössä muiden kuljetusmuotojen kanssa. Tiettyjen aikaan ja kustannuksiin perustuvien laskelmien mukaan maantiekuljetuksilla on kotimaassa kilpailuetu aina 400 kilometrin kuljetusetäisyyksiin saakka, tämän jälkeen rautatieliikenne muuttuu edullisemmaksi vaihtoehdoksi. Rautatiekuljetuksissa tarvitaan melkein aina jommassakummassa paikassa, lähtö- tai pääteasemalla, kuorma-autoa täydentämään kuljetusta. Suunniteltaessa kuljetuksia on otettava huomioon myös kuljetettavan tavarän soveltuvuus eri kuljetusmuodoille, tavarän käsittelyyn kuluva aika ja kokonaiskustannukset. Täsmällistä rajaa kumpi on edullisempi, on siis mahdoton vetää. Toisaalta Blomberg (1996, 226 - 227) korostaa että maantiekuljetukset ovat monessa mielessä myös muita kuljetusmuotoja täydentäviä palvelumuotoja. Esimerkiksi pikalentorahtikuljetuksia suorittavat kansainväliset kuriiriyhtiöt turvaavat yleisesti paikallisiin kuorma- ja pakettiautoyrityksiin kiireistä rahtia lentokentälle vietäessä tai sieltä noudettaessa. Merikuljetukset ovat suurimmaksi osaksi riippuvaisia kuorma-autoista. Kontit ja irtoperävaunut tuodaan ja noudetaan satamiin ajoneuvoyhdistelmillä tai vetoautoilla. Kun

koko ajoneuvoyhdistelmä siirtyy maasta toiseen, on autolautta tai ro-ro-laiva silloin täydentävänä tekijänä.

Tieliikenne on hallitsevassa asemassa koska kuljetusetäisyydet ovat pitkiä eivätkä muut kuljetusmuodot ole useinkaan soveltuvia käytettäväksi.

Suomessa arviolta yli 80 prosenttia kuljetuksista on sellaisia, joita ei voi siirtää muille kuljetusmuodoille vesiväylien ja junaratojen puuttumisen vuoksi. Lisäksi maantiekuljetusten etuina ovat joustavuus, nopeus ja soveltuvuus myös pienille kuljetuserille. Tieverkko on Suomessa erittäin laajasti kattava, sillä tavoitetaan lähes jokainen kiinteistö. Tieverkon yhdistävyys suomessa on hyvä joitakin järviolueita lukuun ottamatta. (Pöllänen & Mäntynen 2002.)

Kuvassa 6 on esitetty kuorma-autojen liikennesuorite Suomessa vuosina 2003 - 2015.



Kuva 6. Kuorma-autoilla kuljetettiin tavaroita vuonna 2015 hieman vähemmän kuin edeltävänä vuonna (Tilastokeskus 2015b)

Kuljetusmatkojen ollessa lyhyitä ja kuljetusvirtojen pieniä sekä tarvittaessa nopeaa toimitusta maantiekuljetukset ovat ainoa käytettävissä oleva kuljetusmuoto. Maantie-, rautatie- ja laivaliikenne ovat kuitenkin yleensä toisiaan täydentäviä kuljetusmuotoja, jotka muodostavat tavaroiden kuljetusketjuja asiakkaiden tarpeiden pohjalta. Kappaletavaran maantiekuljetukset on mahdollista jakaa jakelu-, keräily- ja runkokuljetuksiin. Ne hoidetaan pakettiautoilla, kuorma-autoilla ja erilaisilla

yhdistelmäajoneuvoilla. Tavoitteena on, että käytössä oleva ajoneuvo tai ajoneuvoyhdistelmä olisi aina mahdollisimman täynnä.

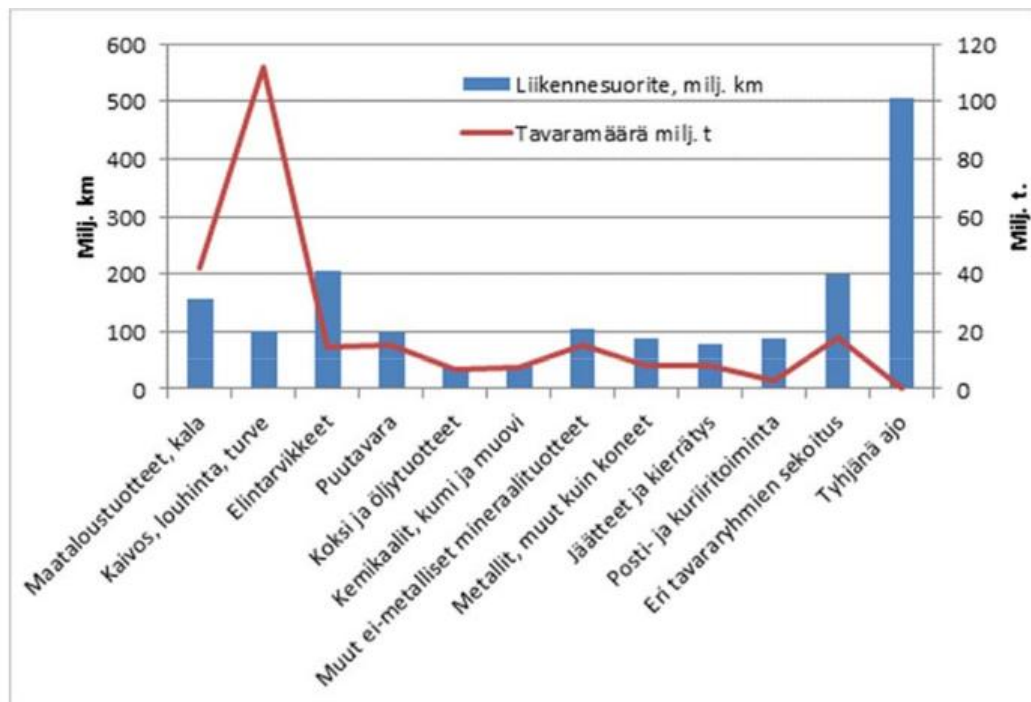
Kappaletavarakuljetukset palvelevat pääosin kaupan tarpeita kuljettaen tavaraa tuontisatamista keskusvarastoihin ja sieltä edelleen välivarastojen kautta liikkeille. Viennin materiaalivirrat kuljetetaan yleensä suoraan tehtailta lähtösatamiin. Säiliöajoneuvoilla kuljetetaan yleensä erilaisia polttoaineita tai teollisuuden vaatimia kemikaaleja. (Jauhiainen & Loukola 2011.)

### 3.3 Kuljetusmäärät

Mäkelä ym. (2005, 52) kertovat että kotimaan tiekuljetukset on mahdollista jakaa maantieteellisesti esimerkiksi paikallisiin, alueellisiin ja valtakunnallisiin kuljetuksiin. Tilastollisesti Suomessa kuljetuksia seurataan lääneittäin ja maakunnittain. Maakunnittain suurimmat sisäiset tavaravirrat ovat Uudellamaalla, seuraavina tulevat Kanta-Häme, Pohjois-Pohjanmaa sekä Keski-Suomi. Läänien välillä liikennöintiä on eniten Etelä-Suomen ja Länsi-Suomen läänien välillä.

Teollisuus sekä väestö ovat Suomessa koko maan alueelle harvaan sijoittautuneita ja materiaalivirrat ovat ohuita. Tiekuljetukset ovat pääsääntöisesti tärkein ja monesti ainoa käytettävissä oleva kuljetusmuoto. Kuorma- ja pakettiautojen käyttö perustuu erityisesti kattavaan liikenneverkkoon ja joustaviin kuljetusmahdollisuuksiin. Kuljetussuorite ja ajoneuvokilometrit asukasta kohti ovatkin Suomessa 1,5 - 4-kertaiset verrattuna muihin EU-valtioihin johtuen laajasta alueesta, pitkistä etäisyyksistä sekä pienestä asukasmäärästä. (Turun Yliopisto 2012.) On yleistä, että merikonteissa Suomen satamista lähtevä tavara saapuu satamaan kappaletavarana. Esimerkiksi vuonna 2014 olivat tavarantoimitukset maanteitse Suomen satamiin 6 760 449 tonnia, ja vastaavasti tuonti oli 6 091 583 tonnia. (Tulli 2014).

Eniten maantiekuljetuksia synnyttävät toimialat ovat metsäteollisuus, rakentaminen ja elintarvikkeet. On kuitenkin huomioitavaa, että rakentamisessa tarvittavat kuljetukset ovat yleensä lyhyehköjä maa-ainesten kuljetuksia. (Trafi 2014b.) Kuva 7 havainnollistaa liikennesuoritetta sekä tavaramääriä merkittävimmissä tavaralajeissa vuonna 2013.



Kuva 7. Liikennesuorite ja tavaramäärä merkittävimmissä tavaralajeissa vuonna 2013 (Trafli 2014b)

### 3.4 Kalusto

Kuljetettavasta tavarasta ja sen määrästä riippuu suurimmaksi osaksi kulloinkin käytettävä kuljetuskalusto. Mitat ja massat ajoneuvoille ja ajoneuvoyhdistelmille ovat tarkasti määritelty niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Pääsääntöisesti säädökset koskevat maksimimittoja ja -massoja, mutta joissain kohdissa myös minimimääriä. Yhteisillä mitoituksilla tavoitteena on muun muassa liikenneturvallisuus, kuljetusmarkkinoiden kilpailuolosuhteiden yhdenmukaistaminen ja ajoneuvojen rationaalinen tuotanto. (Mäkelä ym. 2005, 53.)

Trafin (2016b) mukaan ajoneuvot ovat jaoteltu erilaisiin luokkiin. Jaottelun avulla voidaan laeissa, asetuksissa ja muissa määräyksissä määritellä selkeästi ne ajoneuvot joita mitkäkin säännöt koskevat. Tavarankuljetukseen valmistetut ajoneuvot ovat jaoteltu kolmeen N-luokkaan. N1-luokan ajoneuvoja ovat pakettiautot, joiden kokonaispaino on enintään 3,5 tonnia. N2- ja N3-luokan ajoneuvot ovat puolestaan kuorma-autoja. N2-luokkaan kuuluvat tavarankuljettamiseen suunnitellut ajoneuvot, joiden kokonaismassa asettuu

3,5 tonnin ja 12 tonnin väliin. N3-luokan ajoneuvot ovat kokonaismassaltaan yli 12 tonnin painoisia. Edellä mainitut N-luokat ovat esitettyinä taulukossa 1.

Taulukko 1. Ajoneuvoluokat (Trafli 2016b)

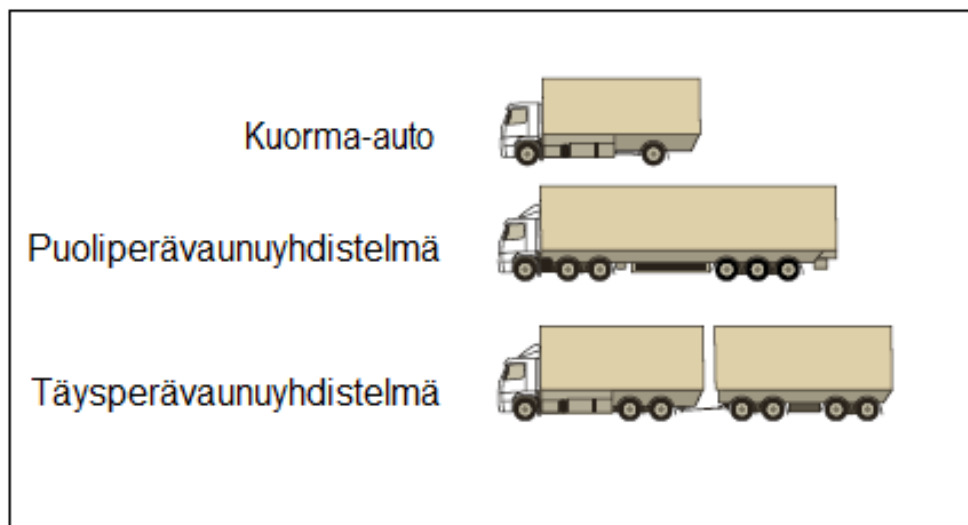
<b>N1</b>	N-luokan ajoneuvo, jonka kokonaismassa on alle tai tasan 3 500 kg.	Pakettiauto
<b>N2</b>	N-luokan ajoneuvo, jonka kokonaismassa on yli 3 500 kg ja alle tai tasan 12 000 kg.	Kevyt kuorma-auto
<b>N3</b>	N-luokan ajoneuvo, jonka kokonaismassa on yli 12 000 kg.	Kuorma-auto

Perävaunu on ajoneuvon perään kytkettävä hinattava ajoneuvo, jossa ei ole omaa voimanlähdettä. Kun perävaunu kytketään sen vetoon varusteltuun ajoneuvoon, muodostuu siitä ajoneuvoyhdistelmä (Trafli 2016b.)

