Usklađenost strukture nadgradnje cestovnih teretnih vozila i transportne potražnje

Vitrisal, Draško

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:708462

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Draško Vitrisal

USKLAĐENOST STRUKTURE NADGRADNJE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA I TRABSPORTNE POTRAŽNJE

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 25. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za prometno-tehnička vještačenja**
Predmet: **Prijevozna sredstva**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4051

Pristupnik: **Draško Vitrisal (0036384623)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Usklađenost strukture nadgradnje cestovnih teretnih vozila i transportne potražnje**

Opis zadatka:

U uvodu se iznosi ukratko problem i predmet istraživanja, njegova svrha cilj i doprinos. Navode se dosadašnja istraživanja na tu temu s kratkim osvrtom na bitne elemente povezane s temom rada. U nastavku se navodi metodologija istraživanja te ukratko obrazlaže struktura rada. Definira se pojam transportnog supstrata te ukazuje na njegovo značenje kao temeljnog elementa tehnologije cestovnog teretnog transporta. Prikazuje se i analizira struktura transportnog supstrata u hrvatskom prometnom sustavu. Definira se pojam nadogradnje cestovnih vozila u teretnom prometu te ukazuje na značenje strukturne usklađenosti sa strukturom transportnog supstrata. Prikazuje se i analizira struktura nadogradnje cestovni teretnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu. Nakon toga obavlja se analiza i ocjena strukturne usklađenosti između transportnog supstrata i vrsti nadogradnje teretnog cestovnog parka na primjeru hrvatskog prometnog sustava. Analiza se obavljaju unutar utvrđenog vremenskog razdoblja te ispituje dinamika promjene strukture i u apsolutnom i relativnom pogledu. Metodama matematičke statistike analizirati trendove promjene veličine, prosječne godišnje stope promjene, prosječnu vrijednost, standardnu devijaciju i koeficijent varijacije. U zaključku se navode spoznaje do kojih se došlo tijekom istraživanja.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Marijan Rajsman

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

USKLAĐENOST STRUKTURE NADGRADNJE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA I TRANSPORTNE POTRAŽNJE

CORRESPONDENCE OF THE STRUCTURE OF ROAD FREIGHT VEHICLE SUPERSTRUCTURES TO TRANSPORT DEMAND

MENTOR: izv. prof. dr. sc. Marijan Rajsman

STUDENT: Draško Vitrisal
JMBAG:0036384623

Zagreb, studeni 2017.

USKLAĐENOST STRUKTURE NADGRADNJE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA I TRANSPORTNE POTRAŽNJE

SAŽETAK

Transportna potražnja u cestovnom teretnom prometu je ukupnost zahtjeva za uslugama prijevoza ili prijenosa roba. Roba je pri tome glavni element tehnologije prometa i bez nje ne bi došlo do pojave prometnih tokova i razvoja same tehnologije. Zadovoljavanje transportne potražnje se vrši pomoću teretnih vozila specijaliziranih za različite vrste roba.

U radu se utvrđuje trenutno stanje transportnog supstrata i obavlja matematičko statistička analiza dinamike prevezenog transportnog supstrata u hrvatskom cestovnom teretnom prometu u periodu od 2009. – 2015. godine kategoriziranog prema klasifikaciji NST-a 2007 te prema klasifikaciji UNECE-a. Također se utvrđuje trenutno stanje strukture nadgradnje cestovnog teretnog voznog parka i obavlja matematičko statistička analiza dinamike strukture nadgradnje cestovnih teretnih vozila.

Analizirana je međuovisnost između dinamike transportne potražnje i dostupnih kapaciteta za vremensko razdoblje od 2008.-2015. godine. Svrha analize je ustanoviti usklađenost između dinamike strukture nadgradnje cestovnog teretnog voznog parka i dinamike transportne potražnje.

KLJUČNE RIJEČI : transportna potražnja, transportni supstrat u teretnom prometu, nadgradnja cestovnih teretnih vozila

CORRESPONDENCE OF THE STRUCTURE OF ROAD FREIGHT VEHICLE SUPERSTRUCTURES TO TRANSPORT DEMAND

SUMMARY

Transport demand in road freight is the totality of demand for transport or transfer services. Transport substrate is the main element of transport technology and without it the occurrence of traffic flows and the development of technology itself will not be possible. Satisfaction of transport demand is achieved by means of a freight vehicle specialized for different types of goods.

The paper states the current state of the transport substrate and performs a mathematical statistical analysis of the dynamics of the transported substrate in the Croatian road freight traffic in the period from 2009 to 2015, categorized according to the classification of NST 2007 and UNECE classification. It also establishes the current state of road freight vehicles by type of superstructure and performs a mathematical statistical analysis of the dynamics of road freight vehicles by type of superstructure.

The interdependence between dynamics of transport demand and the available capacities for the period 2008-2015 has been analyzed. The purpose of the analysis is to establish the correlation between the dynamics of the structure of the road freight transport fleet and the dynamics of transport demand.

KEY WORDS: transport demand, transport substrate in road freight transport, road freight vehicle superstructure

Sadržaj

1. UVOD 1
2. POJAM I ZNAČENJE TRANSPORTNE POTRAŽNJE U TERETNOM PROMETU 2
3. VRSTE TRANSPORTNOG SUPSTRATA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU 5
3.1. Struktura transportnog supstrata prema grupama NST-a 5
3.2. Struktura supstrata s obzirom na robnu skupinu 7
3.3. Struktura supstrata po klasifikaciji UNECE-a 7
3.4. Struktura supstrata s obzirom na pripadnost kontejnerskoj tehnologiji 8
3.4.1. Robna skupina – A 9
3.4.2. Robna skupina - B 9
3.4.3. Robna skupina - C 10
3.4.4. Robna skupina – D 10
3.5. Struktura supstrata s obzirom na tehnološke značajke 11
4. POJAM, ZNAČENJE I STRUKTURA NADGRADNJE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA 12
4.1. Teretna cestovna motorna vozila 12
4.2. Priključna prijevozna sredstva 13
4.3. Nadgradnja teretnih vozila 13
4.4. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema vrsti nadgradnje 14
5. STANJE I DINAMIKA TRANSPORTNOG SUPSTRATA I VRSTI NADGRADNJE VOZILA U HRVATSKOM CESTOVNOM TERETNOM PROMETU 15
5.1. Analiza postojećeg stanja i dinamike prijevoza transportnog supstrata 15
5.1.1. Prema klasifikaciji grupa roba NST-a 15
5.1.2. Prema klasifikaciji vrsti tereta po UNECE-u 31
5.1.3. Prema grupama vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila 34
5.2. Analiza postojećeg stanja i dinamike transportnog rada 39
5.2.1. Prema klasifikaciji grupa roba NST-a 39
5.2.2. Prema klasifikaciji vrsti tereta po UNECE-u 53
5.2.3. Prema grupama vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila 57
5.3. Analiza postojećeg stanja i dinamike teretnih vozila po vrsti nadgradnje u cestovnom prometu 60
5.4. Usporedba kretanja ukupno prevezenih količina i ukupno učinjenog transportnog rada prema tržištu 62
5.5. Analiza utjecaja promjene stanja i dinamike transportne potražnje na stanje i dinamiku dostupne nosivosti po vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila 64
6. ZAKLJUČAK 69
LITERATURA 71
POPIS SLIKA 72
POPIS TABLICA 73
POPIS GRAFIKONA 74

1. UVOD

Cestovni prometni sustav ima primat u obavljanju transportnih operacija diljem svijeta kao najraširenij i najvažniji oblik prometa, kako u putničkom prometu tako i u teretnom.

Cestovni promet osigurava prijevoz robe od vrata do vrata, često sa znatnim uštedama u vremenu, većom gustoćom polazaka, manjim oštećenjima i gubicima robe, uštedama u pakiranju i rukovanju robom.[1]

Cestovni transportni sustav u prometnom sustavu Republike Hrvatske podmiruje ok 70% putničke i teretne transportne potražnje. Sa svojih 1.314 kilometara autocesta i 6.742 kilometara državnih cesta cestovna infrastruktura kvalitetno pokriva cijeli teritorij. Pristupom Republike Hrvatske u Europsku Uniju dobili smo pristup raznim razvojnim fondovima za izgradnju prometne infrastrukture te gospodarski razvoj zabačenih područja. Između ostalih tako se trenutno financiraju projekti izgradnje Pelješkog mosta te izgradnje mosta za otok Čiovo. Svrha prometne infrastrukture je ubrzanje protoka ljudi i roba te da se značajno smanje svi prateći životni i gospodarski troškovi. Samim smanjenjem troškova sve prijevozne usluge postaju dostupnije i samim time „poželjnije“. Prijevozniče usluge utječu na konkurentnost gospodarstva u cjelini i na konkurentnost svake mikro lokacije te iz toga slijedi da je prometna infrastruktura zapravo jedan od ključnih preduvjeta da se preokrenu negativni gospodarski i demografski trendovi u „zabačenim“ dijelovima Republike Hrvatske. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku Uniju za hrvatsko gospodarstvo se otvorilo jedinstveno tržište od preko 400 milijuna ljudi. Da bi hrvatsko gospodarstvo prosperiralo na takvom tržištu mora značajno podignuti vlastitu konkurentnost i dostupnost kroz niski jedinični trošak prijevoza i brzinu prijevozne usluge.

Cilj završnog rada bio je analizirati kretanja transportne potražnje u hrvatskom cestovnom prometu te kretanja dostupnih logističkih kapaciteta za prijevoz supstrata za vremensko razdoblje od 2009.-2015. godine. Na temelju dobivenih podataka analizirati međuovisnost između transportne potražnje i dostupnih kapaciteta po vrsti nadogradnje cestovnih teretnih vozila. Pomoću statističkih metoda analizirani su sakupljeni podatci o prijevoznu transportnog supstrata dobiveni iz Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske te sakupljeni podaci o registriranim cestovnim teretnim vozilima dobiveni iz Centra za vozila Hrvatska. Izračunate su statističke vrijednosti podataka, koje uključuju prosječne vrijednosti, standardne devijacije, koeficijente varijacije i prosječne godišnje stope promjena. Podatci su grupirani u tablice i prikazani su zasebno grafički.

Svrha rada bila je ispitati i obrazložiti pomoću statističkih metoda trendove i međuovisnost između prijevoznog učinka u cestovnom teretnom prometu i dostupnih kapaciteta za prijevoz po vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila kroz promatrano razdoblje od 2009. – 2015.godine.

[1] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 59.

2. POJAM I ZNAČENJE TRANSPORTNE POTRAŽNJE U TERETNOM PROMETU

Transportna potražnja je ukupnost zahtjeva za uslugama prijevoza ili prijenosa različitih entiteta (ljudi, robe, pošiljaka, informacija) koje korisnici usluga žele i mogu ostvariti različitim modovima uz definiranu cijenu i kvalitetu u određenom vremenskom razdoblju.[2]

Transportna potreba je heterogena i može biti diferencirana prema svrsi i "predmetu" prijevoza ili prijenosa, vremenu i učestalosti pojavljivanja, osjetljivosti na kašnjenje, namjeni itd. Ona je „izvedena“ iz potreba drugih (ekonomskih, društvenih, zabavnih i dr.) i predodređena je distribucijom tih aktivnosti u prostoru.[3] Klasifikacija transportne potražnje prikazana je na slici 1.



Slika 1. Klasifikacija transportne potražnje

Izvor: Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 56.

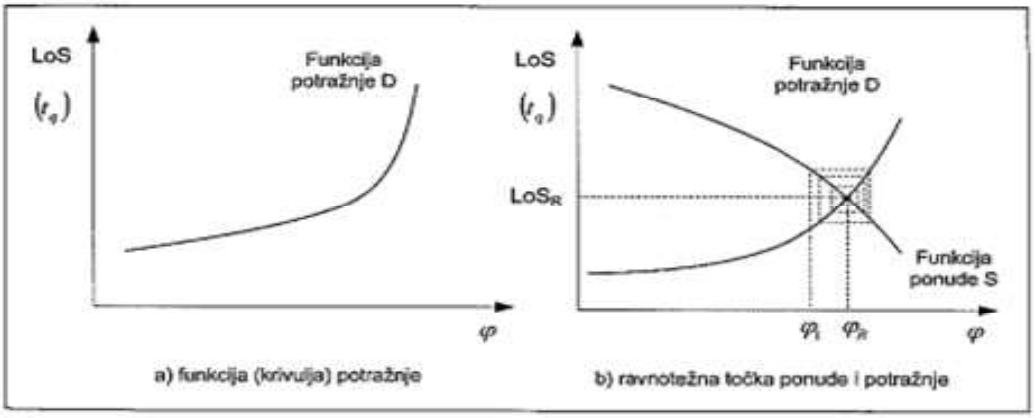
Potražnja za transportnim sredstvima ovisi o raznim čimbenicima. Ovisno o razvijenosti određenog moda transporta i njegovoj dostupnosti krajnjem korisniku gledano kroz blizinu i cijenu odnosno razinu usluge koju isti nudi raste ili pada njegova konkurentnost u odnosu na druge modove. U kvantificiranom opisu transportne potražnje glavne veličine su: broj putnika, količina/težina prevezenog tereta, odnosno putnički i tonski kilometri te financijski pokazatelji (prihodi, rashodi, troškovi) za određenu populaciju, prostor i vrijeme.[4]

Potražnja za prijenosom roba bitno varira tijekom vremena, kako unutar jednog dana tako i u duljim vremenskim intervalima. Takva stohastičnost potražnje bitno otežava upravljanje kapacitetima jer sa jedne strane imamo povremene velike potrebe na tržištu koje pružatelji usluga ne mogu zadovoljiti i time dobivaju negativne impresije od strane svojih

[2] Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 55.
[3] Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 55.
[4] Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 57.

korisnika, a sa druge strane u trenucima niske potražnje za prijevozom imaju kapacitete koji ostaju ne iskorišteni i stvaraju im velike troškove.

Koncept ravnoteže ponude i potražnje izvorno je ekonomski koncept vezan za uravnoteženje ponude i potražnje na određenoj cijeni dobara. Veća cijena dovodi do pada potražnje, odnosno niža cijena implicira veću potražnju što se iskazuje odgovarajućim funkcijama (krivuljama) ponude i potražnje.[5]



Slika 2. Funkcije transportne potražnje i ponude

Izvor: Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 65.

Veća potražnja i ostvareni prometni tokovi povećavaju bruto domaći proizvod i podižu životni standard. Negativna strana takvog razvoja su negativne posljedice na okoliš kako kroz emisije ispušnih plinova tako i kroz devastaciju okoliša izgradnjom prometne infrastrukture.