Maantiiliikenteen tavarankuljetuksista suurimman osan hoitavat kuorma-autot sekä ajoneuvoyhdistelmät. Lopuista kuljetuksista vastaavat henkilöautot ja pakettiautot. Ajoneuvoyhdistelmiä käytetään yleensä raskaissa sekä tilaa vievissä kuljetuksissa. Ajoneuvoyhdistelmä koostuu vetoautosta sekä yhdestä tai useammasta perävaunusta. Suomessa moduulimittainen yhdistelmä (pituus 25,25 metriä) voidaan muodostaa EU-mittaisista kalustoista kytkemällä kuorma-autoon *dollyksi* kutsutun apuvaunun avulla puoliperävaunu tai puoliperävaunuyhdistelmään keskiakseliperävaunu. Moduuliyhdistelmät voidaan rakentaa muistakin kuin EU-mittaisista kuormatiloista, tätä kutsutaan räätälöinniksi. Moduuliyhdistelmä voidaan täten muodostaa käyttämällä esimerkiksi normaalia pitempää räätälöityä täysperävaunua.

Perävaunutyypeistä yleisimpiä ovat joko täysperävaunu tai puoliperävaunu. Täysperävaunuyhdistelmä koostuu vetoautosta, jossa on oma kuormatila ja sen perään kytkettävästä perävaunusta. Täysperävaunuyhdistelmät soveltuvat monipuolisesti erilaisiin raskaisiin ja tilaa vaativiin kuljetustehtäviin. Puoliperävaunuyhdistelmä koostuu vetoautosta ja perävaunusta, vetoautossa ei ole omaa kuormatilaa, vaan perävaunu kytketään vetoauton rungon päällä

olevaan kytkentäpöytään. Puoliperävaunuyhdistelmät soveltuvat ominaisuuksiensa puolesta hyvin esimerkiksi merikonttien kuljetuksiin. Puoliperävaunuyhdistelmä on lisäksi yleisin kansainvälisissä kuljetuksissa käytetty ajoneuvoyhdistelmä, koska ne eivät vaadi kuljettajan ja vetoauton jatkuvaa mukana kulkemista matkan aikana. Esimerkki: traileri lastataan sisämaassa, vetoauto vie sen satamaan, josta perävaunu jatkaa yksin laivalla määräsatamaan, josta se jatkokuljetetaan rautateitse tai paikallinen vetoauto vie sen purettavaksi vastaanottajalle. (Kauppakamaritieto 2011b.) Kuvassa 8 on annettu esimerkit tyypillisimmistä ajoneuvoyhdistelmistä, joita Suomessa on käytössä.



Kuva 8. Tyypillisimmät ajoneuvoyhdistelmät Suomessa (Ammattilehti 2013)

Kappaletavaran kuljetukseen käytetään pääsääntöisesti joko kaappimallisia kuormatiloja tai avonaisia lavoja. Lisäksi on olemassa niin kutsuttuja me–pa-ajoneuvoyhdistelmiä. Lyhenne tulee sanoista meno-paluu. me–pa-yhdistelmän vetoautossa ja perävaunussa on pohjana säiliö, jonka päälle on rakennettu lava. Ideana on se, että yhdistelmällä kuljetetaan toiseen suuntaan kappaletavaraa esimerkiksi sellupaaleja ja toiseen suuntaan otetaan nestemäinen kuorma. (Kauppakamaritieto 2011b; Trafi 2011.)

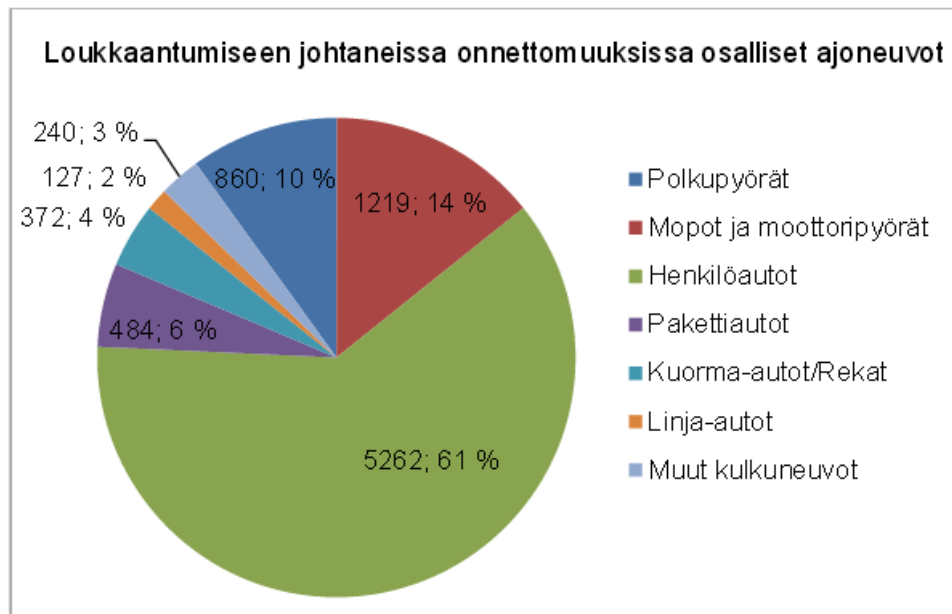
### 3.5 Liikenneturvallisuus

Suomessa tieliikenteen liikenneturvallisuus on pidemmällä aikavälillä katsottuna parantunut. Vakavat liikenneonnettomuudet ja liikennekuolemat

ovat vähentyneet. Vaikka Suomen tiestön ylläpito ja kunto on vuosien saatossa selkeästi parantunut, niin tällä hetkellä ei ylläpitoon ole riittävästi varoja, joten vain välttämättömimmät korjaukset hoidetaan. Raskaan liikenteen onnettomuusriski kasvaa etenkin talvisin tienpinnan ollessa luminen tai jäinen. Raskaan liikenteen onnettomuuksissa menehtyneiden määrä on laskenut viimeisen kymmenen vuoden aikana neljänneksellä.

Loukkaantuneiden määrä puolestaan on puolestaan vähentynyt 40 prosenttia. Valtaosassa onnettomuuksista onnettomuuden aiheuttaa muu kuin raskas ajoneuvo. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010a; Liikenneturva 2016.)

Tieliikennekuolemien määrä on laskenut, mutta ei tavoitellusti. Raskaat ajoneuvot ovat olleet osallisena 10 - 15 prosentissa kaikista henkilövahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa. Raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen suoriteosuus kaikilla maanteilla on 8,5 prosenttia ja pääteillä 10 prosenttia. (Trafic 2014c.) Kuva 9 näyttää loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet eri ajoneuvojen osalta.



Kuva 9. Loukkaantumiseen johtaneissa onnettomuuksissa osalliset ajoneuvot (Liikenneturva 2014)

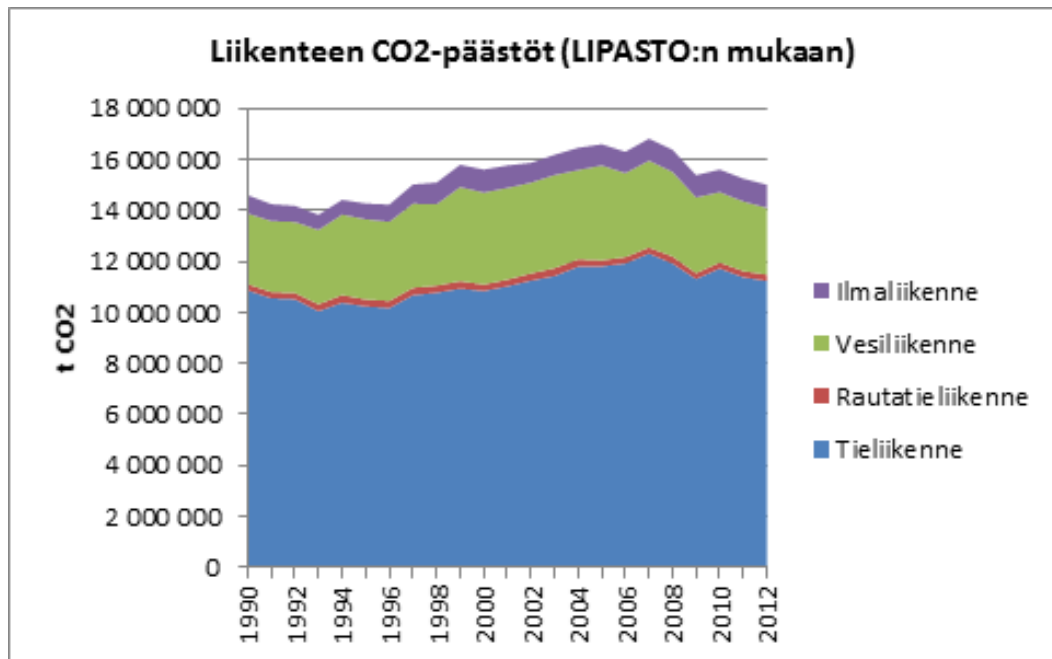
Liikenneturvallisuuden parantamiseen tulee nykyään kansainvälistä ohjausta. EU on antanut jäsenmailleen tarkat liikenneturvallisuuden parantamistavoitteet. Vuonna 2007 voimaan astuneen tavaraliikenteen kuljettajien ammattipätevyyden yksi tarkoitus on parantaa maanteiden ja

kuljettajien turvallisuutta kouluttamalla kuljettajia muun muassa taloudelliseen ja turvalliseen ajoon, lainsäädäntöön sekä ensiapuun. Digitaalisten ajoneuvopiirtureiden käyttöönotto ja kuljettajien työ- ja lepoaikoja määrittävä työaikalainsäädäntö ovat osaltaan pyrkineet vaikuttamaan kuljetustyön ja liikenteen turvallisuuteen. Trafín (2013) tutkimuksen mukaan puolet vastanneista kuljetusyrityksistä arvioi, että ajo- ja lepoaikalainsäädännöllä ja sen valvonnalla ei olisi vaikutusta kokonaisliikenneturvallisuuteen. (Volvo trucks 2014.)

Suomessa raskas kalusto mukaan lukien kokonaismassaltaan yli 3 500 kg:n perävaunut täytyy lain mukaan määräaikaikatsastaa. Se on ajoneuvolle tietyin määräajoin tehtävä katsastus, jossa tarkastetaan ajoneuvon kunto sekä rekisteriin merkityt tiedot. Kuntotarkastuksen lisäksi määräaikaikatsastuksessa tarkistetaan, että ajoneuvosta ei koidu liiallisia haittoja ympäristölle ja se on liikenteessä turvallinen. Kuorma-autojen ja massaltaan yli 3 500 kg:n perävaunujen määräaikaikatsastus on suoritettava ensimmäisen kerran viimeistään vuoden kuluttua käyttöönottopäivästä ja sen jälkeen vuosittain. Suomalaisissa kuljetusyrityksissä on myös yleensä omat käytännöt ajoneuvokaluston lähtö- ja kuntotarkastuksiin. Ajoneuvoissa voi myös olla varusteena alkolukko, jonka avulla kuljettajan ajokunto pystytään varmistamaan. (Trafi 2015b.)

### 3.6 Ympäristöasiat

Kotimaan liikenteen osuus Suomen kasvihuonepäästöistä on noin viidennes kaikista maamme kasvihuonepäästöistä. Noin 90 prosenttia kotimaan liikenteen päästöistä vuonna 2015 muodostui tieliikenteessä. Trafín (2016d) mukaan päästöistä 37 prosenttia syntyi pakettiautojen ja raskaan kaluston liikkumisesta. Kotimaan vesiliikenteen osuus oli noin neljä prosenttia, rautatieliikenteen noin prosentin ja kotimaan lentoliikenteen noin kaksi prosenttia. Liikenteestä syntyvät päästöt ovat vähentyneet viime vuosina. Jos päästöjen lasku jatkuu viime vuosien lukemissa, saavuttaa Suomi kasvihuonepäästöille asetetun tavoitteen määräaikaan, vuoteen 2020 mennessä. Kuva 10 vertaa eri liikennemuotojen päästöjä. (Liikennejärjestelmä 2015.)



Kuva 10. Liikenteen päästöt ilmaan (Trafli 2012).

Kuljetuksista muodostuu erilaisia vaikutuksia ympäristölle. Vaikutuksia ovat: pakokaasupäästöt ilmaan, melu, tärinä, päästöt maaperään ja vesiin, ruuhkautumisen vaikutukset ja energian sekä muiden luonnonvarojen käyttö. Tieliikenteessä merkittävin ympäristövaikutus on pakokaasupäästöt. Suomen liikenteessä käytetään paljon energiaa. Energian kulutukseen vaikuttavat harva asutus sekä pitkät etäisyydet. (Trafli 2015c.)

Joillakin toimilla on mahdollista samaan aikaan vähentää kuljetuksen energiankulutusta, ympäristövaikutuksia sekä kuljetuskustannuksia. Näitä ovat ainakin: taloudellinen ajotapa, joka vähentää polttoaineen kulutusta, kuljetuksen nopeuden laskeminen, kuljetuksien koon kasvattaminen, jolloin kerralla kuljetetaan enemmän ja yksikkökustannukset pienenevät sekä turhien kuljetuksien ja materiaalinkäsittelyiden poistaminen. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010b.)

### 3.7 Infra ja olosuhteet

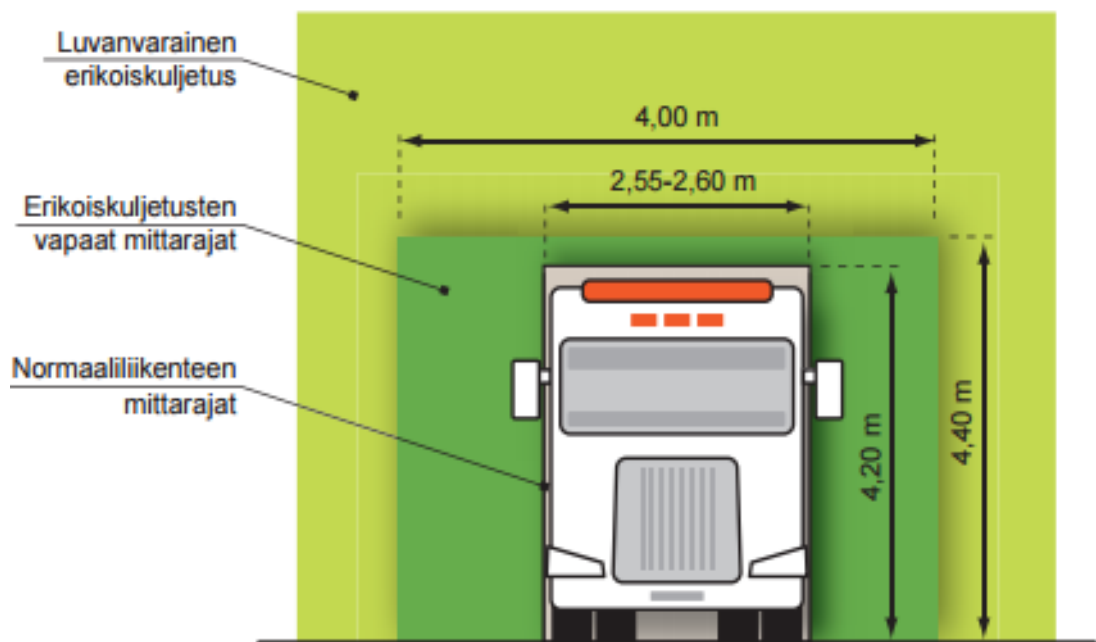
Nykyään Liikennevirasto vastaa Suomessa liikenneväylistä sekä liikennejärjestelmien kokonaisvaltaisesta kehittämisestä. Liikenne-, elinkeino- ja ympäristökeskukset vastaavat esimerkiksi teiden kunnossapidosta,

liikenteeseen liit-tyvistä lupa-asioista, liikennejärjestelmämme toimivuudesta sekä liikenneturvallisuudesta. (Liikennevirasto 2016b.)

Teiden kunnossapito ja sen taso riippuu ainakin seuraavista tekijöistä: liikenteen määrästä ja laadusta, tien merkityksestä liikenteelle, eli onko kyseessä iso vai pieni tie, säätila sekä ennakoitavissa olevat muutokset, vuorokaudenaika, eri liikennemuotojen tarpeet ja alueiden esteettömyys. (Destia 2016.)

### 3.8 Erikoiskuljetukset ja vaaralliset aineet

Kuljetukset, jotka ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat ovat erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetuslupaa ei tarvita kuitenkaan kaikissa erikoiskuljetuksissa, koska EU- ja ETA-maissa rekisteröitynä olevalla kalustolla suoritettaville kuljetuksille on olemassa vapaat mittarajat. Rajojen sisällä pysyvissä erikoiskuljetuksissa ei tarvita erikoiskuljetuslupaa. ELY-keskuksen (2016a) mukaan erikoiskuljetusten vapaamittarajat ovat: korkeus 4,4 metriä, leveys 4 metriä, kuorma-auton pituus 16 metriä ja kuorma-auton ja puoliperävaunun pituus 30 metriä. Kuva 11 esittää näitä mittoja.



Kuva 11. Erikoiskuljetusten mittarajat (ELY-keskus 2016a)

Tyypillisiä erikoiskuljetuksia ovat jakamattomien esineiden, kuten elementtien, koneiden, rakennusten, nostureiden ja muiden isojen tuotteiden kuljetukset. Silloin kun esinettä ei voida kohtuullisin kustannuksin tai vahingonvaaraa aiheuttamatta kuljettaa normaalisti, tulevat erikoiskuljetukset kysymykseen. Erikoiskuljetuslupia on olemassa kahdenlaisia: reittikohtaisia lupia ja reitistölupia. Reittikohtainen lupa myönnetään hakemuksessa ilmoitetun lähtö- ja määräpaikan välille. Reitti annetaan käyttäen tiennumeroita sekä paikkakuntien ja liittymien nimiä. Reitti on voimassa vain menosuuntaan. Reitistöluvassa on valmiiksi määritelty rajoituksineen tiet ja/tai alueet, joilla kyseisellä luvalla saa liikkua. Reitistöissä on annettu myös korkeusrajoituksia sekä lueteltu siltoja, joita ei saa ylittää. Erikoiskuljetuslupia myönnetään vuosittain 10 000 - 14 000 kpl. Lupamäärät seurailevat pitkälti talouden suhdanteita. Tutkimus osoitti, etteivät erikoiskuljetukset ole onnettomuuksien kannalta muuta raskasta tieliikennettä riskialttiimpia, jos säädettyjä turvamääräyksiä noudatetaan. (ELY-keskus 2016a.)

Kansainvälisesti vaarallisten aineiden maantiekuljetuksia ohjaa ja määrittelee Euroopan sisällä ADR-sopimus (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road). Mikäli kuljetus täyttää ADR:n antamat vaatimukset lähtömaassa, voidaan kuljetusta pääsääntöisesti jatkaa sellaisenaan myös muiden sopimuksen tehneiden valtioiden alueilla. ADR-sopimuksen ovat allekirjoittaneet melkein kaikki Euroopan valtiot. ADR-säännökset ovat lähes samat kuin Suomen kotimaiset VAK-määräykset (vaarallisten aineiden). Vaarallisten aineiden tiekuljetuksissa sovellettavia säädöksiä on viimeksi päivitetty vuonna 2015, jolloin vuodelta 1994 olevaan vaarallisten aineiden kuljetuksissa käytettävään lakiin tuli uusia asetuksia. Tällöin tarkennettiin esimerkiksi osapuolten vastuita VAK-kuljetuksissa (Lvm 2012; Trafi 2016e.)

Vaarallisten aineiden kuljetussääntöjen mukaisten tiekuljetusten pariin kuuluvat polttonesteiden ja kaasujen kuljetukset, useat kemikaalien tuotanto- ja varastointilaitosten raaka-aine- sekä valmistekuljetukset. Erilaisia aineita kuljetetaan esimerkiksi tuotannon ja teollisuuden käyttöön ja suoraan vähittäismyyntiin. Viimeisin tutkimus kotimaan tieliikenteen VAK-kuljetuksista on vuodelta 2012, tällöin vuoden aikana teillä kuljetettiin noin 12 miljoonaa

tonnia vaarallisia aineita. Lasteista 64 prosenttia kuului nestemäisiin polttoaineisiin tai muihin palaviin nesteisiin. Valtaosa aineista kuljetettiin säiliöissä ja muuten pakkaamattomina. Vaarallisten aineiden osuus kokonaiskuljetusmäärästä oli noin 4 prosenttia. (Lvm 2012; Trafi 2013b.)

Liikenne- ja viestintäministeriö (2016) kertoo että vaarallisten aineiden kuljetuksissa on lakisääteisesti jaettu vastuuta eri osapuolille. Yrityksen joka lähettää vaaralliseksi aineeksi luokiteltua ainetta on turvallisella toiminnalla luotava edellytykset kuljetukselle. Eri osapuolten vastuut on jaettu seuraavasti: Lähettävä yritys on vastuussa esimerkiksi seuraavista asioista:

- Kuljetettava aine tai tuote on pakattu ja luokiteltu ja pakkaus on merkitty oikein sekä jätetty kuljetettavaksi määräysten edellyttämällä tavalla.
- Säiliöt tai pakkaukset ovat hyväksytyjä kyseessä olevan aineen kuljetukseen ja merkitty VAK-säädösten mukaisesti.
- Silloin kun tavarán käsittelyyn liittyy erityinen vaara myös lastauksesta ja purkamisesta.
- Asiakirjat ja muut tarvittavat tiedot ovat oikein ja tiedossa myös kuljetuksen suorittajalla.

Pakkaavan osapuolen pitää varmistaa että pakkauksia, pakkaamista ja yhteenpakkaamista koskevia säännöksiä noudatetaan.

Kuormaava osapuoli on vastuussa siitä että henkilökunnalla on riittävä tietotaito työtehtäväänsä nähden. Kuormaajan vastuulla on että:

- Aine tai tuote on hyväksytty kuljetettavaksi.
- Aine on pakattu säännöksiin edellyttämällä tavalla ja se on merkitty asiaankuuluvasti.
- Kuormauksessa on noudatettu yhteenkuormaamissäännöksiä, esimerkiksi yhteenkuormauskieltoja ja erottelusäädöksiä.
- Kuorma on sidottu ja varmistettu oikein.

Kuljetuksen suorittajalla on velvollisuus varmistaa että kuljetus on mahdollista suorittaa turvallisesti ja että kuljetettavaksi suunniteltuja aineita saa kuljettaa tiellä. Lisäksi ajoneuvon ja miehityksen on oltava VAK-säädöksiin mukainen.

Kuljettajan vastuulla on varmistaa että:

- Hänellä itsellään on voimassa oleva ADR-ajolupa ja hän on tietoinen kuljetussäädöksistä ja määräyksistä.
- Kuorma- sekä purkupaikat ovat säädöksiin mukaiset, rahtikirjat ja muut vaadittavat asiakirjat ovat asianmukaiset ja mukana kuljettavassa yksikössä.

- Määrärajoitukset aineille kuljetusyksikköä kohti eivät ylity.
- Ajoneuvoon määrätyt suurlipukkeet ja muut merkinnät ovat kunnossa ja kiinnitettynä oikein.
- Ajoneuvossa on kaikki tarvittavat suoja- ja turvallisuusvarusteet kuten henkösuojaimet.

Kuorman purkajan tehtävänä on varmistaa että purkaminen tapahtuu säädösten mukaisesti ja riskit on huomioitu toiminnassa. Purkajan velvollisuutena on:

- Tarkistaa, että vain kuorman asiakirjoissa mainitut aineet tai tuotteet puretaan.
- Tarkistaa, ettei ajoneuvossa, säiliössä tai pakkauksessa ole purkamista vaarantavia vikoja.
- Noudattaa kaikkia purkamiseen annettuja säädöksiä.

Vastaanottajan velvollisuuksiin kuuluu että lähetystä ei saa kieltäytyä ottamasta vastaan muulloin kuin erittäin pakottavista syistä. Vastaanottajan velvollisuuksiin kuuluu että:

- Lähetysten purkamispaikalla ei ole välittömässä läheisyydessä muuta liikennettä.
- Ajoneuvon siirtojen tarve purkamispaikalla on minimoitu.
- Häätäsuihkut paikalla ovat kunnossa ja merkitty oikein.
- Alueen valaistus on riittävä.
- Ohjeet purkamiselle ovat selkeät.

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja säiliöiden tulee olla hyväksytty katsastuksessa vaarallisen aineen tai aineryhmän kuljetukseen. Nämä hyväksynnit tulee hankkia normaalien katsastussäädösten lisäksi. Lisäksi katsastustoiminnassa näille on olemassa omat vaatimukset, joita sovelletaan myös vuosittaisissa uusintakatsastuksissa. (Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002.)

## 4 KATSAUS MAANTIEKULJETUSTEN TULEVAISUUTEEN

Liikennevirasto (2014) kertoo, että tällä hetkellä kuljetusalan kannattavuus on yleisesti katsottuna heikko ja kapasiteettia on tarjolla useimmiten erittäin runsaasti. On myös luultavaa, että maantiekuljetusalalla hinnoittelu muuttuu

tulevaisuudessa, kun ylimääräinen kapasiteetti poistuu alalta ja täten kuljetuskustannukset luultavasti kasvavat. Keskeisessä roolissa tässä ovat työvoimakustannukset ja polttoaineen hinnan kehitys, jossa suuri rooli on tulevaisuuden verotuskäytännöillä eli kotimaan ja EU:n vero-ohjauksilla.