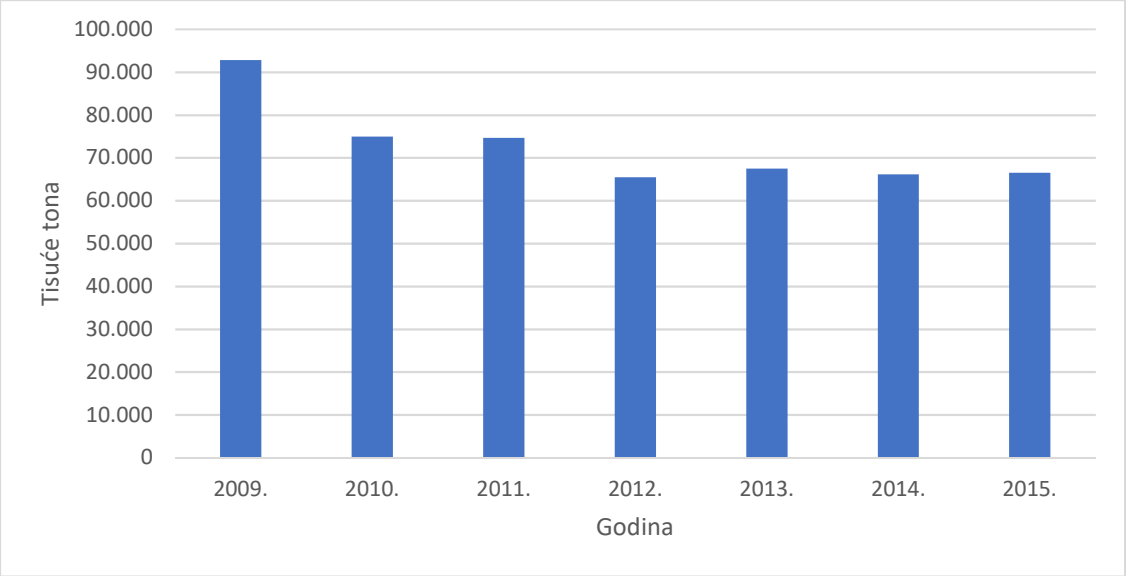
Tablica 1. Količina transportnog supstrata u hrvatskom cestovnom transportnom sustavu

Godina	Količina transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske (u tisućama tona)
2009.	92.847
2010.	74.967
2011.	74.645
2012.	65.439
2013.	67.500
2014.	66.146
2015.	66.491
Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	72.576
Standardna devijacija (s)	9.071
Koeficijent varijacije (v)	12,50%
Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)	-5,41%

Izvor: Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str 18., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 15.,

[5] Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005., str. 64.

U tablici 1. prikazani su podatci o količini transportiranog tereta u hrvatskom cestovnom prometu. U razdoblju od 2009. – 2015. godine prosječna vrijednost transportiranog tereta u prometnom sustavu Republike Hrvatske iznosi 72.576 tisuća tona, sa standardnim odstupanjem 9,071 tisuća tona i koeficijentom varijacije 12,50%. Ukupni godišnji transport tereta se prosječno godišnje smanjivao za 5.41%.



Grafikon 1. Količina transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 1.

Grafički prikaz za količinu transportiranog tereta u prometnom sustavu Republike Hrvatske u promatranom razdoblju od 2009. – 2015. prikazan je u grafikonu 1. 2009. godina je bila najintenzivnija te je te godine prevezeno 92.847 tona. Od 2009. – 2012. godine količina transportiranog tereta naglo pada kao direktna posljedica svjetske ekonomske krize. Od 2013. – 2015. godine količina transportiranog tereta u hrvatskom cestovnom prometu se stabilizirala na razini od oko 66.500 tona.

Prijevoznim zahtjevom naručitelj prijevoza nužno određuje predmet prijevoza, polazišnu i odredišnu lokaciju njegova prijevoza te vremenski okvir unutar kojeg prijevozni proces treba realizirati. Stoga prije zadovoljenja prijevozne potražnje treba detektirati osnovna obilježja supstrata koja će mjerodavno utjecati na odabir ostalih elemenata tehnologije cestovnog prijevoza neophodnih za realizaciju prijevoznog procesa. U tom smislu osnovna obilježja supstrata predstavljaju njegova struktura, količina, sklonost - pripadnost supstrata određenim vrstama prijevoznih sredstava i sklonost – pripadnost supstrata određenim vrstama prijevoznih procesa.[6]

[6] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. str. 5.

3. VRSTE TRANSPORTNOG SUPSTRATA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU

Riječ supstrat prema Klaiću znači jednostavnu materijalnu osnovu različitih pojava ili procesa, a potječe od latinske riječi *substratus*, što znači podastrt.[7]

Ako je zadaća tehnologije cestovnog prometa kao znanstvene discipline proučavanje pojave prijevoznih procesa, a svrha – programirani cilj sustava tehnologije cestovnog prometa je realizacija prijevoza onda je zahtjev za prijevozom idejna osnova pojave prijevoznog procesa, a predmet prijevoza predstavlja materijalnu podlogu te iste pojave – prijevoznog procesa. Budući predmet prijevoza, osim najrazličitijih vrsta tereta (poljoprivredni, industrijski i ini proizvodi te žive životinje i drugo) čine i ljudi u ulozi putnika, uz pojam predmet prijevoza koristi se i pojam supstrat.[8]

Dobra kao predmet prijevoza nazivaju se još i teretom, robom, pošiljkama. Pod robom se uobičajeno podrazumijevaju materijalni proizvodi – tvari, dok je teret pojam šireg značenja, pa jedinica tereta može označavati ukupnost svih roba koje se nalaze na prijevoznom sredstvu. Istovremeno se dio robe (jedan ili više pojedinačnih predmeta) naziva pošiljkom ukoliko je riječ o robi predviđenoj za jednog korisnika-primatelja. Govoreći o teretu potrebno je ukazati na osnovnu podjelu:

- generalni teret (poljoprivredni, industrijski i ostali proizvodi) predstavlja komadni teret heterogene strukture i izrazito je prikladan za korištenje transportnih uređaja, odnosno ima sklonost prema suvremenim tehnologijama prijevoza
- rasuti teret (žitarice, rude, ugljen i dr.) obilježeni su homogenog strukturom i jednostavnošću manipuliranja teretom u rinfuzi
- tekući teret (nafta, naftni derivati, razne tekućine i plinovi) ima važna obilježja u smislu gustoće, viskoznosti, zapaljivosti, agresivnosti i dr.[9]

Struktura supstrata u teretnom prometu se može klasificirati pa različitim kriterijima. Tako je u ovom radu analizirana razdioba supstrata na osnovi klasifikacije NST-a (*Nomenclature of Transport Statistics*) te klasifikacije po UNECE-u (*The United Nations Economic Commission for Europe*) jer su samo po tim razdiobama dostupni podaci u izvještajima DZS-a. Uz navedene razdiobe, prema Županoviću, struktura supstrata se još može prikazati s obzirom na robnu skupinu, s obzirom na pripadnost kontejnerskoj tehnologiji te s obzirom na tehnološke značajke.[10]

3.1. Struktura transportnog supstrata prema grupama NST-a

Klasifikacija grupa robe po NST (*Nomenclature of Transport Statistics*) 2007., uvedena je u 2008. u statistiku transporta na području europskoga ekonomskog područja i šire u sklopu članstva u Europskoj ekonomskoj komisiji Ujedinjenih naroda. Za razliku od dotad primjenjivane klasifikacije robe NST/R, koja se zasnivala na fizičkom obliku robe, klasifikacija

[7] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 35.
[8] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. str. 5.
[9] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. str. 6.
[10] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., 52.; 55.-57.

NST 2007. uzima u obzir ekonomsku aktivnost podrijetla robe.[11] U tablici 2. prikazana je klasifikacija grupa roba po NST-u.

Tablica 2.: Klasifikacija robe prema grupama NST-a 2007 za statistiku prijevoza

Vrste robe Odjeljak NST-u 2007.	Opis	Description
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	Products of agriculture, hunting, and forestry; fish and other fishing products
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	Coal and lignite; crude petroleum and natural gas
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	Metal ores and other mining and quarrying products; peat; uranium and thorium
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	Food products, beverages and tobacco
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	Textiles and textile products; leather and leather products
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials; pulp, paper and paper products; printed matter and recorded media
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	Coke and refined petroleum products
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	Chemicals, chemical products, and man-made fibres; rubber and plastic products; nuclear fuel
9	Ostali nemetalni proizvodi	Other non-metallic mineral products
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	Basic metals; fabricated metal products, except machinery and equipment
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	Machinery and equipment n. e. c.; office machinery and computers; electrical machinery and apparatus n. e. c.; radio, television and communication equipment and apparatus; medical, precision and optical instruments; watches and clocks
12	Transportna oprema	Transport equipment
13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	Furniture; other manufactured goods n. e. c.
14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	Secondary raw materials; municipal wastes and other wastes
15	Pošta, paketne pošiljke	Mail, parcels
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	Equipment and material utilized in the transport of goods
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala ne trgovačka roba d. n.	1 - 1 Goods moved in the course of household and office removals; baggage and articles accompanying travellers; motor vehicles being moved for repair; other non-market goods n. e. c
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	Grouped goods: a mixture of types of goods which are transported together
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	7 7 - Unidentifiable goods: goods which for any reason cannot be identified and therefore cannot be assigned to groups 01 - 16
20	Ostala roba d. n.	Other goods n. e. c.

Izvor: Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća - 1566, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2016. str.14.

[11] Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća - 1566, Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2016., str. 13.

3.2. Struktura supstrata s obzirom na robnu skupinu

Analizom strukture teretnog transportnog supstrata ,s obzirom na pripadnost robnoj skupini, razlikuje se šest robnih skupina.

U prvu robnu skupinu pripadaju: ugalj, rude, građevinski materijal, obrađeno i neobrađeno drvo, ogrjevno drvo, nemetali i repa (ukupno sedam vrsta robe). U drugu robnu skupinu pripadaju: papir, cement, gnojivo, stočna hrana i ostala roba (ukupno pet vrsta robe). U treću robnu skupinu pripadaju: voće i povrće i prehrambena roba (dvije vrste robe). U četvrtu robnu skupinu pripadaju žitarice. Petoj robnoj skupini pripada plinsko ulje (nafta), a šestoj skupini metalurgija. Predočena struktura robnih skupina nije jedinstvena. To upućuje na potrebu da se kritički prilazi svakoj metodologiji podjele.

3.3. Struktura supstrata po klasifikaciji UNECE-a

Osnovni izvor klasifikacije robe po načinu pakiranja tereta je preporuka 21 UNECE-a (The United Nations Economic Commission for Europe) o šiframa za vrste tereta, pakiranja i materijala za pakiranje prilog II, koji su ovdje prikazani u tablici 3.

Tablica 3. Klasifikacija vrste tereta u skladu s Preporukom br. 21. UNECE-a

Razred1)	Kod 1 znamenka	Kod 2 znamenke	Opis	Težina	Broj jedinica
Tekući teret	1	1X	Tekući teret	X	
		11	Ukapljeni plin	X	
		12	Sirova nafta	X	
		13	Naftni proizvodi	X	
		19	Ostala tekuća roba	X	
Rasuti teret	2	2X	Suha rasuta roba	X	
		21	Rude	X	
		22	Ugljen	X	
		23	Poljoprivredni proizvodi (žito, soja, tapioka)	X	
		29	Ostala suha rasuta roba	X	
Kontejneri	3	3X	Veliki kontejneri	X2)	X
		31	20' teretne jedinice	X2)	X
		32	40' teretne jedinice	X2)	X
		33	Teretne jedinice > 20' i < 40'	X2)	X

		34	Teretne jedinice > 40'	X2)	X
Pokretne jedinice s vlastitom snagom	5	5X	Ro-Ro, pokretne jedinice s vlastitom snagom	X	X
		51	Cestovna teretna vozila i prateće prikolice	X2)	X
		52	Putnička vozila, motocikli i prateće prikolice/karavani		X3)
		53	Putnički autobusi		X3)
		54	Vozila za trgovinu (uključujući motorna vozila za uvoz/izvoz)	X	X3)
		56	Žive životinje	X	X3)
		59	Ostale pokretne jedinice s vlastitom snagom	X	X
Pokretne jedinice bez vlastite snage	6	6X	Ro-Ro, pokretne jedinice bez vlastite snage	X	X
		61	Cestovne teretne prikolice i poluprikolice bez pratnje	X2)	X
		62	Karavani i druge cestovne, poljoprivredne i industrijske prikolice bez pratnje	X	X3)
		64	Željeznički vagoni koji prevoze robu	X2)	X
		65	Prikolice od luke do luke koje prevoze robu	X2)	X
		66	Teglenice koje prevoze robu	X2)	X
		69	Ostale pokretne jedinice bez vlastite snage	X	X
Ostali generalni teret (uključeni su mali kontejneri)	9	9X	Ostali teret, d. n.4)	X	
		91	Šumski proizvodi	X	
		92	Proizvodi od željeza i čelika	X	
		99	Ostali generalni teret	X	

3.4. Struktura supstrata s obzirom na pripadnost kontejnerskoj tehnologiji

U razmatranju strukture supstrata, s obzirom na pripadnost tehnologijama, upozorava se na četiri robne skupine koje su pogodne za tehnologiju prijevoza primjenom kontejnera. Što se tiče pogodnosti za kontejnerski prijevoz, roba je dakle svrstana u skupine - A, B, C, D. Roba iz skupine A nije pogodna za prijevoz u kontejnerima, a roba iz skupine B uvjetno je pogodna. Roba iz skupine C traži primjenu namjenskih kontejnera. Roba iz skupine D vrlo je pogodna za prijevoz u kontejnerima. Robnoj skupini "A" pripada rasuti supstrat koji čini jedanaest robnih

skupina. Klasifikacija robe po stupnju pogodnosti za prijevoz kontejnerskim sustavima transporta obuhvaća četiri skupine (A, B, C, D).[12]

3.4.1. Robna skupina – A

Skupina "A", obuhvaća robu koja nije prikladna za prijevoz u kontejnerima. To je masovna roba koja se prevozi nepakirana, u velikim i specijaliziranim prijevoznim sredstvima, a koja se manipulira specijalnom mehanizacijom. Zbog svojih težinskih i volumenskih svojstava, ta roba nije pogodna za prijevoz u kontejnerima.

U tu skupinu pripadaju sljedeće vrste robe:

1A - ugljen: lignit, kameni, mrki, koks;

2A - sirova nafta, benzin, petrolej, plinska ulja;

3A - željezne rude, ostale rude i koncentrati ruda;

4A - proizvodi crne metalurgije;

5A - drvo: neobrađeno, ogrjevno, celulozno;

6A - cement, građevinski materijal;

7A - žita;

8A - žive životinje;

9A - katrani, smole;

10A - vozila: šumska, cestovna, ostala;

11A - šećerna repa.