EU:n lainsäädäntö ja myös tuotekohtaiset kuljetusvaatimukset sekä lisääntyvät määräykset vaikeuttavat tulevaisuudessa kuljetusten suunnittelua ja lisäävät kuljetusten määrää ylipäättänsä. Tulevaisuudessa kaluston hallintaan sekä ajojärjestelyyn tullaan kiinnittämään entistäkin enemmän huomiota, polttoainekulutuksia seurataan tarkemmin sekä taloudellinen ajotapa kehittyi. Syitä tähän ovat muun muassa taloudelliset ohjauskeinot, mahdollisesti kasvava polttoaineen hinta sekä EU - direktiivi, joka velvoittaa ammattiliikenteen kuljettajat käymään säännöllisesti jatkokoulutuksissa. On ennustettu, että kuljettajien koulutuksella on raskaassa liikenteessä isompi vaikutus päästöjen vähenemiseen kuin mitä teknisellä kehityksellä voidaan saavuttaa. Pidemmällä aikavälillä kuitenkin kaluston uusiutuminen vähentää päästöjä. Tiukentuvat EURO-normit, tällä hetkellä uusin käytössä oleva on EURO 6 -normi, jotka määrittelevät uusien ajoneuvojen päästörajat, vaikuttavat mahdollisesti myös CO<sub>2</sub>-päästöihin. (Joki & Varho 2010; Motiva 2016.)

Suomessa tieliikennelaissa on tällä hetkellä käytössä tiukemmat kansalliset säädökset kabotaasin suhteen kuin EU:n omat säännökset. Suurin ero kansallisen ja eu:n säännöksien välillä on se, että Suomessa erilliseksi kuljetukseksi lasketaan myös kuorman osittainen purkaminen kuljetuksen varrella. EU puolestaan ei erottele kyseisiä jakokuormia vaan kuljetus lasketaan yhdeksi kuormaksi, vaikka siitä vietäisiin osia eri paikkoihin. Euroopan komission mielestä Suomessa käytössä oleva kansallinen kabotaasimääritelmä on eu:n säädösten vastainen ja on vaatinut Suomea muuttamaan säännöksiä yhteneväiseksi EU:n säädöksiensä kanssa. Tällöin kabotaasiliiikenne tulisi kasvamaan Suomessa ja varsinkin irtoperien kuljetuksissa kilpailu tulisi kasvamaan reilusti. Tällöin kotimaisten kuljetusyrittäjien asema heikentyisi voimakkaasti ja mahdolliset lakimuutokset ovatkin saaneet paljon vastustusta Suomen sisällä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015a.)

Blomberg (1996, 240) korostaa, että menneistä on otettava oppia. Väärään aikaan ajoittuva kalustoinvestointi tai suoritealan vaihto on pahinta, mitä kuljetusliikkeelle voi tapahtua. Olisikin pyrittävä ennustamaan nousu- ja laskusuhdanteet, ja vain jatkuva kuljetusalan tapahtumien seuraaminen sekä niiden pohjalta laadittujen ennusteiden noudattaminen ja eri tahojen koulutustapahtumiin osallistuminen auttavat pysymään oikeassa suunnassa. Tämänhetkinen taso on jo parin vuoden päästä liian vähän. Olipa suoriteala tai kuljetustehtävä mikä tahansa, ovat tämän päivän kuljetusyrittäjälle sekä autonkuljettajalle asetetut ammatilliset erityisvaatimukset huomattavan korkeat.

#### 4.1 Lainsäädäntö

Euroopan komission uusi liikenteen valkoinen kirja on tehty vuonna 2011. Valkoisessa kirjassa kerrotaan visio Euroopan liikenteen tulevaisuudesta vuoteen 2050 saakka. Kirja antaa EU:n liikennepoliittiset suunnat Euroopan unionin alueella ja se korostaa kilpailukykyä, resurssien tehokasta käyttöä ja EU:n yhteistä liikennealuetta. Valkoisessa kirjassa esitetyt liikenteen haasteet ovat pääasiassa samoja kuin Suomen alueelliset haasteet. (European Commission 2011.)

HCT-yhdistelmien kokeilut ovat kaiken kaikkiaan vielä suhteellisen alkuvaiheessa ja Trafin myöntämät liikennöintiluvat ulottuvatkin vuoteen aina 2020 asti. Kun HCT-yhdistelmien käytöstä saadaan enemmän kerättyä enemmän tietoa ja tuoksia, voidaan niiden soveltuvuudesta Suomen tieliikenteestä tehdä tarkempia arvioita. Toistaiseksi kuitenkin niiden liikennöinnistä ei ole aiheutunut mitään suurempia esteitä, etteikö suurempia ja painavampia yhdistelmiä voitaisi sallia liikenteeseen tulevaisuudessa myös ilman poikkeuslupia. (Trafi 2016f.)

Suomen katsastuslainsäädäntö on tällä hetkellä EU:n antamaa direktiiviä tiukempi. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on pohtinut katsastusten tulevaisuutta. Selvityksessä on se, onko katsastus tarpeellinen enää tulevaisuudessa, mikäli auton huollot suoritetaan hyväksytysti huolto-ohjelman mukaan. Tämä koskee myös ammattimaista liikennettä. Isoja kilometrimääriä kulkevat ajoneuvot huolletaan säännöllisesti muutenkin, joten isoa muutosta

nykyiseen ei olisi tulossa yrityksien näkökulmasta. Mikäli katsastustoiminta kuitenkin jatkuu entisellään, tulee katsastusten väli todennäköisesti kasvamaan. (Ziemann Marcus.)

European Comissionin (2011) mukaan eräinä tavoitteina on vähentää Euroopan riippuvuutta tuontiöljystä sekä kuljetussektorin hiilidioksidipäästöjä 60 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteisiin pääsy vaatii nykyisen liikennejärjestelmän uudistamista. Vuoteen 2050 mennessä päätavoitteisiin kuuluvat muun muassa:

- Tavanomaisia polttoaineita käyttävät autot poistetaan kaupunkiliikenteestä.
- Yli 300 km:n pituiset maanteiden tavarankuljetukset tulisi siirtää muille liikennemuodoille, kuten rautatie- tai vesiliikenteeseen, 30 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja yli 50 prosenttia vuoteen 2050 mennessä.
- Vuoteen 2030 mennessä tulisi olla täysin toimintavalmis ja koko EU:n kattava liikenneväylien runkoverkosto, jolla varmistetaan tehokas siirtymä liikennemuotojen välillä, ja korkealaatuinen suurtehoverkosto vuoteen 2050 mennessä sekä vastaava tietopalvelujen valikoima.
- Tulisi ryhtyä soveltaa täysimääräisesti periaatetta, jonka mukaan käyttäjät ja saastuttajat maksavat osansa.
- Maantiiliikenteessä käytössä älykkäät liikenne- ja seurantajärjestelmät.
- Puolet keskipitkien etäisyyksien matkustaja- ja tavaraliikenteestä tulisi siirtää pois maanteiltä rautatie- ja vesiliikenteeseen.
- Poistamalla esteitä liikenneinfrastruktuurin rakentamiselta, investoinneilta, innovaatioilta sekä sisämarkkinoilta.
- Kaikilla näillä edellä mainituilla toimilla yhdessä leikataan liikenteen päästöjä 60 % vuosisadan puoliväliin mennessä.

Tavoitteina on siis tehostaa kuljetustoimintaa kokonaisvaltaisesti useilla erilaisilla toimilla. Samalla päästöjen leikkaus ja uusiutumattomien energianlähteiden korvaaminen ajoneuvojen käyttövoimana ovat merkittäviä päämääriä. Maantieliikennettä yritetään samalla siirtää muille kuljetusmuodoille. (European commission 2011.)

#### 4.2 Liikenne

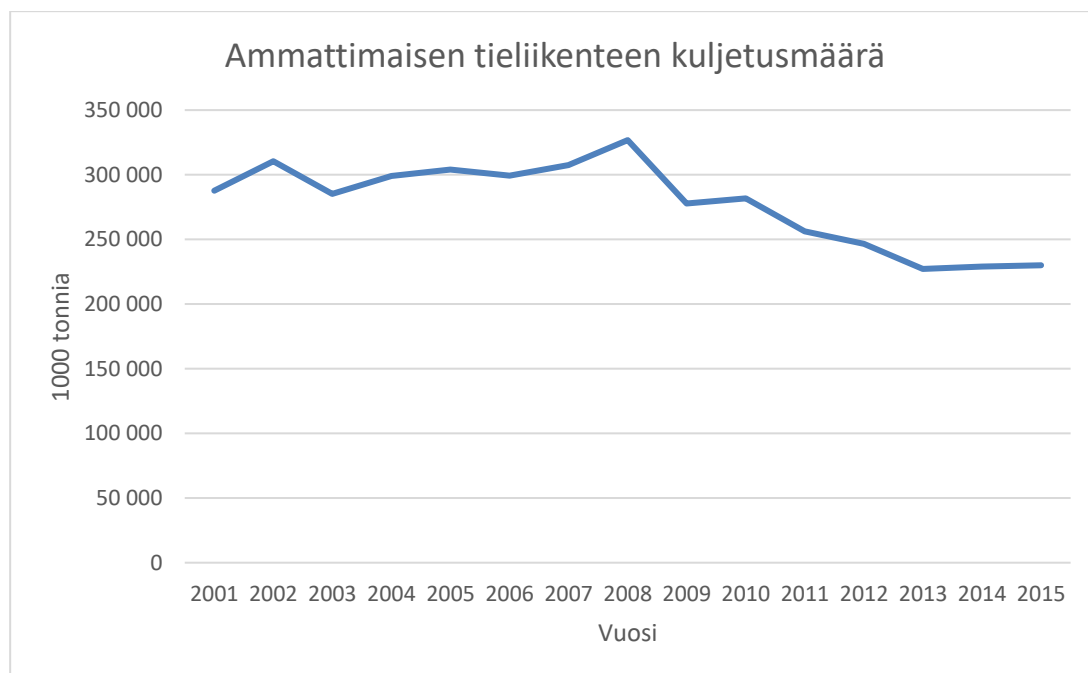
Kokonaisuudessaan liikenteessä ja sen toimintaympäristössä on paljon erilaisia muutoksiin vaikuttavia tekijöitä eikä kehityssuuntia ole helppo määrittää. Tavaraliikenteen osalta toimiala- ja talouskehitys ovat suurimmat tekijät, jotka määrittävät kuljetuksien tavaralajikkeet. Maantiekuljetukset ovat kaikkia toimialoja varten, eivätkä yksittäiset alat ole kuljetusmääriltään erityisen hallitsevia. Tästä johtuen maantiekuljetukset ovat alana vähemmän herkkä talouden muutoksille kuin esimerkiksi rautatiekuljetukset, jotka ovat erittäin riippuvaisia metsäteollisuudesta. Jatkossakin tiekuljetukset tulevat olemaan kotimaamme tärkein kuljetusmuoto. Tavaramäärät ja suoritteet ovat olleet melko vakaita 2000-luvulla vuosien 2008 - 2009 taantumaa lukuun ottamatta. Edelleen nousevat kustannukset lisäävät huomiota kuljetusten tehostamistarpeeseen, mutta eivät silti johda maantiekuljetusten tarpeen laskuun. Raskaan kaluston kuljetusmäärät luultavasti kasvavat tasaisesti tulevaisuudessa. Uudet elinkeinotoiminnot, joista yksi esimerkki on kaivosteollisuus, voivat luoda merkittäviä kuljetusvirtoja eri kuljetusmuodoille poistuvien tai pienenevien tilalle. Merikuljetukset tulevat säilymään merkittävänä ulkomaankaupan kuljetusmuotona. Merikuljetuksien tehostamispaineet tulevat näkymään koko logistisessa ketjussa. (Liikennevirasto 2012.)

#### 4.3 Kuljetusmäärät

Liimatainen ja Nykänen (2014) arvioivat kuljetusten määrän seuraavan tiiviisti yleistä suhdannekehitystä, joka tarkoittaa sitä, että välillä alalla on kapasiteettipulaa ja välillä selkeää ylitarjontaa kalustosta. Parhaat kehitysmahdollisuudet ovat kansainvälisessä liikenteessä toimivilla kuljetusyrityksillä ja heikoimmat ennusteet ovat maa-aineskuljetuksiin sekä rakennusalaan liittyviin tavarankuljetuksiin. Kuorma-autokuljetusten arvioidaan

lähitulevaisuudessa kasvavan muutaman prosentin vuosivauhdilla. Viime vuosina kuljetusliikkeet ovat suuntautuneet aikaisempaa enemmän erikoistumiseen ja suurempaan asiakkaan tarpeeseen vastaamiseen.