3.4.2. Robna skupina - B

Skupina "B" obuhvaća robu koja je uvjetno pogodna za prijevoz u kontejnerima. To je roba male vrijednosti, a zbog mase i dimenzija nije pogodna za slaganje u kontejnere. Osim toga, njihov bi prijevoz u kontejnerima bio ekonomski neopravdan.

U tu skupinu pripadaju sljedeće vrste robe:

1B - željezo, čelik, staro željezo, sirovo željezo;

2B - proizvodi crne i obojene metalurgije;

3B - nemetali, mineralne sirovine osim pijeska, građevinski materijali;

4B - obrađeno drvo;

[12] Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 60

5B - azbest, staklo;

6B - gnojivo;

7B - proizvodi žita;

8B - stočna hrana;

9B - šećer, sjeme, bilje, industrijski lijekovi;

10B - koža, kaučuk, tekstilni materijali, vlakna, vuna, pamuk;

11B - katrani, smole, kiseline, plinovi;

12B - strojevi, kotlovi, aparati, cestovna vozila i ostala vozila.

3.4.3. Robna skupina - C

SKUPINA C obuhvaća robu koja, s obzirom na svoja specifična svojstva, zahtijeva prijevoz u specijalnim kontejnerima.

U tu skupinu pripada roba sljedećih vrsta:

1C - cement;

2C - južno voće, svježe povrće, svježe voće;

3C - meso, riba, jaja, mliječni proizvodi;

4C - kiseline, plinovi;

5C - vino, pivo, žestoka pića.

3.4.4. Robna skupina – D

SKUPINA D uglavnom obuhvaća vrsta robe visoke vrijednosti koje zahtijevaju skupo pakiranje i brz prijevoz. Prijevoz tih vrsti robe, zbog velikog rizika od oštećenja, izložen je visokim troškovima za osiguranje.

U tu skupinu pripadaju sljedeće vrste robe:

1D - prehrambeni proizvodi (ne zahtijevaju specijalne kontejnere);

2D - metalni proizvodi, proizvodi elektroindustrije i radio industrije;

3D - rezervni dijelovi za strojeve;

4D - tekstilni materijali;

5D - proizvodi obojene metalurgije;

6D - proizvodi od drva.

Prema toj klasifikaciji najveći broj vrsta robe svrstan je u skupine A i B, a to je roba koja ima masovni karakter prijevoza. Nasuprot njima, skupine C i D čini roba visoke vrijednosti koja je namijenjena za široku potrošnju ili za investicije.

3.5. Struktura supstrata s obzirom na tehnološke značajke

Robu u prijevozu, s obzirom na svojstva, čine dvije osnovne skupine koje označuju naklonost prema pojedinim oblicima prijevoza i tehnologijama.

To su:

- generalni teret (TG) i
- masovni teret (rasuta + tekuća roba) (TM).

Generalni teret uključuje skup komadnih tereta neovisno o veličini, obliku ili načinu pakiranja. U literaturi se najčešće nalazi podjela generalnog tereta na:

- klasični generalni teret (TG') i
- ostali komadni generalni teret (TG").

Robu u prijevozu, s obzirom na svojstva, dijeli se u dvije osnovne skupine koje označavaju naklonost prema pojedinim oblicima prijevoza i tehnologijama:

- generalni teret (TG)
- masovni teret (rasuta + tekuća roba) (TM)

Generalni teret uključuje skup komadnih tereta neovisno o veličini, a po obliku ili načinu pakiranja, dijeli se na:

- klasični generalni teret (TG') - m < 500 kg, - V < 3 m3
- ostali komadni teret (TG") - m > 500 kg, - V > 2 m3

odnosno $T = TM + TG' + TG"$ (1)

Ispravnije je nazvati tu skupinu generalni teret u suvremenim transportnim uređajima (TG'"). Polazeći od toga može se napisati: $T = TG + TM$

odnosno

$T = TM + TG' + TG'"$ (2)

Klasičnim generalnim teretom smatra se teret paketiran u posebno pakirane jedinice čija masa ne premašuje 500 kg i obujam do 3 m3. Ta vrsta tereta bila je dominantna do pojave suvremenih tehnologija. Prijevozni učinak te vrste tereta pratio je i znatni udjel živoga rada. Pod komadnim generalnim teretom podrazumijeva se teret oblikovan u jedinicu čija je masa veća od 500 kg a obujam veći od 2 m3.

4. POJAM, ZNAČENJE I STRUKTURA NADGRADNJE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA

Prijevozna sredstva su tehničke naprave koje služe prijevozu ljudi (putnika) i dobara (tereta), a cestovna prijevozna sredstva su ona koja se pritom kreću cestovnim prometnicama, odnosno putovima (zajedno s željezničkim vozilima čine kopneni promet).[13]

Cestovna teretna prijevozna sredstva su motorna vozila namijenjena prijevozu tereta, odnosno dobara, u stručnoj literaturi se nazivaju teretnim, gospodarskim ili komercijalnim vozilima. U javnosti se često govori o kamionima (franc.: camion – teretni automobil, teretnjak), a hrvatsko zakonodavstvo, definirajući tehničku kategoriju N, navodi teretni automobil kao „motorno vozilo za prijevoz tereta s najmanje četiri kotača“.[14]

4.1. Teretna cestovna motorna vozila

Konstrukcija teretnog vozila se sastoji od podvozja, pogonskog sklopa, vozačke kabine i nadvozja predviđenog za smještaj tereta. Teretna vozila je dijele prema raznim kriterijima poput: ukupne mase, nosivosti, dimenzijama, konstrukcijskim značajkama, vrsti pogonskog goriva, namjeni (relacija prijevoza; vrsta tereta) i dr. Opća podjela teretnih automobila prema ukupnoj masi (mala, srednja i velika) u skladu je s osnovnom tehničkom podjelom na kategorije:

N - Motorna vozila za prijevoz tereta s najmanje 4 kotača

N1 -Motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase do 3.500 kg

N2 -Motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase veće od 3.500 kg do 12.000 kg

N3 -Motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase veće od 12.000 kg. [15]

U skupinu malih teretnih automobila, najveće dopuštene mase do 3.500 kg, spadaju i kamioneti, kombi vozila, pa i manja dostavna vozila, koja se po tehničkim značajkama neznatno razlikuju od usporedivih osobnih automobila. Uobičajeno se koriste na lokalnoj razini s kratkim relacijama prijevoza. Na ova vozila se rijetko ugrađuje hidraulički sustav, pa u nastavku neće biti više riječi o njima.[16]

Srednja i velika teretna vozila se, osim po kapacitetu tj. veličini, dijele prema konstrukciji samog vozila i obliku nadogradnje na podvozje. Oblici nadgradnje su dizajnirani prema obilježjima tereta, odnosno sukladno potrebama operativnih radnji tijekom procesa ukrcaja - iskrcaja tereta.

Posebnost kombi vozila proizlazi iz činjenice da pored tereta mogu smjestiti i osobe, primjerice servisno vozilo s rezervnim dijelovima, alatom i serviserom(ima) ili vozilo s

[13] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 16. str.
[14] Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Narodne novine br. 51/10, Zagreb, 2010.
[15] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 23. str.
[16] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 23. str.

posebnom mjernom opremom (instrumentima) i stručnim osobljem koje provodi mjerenje. Međutim, u najvećem broju slučajeva, kombi vozilo ispunjava uobičajenu zadaću prijevoza tereta. U tom smislu, je moguće odrediti podvrste kombi vozila, obzirom na kapacitet – veličinu (produženi, povišeni) i konstrukciju (broj, položaj i vrsta otvora – vrata, oblik i opremljenost prostora za smještaj tereta).[17]

Skup vozila je, prema Zakonu o prijevozu u cestovnom prometu[18]: „sklop jednog vučnog vozila i najmanje jedne prikolice ili poluprikolice.“ Vučna vozila mogu biti osobna vozila, prethodno opisana teretna motorna vozila ili tegljači. Tegljač kao vozilo nije predviđen za prijevoz tereta u doslovnom smislu. Konstrukcijska posebnost tegljača je zglobni spoj za poluprikolicu, tzv. sedlo. Naime, poluprikolice se povezuju s vučnim vozilom poput prikolica sa čvrstom rudom (bez upravljive osovine), ali poluprikolica nalijeganjem na sedlo istovremeno prenosi dio svog opterećenja na vučno vozilo. Tegljač se, sam po sebi, ne može svrstati u navedene kategorije teretnih vozila, već se u smislu najveće dopuštene mase i dimenzija promatra isključivo kroz skup vozila.[19]

4.2. Priključna prijevozna sredstva

Priključna vozila nemaju vlastiti pogonski motor već su konstrukcijski izvedena tako da se mogu priključiti vučnim vozilima. Priključna vozila dijele se na:[20]

- Prikolice - mogu biti izvedene s jednom ili više osovina. Prikolice namijenjene za vuču od strane bicikla, motocikla ili osobnog vozila, najčešće su izvedene samo s jednom osovinom, dok prikolice namijenjene za vuču od strane teretnih vozila i traktora imaju u pravilu dvije ili više osovina, iako i kod ovih prikolica postoje laganije izvedbe samo s jednom osovinom. Po svojoj namjeni, prikolice mogu biti teretne, radne, autobusne, poljoprivredne itd.
- Poluprikolice - Poluprikolica je priključno vozilo konstruirano tako da se svojim prednjim dijelom oslanja na sedlo vučnog vozila (tegljača), a stražnjim dijelom se preko kotača jedne ili više osovina oslanja direktno na podlogu.

4.3. Nadgradnja teretnih vozila

Među uobičajene inačice konstrukcijskih izvedbi nadgradnji za smještaj tereta spadaju:

- otvoreni teretni sanduk s bočnim stranicama
- otvoreni teretni sanduk s bočnim stranicama i hidrauličkim nagibnim mehanizmom, tzv. kiper (njem.: Kipper, gl. kippen – nagnuti, prevrtati), za jednostavniji iskrcaj tereta
- teretni sanduk s bočnim stranicama i ceradom

[17] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 23. str.
[18] Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, Narodne novine br. 82/13, Zagreb, 2013
[19] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 25.-26. str
[20] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 26.-28. str

- zatvoreni teretni sanduk sa stražnjim (i/ili bočnim) vratima, tzv. furgon (franc.: fourgon – zatvorena teretna kola, vagon za prtljagu)
- zatvoreni, toplinski izolirani teretni sanduk sa stražnjim i bočnim vratima te uređajem za hlađenje, tzv. hladnjača za prijevoz temperaturno osjetljivog tereta
- zatvoreni „sanduk" – spremnik za prijevoz tekućih tereta u rinfuzi s gornjim otvorom za punjenje i bočnim ili donjim ispustom za pražnjenje, tzv. cisterna (lat.: cisterna – nakapnica, nekad spremnik za kišnicu, pitku vodu)
- zatvoreni „sanduk" – spremnik za prijevoz praškastih, zrnatih ili granuliranih tereta u rinfuzi s gornjim gravitacijskim otvorom za punjenje i donjim ispustom za gravitacijsko, odnosno kompresorsko pražnjenje, tzv. silo (španj.: silo – objekt za čuvanje žita)

4.4. Struktura teretnih cestovnih motornih i priključnih vozila prema vrsti nadgradnje

Pored navedenih izvedbi postoji čitavi niz tipova nadgradnji predviđenih za posebnu namjenu, kao što su: damper vozila za prijevoz kamenih blokova u kamenolomu, odnosno rudniku, automješalica za prijevoz betona, vozilo za prijevoz automobila; zatim nadgradnje prilagođene za prijevoz stakla, pića, komunalnog otpada, živih životinja i dr. Treba spomenuti i teretna vozila čije podvozje umjesto nadgradnje ima samo platformu za prihvat izmjenjivih teretnih sanduka različitih oblika te kontejnera[21]

[21] Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009. 25. str.

5. STANJE I DINAMIKA TRANSPORTNOG SUPSTRATA I VRSTI NADGRADNJE VOZILA U HRVATSKOM CESTOVNOM TERETNOM PROMETU

U prethodnim poglavljima smo objasnili što je to transportni supstrat i kako ga razvrstavamo te kako su cestovna teretna vozila preko nadgradnji prilagođena prijevozu svih vrsta tereta. U ovom poglavlju je prikazana analiza prevezene količine tereta i izvršenog transportnog rada te njihova međuovisnost, zatim analiza dostupnih kapaciteta u cestovnom teretnom transportu te usporedba između dinamike transportnog rada i dinamike dostupnih kapaciteta. Predmetna analiza će ukazati na trend pri eksploataciji cestovnih teretnih vozila kao na bitan čimbenik profitabilnosti prijevozničkih kompanija.

Za potrebe ovog rada napravljeno je uparivanje vrsta tereta po UNECE-u sa grupama vrsti nadgradnje koje se koriste u statističkim izvješćima od strane DZS-a. Kako su vrste tereta klasificirane po načinu pakiranja većina njih se prevozi sa nekoliko različitih nadgradnji teretnih vozila. Detaljni podaci o odnosu vrsta tereta - vrsta nadgradnje ne postoje ili nisu bili dostupni autoru u trenutku pisanja ovog rada. Iz tog razloga analiza odnosa između transportne potražnje i vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila je analizirana na onim vrstama tereta i nadgradnji za koje se mogla ustvrditi direkta veza.

5.1. Analiza postojećeg stanja i dinamike prijevoza transportnog supstrata

Iz dostupnih statističkih izvještaja objavljenih od DZS-a za potrebe rada kreirane su tablice, grafikoni i statističke analize prema nekoliko različitih kategorizacija transportnog supstrata.

5.1.1. Prema klasifikaciji grupa roba NST-a

U tablici 4. prikazane su prevezene količine (u tisućama tona) po svakoj NST grupi roba u periodu 2009. – 2015. godine. Iz navedene tablice se vidi da je u promatranom periodu ostvaren pad prevezenih količina u iznosu većem od 26.000 tisuća tona. Analizom po grupama može se uočiti da grupa 3 čini 35% svih roba koju se prevezene na teritoriju Republike Hrvatske. Ujedno ta grupa ima i najveći pad u promatranom periodu i to čak za 21.000 tisuću tona. Uz grupu 3 u razmatranje možemo uzeti slijedeći red po veličini u količinama, a to su grupe 4, 6 i 9. Ove četiri grupe obuhvaćaju 70% količine prevezene 2015. godine, a 2009. godine su obuhvaćale 75% ukupne količine. Unutar te četiri grupe pokazuju se različiti trendovi, dok su grupe 3. i 9. doživjele veliki pad grupe 4. i 6. su u promatranom periodu u stabilnom porastu. Ovakvu razliku u pokazateljima djelomično možemo objasniti kroz činjenicu da su drvna (6. grupa) i prehrambena industrija (4. grupa) u Republici Hrvatskoj sve više izvozno orijentirane te da ostvaruju velike stope rasta, a samim time i povećanu prijevoznu potražnju na duge relacije.