Tieliikenteen kuljetusmäärät ovat laskeneet reilusti huippuvuosista. Tällä hetkellä kuitenkin näyttää siltä että pohja on jo saavutettu ja kuljetustoiminta lisääntyy. Taulukko 2 esittää ammattimaisen liikenteen kuljetusmäärien muutokset 2000-luvulla. Lähitulevaisuudessa on mahdollista, että Pohjois-Suomen kaivostoiminta lisääntyy niin paljon, että kuljetustarpeet sieltä tulevat kasvamaan merkittävästi. On ennustettu, että mikäli uudet kaivoshankkeet tulevat toteutumaan, niin kaivosteollisuuden tuotanto ja sitä kautta myös kuljetustarve tulevat moninkertaistumaan. (Liikennevirasto 2013; Suomen virallinen tilasto 2016.)



Kuva 12. Ammattimaisen tieliikenteen kuljetusmäärä (Suomen virallinen tilasto 2016)

Kun keskilämpötila nousee ja sademäärä kasvaa Suomessa ilmastonmuutoksen takia, lisää se samalla puulajien kasvua, joka lisää kotimaan puunhankintaa sekä kuljetuksia. Myös bioenergian tuotanto kasvaa. Edellä mainitut tapahtumat aiheuttavat kehittämistarpeita ratojen, varastointiolosuhteiden, lastauspaikkojen sekä terminaalien kohdalle. Kotimaisen elintarviketeollisuuden, kuten viljan ja hedelmien tuotannon kasvu

voi lisätä raaka-ainehankintaa sekä kuljetuksien ja käsittelyketjujen kehittämistarvetta. (MTT 2013.)

#### 4.4 Kalusto

Ammattimainen liikenne tukeutuu aina uusimpiin mahdollisiin teknisiin tai ympäristöllisiin ratkaisuihin, kun se vain tehdään taloudellisesti mahdolliseksi ja kannattavaksi. Automaation kehittymisen uskotaan vaikuttavan suuresti tieliikenteeseen. Automaation edistymisellä uskotaan olevan mahdollista saavuttaa enemmän tuloksia kuin muilla liikenteeseen liittyvillä tekijöillä, kun mittarina käytetään tieliikennekuolemia, loukkaantumisia, ympäristön päästöjä, rahaa tai ajan säästöä. Automaatio ajoneuvoissa tulee yleistymään joka puolella maailmaa. Se, miten automaatio hyväksytään lainsäädännössä ja kuljettajien parissa ja miten paljon se tulee yleistymään kussakin maassa, tulee riippumaan ainakin maiden tieverkon ja liikenteen piirteistä sekä olosuhteista, kuten tiestön infrastruktuurista, säästä, kalustosta ja liikenteen määrästä. Suomen liikenteessä on tärkeä ottaa huomioon automaation toiminta erityisesti talviolosuhteissa. (Trafic 2015d.)

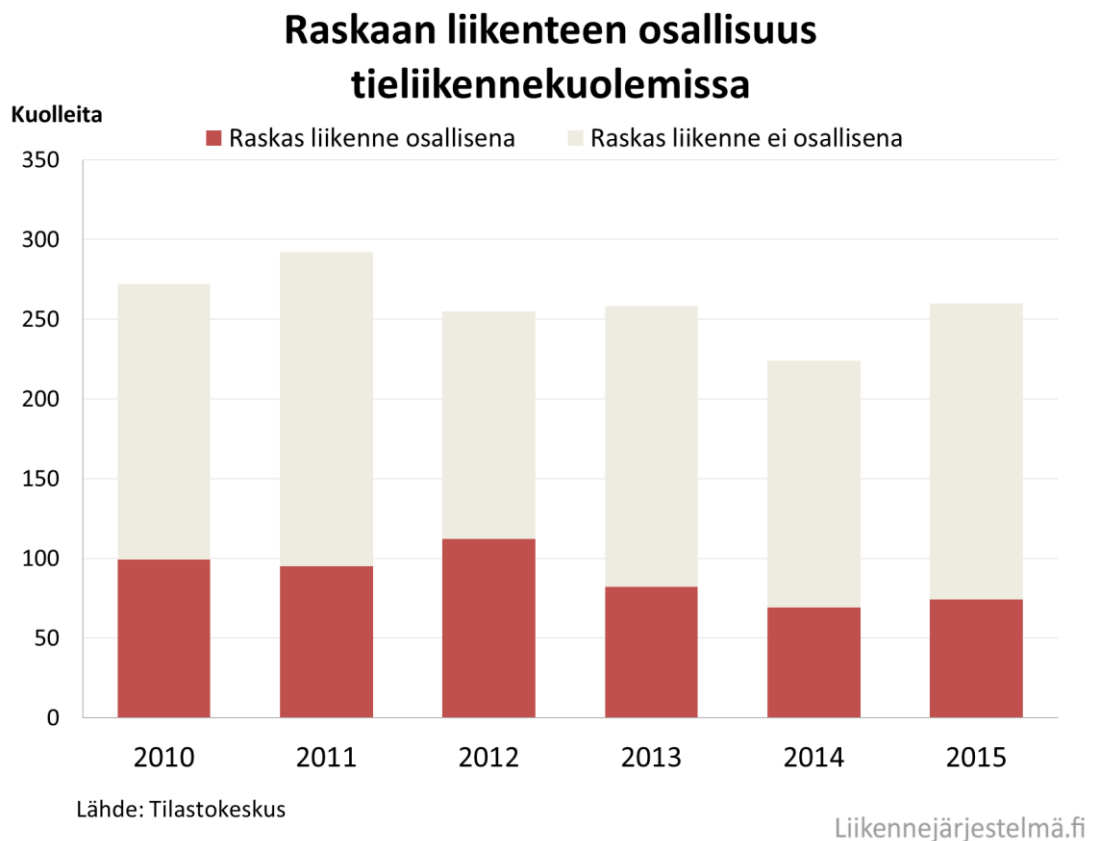
Automaatio tieliikenteessä on siinä pisteessä, että automaatio etenee pikkuhiljaa ajoneuvojen apu- ja tukijärjestelmiä lisäten ja niiden automaatiotasoa vähitellen nostaen. Tällä hetkellä kokeiluvaiheessa olevat uudet teknologiat, joiden avulla on mahdollista ottaa käyttöön osittain tai kokonaan automatisoitu liikenne ja kalusto, ovat suurella todennäköisyydellä käytössä jo vuoteen 2030 mennessä. Robotisoitu liikenne mahdollistaa automatisoinnin lisäksi myös tehokkaamman kaluston sekä liikennejärjestelmän käytön. (Kymenlaakson liitto 2015; Liikennevirasto 2016b.)

Pitkälle räätälöity kalusto asiakkaan väreihin maalattuna on yhä yleisempää. Samaan aikaan ammattimaisen tavaraliikenteen kuljettajat ovat joutuneet rooliin, jossa he kuljetuksia suorittaessaan ovat toimeksiantajansa edustajia. Tavarantoimituskohteessa kuljettaja saattaa olla ainut toimittajalle työskentelevä henkilö, jonka asiakas tapaa kasvotusten, joten hänet helposti mielletään toimittajan edustajaksi. Tästä syystä autoista onkin tullut liikkuvia

mainoksia, ja kuljettajat ovat joutuneet omaksumaan aikaisempaa asiakaslähtöisemmän roolin. (Ammattinetti 2016.)

#### 4.5 Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuusvision mukaisesti liikenne ja sen järjestelmät on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Turvallisuustavoite on annettu tämän vision mukaan. Tavoitteena on jatkuva liikenneturvallisuuden parantuminen siten, että liikennekuolemien määrä puolitetaan ja loukkaantumisten määrää vähennetään neljänneksellä vuoteen 2020 mennessä vuoden 2010 tasosta. Kuva 12 näyttää miten raskaan liikenteen osuus tieliikennekuolemissa on muuttunut viime vuosina.



Kuva 13. Raskaan liikenteen osallisuus tieliikennekuolemissa (Suomen virallinen tilasto 2016)

Myös EU:n jäsenenä Suomi on sitoutunut puolittamaan tieliikennekuolemat vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteen mukaan Suomessa kuolisi tieliikenteessä vuonna 2020 enintään 136 ja loukkaantuisi 5 750 ihmistä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2014.)

#### 4.6 Ympäristöasiat

Erityisesti lähitulevaisuudessa tavaraliikenteen ympäristövaikutuksia kuten hiilidioksidijalanjälkeä arvioidaan entistäkin kokonaisvaltaisemmin.

Teollisuuden näkökannasta katsottuna ilmastonmuutos ja sen hillintä lisäävät toiminnan ja tuotannon kustannuksia. Kustannuksia kasvattaa erityisesti polttoaineiden, energian ja raaka-aineiden hinnan nousu sekä saatavuuden vaikeutuminen, myös investoinnit uusiin polttoaineisiin ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ovat isoja menoeriä yrityksille. (Liimatainen, Rauhamäki & Liedes 2010.)

Liimataisen (2013) mukaan kuljetusalan kustannukset tulevat samoin nousemaan polttoaineiden hintojen kasvun, päästörajoitteiden ja erilaisten liikenteeltä perittävien käyttö- ja ympäristömaksujen takia. On luultavaa, että ilmastonmuutoksen hillintä korottaa kuluttajahintoja teollisuuden, sen raaka-ainehankinnan sekä toimitus- ja kuljetusketjujen kasvavien kustannusten myötä. EU:n alainen asiantuntijaryhmä, joka tutkii liikenteen kehittymistä, on arvioinut, että vaikka autojen lukumäärä tulee nousemaan, niin energiatehokkuuden paraneminen ja ajoneuvotekniikan kehitys tulevat kumoamaan lisääntyneen liikenteen haitat lähivuosina.

Kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonepäästöjä on leikattava 15 prosenttia vuoteen 2020 mennessä kun vertailukohdaksi otetaan vuosi 2005. Vuonna 2030 päästöjen vähennystavoitteeksi on esitetty 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Tavoitteisiin pääsyyn tulee vaikuttamaan ainakin kuorma-autojen polttoaineenkulutuksen lasku, tyhjänä ajamisen vähentäminen, keskiakuormien kasvu sekä biopolttoaineet. (Tampereen Teknillinen Yliopisto 2013.)

#### 4.7 Infra ja olosuhteet

Automaatiotason ajoneuvoissa kasvaessa lisääntyy myös liikenteen infrastruktuurin digitalisoimisen merkitys. Tarkat ja moniulotteiset kartat sekä yksityiskohtaiset paikkatiedot tiestöstä, opasteista, liikennemerkeistä ja tiemerkinnoista ovat tarpeen tulevaisuudessa. Lisäksi hyvässä kunnossa ja näkyvissä olevat liikennemerkit ja tiemerkinnot, ajan tasalla oleva tieto tie- ja liikenneolosuhteista sekä lisäksi myös mahdollisesti tiehen upotettavat

elektroniset anturit ovat tulevaisuudessa edellytyksiä automaattiajamiselle erityisesti Suomen vaihtelevissa sääolosuhteissa. Automatisoimisella ja sen kehittämisellä on myös suuri vaikutus tulevien infrastruktuurihankkeiden suunnittelussa. Liikennemerkkien sekä tiemerkintöjen kunnossapito ja yhdenmukaistaminen kansainvälisesti tulevat vaatimaan lisää panostuksia tulevaisuudessa. Varsinkin talvikunnossapidon menot kasvavat siinä vaiheessa kun teiden on oltava riittävässä kunnossa automaattiajoneuvoilla liikkumiseen ympärivuotisesti. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015b.)

Hongon (2015) mukaan liikenteessä on tällä hetkellä käynnissä viisi isoa murrosta:

1. Digitalisaatio: Suuret tietomäärät ja niiden hyödyntäminen muuttavat liiketoimintamalleja. Avoimen datan hyödyntäminen, Big Data ja esineiden internet tuovat uusia mahdollisuuksia.
2. Palvelumallit: Tulevaisuudessa liikkuminen ostetaan palveluna. Kuljetukseen ja liikkumiseen syntyy aivan uudenlaisia konsepteja ja palvelukokonaisuuksia. Ihmisten tottumukset ja arvomaailman muutos antavat tukensa uusille liikennepalveluille ja niiden käytölle.
3. Robotiikka: Digitaalisuus mahdollistaa robotiikan. Viimeistään vuonna 2030 teillämme ajaa jo ilman kuljettajaa kulkevia robottiautoja. Yläilmoissa lentää kauko-ohjattavia pienoishelikoptereita, jotka hoitavat tavarankuljetusta. Robotiikka etenee vaiheittain ja se edellyttää myös lainsäädännöllisiä muutoksia.
4. Kaupungistumisen kiihtyminen muuttaa tulevaisuuden liikennetarpeita ja ihmisten liikkumista.
5. Eri liikennemuotojen kilpailun avautuminen.

Tulevaisuudessa siis hyödynnetään teknologian kehitystä ja uusia innovaatioita. Samalla palvelumallit kehittyvät ja uusia palveluita sekä palvelukokonaisuuksia voi syntyä myös kuljetustoiminnassa.

Digitalisoituminen ja muu yleinen kehitys määrittää näitä suuntia. (Honko 2015.)

#### 4.8 Erikoiskuljetukset ja vaaralliset aineet

Laitisen (2012) mukaan erikoiskuljetuksien määrät eivät näytä vähenevän tulevaisuudessa, vaan päinvastoin niiden määrät näyttäisivät olevan kasvussa. Poikkeuksellisen suuria erikoiskuljetuksia tulevat tarvitsemaan tulevaisuudessa erityisesti Pohjois-Suomen kaivostoiminta sekä tuuli- ja energiavoima. Erikoiskuljetuksien toimintaympäristö Suomessa kestää kansainvälisenkin vertailun. Lisää investointeja tieverkkoihin on tulossa pohjoiseen, jossa kaivosteollisuuden vuoksi on tarve lisätä suurille kuljetuksille soveltuvaa tiestöä.

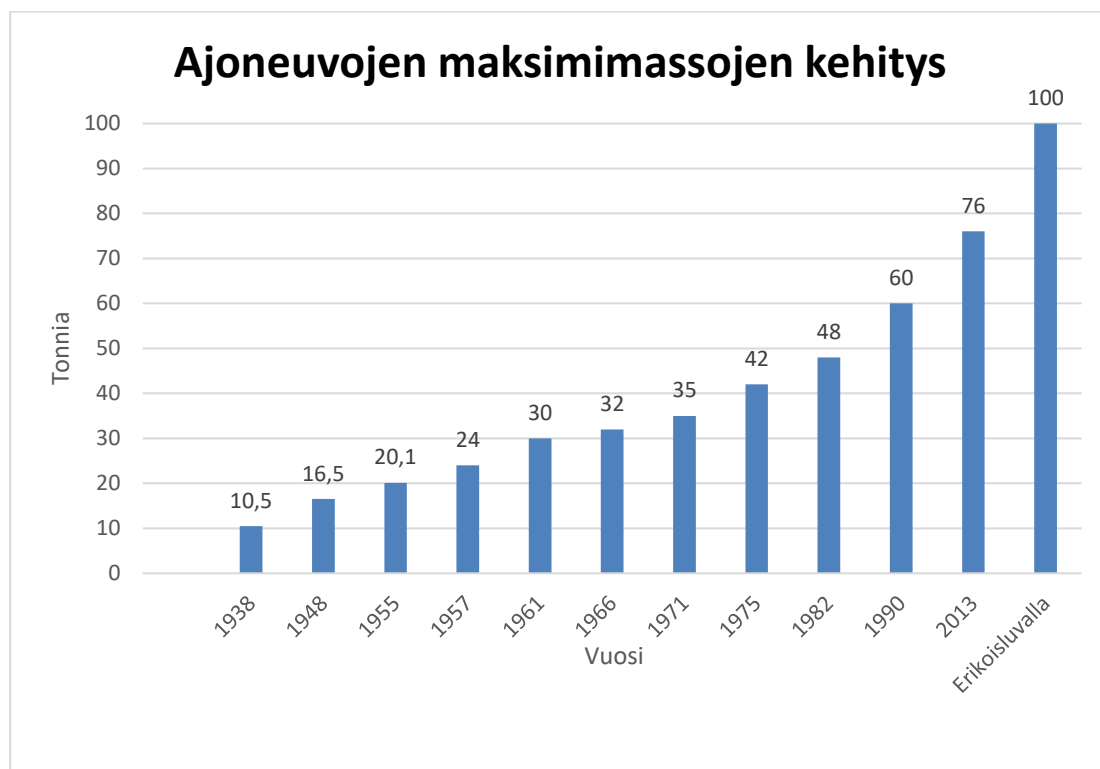
Vaarallisten aineiden kuljetusten osalta uudet säädökset ja määräykset antaa nykyään Trafi. Kuljetusmäärät ovat nousseet muutamien vuosien takaisista pohjalukemista. Luultavasti kuljetustarve tulee kasvamaan lähitulevaisuudessa, mikäli teollisuuden erikoistuminen kasvaa ja uutta toimintaa syntyy lisää. Myös teollisuuden tuotantolaitokset pyrkivät hyödyntämään vieläkin paremmin toiminnassa syntyviä tai kertyviä ylimääräisiä aineita ja jatkojalostamaan niitä niin, että mahdollisimman paljon niistä saataisiin hyötykäyttöön. (Tukes 2016.)

## 5 VERTAILU

### 5.1 Mitat ja massat

Ensimmäiset kuorma-autot saapuivat Suomeen 1900-luvun ensimmäisinä vuosina. Aluksi ajoneuvoja ei määritelty kuorma-autoiksi mittojen tai massojen mukaan, vaan mikäli niissä oli lava ja niillä oli mahdollista toimittaa tavaraa maanteitä pitkin. Vuonna 1926 määrättiin laissa ensimmäistä kertaa mitoista sen verran, että maksimileveydeksi ajoneuvoille määrättiin 2,1 metriä. Tieliikenteen lainsäädännön maksimipainorajat ovat yli kymmenkertaistuneet sen jälkeen, kun maanteillä on ryhdytty kuljetuksia suorittamaan. Vuonna 1923 maksimipainoraja oli 7 tonnia ja nykyään ilman erikoislupaa yhdistelmän

paino voi olla lain puitteissa 76 tonnia, kunhan kantavia akseleita on yhdistelmässä riittävän monta. Kuva 14 kuvaa maksimimassojen kehitystä maantieliikenteen alusta lähtien.



Kuva 14. Maksimimassojen kehitys (Valtioneuvoston asetus ajoneuvon käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta 407/2013)

Maantieliikenteessä käytettävien ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien maksimimitat- ja massat ovat vuosien saatossa siis kasvaneet jatkuvasti. Vuosien 1990 ja 2013 välillä suuria muutoksia ei tullut, ainoastaan pituudet ja korkeudet kasvoivat hiukan. Vuonna 2013 maksimipainorajat nousivat peräti 16 tonnia, mikä oli suuri harppaus edeltävään. Silti samoihin aikoihin tuli mahdolliseksi anoa poikkeuslupia suuremmille, jopa yli 100 tonnin painoisille HTC-rekoille, jotka ovat toistaiseksi testikäytössä. Samaan aikaan nykyiseksi maksimikorkeudeksi ajoneuvoille määriteltiin 4,4 metriä, korotusta aiempaan tapahtui siis 20 senttiä, kuten kuva 11 näyttää.

Kun moottoroitu liikenne alkoi, niin kalusto oli hyvin kehittymätöntä ja ne eivät olleet kovinkaan käytännöllisiä eivätkä tehokkaita. Myös tiet olivat aluksi yleensä vain päällystämättömiä polkuja metsien keskellä, minkä vuoksi myös hevoset olivat luultavasti suosittuja kuljetuksissa. Kun teiden kunto parani ja niitä alettiin päällystää sorateiksi ja vähitellen asfaltoiduiksi teiksi, niin tämä on

mahdollistanut isompien ja painavampien kuljetuskalustojen käytön. Tämän takia lakeja maksimimitoista- ja massoista on voitu nostaa historian saatossa useasti. Ajoneuvojen kehitys on ollut mielestäni aikaisemmin suurempaa kuin nykypäivänä, mikä tukee perusteluja sille miksi rajoja on voitu korottaa niin paljon lähtötilanteeseen verrattuna.

Toisaalta teollisuus on kasvanut alkuajoista merkittävästi, jolloin kuljetustarve on koko ajan kasvanut ja täten isommat kuormat mahdollistivat osaltaan teollisuuden ja tuotannon suuremmat volyymit. Samalla kuljetus- polttoaine- ja verokustannukset ovat jatkuvasti kasvaneet, joten on ollut tarve kuljettaa enemmän tavaraa, jotta kuljetustoiminta pysyisi kannattavana.

Uskoisin, että poikkeusluvilla liikenteessä kulkevat HTC-rekat, eli siis käytännössä yli 76 tonnin painoiset tai yli 25,25 metrin pituiset yhdistelmät, tulevat yleistymään tulevaisuudessa. Tällä hetkellä niiden käytön täytyy liittyä tuotekehitykseen, tekniseen kokeiluun tai johonkin muuhun erityiseen syyhyn. Kun niiden käytöstä saadaan lisää tietoa, kuten esimerkiksi nähdään miten tiestöt kestävät kokeilua, niiden turvallisuudesta varmistutaan, ja ympäristöasioista sekä turvallisuuskysymyksistä, niin mikäli mitään esteitä laajamittaisemmalle käytölle ei ole, on suurempien rekkojen käyttö luultavasti yleisempää lähitulevaisuudessa joko erikoislupien yleistymisen tai maksimirajojen korotuksien kautta.

## 5.2 Liikennelupa

Kun liikenneluvan ensimmäiset muodot tulivat voimaan 1950-luvun alussa, sallivat ne liikennöinnin aluksi vain oman kunnan ja naapurikuntien alueella. Seuraavaksi lupa laajeni omaan lääneen ja myöhemmin myös oman läänin lisäksi naapurilääneihin. Koko Suomen alueelle liikennelupa laajeni vasta 1980-luvulla. Liikennelupien alkuaikoina lupa myönnettiin jokaiselle sitä anovalle hyvämaineiselle kansalaiselle. Säädöksiä kuitenkin muutettiin niin, että lupia ei enää myönnetty kaikille. Tällöin isona kriteerinä luvan myöntämiselle oli alueellinen liikennetarve. Viranomaiset saivat lausuntoja hakemuksiin Henkilö- ja Kuorma-autoalan liikennöitsijäin liitosta, nämä

lausunnot olivat merkittävässä roolissa kun hakemuksien hyväksymisistä päätettiin.

Vuonna 1991 liikennelupajärjestelmä uudistui suuresti pitkällisen suunnittelun jälkeen. Tällöin luovuttiin tarveperäisestä harkinnasta ja tilalle tuli soveltuvuuspohjainen lupaharkinta, joka on nykyäänkin käytössä. Luvan hakijan tarvitsee todistaa soveltuvuutensa suorittamalla liikenneyrittäjäkurssi hyväksytysti ja osoittamalla vakavaraisuutensa siten että hänellä on tietty määrä varoja ajoneuvoa kohden. Hyvämaineisuus ja muutoinkin alalle soveltuvuus ovat myös vaadittavia kriteerejä.

Euroopan Unioniin liittyminen muutti lupaa siten, että oli mahdollista saada myös ulkomaan liikenteen kattavia lupia maihin, joiden kanssa Suomella oli liikennöintiä koskeva sopimus, samalla Suomen sisäiset luvat tulivat kaikki samanarvoisiksi ja kattoivat koko maan.

Tällä hetkellä siis kotimaan luvat kattavat koko Suomen, pois lukien Ahvenanmaan alueen. Mikäli hakijalla ei ole aikaisempaa kotimaan liikennelupaa, ei uutta kotimaan lupaa saa. Hakijalle myönnetään tällöin suoraan yhteisölupa, joka kattaa kotimaan lisäksi myös ulkomaat.

Uskon että tulevaisuudessa muutokset luvissa tulevat koskemaan lähinnä ulkomaita, kun uudet maat liittyvät mahdollisesti Euroopan Unioniin. Myös kansainvälisiä kuljetuksia koskevat muut sopimukset voivat tulevaisuudessa siirtyä saman luvan alle, jolloin pelkkä yhteisölupa voisi riittää myös EU:n ulkopuolellakin.

Vaatimukset luvan myöntämiselle tuskin helpottuvat tulevaisuudessa. On mahdollista, että lisää koulutuksia pitää käydä ja kriteereitä täyttää, jotta luvan saa. Selvitykset hakijaa kohtaan siis mahdollisesti lisääntyvät tulevaisuudessa. Euroopan Unionin määräykset tulevat varmasti sanelemaan suuren osan tulevaisuuden muutoksista.

### 5.3 Työlainsäädäntö

Kuljetustoiminnan ollessa alkuvaiheessa 1900-luvun puolivälissä, ei kuljettajien työaikoja säädelleet lait kovinkaan voimakkaasti ja pitkät työpäivät ilman suurempia taukoja olivat normaalia arkea. Työ- ja ajoaikoja mittaava ajopiirturi tuli pakolliseksi kuorma- ja linja-autoissa 1970-luvun lopulla. Kun piirturien käyttö tuli pakolliseksi raskaissa ajoneuvoissa, niin työaikojen noudattamisen seuranta helpottui ja rikkeitä luultavasti havaittiin varsinkin alkuaikoina reilusti.

Digipiirturit tulivat pakollisiksi uusina rekisteröitäviin kuorma- ja linja-autoihin vuonna 2006. Tämän jälkeen viranomaisten seuranta helpottui reilusti, koska digipiirturista on nopea tarkistaa kuljettajan työskentelyyn liittyvät tiedot. Lisäksi digipiirturin tallentamaa tietoa ei voinut helposti muuttaa, toisin kuin aiemman paperiseen piirturiin kertyviä tietoja.