Tablica 4.: Cestovni prijevoz robe po klasifikaciji robe prema grupama NST-a 2007 za statistiku prijevoza (u tisućama tona)

Vrste robe		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Odjeljak NST-u 2007.	**Ukupno**	**92847**	**74967**	**74645**	**65439**	**67500**	**66146**	**66491**
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	4002	3823	3576	3211	3741	4566	4034
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	314	193	285	221	380	373	265
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	44148	30150	32984	24900	26948	24537	23237
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	8476	7435	7714	8257	8532	8314	9829
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	192	200	241	200	212	277	329
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	5271	5839	6589	6226	6149	6943	8125
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	3142	2950	2844	2545	2640	2769	2213
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	2213	1943	1914	2225	2009	1831	2074
9	Ostali nemetalni proizvodi	13977	11175	9776	8587	7827	7050	6685
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	2106	2042	1963	1952	1944	2208	2107
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	1637	1527	1688	1058	1401	1314	1370
12	Transportna oprema	384	459	445	355	419	416	426
13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	492	469	422	379	481	323	448

14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	5371	5646	3079	3655	3194	3556	3058
15	Pošta, paketne pošiljke	70	81	139	181	156	159	220
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	995	930	833	1198	987	940	1011
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala ne trgovačka roba d. n.	11	13	29	12	7	3	1
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	11	19	62	231	418	534	1024
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	35	69	62	49	54	34	36
20	Ostala roba d. n.	0	4	0	0	0	0	0

Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 46., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 43., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 43., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 43., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 44., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 42., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 42.,

Nad podacima o prijevozu robe po grupama NST-a je napravljena statistička analiza i prikazana u tablici 5. Ukupni prosječni godišnji prijevoz robe cestovnim teretnim transportom iznosi 72576 tisuća tona te se prosječno godišnje smanjivao za 5,41% sa standardnom devijacijom od 9071 tisuća tona odnosno koeficijentom varijacije od 12,5%. Koeficijent varijacije od 12,5% je značajan te uz pad potražnje dodatno otežava poslovanje prijevozničkih kompanija.

Tablica 5.: Statistička analiza prijevoza robe po NST grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

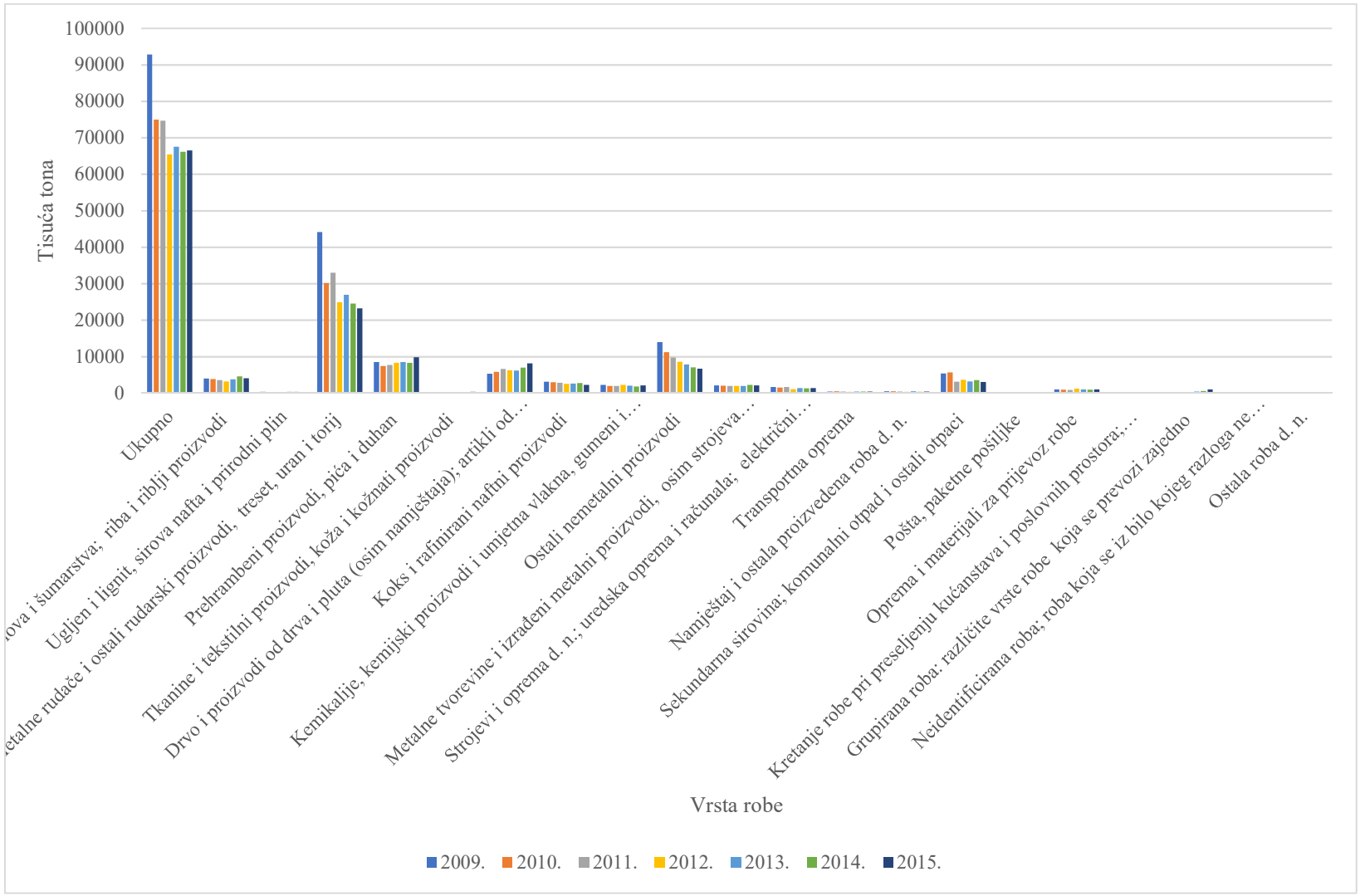
Vrste robe		**Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)**	**Standardna devijacija (s)**	**Koeficijent varijacije (v)**	**Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)**
Odjeljak NST-u 2007.	**Ukupno**	**72576**	**9071**	**12,50%**	**-5,41%**
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	3850	390	10,13%	0,13%
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	290	66	22,71%	-2,79%
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi,	29558	6747	22,83%	-10,14%

	treset, uran i torij				
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	8365	706	8,44%	2,50%
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	236	47	19,92%	9,39%
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	6449	843	13,07%	7,48%
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	2729	278	10,20%	-5,67%
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	2030	139	6,83%	-1,08%
9	Ostali nemetalni proizvodi	9297	2396	25,78%	-11,57%
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	2046	92	4,51%	0,01%
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	1428	198	13,88%	-2,92%
12	Transportna oprema	415	33	7,91%	1,74%

13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	431	57	13,14%	-1,55%
14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	3937	1019	25,87%	-8,96%
15	Pošta, paketne pošiljke	144	49	34,27%	21,03%
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	985	103	10,46%	0,27%
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala ne trgovačka roba d. n.	11	9	78,53%	-32,94%
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	328	340	103,64%	112,89%
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	48	13	26,83%	0,47%
20	Ostala roba d. n.	1	1	244,95%	#DIJ/0!

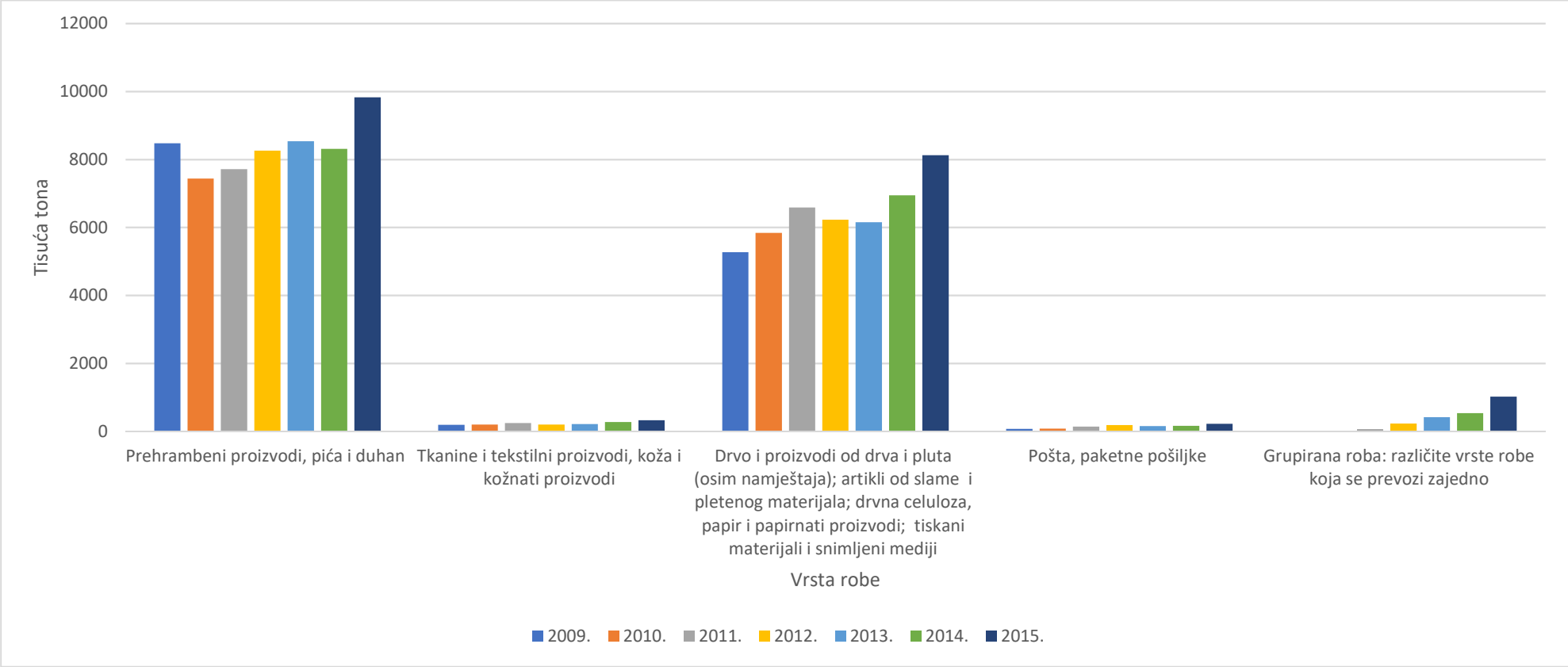
Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 46., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 43., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 43., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 43., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 44., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 42., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 42.,

Grafički prikaz za količinu transportiranog tereta u prometnom sustavu Republike Hrvatske po NST grupama roba u promatranom razdoblju od 2009. – 2015. prikazan je u grafikonu 2. Radi preglednosti podataka grafički prikaz je podijeljen na tri slijedna grafa 3-5 na način da su grupirane robe koje imaju jednak predznak godišnje stope promjene. Na grafikonu 3 prikazane su robe koje imaju godišnju stopu promjene $x>=+2\%$. Na grafikonu 4 prikazane su robe koje imaju godišnju stopu promjene unutar intervala $-2\%<x<+2\%$ te možemo reći da su količine prijevoza kod tih roba u stagnaciji. Na grafikonu 5 prikazane su robe sa negativnom stopom godišnje promjene od $x<-2\%$.



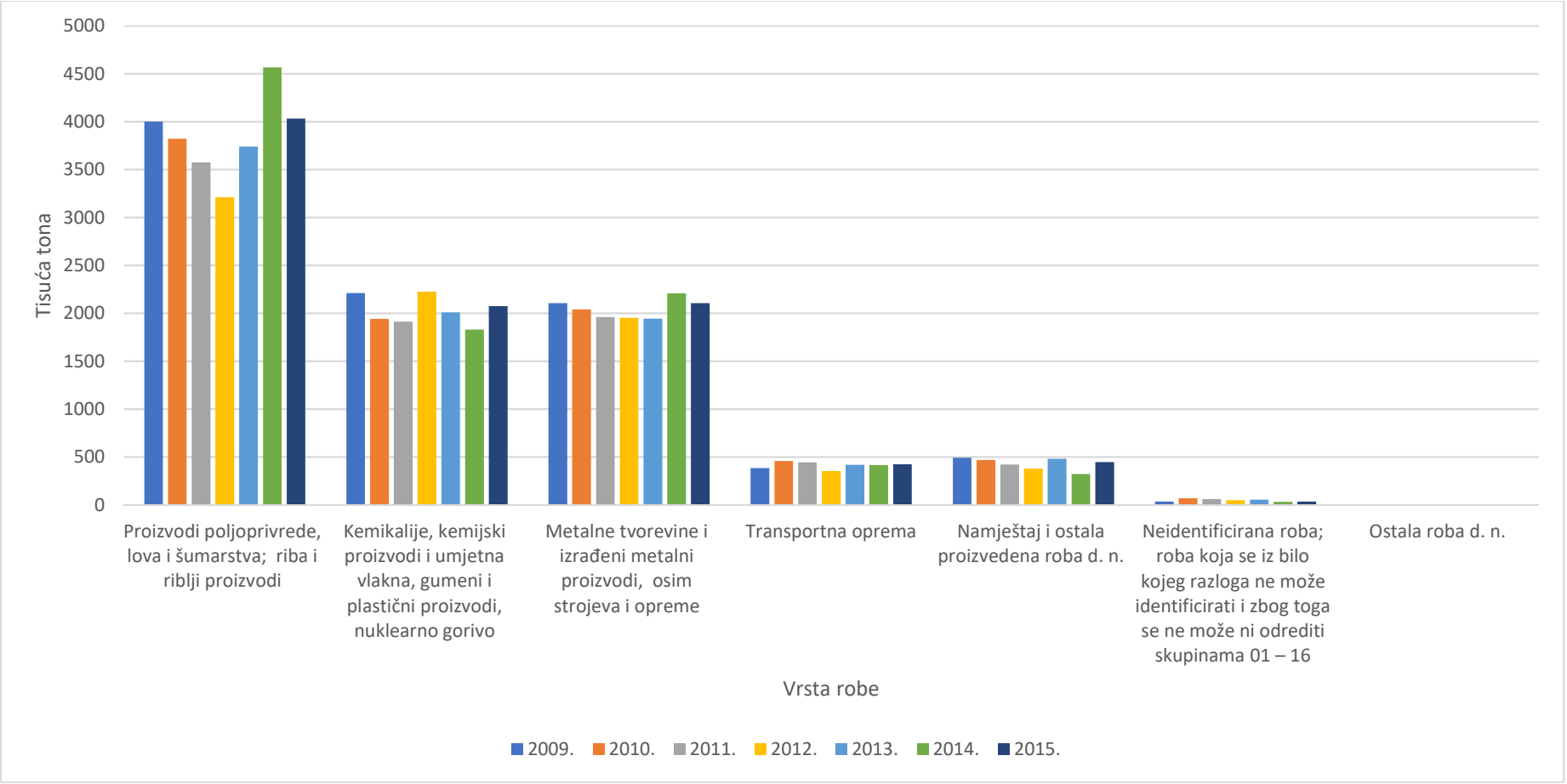
Grafikon 2. Prikaz prijevoza transportnog supstrata u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 4.



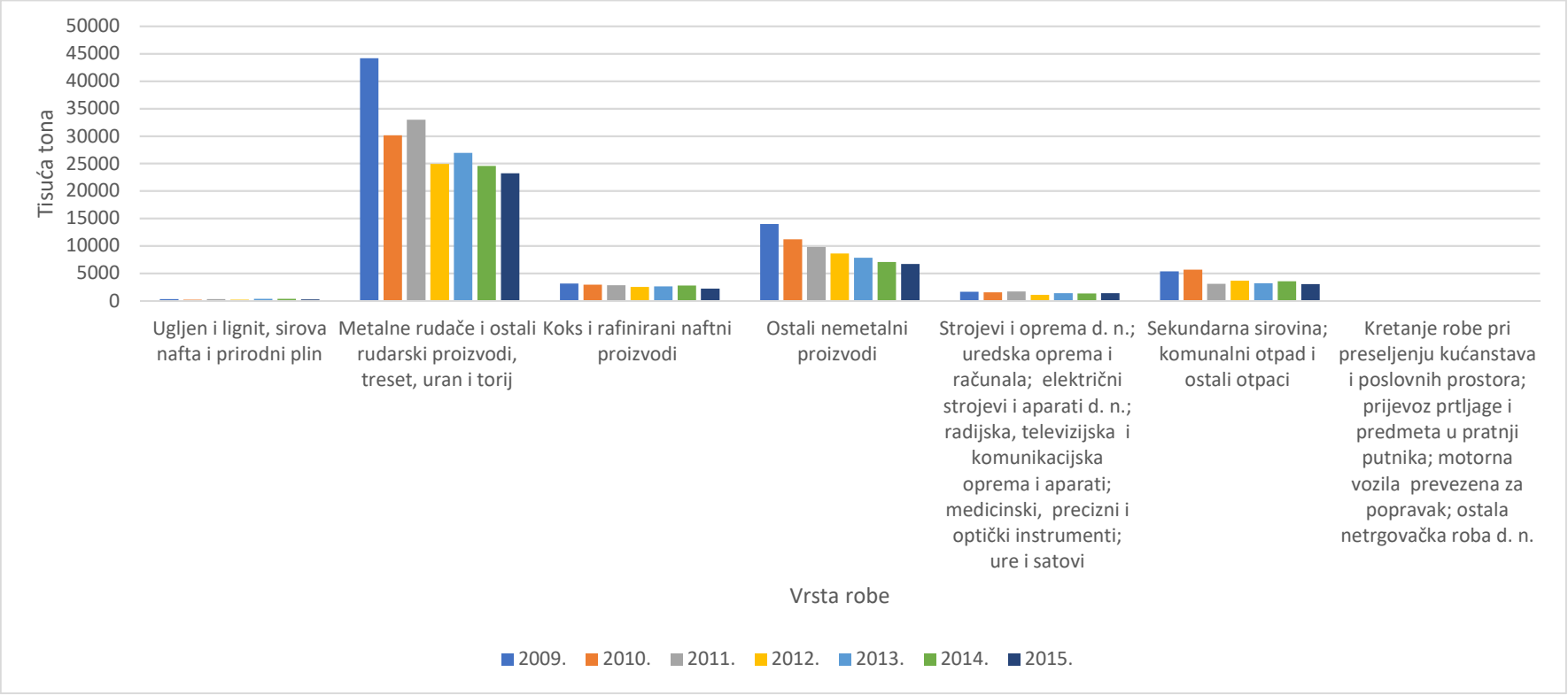
Grafikon 3. Prikaz prijevoza roba sa pozitivnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 4.



Grafikon 4. . Prikaz prijevoza roba sa neutralnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 4.



Grafikon 5. . Prikaz prijevoza roba sa negativnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica

Relativne vrijednosti prijevoza robe po NST grupama su prikazane u tablici 6. Uz već navedeno da su grupe 3 (metalne rudače..) i 9 (ostali nemetalni proizvodi) doživjele veliki pad i u apsolutnim i u postotnom udjelima te u tablici možemo uočiti i da se njihov relativni udio u ukupno prevezenim količinama smanjio. Grupe 14 i 17 također pokazuju smanjenje u relativnom udjelu ali radi manjeg relativnog udjela nemaju veliki značaj na ukupna kretanja. Sve ostale grupe roba su u navedenom periodu povećale svoj relativni udio, manji dio njih zahvaljujući porastu potražnje, a sve ostale samo zahvaljujući padu potražnje u najvećim grupama.

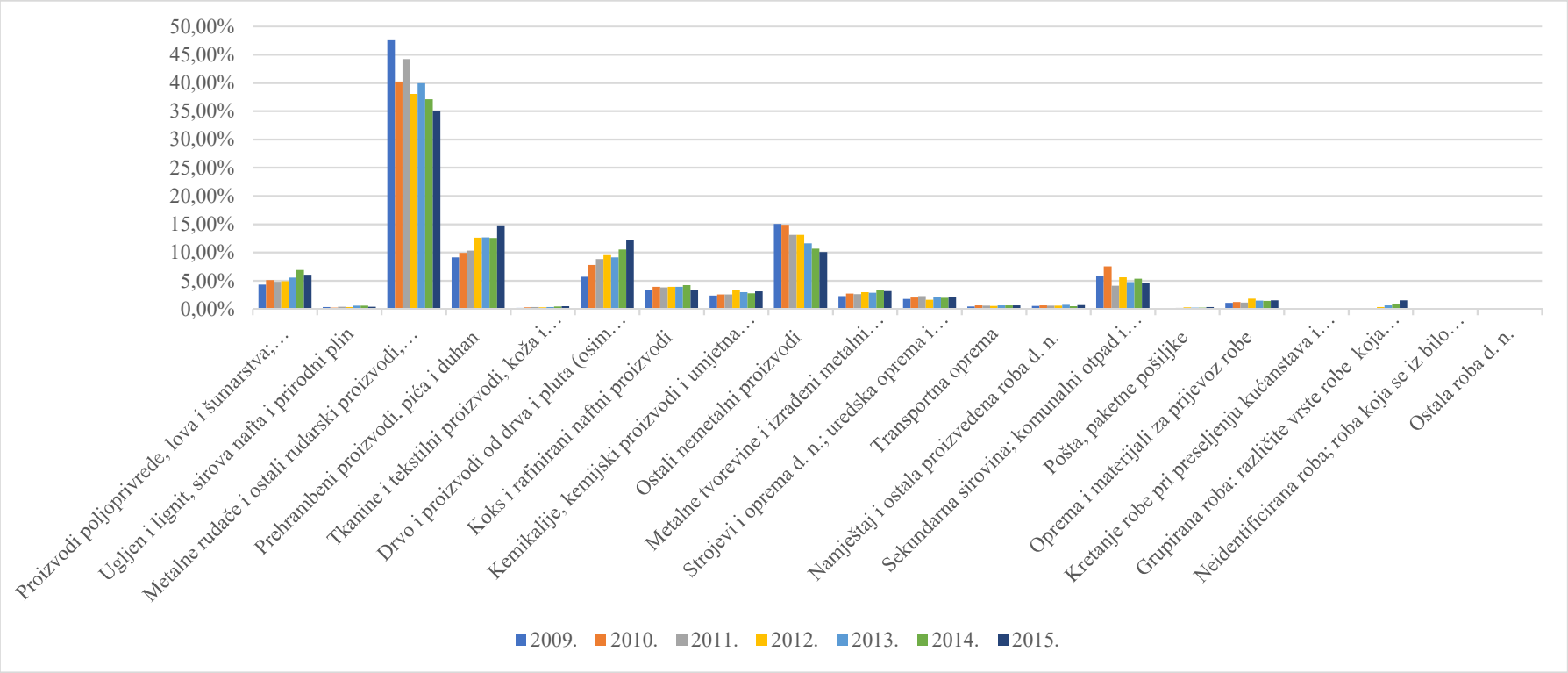
Tablica 6.: Relativna struktura prijevoza robe po NST grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

Vrste robe	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)
Ukupno	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	4,31%	5,10%	4,79%	4,91%	5,54%	6,90%	6,07%	5,37%
Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	0,34%	0,26%	0,38%	0,34%	0,56%	0,56%	0,40%	0,41%
Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	47,55%	40,22%	44,19%	38,05%	39,92%	37,10%	34,95%	40,28%
Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	9,13%	9,92%	10,33%	12,62%	12,64%	12,57%	14,78%	11,71%
Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	0,21%	0,27%	0,32%	0,31%	0,31%	0,42%	0,49%	0,33%
Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	5,68%	7,79%	8,83%	9,51%	9,11%	10,50%	12,22%	9,09%
Koks i rafinirani naftni proizvodi	3,38%	3,94%	3,81%	3,89%	3,91%	4,19%	3,33%	3,78%
Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	2,38%	2,59%	2,56%	3,40%	2,98%	2,77%	3,12%	2,83%
Ostali nemetalni proizvodi	15,05%	14,91%	13,10%	13,12%	11,60%	10,66%	10,05%	12,64%
Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	2,27%	2,72%	2,63%	2,98%	2,88%	3,34%	3,17%	2,86%
Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	1,76%	2,04%	2,26%	1,62%	2,08%	1,99%	2,06%	1,97%
Transportna oprema	0,41%	0,61%	0,60%	0,54%	0,62%	0,63%	0,64%	0,58%
Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	0,53%	0,63%	0,57%	0,58%	0,71%	0,49%	0,67%	0,60%

Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	5,78%	7,53%	4,12%	5,59%	4,73%	5,38%	4,60%	5,39%
Pošta, paketne pošiljke	0,08%	0,11%	0,19%	0,28%	0,23%	0,24%	0,33%	0,21%
Oprema i materijali za prijevoz robe	1,07%	1,24%	1,12%	1,83%	1,46%	1,42%	1,52%	1,38%
Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala ne trgovačka roba d. n.	0,01%	0,02%	0,04%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	0,01%	0,03%	0,08%	0,35%	0,62%	0,81%	1,54%	0,49%
Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	0,04%	0,09%	0,08%	0,07%	0,08%	0,05%	0,05%	0,07%
Ostala roba d. n.	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

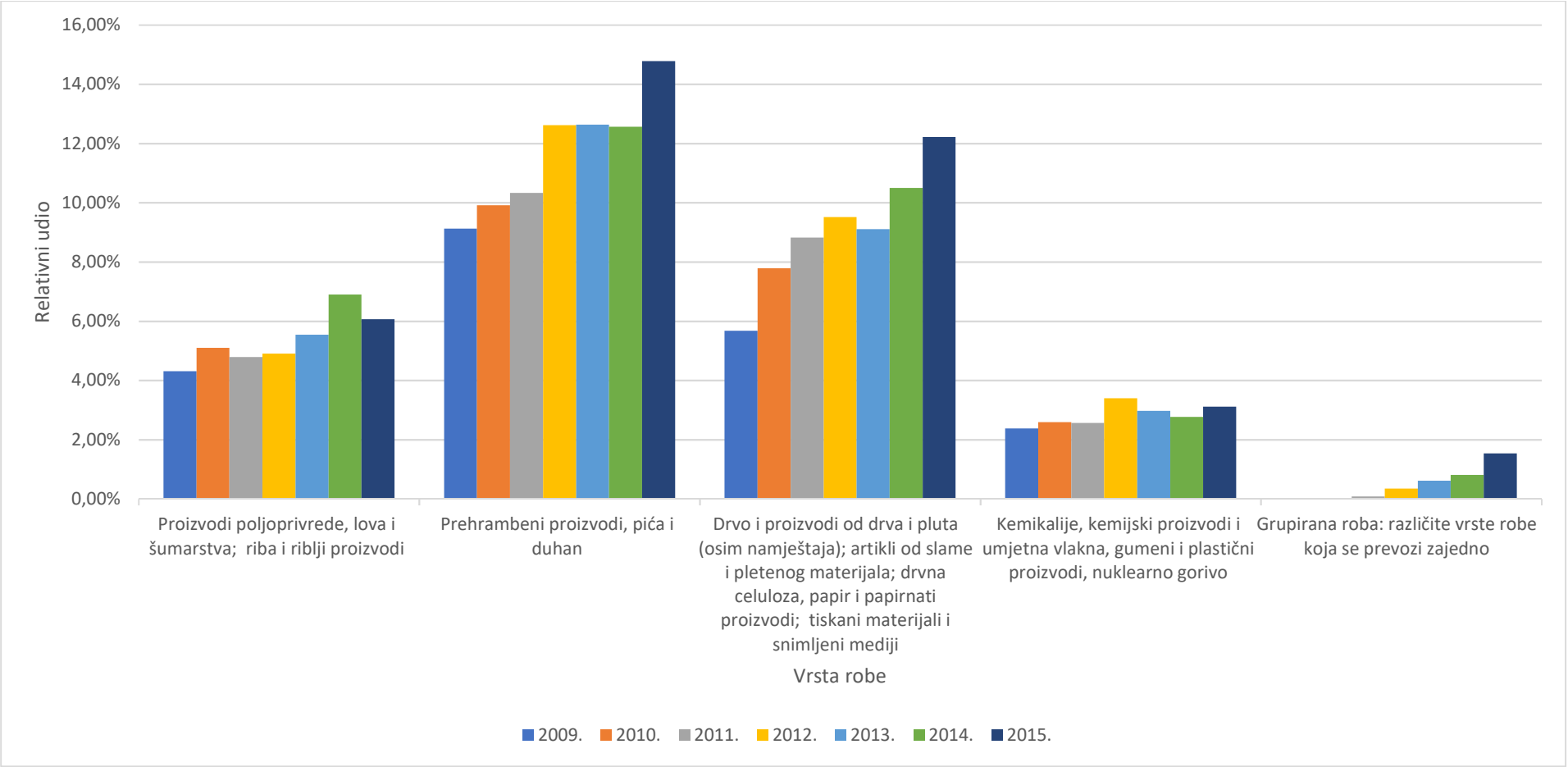
Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 46., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 43., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 43., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 43., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 44., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 42., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 42.,

Grafički prikaz relativne vrijednosti prijevoza robe po NST grupama u promatranom razdoblju od 2009. – 2015. prikazan je u grafikonu 6. Radi preglednosti podataka grafički prikaz je podijeljen na tri slijedna grafa 7-9 na način da su grupirane robe koje imaju jednak predznak promjene relativnog udjela. Na grafikonu 7 prikazane su robe koje imaju promjene x>=+0,5%. Na grafikonu 9 prikazane su robe koje imaju promjene relativnog udjela unutar intervala -0,5%<x<+0,5% te možemo reći da su relativni udjeli kod tih roba u stagnaciji. Na grafikonu 8 prikazane su robe sa negativnom promjenom relativnog udjela od x<-0,5%.