Euroopan Unionissa kaikilla mailla on nykyisin yhteneväiset ajo- ja lepoaikoja koskevat määräykset. Ne ovat tiukkoja sekä tarkkoja, koska sillä halutaan varmasti osaltaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja sen kehitykseen. Myös kuljettajille halutaan taata lakien osalta inhimilliset työskentelyolosuhteet.

Uskon, että tulevaisuudessa työlainsäädäntö tulee pysymään nykyisellään tai mahdollisesti jopa kiristymään. Tähän liittyy osaltaan EU, ja sen säädökset, joita on vaikea ennustaa etukäteen. Voi olla, että seurantaa tarkennetaan ja lisätään. Myös työ- ja ajoaikoihin, sekä taukoihin ja niiden pituuksiin voi tulla lisää muutoksia. Kaiken kaikkiaan uskon että tulevaisuudessa lainsäädäntö tiukentuu.

### 5.4 Tieverkosto

Suomen tieverkko on kasvanut ja kehittynyt 1900-luvun alusta alkaen välillä nopeammin ja välillä hitaammin. Lähes nykyistä vastaavalla tasolla tieverkostomme oli jo 1970-luvulla. Tämän jälkeen teitä on lähinnä muutettu suuremmiksi ja paremmiksi. 2000-luvun alussa tieverkon kunto oli Suomessa suurimmaksi osaksi hyvä ja teitä laajennettiin monikaistaisiksi, jotta kasvaneet liikennemäärät pystyivät kulkemaan paremmin niillä.

Nykyään teiden kunto huononee jatkuvasti, koska niiden kunnossapitoon myönnetty varat eivät riitä ylläpitämään edes nykyistä kuntoa. Tieverkko on rapistumassa kovaa vauhtia ja kulut sen korjaamiseen paremmaksi kasvavat samalla jatkuvasti, myös korjaamiseen kuluva aika tulee pidentymään. Mikäli tiestön kunto jatkaa huononemistaan, tulee se näkymään Suomen kilpailukyvyssäkin. Jos tulevaisuudessa ajoneuvojen suuremmat massat yleistyvät tai maksimimittoja- ja massoja nostetaan, tarvitsee tällöin myös tieverkoston olla riittävän hyvässä kunnossa, jotta tällainen muutos olisi edes mahdollista. Myös mahdollinen robotti- tai muu älyliikenne tulee vaatimaan hyväkuntoisia ja mahdollisesti jopa uudemman aikaisia teitä käyttöön.

Uskon, että jos teiden kunnossapitoon ei myönnetä lisää varoja ja tiestön kunto siis laskee, tulee se vaikuttamaan raskaan kaluston liikennöintiin. Se on myös yksi negatiivinen tekijä, kun seuraavan kerran ryhdytään pohtimaan lakimuutoksia, jotka mahdollistaisivat pitempien ja raskaampien ajoneuvojen käytön Suomessa. Koska täällä etäisyydet ovat pitkiä ja maantiet ovat usein ainoa mahdollinen kuljetusmuoto, olisi teiden kunnossapito erittäin tärkeää tulevaisuuden näkökulmasta.

## 6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteeksi oli asetettu selvittää maantiekuljetusten nykytilaa Suomessa sekä arvioida tulevaa kehitystä. Kvalitatiivisessa opinnäytetyössä saatiin vastattua kysymyksiin. Nykytila ei ole paras mahdollinen ja aikaisemmin meni selvästi paremmin. Kustannukset ovat nousseet samalla kun kilpailu on koventunut.

Työssä hankalinta oli aiheen rajaaminen siten, että työstä tulisi sopivan laajuinen. Tulevaisuuden arviointi oli varsin haasteellista, koska erilaisia skenaarioita ja mahdollisia muutoksia on paljon erilaisia. Tästä johtuen yhteen tiettyyn lopputulokseen maantiekuljetusalan tulevaisuudesta ei päästy, vaan lopputulemia on monia erilaisia, riippuen kehityksestä ja muutoksista.

Mielestäni tälle opinnäytetyölle olisi mahdollista tehdä useita eri jatkotutkimuksia, jotka voisivat olla joko keskittyneitä johonkin tiettyyn

maantiekuljetuksen osa-alueeseen, tai laajempimittainen kokonaistutkimus alasta. Myös tulevaisuudessa jos säädökset, lait tai muut merkittävät tekijät muuttavat kuljetusalaa, voisi uuden tutkimuksen tekeminen olla ajankohtaista.

## LÄHTEET

Ajoneuvoasetus 233/1982.

Ajovarma. 2007. Kuorma- ja linja-autonkuljettajan ammattipätevyys. Saatavissa: <https://www.ajovarma.fi/kuorma-ja-linja-autonkuljettajan-ammattipatevyys> [viitattu 2.3.2016].

Asetus moottoriajoneuvoasetuksen muuttamisesta 673/1971.

Asetus ajoneuvoasetuksen muuttamisesta 850/1987.

Asetus ajoneuvojen rakenteesta ja varusteista 671/1997.

Ammattinetti. 2016. Tieliikenne. Saatavissa: [http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/105\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/105_ammattiala) [viitattu 6.4.2016].

Autoalan tiedotuskeskus. 2012. Polttoaineet. Saatavissa: [http://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet\\_ja\\_moottoriteknologia](http://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_moottoriteknologia) [viitattu 14.4.2016].

Autoalan tiedotuskeskus. 2014. liikennesuoritteet ajoneuvolajeittain 1980-2014. Saatavissa: [http://www.autoalantiedotuskeskus.fi/tilastot/muut\\_tilastot/liikennesuorite\\_ajoneuvolajeittain\\_1980\\_-\\_2013?sort\\_column=1&sort\\_direction=0](http://www.autoalantiedotuskeskus.fi/tilastot/muut_tilastot/liikennesuorite_ajoneuvolajeittain_1980_-_2013?sort_column=1&sort_direction=0) [viitattu 5.5.2016].

Blomberg, O. 1996. Suomen kuorma-autoliikenteen historia osa 1. Helsinki: Skal Kustannus Oy.

Blomberg, O. 2002. Suomen kuorma-autoliikenteen historia osa 4. Helsinki: Skal Kustannus Oy.

Destia. 2016. Tiestöpalvelut. Saatavissa: <http://www.destia.fi/palvelut/tiestotietopalvelut.html> [viitattu 13.4.2016].

ELY-keskus. 2016a. Erikoiskuljetukset. Saatavissa: [http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset\\_esite\\_2010\\_erikoiskuljetusluvan\\_tarve\\_hakeminen\\_ja\\_kaytannon\\_toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51](http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset_esite_2010_erikoiskuljetusluvan_tarve_hakeminen_ja_kaytannon_toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51) [viitattu 11.10.2016].

ELY-keskus. 2016b. Erikoiskuljetukset. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/erikoiskuljetukset#.VyCrJjCLTIU> [viitattu 7.4.2016].

European Commission. 2011. White paper on transport. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf) [viitattu 5.4.2016].

Euroopan Unioni. 2015. Asetukset, direktiivit ja muut säädökset. Euroopan unionin internetsivut. Saatavissa: [http://europa.eu/eu-law/decision-making/legal-acts/index\\_fi.htm](http://europa.eu/eu-law/decision-making/legal-acts/index_fi.htm). [viitattu 4.2.2016].

Gröhn J. 2008. Kabotaasi Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/documents/20181/819315/2608.pdf/a7a2148c-a047-4e02-aa1f-7e169cad2467?version=1.0>. [viitattu 17.2.2016].

Heikinheimo, I. 2009. Annetaanpa välikaasua. Suomen harrasteajoneuvot 2009. Helsinki: Suomen Harrasteajoneuvot Ry.

Honko T 2015. Liikenteen murros ja digitalisaatio. Saatavissa: <http://www.solita.fi/ajankohtaista/solita-think-tank-liikenteen-murros-ja-digitalisaatio/> [viitattu 13.4.2016].

HS : Rekat kasvavat kokoa ja painoa. 2013. Ammattilehti. 13.1.2013. Saatavissa: <http://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?a200=5580> [viitattu 16.4.2016].

Jauhiainen S & Loukola M-L 2011. Liikennetarve. Opetushallitus. Saatavissa: [http://www.edu.fi/yleissivistava\\_koulutus/aihekokonaisuudet/kestava\\_kehitys/teemoja/vaihtoehtoja\\_liikkumiseen/liikennetarve](http://www.edu.fi/yleissivistava_koulutus/aihekokonaisuudet/kestava_kehitys/teemoja/vaihtoehtoja_liikkumiseen/liikennetarve) [viitattu 16.2.2016].

Joki L & Varho V. 2010. Suomen liikennesektorin tulevaisuus. Tulevaisuuden tutkimuskeskus. Saatavissa: <https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu-2010-7.pdf> [viitattu 4.4.2016].

Kauppakamaritieto. 2011a. Logistiikka kansainvälisen kaupan edistäjänä. Saatavissa: <http://kauppakamaritieto.fi/fi/content/export/19042/> [viitattu 7.3.2016].

Kauppakamaritieto. 2011b. A1 maantiekuljetukset. Saatavissa: <http://kauppakamaritieto.fi/fi/s/t/ulkomaankaupan-kuljetus-huolinta-ja-tullaus/kansainvaliset-kuljetukset/a1-maantiekuljetukset/> [viitattu 22.3.2016].

Kymenlaakson liitto. 2015. Kymenlaakson liikennestrategia 2035. Saatavissa: <http://services.kymenlaakso.fi/www/DimDocumentDownload?action=show&id=9350&fileId=17996> [viitattu 17.10.2016].

Laitinen 2012. Suunnitteluratkaisuilla erikoiskuljetuksille paremmat toimintamahdollisuudet. Saatavissa: <http://www.ramboll.fi/media/rfi/erikoiskuljetuksille-paremmat-toimintamahdollisuudet> [viitattu 13.4.2016].

Laki moottoriajoneuvoista 156/1926.

Liikennejärjestelmä. 2015. Liikenteen kasvihuonepäästöt. Saatavissa: <http://liikennejarjestelma.fi/ymparisto/paastot-ilmaan/liikenteen-kasvihuonekaasupaastot/> [viitattu 13.4.2016].

Liikenneturva. 2014. Suomen tieliikenneonnettomuudet. Saatavissa: <https://www.liikenneturva.fi/fi/tutkittua/tilastot/suomen-tieliikenneonnettomuudet>. [viitattu 4.10.2016].

Liikenneturva. 2016. Raskaan ajoneuvon kuljettajat. Saatavissa: <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/muut-liikkujat/raskaan-ajoneuvon-kuljettajat>. [viitattu 10.10.2016].

Liikennevirasto. 2012. Suomen ulkomaankaupan logistinen kilpailukyky ja kehittämistarpeet. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/documents/20181/812084/Julkaisuja+6-2012/0f3f86ab-dedd-4b64-a2ed-bfd57ed17a70?version=1.0> [viitattu 3.4.2016].

Liikennevirasto. 2013. kaivostoiminnan liikenteelliset tarpeet pohjoisessa – esiselvitys. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2013-11\\_kaivostoiminnan\\_liikenteelliset\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2013-11_kaivostoiminnan_liikenteelliset_web.pdf) [viitattu 6.4.2016].

Liikennevirasto. 2014. Liikennetiedon visiot. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2014-42\\_liikennetiedon\\_visiot\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-42_liikennetiedon_visiot_web.pdf) [viitattu 28.3.2016].

Liikennevirasto. 2016a. Tietilasto 2015. Saatavissa: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/124402/lts\\_2016-06\\_978-952-317-291-3.pdf?sequence=2](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/124402/lts_2016-06_978-952-317-291-3.pdf?sequence=2) [viitattu 19.10.2016].

Liikennevirasto. 2016b. Tieverkko. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/tieverkko#.VyCorTCLTIV> [viitattu 28.3.2016].

Liikennevirasto. 2016c. Liikenteen automaatio. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/maas/automaatio#.WAULceCLTIU> [viitattu 17.10.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010a. Tavoitteet todeksi. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/documents/20181/815655/Tavoitteet+todeksi.+Tieliikenteen+turvallisuussuunnitelma+vuoteen+2014.pdf/4c756a94-4906-478c-b403-72cd1b93fe1e?version=1.0> [viitattu 13.3.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010b. Logistiikan energiatehokkuus. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/documents/20181/815655/Julkaisuja+25-2010/8c5e9e72-77bf-47b0-abb1-289eb8687e5f?version=1.0> [viitattu 27.3.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/erikoiskuljetukset#.VyCrJjCLTIU> [viitattu 6.4.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2014. Yhteinen tie tulevaisuuteen. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/documents/20181/797516/Julkaisuja+25-2014/8960b009-0da3-484c-af54-5ad84106e078?version=1.0> [viitattu 16.4.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2015a. Kabotaasin määritelmää esitetään muutettavaksi. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/kabotaasin-maaritelmaa-esitetaan-muutettavaksi> [viitattu 13.10.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2015b. Robotit maalla, merellä ja ilmassa. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/documents/20181/514467/Julkaisuja+7-2015/1d7f13f3-409b-4957-8023-85d227b8585b?version=1.0> [viitattu 18.10.2016].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2016. VAK-turvallisuusneuvontantajan opas. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-226-1> [viitattu 11.10.2016].