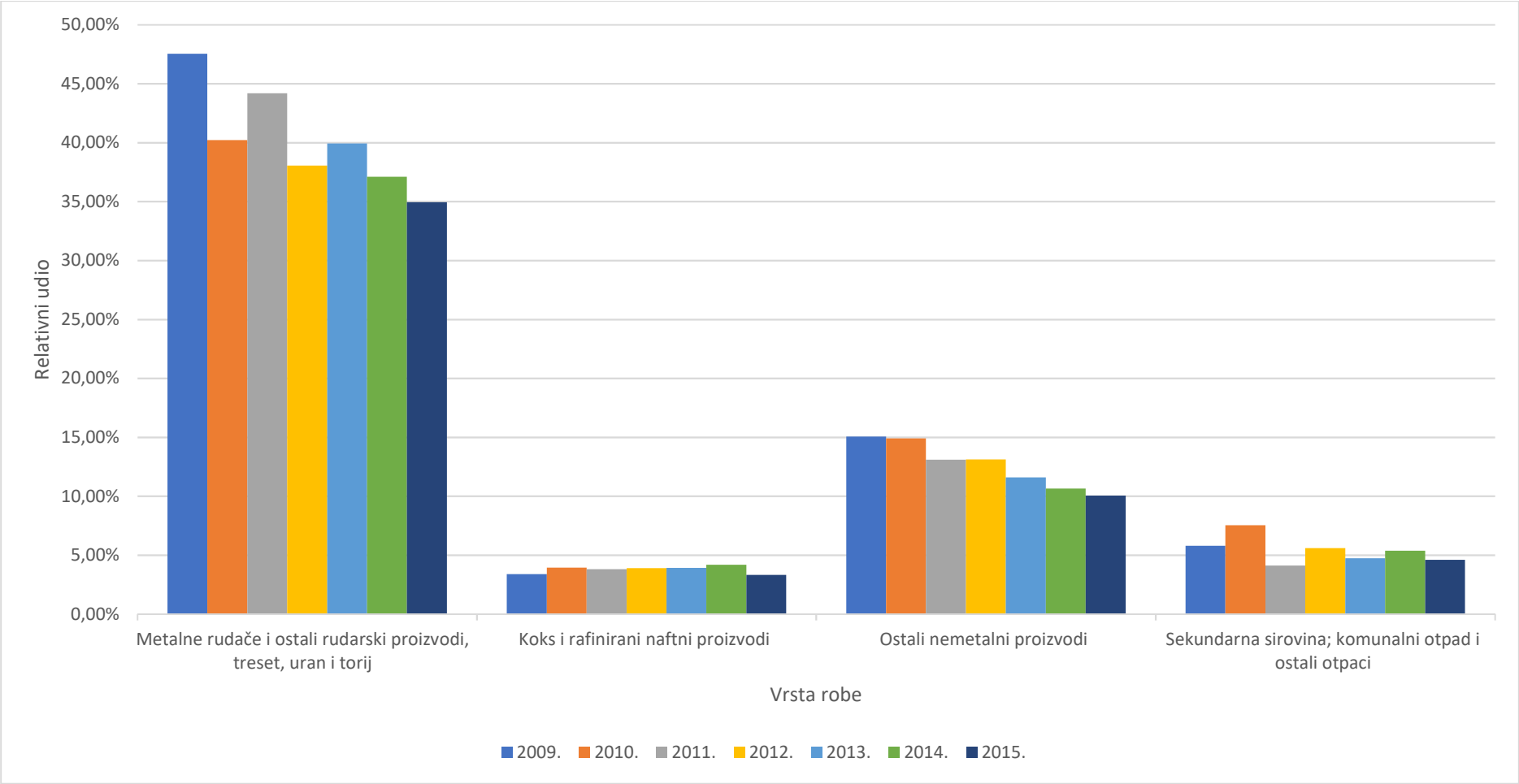
Grafikon 6. Prikaz udjela relativnih vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 5.



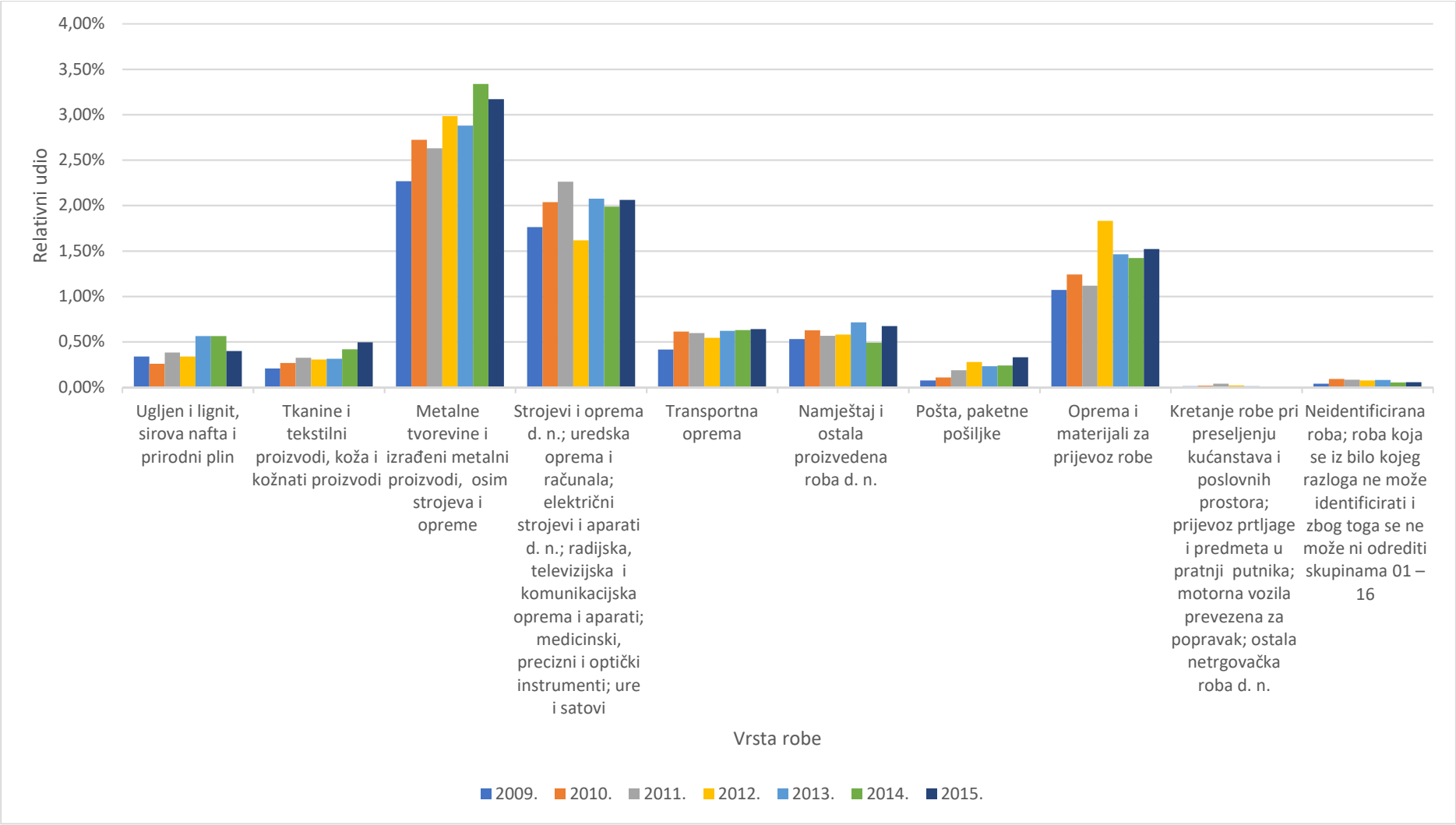
Grafikon 7. Prikaz roba sa pozitivnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 5.



Grafikon 8. Prikaz roba sa negativnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

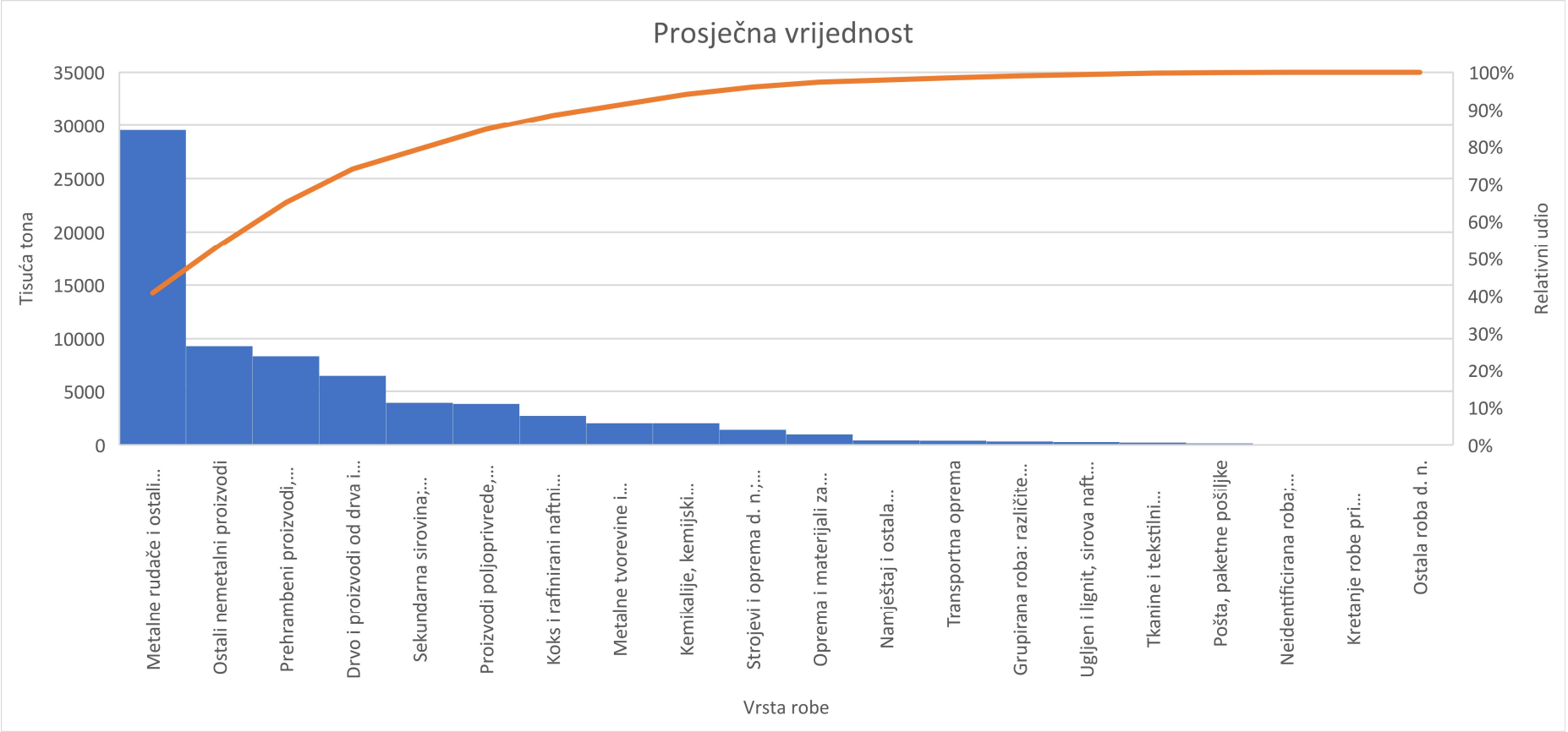
Izvor: Tablica 5.



Grafikon 9. Prikaz roba sa neutralnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 5.

Grafički prikaz prosječne relativne vrijednosti prijevoza robe po NST grupama u promatranom razdoblju od 2009. – 2015. prikazan je u grafikonu 10. Na grafikonu se može uočiti distribucija udjela u ukupnoj količini roba po NST grupama. Dvije najznačajnije grupe su grupa 3 koja ima udio od 40% te grupa 9 sa udjelom od 13%. Kako smo već vidjeli u prethodnim analizama udio te dvije grupe je u snažnom padu te je u zadnjoj promatranoj godini on značajno niži nego u prosjeku.



Grafikon 10. Prikaz udjela prosječne relativne vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 5.

5.1.2. Prema klasifikaciji vrsti tereta po UNECE-u

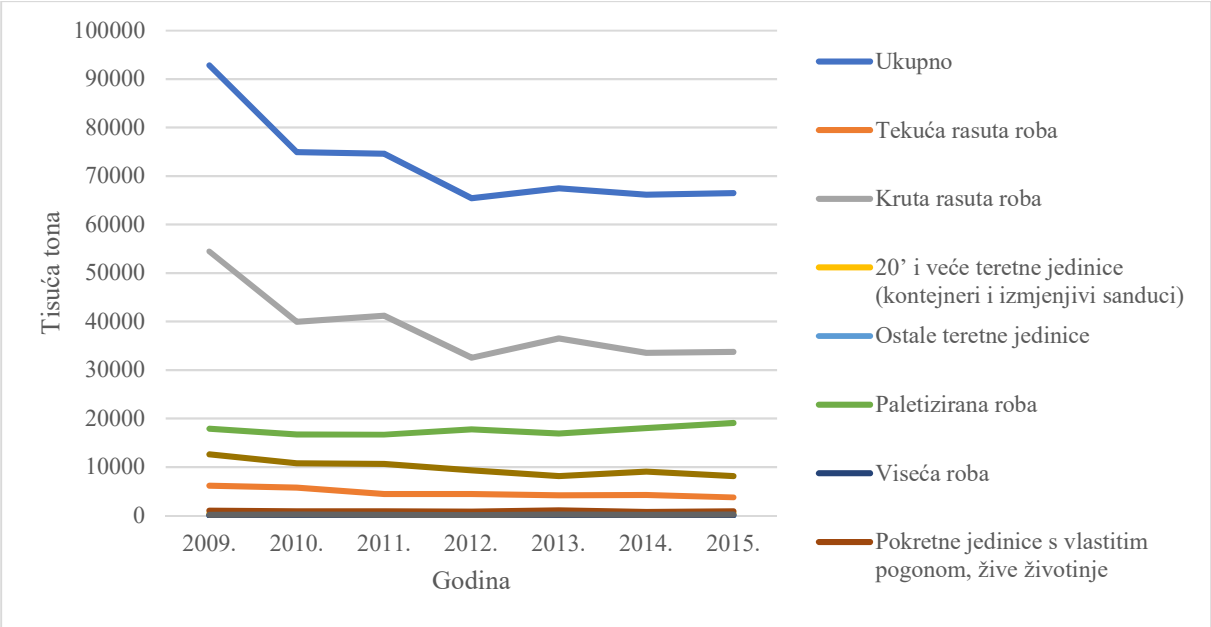
Iz dostupnih statističkih izvještaja objavljenih od DZS-a za potrebe rada kreirane su tablice, grafikoni i statističke analize po grupama roba po UNECE-u (United Nations Economic Commission for Europe). Ova metodologija segregira robu po načinu pakiranja odnosno u 9 odvojenih cjelina. U tablici 7. prikazane su prevezene količine (u tisućama tona) po svakoj grupi roba u periodu 2009. – 2015. godine. Iz navedene tablice se može uočiti da je u promatranom periodu ostvaren pad prevezenih količina u iznosu većem od 26.000 tisuća tona. Analizom po grupama može se uočiti da kruta rasuta roba iako uz značajan pad od preko 21.000 tisuća tona i dalje zauzima prvo mjesto sa prevezenih 33751 tisuća tona. Paletizirana roba je jedina skupina tereta koja je ostvarila značajniji rast u promatranom periodu i to za 1.200 tona na 19.122 tisuće tona.

Tablica 7.: Cestovni prijevoz robe po klasifikaciji robe UNECE-a za statistiku prijevoza (u tisućama tona)

Roba prema vrsti pakiranja	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ukupno	92847	74967	74645	65439	67500	66146	66491
Tekuća rasuta roba	6174	5798	4425	4439	4193	4262	3756
Kruta rasuta roba	54438	39972	41240	32545	36512	33545	33751
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	454	504	408	328	271	261	541
Ostale teretne jedinice	59	80	97	32	73	25	32
Paletizirana roba	17903	16719	16689	17788	16894	18016	19122
Viseća roba	30	60	78	75	77	65	83
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	1008	880	901	821	1117	767	858
Ostale pokretne jedinice	165	199	160	75	237	138	228
Ostale skupine tereta	12616	10755	10647	9337	8125	9067	8121

Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 52., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 49., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 50., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 51., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 52., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 50., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 50.,

Grafički prikaz za količinu transportiranog tereta u prometnom sustavu Republike Hrvatske po UNECE grupama roba u promatranom razdoblju od 2009. – 2015. prikazan je u grafikonu 11. Iz prikaza se može uočiti izraziti pad u ukupno prevezenoj količini. Trend izrazitog slabljenja krute rasute robe grafički prati i pad ukupne količine. Sve ostale grupe ostvaruju relativno male promjene u promatranom periodu i nisu značajno utjecale na ukupne količine.



Grafikon 11. Prikaz prijevoza transportnog supstrata u cestovnom teretnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: tablica 7.

U tablici 8 prikazana je statistička analiza nad podacima o prijevozu robe po grupama UNECE-a. Ukupni prosječni godišnji prijevoz robe cestovnim teretnim transportom iznosi 72576 tisuća tona te se prosječno godišnje smanjivao za 5,41% sa standardnom devijacijom od 9071 tisuća tona odnosno koeficijentom varijacije od 12,5%. Standardna devijacija kod krutih rasutih tereta iznosi 7064 tisuća tona sa koeficijentom varijacije 18,18% te sa prosječnom godišnjom stopom promjene od -7,66%.

Tablica 8.: Statistička analiza prijevoza robe po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

Roba prema vrsti pakiranja	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	Standardna devijacija (s)	Koeficijent varijacije (v)	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Ukupno	**72576**	**9071**	**12,50%**	**-5,41%**
Tekuća rasuta roba	4721	833	17,65%	-7,95%
Kruta rasuta roba	38858	7064	18,18%	-7,66%
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	395	103	26,13%	2,97%
Ostale teretne jedinice	57	26	45,39%	-9,69%
Paletizirana roba	17590	821	4,67%	1,10%
Viseća roba	67	17	25,05%	18,48%
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	907	110	12,11%	-2,65%
Ostale pokretne jedinice	172	52	30,22%	5,54%
Ostale skupine tereta	9810	1509	15,38%	-7,08%

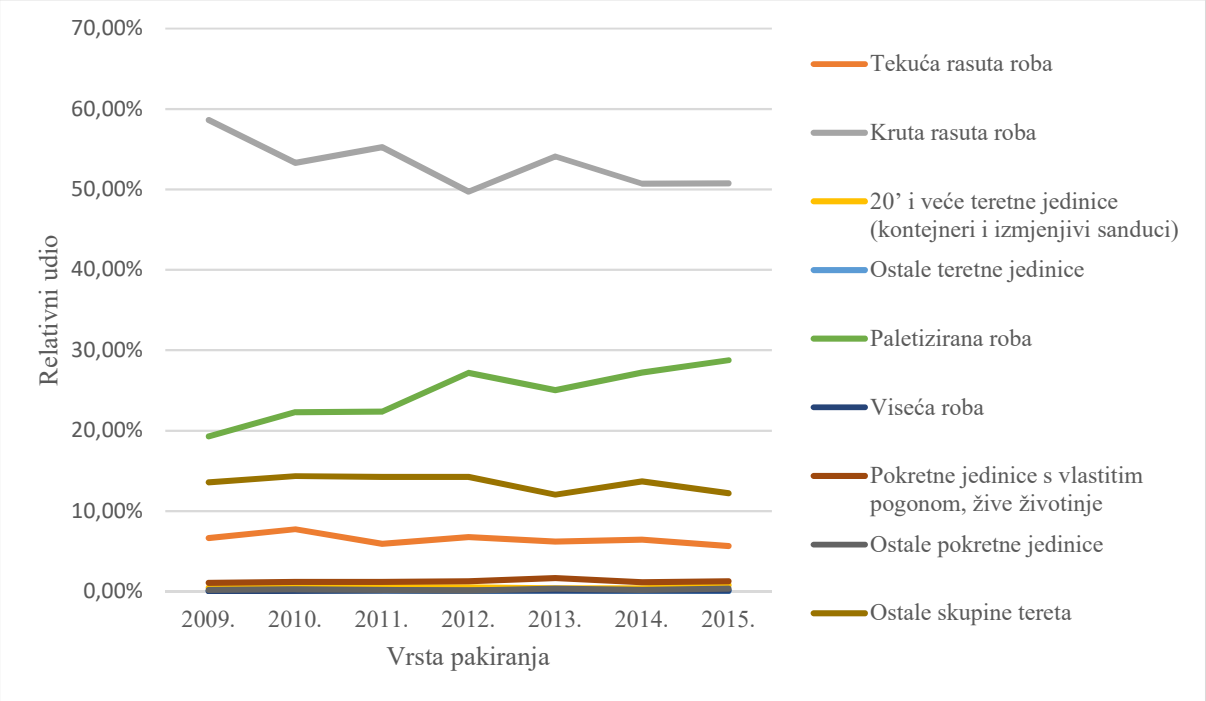
Izvor: tablica 7.

Relativne vrijednosti prijevoza robe po UNECE grupama su prikazane u tablici 9. Može se uočiti pad udjela krutih rasutih proizvoda na 50,76%. Iako su i dalje dominantna grupa tereta po ovoj metodologiji ipak dolazi do većeg utjecaja ostalih grupa. Paletizirana roba pak ostvaruje porast relativnog udjela na 28,76% s tim da je veći dio tog rasta nastao zahvaljujući padu relativnih udjela krute rasute robe i tekuće rasute robe što se može uočiti u grafikonu 12.

Tablica 9.:Relativne vrijednosti prijevoza robe po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

Roba prema vrsti pakiranja	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Ukupno	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
Tekuća rasuta roba	6,65%	7,73%	5,93%	6,78%	6,21%	6,44%	5,65%
Kruta rasuta roba	58,63%	53,32%	55,25%	49,73%	54,09%	50,71%	50,76%
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	0,49%	0,67%	0,55%	0,50%	0,40%	0,39%	0,81%
Ostale teretne jedinice	0,06%	0,11%	0,13%	0,05%	0,11%	0,04%	0,05%
Paletizirana roba	19,28%	22,30%	22,36%	27,18%	25,03%	27,24%	28,76%
Viseća roba	0,03%	0,08%	0,10%	0,11%	0,11%	0,10%	0,12%
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	1,09%	1,17%	1,21%	1,25%	1,65%	1,16%	1,29%
Ostale pokretne jedinice	0,18%	0,27%	0,21%	0,11%	0,35%	0,21%	0,34%
Ostale skupine tereta	13,59%	14,35%	14,26%	14,27%	12,04%	13,71%	12,21%

Izvor: tablica 7.



Grafikon 12. Prikaz udjela relativnih vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: tablica 9.

5.1.3. Prema grupama vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila

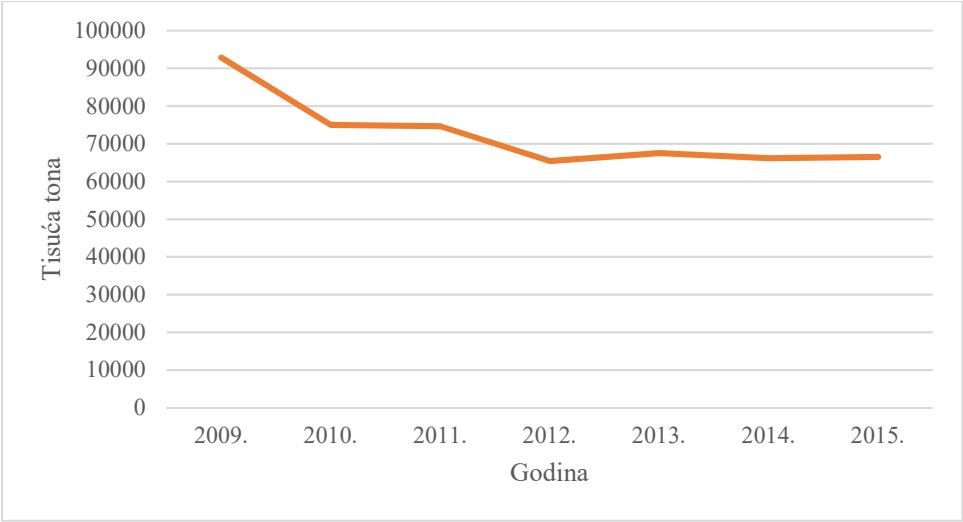
Iz dostupnih statističkih izvještaja objavljenih od DZS-a za potrebe rada napravljene su razne tablice i statističke analize po vrstama nadgradnje teretnih vozila. U tablici 10. prikazane su prevezene količine (u tisućama tona) po svakoj grupi nadgradnje koju koristi DZS pri objavi podataka u periodu 2009. – 2015. Iz navedene tablice se može uočiti da su kiperi i otvorena vozila dominantne nadgradnje odnosno da se sa teretnim vozilima koji imaju takvu vrstu nadgradnje odradi najveći dio posla. Kiperi sa 25.751 tisućom tona u 2015. godini su prevezli najviše robe, ali su ujedno i pretrpjeli najveći pad potražnje i to preko 21.000 tisuće tona. Koliki je to pad najbolje govori činjenica da niti jedna druga grupa vrsti nadgradnje osim otvorenih vozila ne prelazi 5.500 tisuća tona odnosno ukupno su zastupljene sa 17.500 tisuća tona u 2015. godini. Ukupni pad potražnje u period od 2009. – 2015. godine je 26.500 tisuća tona te pad kod cestovnih teretnih vozila sa kiper nadgradnjom predstavlja oko 80% ukupnog pada.

Tablica 10.: Cestovni prijevoz robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila (u tisućama tona)

Vrste nadgradnji	**2009.**	**2010.**	**2011.**	**2012.**	**2013.**	**2014.**	**2015.**
Ukupno	**92847**	**74967**	**74645**	**65439**	**67500**	**66146**	**66491**
Otvorena vozila – ravna/s ceradom	23252	20612	20602	20019	20313	21496	22888
Druga zatvorena vozila	2532	1979	1759	2010	2063	2090	2006
Hladnjače	3209	3944	4136	4552	4646	4966	5276
Kiperi	46851	32861	35173	26892	29097	26876	25751
Vozila za prijevoz živih životinja	137	164	164	176	267	198	317
Cisterne	7955	7941	6238	6305	5812	5760	5448
Ostala vozila	8911	7466	6573	5486	5302	4760	4804

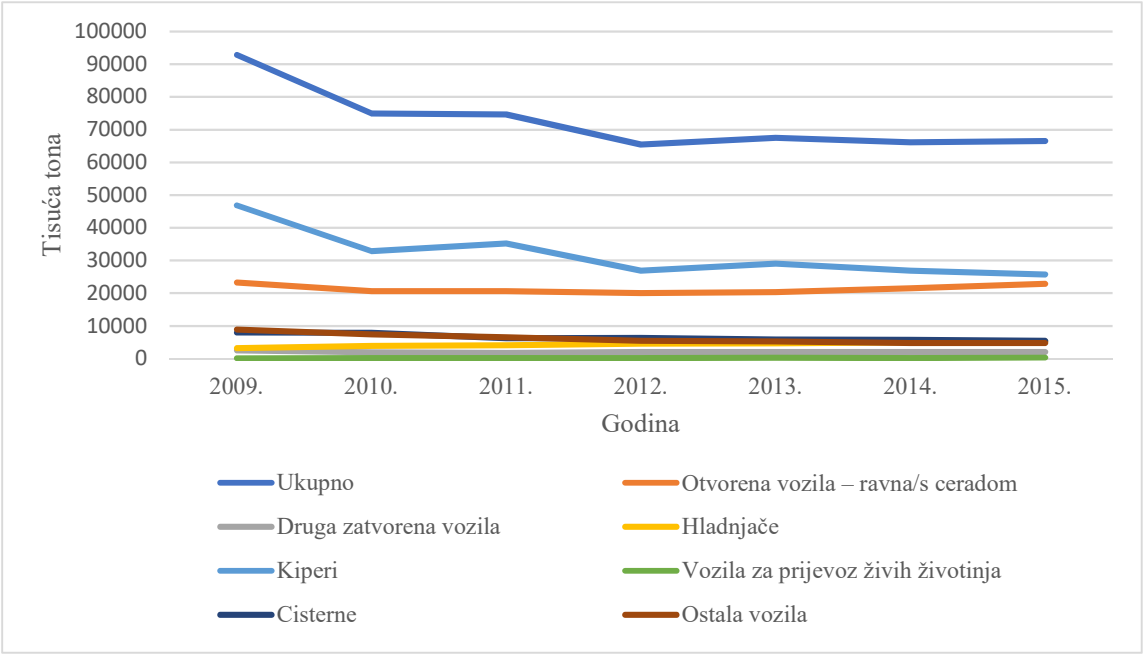
Izvor: Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 47., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 48.,

Na grafikonu 13. je prikaz kretanja ukupnog prijevoza robe u periodu od 2009.- -2015. godine. Po trajektoriji se može vidjeti da u periodu od 2009. – 2012. godine uslijed gospodarske krize te sloma između ostalih i građevinske industrije dolazi do naglog pada potražnje za prijevozom. Nakon 2012. godine dolazi do stabilizacije i stagnacije sve do kraja promatranog razdoblja.