Liimatainen, Rauhamäki & Liedes. 2010. Kuljetusalan energiatehokkuuden hallinta- ja kannustinjärjestelmät. Saatavissa: <http://www.motiva.fi/files/957/kuljetusalan-energiatehokkuuden-hallinta--ja-kannustinjarjestelmat.pdf> [viitattu 13.4.2016].

Liimatainen. 2013. Tiekuljetusten hiilidioksidipäästötavoitteet saavutettavissa. Saatavissa: <https://www.tut.fi/verne/tiekuljetusten-hiilidioksidipaastotavoitteet-saavutettavissa/> [viitattu 13.4.2016].

Liimatainen & Nykänen 2014. Kuorma-autokannan hankintamalli KAHMA. Saatavissa: <http://www.tut.fi/verne/wp-content/uploads/kahmaraportti.pdf> [viitattu 26.4.2016].

Moottoriajoneuvoasetus 33/1957.

Moottoriajoneuvoasetus 405/1966.

Moottoriajoneuvoasetus 142/1975.

Motiva. 2016. Henkilöautojen päästömääräykset. Saatavissa: [http://www.motiva.fi/liikenne/henkiloautoilu/valitse\\_auto\\_viisaasti/henkiloautojen\\_paastomaaraykset](http://www.motiva.fi/liikenne/henkiloautoilu/valitse_auto_viisaasti/henkiloautojen_paastomaaraykset) [viitattu 13.10.2016].

MTT. 2013. Suomen ruokaturvan ja elintarvikehuollon nykytila ja tulevaisuuden näkymät. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti80.pdf> [viitattu 13.4.2016].

Murto P & Simonen E. 2013. Kuljettajan Käsikirja – tavaraliikenne. Helsinki: Skal Kustannus Oy.

Mäkelä O. Mäntynen, J. & Vanhatalo, J. 2005. Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät. Tampere: Juvenes yhtiöt.

Ojanen O. 2000. Kuorma-autot. Helsinki: Alfamer Oy.

Päätös ajoneuvoista 188/1961.

Pöllänen M & Mäntynen J. 2004. Tieliikenteen turvallisuus vuoteen 2020. Tiehallinto. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200860-v.pdf>. [viitattu 14.4.2016].

Pöllänen M. & Mäntynen J. 2002. Tieliikenne. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Skal. 2008. Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. Saatavissa: <http://www.skal.fi/files/4785/Ajo- ja lepoaika-asetusopas 2008.pdf>. [viitattu 5.10.2016].

Skal. 2011. Komissio ajautui sivuraiteelle EU:n liikennepolitiikassa. Saatavissa: <http://www.skal.fi/files/11424/Kannanotto Komissio ajautui sivuraiteelle EU:n liikennepolitiikassa.pdf> [viitattu 21.10.2016].

Skal. 2015. Liikennelupa. Saatavissa: [http://www.skal.fi/tietoa/meista/tietoa\\_kuljetusalasta/liikennelupa](http://www.skal.fi/tietoa/meista/tietoa_kuljetusalasta/liikennelupa) [viitattu 28.1.2016].

Skal. 2015b. Milloin tarvitaan liikennelupa. Saatavissa: [http://www.skal.fi/files/14627/Milloin tarvitset liikenneluvan.pdf](http://www.skal.fi/files/14627/Milloin_tarvitset_liikenneluvan.pdf) [viitattu 30.10.2016].

Suomen virallinen tilasto 2016. Tieliikenteen tavarankuljetukset. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/kttav/laa.html> [viitattu 17.10.2016].

Tampereen teknillinen yliopisto. 2013. Tiekuljetusten hiilidioksidipäästötavoitteet saavutettavissa. Saatavissa: <http://www.tut.fi/fi/tietoa-yliopistosta/uutiset-ja-tapahtumat/vaitostiedotteet/tiekuljetusten-hiilidioksidipaastotavoitteet-saavutettavissa-p046224c2> [viitattu 13.4.2016].

Tiehallinto 2001. Tulevaisuuden näkymiä. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/tn/tnpdf/tn\\_301i.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/tn/tnpdf/tn_301i.pdf) [viitattu 21.10.2016].

Tiehallinto. 2005. Pikeä, hikeä, autoja – tiet, liikenne ja yhteiskunta 1945 – 2005. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/tiivis.htm> [viitattu 17.3.2016].

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Elektroninen kirja, osoite ei saatavissa. [viitattu 18.4.2016].

Tilastokeskus. 2007. Vuosisata suomalaista autoilua. Tilastokeskus. Saatavissa: <http://www.stat.fi/tup/suomi90/lokakuu.html> [viitattu 15.4.2016].

Tilastokeskus. 2015a. Ajoneuvokanta kasvoi vuonna 2014. Tilastokeskus. Saatavissa: [http://tilastokeskus.fi/til/mkan/2014/mkan\\_2014\\_2015-03-20\\_tie\\_001\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/mkan/2014/mkan_2014_2015-03-20_tie_001_fi.html) [viitattu 5.5.2016].

Tilastokeskus. 2015b. Kuorma-autoilla kuljetettiin vuonna 2015 hieman vähemmän kuin edeltävänä vuonna. Tilastokeskus. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/kttav/2015/kttav\\_2015\\_2016-05-18\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/kttav/2015/kttav_2015_2016-05-18_tie_001_fi.html) [viitattu 30.5.2016]

Trafi 2011. ADR/VAK ajoneuvojen vaatimuksiin liittyviä tulkintoja. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1325147177/0b5f082a0dec4345f670abe0b5ecab19/4703-ADR\\_VAK-ajoneuvojen\\_vaatimuksiin\\_liittyvia\\_tulkintoja.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1325147177/0b5f082a0dec4345f670abe0b5ecab19/4703-ADR_VAK-ajoneuvojen_vaatimuksiin_liittyvia_tulkintoja.pdf) [viitattu 21.10.2016].

Trafi. 2012. Liikenteen päästöt ilmaan. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/tietopalvelut/analyysitoiminta/indikaattorit/ymparistoindikaattorit/liikenteen\\_paastot\\_ilmaan#kasvi](http://www.trafi.fi/tietopalvelut/analyysitoiminta/indikaattorit/ymparistoindikaattorit/liikenteen_paastot_ilmaan#kasvi) [viitattu 29.5.2016].

Trafi. 2013. Ajo- ja lepoaikasäädösten vaikutukset. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1388410753/ea7ed86abe9beb74a4773eb2c3783f67/13903-Trafin\\_julkaisuja\\_22-2013\\_-\\_Ajo-ja\\_lepoaikasaadosten\\_vaiikutukset.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1388410753/ea7ed86abe9beb74a4773eb2c3783f67/13903-Trafin_julkaisuja_22-2013_-_Ajo-ja_lepoaikasaadosten_vaiikutukset.pdf) [viitattu 3.4.2016].

Trafi. 2013b. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1383814261/12b2f562759cc3b45af892fb5f1135cb/13556-Trafin\\_julkaisuja\\_20-2013\\_-\\_VAK-kuljetukset\\_2012.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1383814261/12b2f562759cc3b45af892fb5f1135cb/13556-Trafin_julkaisuja_20-2013_-_VAK-kuljetukset_2012.pdf) [viitattu 11.10.2016].

Trafi. 2014a. Ammattimaisen tieliikenteen kuvaus. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafin\\_julkaisuja\\_26-2014\\_-\\_Ammattiliikennekuvaus.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafin_julkaisuja_26-2014_-_Ammattiliikennekuvaus.pdf) [viitattu 9.3.2016].

Trafi. 2014b. Ammattimaisen tieliikenteen kuvaus. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafin\\_julkaisuja\\_26-2014\\_-\\_Ammattiliikennekuvaus.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafin_julkaisuja_26-2014_-_Ammattiliikennekuvaus.pdf) [viitattu 22.3.2016].

Trafi. 2014c. Suomen tieliikenteen tila. Saatavissa: [http://pinnalla.trafi.fi/e-julkaisut/suomen\\_tieliikenteen\\_tila\\_2014/](http://pinnalla.trafi.fi/e-julkaisut/suomen_tieliikenteen_tila_2014/) [viitattu 14.4.2016].

Trafi. 2015a. HCT-rekat. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat\\_ja\\_hyvaksynnat/hct-rekat](http://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat_ja_hyvaksynnat/hct-rekat) [viitattu 15.3.2016].

Trafi. 2015b. Määräaikauskatsastus. Saatavissa: <http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastuslajit/maaraaikauskatsastus> [viitattu 24.3.2016].

- Trafi. 2015c. Tieliikenteen tavarankuljetusyritysten vastuullisuusmallin ohjeistus. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1429887124/69e75cc35eb12248f3a042a3df815f84/17390-Trafi-tavarankuljetusten\\_vastuullisuusmalli\\_210x210\\_web.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1429887124/69e75cc35eb12248f3a042a3df815f84/17390-Trafi-tavarankuljetusten_vastuullisuusmalli_210x210_web.pdf) [viitattu 17.3.2016].
- Trafi. 2015d. Automaation lisääntymisen vaikutukset tieliikenteessä. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1461576365/fdb4c6b311fb1da01cf40bdf8fd33b5c/20473-Trafi\\_tutkimuksia\\_01-2015\\_-\\_Automaattiajaminen.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1461576365/fdb4c6b311fb1da01cf40bdf8fd33b5c/20473-Trafi_tutkimuksia_01-2015_-_Automaattiajaminen.pdf) [viitattu 6.4.2016].
- Trafi. 2016a. Säädökset. Saatavissa: <http://www.trafi.fi/tieliikenne/saadokset> [viitattu 26.2.2016].
- Trafi. 2016b. Ajoneuvoluokat. Saatavissa: <http://www.trafi.fi/tieliikenne/ajoneuvoluokat> [viitattu 2.3.2016].
- Trafi. 2016c. Kuljetusyrityksille myönnetyt luvat. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat\\_ja\\_hyvaksynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille\\_myonnetyt\\_luvat](http://www.trafi.fi/tieliikenne/luvat_ja_hyvaksynnat/hct-rekat/kuljetusyrityksille_myonnetyt_luvat) [viitattu 7.9.2016].
- Trafi. 2016d. Liikenteen kasvihuonepäästöt. Saatavissa: <http://katsaukset.trafi.fi/etusivu/ymparisto/liikenteen-kasvihuonekaasupaastot.html> [viitattu 11.10.2016].
- Trafi. 2016e. Vaarallisten aineiden kuljetusta koskevat säädökset ja määräykset. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/tietopalvelut/vaaralliset\\_aineet/vak\\_saadokset\\_ja\\_maaraykset](http://www.trafi.fi/tietopalvelut/vaaralliset_aineet/vak_saadokset_ja_maaraykset) [viitattu 11.10.2016].
- Trafi. 2016f. HCT-liikenteen talviajan raportti 2015-20. Saatavissa: [http://www.trafi.fi/filebank/a/1467372730/2008f1b278f892e24598745a70f3cbd0/22017-HCT-ohjausryhman\\_talviajan\\_raportti2206.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1467372730/2008f1b278f892e24598745a70f3cbd0/22017-HCT-ohjausryhman_talviajan_raportti2206.pdf) [viitattu 13.10.2016].
- Tukes. 2016. VAK – vaarallisten aineiden kuljetus. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/fi/toimialat/kemikaalit-ja-kaasu/vaarallisten-aineiden-kuljetus/> [viitattu 5.10.2016].
- Tulli. 2014. Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2014. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/tiedotteet/ulkomaankauppatilastot/tilastot/kuljetukset/kuljetukset14/index.html> [viitattu 7.9.2016].
- Turun Yliopisto. 2012. Maantie. Saatavissa: <https://www.utu.fi/fi/yksikot/mkk/spc/kuljetusala/Sivut/Maantie.aspx> [viitattu 6.2.2016].
- Työsuojeluhallinto. 2015. Ajoaika ja tauot. Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/autonkuljettajan-tyoaika/ajoaika-ja-tauot> [viitattu 7.3.2016].
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002.

Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta 407/2013.

Volvo trucks 2014. EU-direktiivi lisää kuljettajien ammattitaitoa. Saatavissa: <http://mag.volvotrucks.com/fi-fi/finland/article/?art=3917&ref=1> [viitattu 3.4.2016].

Ziemann Marcus. Trafi: autoa ei tarvitsisi katsastaa, jos huollot on tehty. Verkkojulkaisu. Saatavissa: <http://yle.fi/uutiset/3-8426969> [viitattu 19.10.2016].