Grafikon 13. Prikaz ukupnog prijevoza robe u cestovnom teretnom prometnom sustavu od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 10.

Na grafikonu 14. prikazano je kretanje prijevoza robe po vrsti nadgradnje u periodu od 2009. - 2015. godine. U prikazu se može uočiti da se trendovi pada kod ukupnog prijevoza i prijevoza cestovnih teretnih vozila sa kiper nadgradnjom podudaraju što jasno ukazuje na njihov značaj u ukupnom prijevozu. Sve ostale grupe nadgradnji imaju značajno manji utjecaj te su njihove promijene skoro zanemarive u odnosu na kipere.



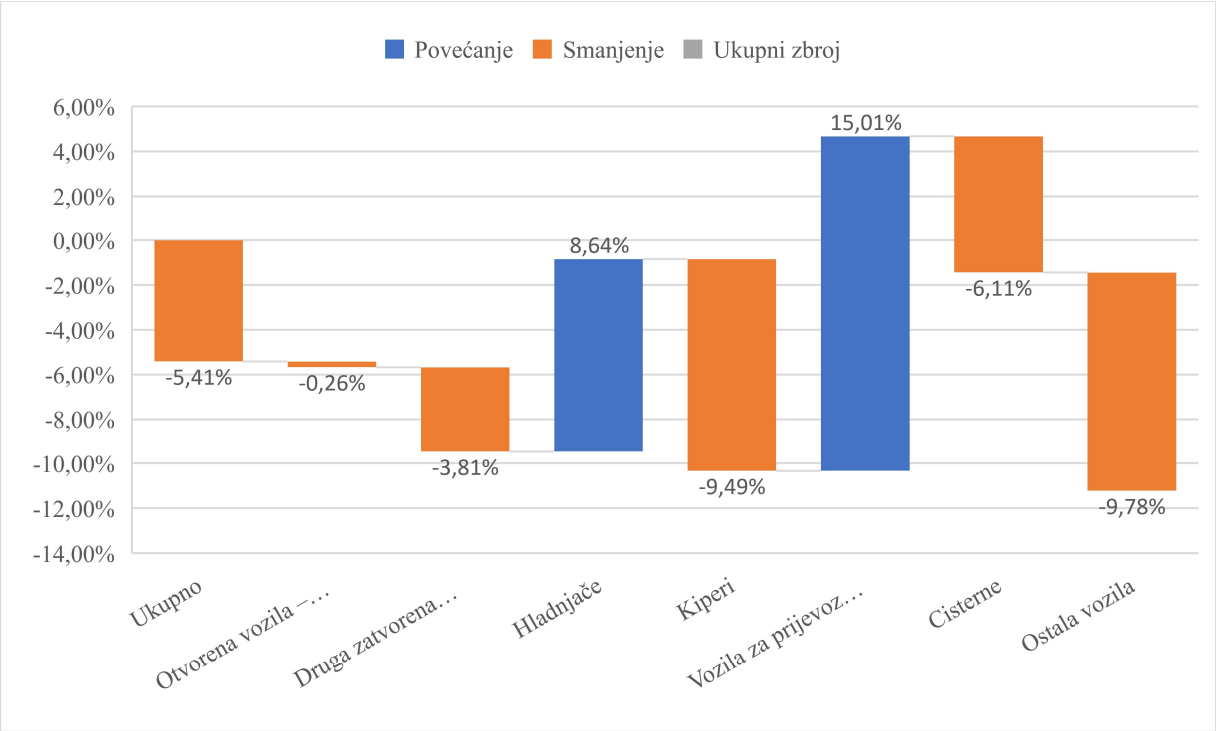
Grafikon 14. Prikaz prijevoza robe u cestovnom prometnom sustavu po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 10.

Tablica 11.: Statistička analiza prijevoza robe po vrsti karoserije teretnih vozila u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

Vrste nadgradnji	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	Standardna devijacija (s)	Koeficijent varijacije (v)	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Ukupno	72576	9071	12,50%	-5,41%
Otvorena vozila – ravna/s ceradom	21312	1192	5,59%	-0,26%
Druga zatvorena vozila	2063	216	10,47%	-3,81%
Hladnjače	4390	640	14,58%	8,64%
Kiperi	31929	6878	21,54%	-9,49%
Vozila za prijevoz živih životinja	203	60	29,54%	15,01%
Cisterne	6494	958	14,76%	-6,11%
Ostala vozila	6186	1436	23,21%	-9,78%

U tablici 11 prikazana je statistička analiza prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila u cestovnom teretnom transportu. Ukupni prosječni godišnji prijevoz robe cestovnim teretnim transportom iznosi 72576 tisuća tona te se prosječno godišnje smanjivao za 5,41% sa standardnom devijacijom od 9071 tisuća tona odnosno koeficijentom varijacije od 12,5%. Standardna devijacija kod kipera iznosi 6878 tisuća tona sa koeficijentom varijacije 21,54% te sa prosječnom godišnjom stopom promjene od -9,49%. Jedina skupina teretnih vozila koja je u promatranom periodu povećala obujam prijevoza su hladnjače čija prosječna vrijednost prevezene robe iznosi 4390tisuća tona sa standardnom devijacijom od 640tisuća tona, koeficijentom varijacije 14,58% te prosječnom stopom godišnje promjene od 8,64%.

U grafikonu 15. prikazane su prosječne godišnje stope promjene u cestovnom prometnom sustavu po vrsti nadgradnje. Može se uočiti da samo hladnjače (8,64%) i vozila za prijevoz živih životinja (15,01%) u promatranom periodu imaju pozitivne stope promjene. Sve ostale grupe cestovnih teretnih vozila ostvaruju negativne stope.



Grafikon 15: Prikaz stope godišnje promjene u prijevozu robe u cestovnom prometnom sustavu po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 11.

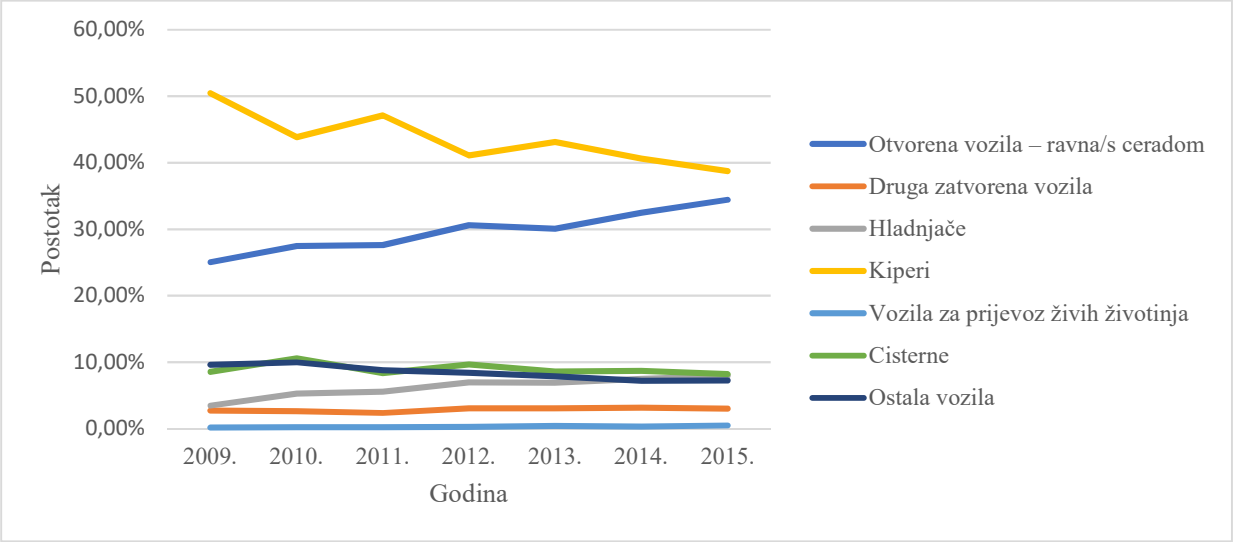
Relativne vrijednosti cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila su prikazane u tablici 12. Može se uočiti pad relativnog udjela kipera na 38,73% te da je najveći relativni rast imala skupina otvorenih vozila (9,38%) iako je ta skupina u apsolutnom iznosu pretrpjela smanjenje potražnje od 1.750 tisuća tona. Hladnjače kao jedina skupina vozila koja je u promatranom periodu imala povećanu potražnju je povećala svoj udio za 4.47% radi male baze. Ako se analizira porast relativnih vrijednosti u omjeru tada su hladnjače sa porastom vrijednosti od preko 100% apsolutni prvaci u ovom promatranom periodu. Kiperi su doživjeli pad relativne vrijednosti za 11,73% te su sve ostale grupe statistički profitirale na način da im se relativni udio povećao ili ostao približno isti.

Tablica 12.: Relativna struktura cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine

Ukupno	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)
Otvorena vozila – ravna/s ceradom	25,04%	27,49%	27,60%	30,59%	30,09%	32,50%	34,42%	29,68%
Druga zatvorena vozila	2,73%	2,64%	2,36%	3,07%	3,06%	3,16%	3,02%	2,86%
Hladnjače	3,46%	5,26%	5,54%	6,96%	6,88%	7,51%	7,93%	6,22%
Kiperi	50,46%	43,83%	47,12%	41,09%	43,11%	40,63%	38,73%	43,57%
Vozila za prijevoz živih životinja	0,15%	0,22%	0,22%	0,27%	0,40%	0,30%	0,48%	0,29%
Cisterne	8,57%	10,59%	8,36%	9,63%	8,61%	8,71%	8,19%	8,95%
Ostala vozila	9,60%	9,96%	8,81%	8,38%	7,85%	7,20%	7,23%	8,43%

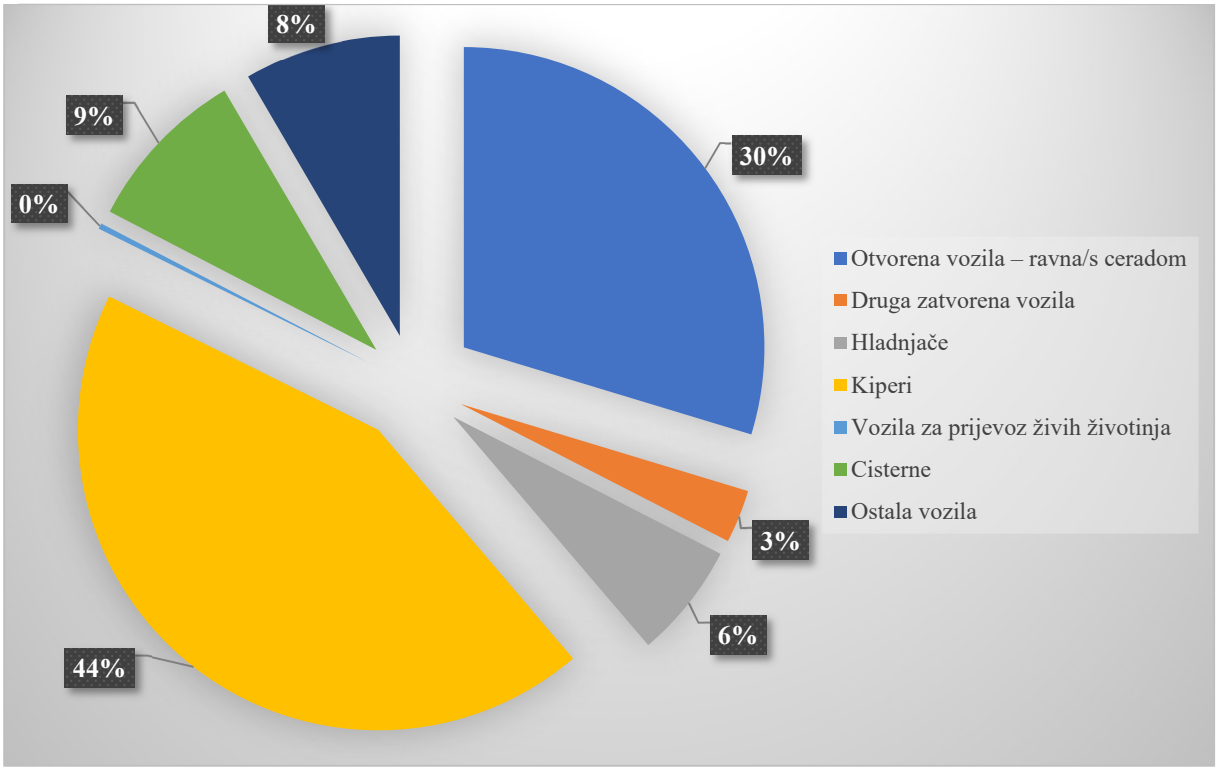
Izvor: Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 47., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 48.,

Na grafikonu 16. je prikaz relativnih vrijednosti prijevoza roba po grupi vrsta nadgradnje. Može se uočiti da su dvije grupe nadgradnji apsolutno dominantne u cestovnom teretnom prometu, a to su kiperi i otvorena vozila te zajedno zadovoljavaju preko 70% potražnje. Po prikazu na grafikonu moglo bi se zaključiti da se relativni udio povećao uslijed povećane potražnje za prijevozom robe otvorenim vozilima, ali u dosadašnjoj analizi se moglo uvidjeti da je rast relativnog udjela prvenstveno posljedica velikog pada potražnje za prijevozom kiperima.



Grafikon 16. Prikaz relativne strukture cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 12.

Prikaz relativnih prosječnih vrijednosti je prikazan u grafikonu 17. Može se uočiti da su u periodu od 2009. – 2015. godine kiperi sudjelovali sa 44%, a otvorena vozila sa 30%. Sva teretna vozila sa preostalim vrstama nadgradnje su sudjelovala 26%.



Grafikon 17. Relativna struktura cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 12.

5.2. Analiza postojećeg stanja i dinamike transportnog rada

Uz praćenje količine prevezenog transportnog supstrata druga važna značajka za istraživanje u ovom radu je učinjeni transportni rad u periodu od 2009. – 2015. godine. Za potrebe dobivanja kompletne informacije o zauzeću prijevozničkih kapaciteta u cestovnom teretnom prometu svakako je potrebno analizirati podatke o učinjenom transportnom učinku. U ovom poglavlju je transportni rad analiziran po nekoliko kriterija. Po dvije kategorizacije transportnog supstrata (NST i UNECE) te po vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila.

5.2.1. Prema klasifikaciji grupa roba NST-a

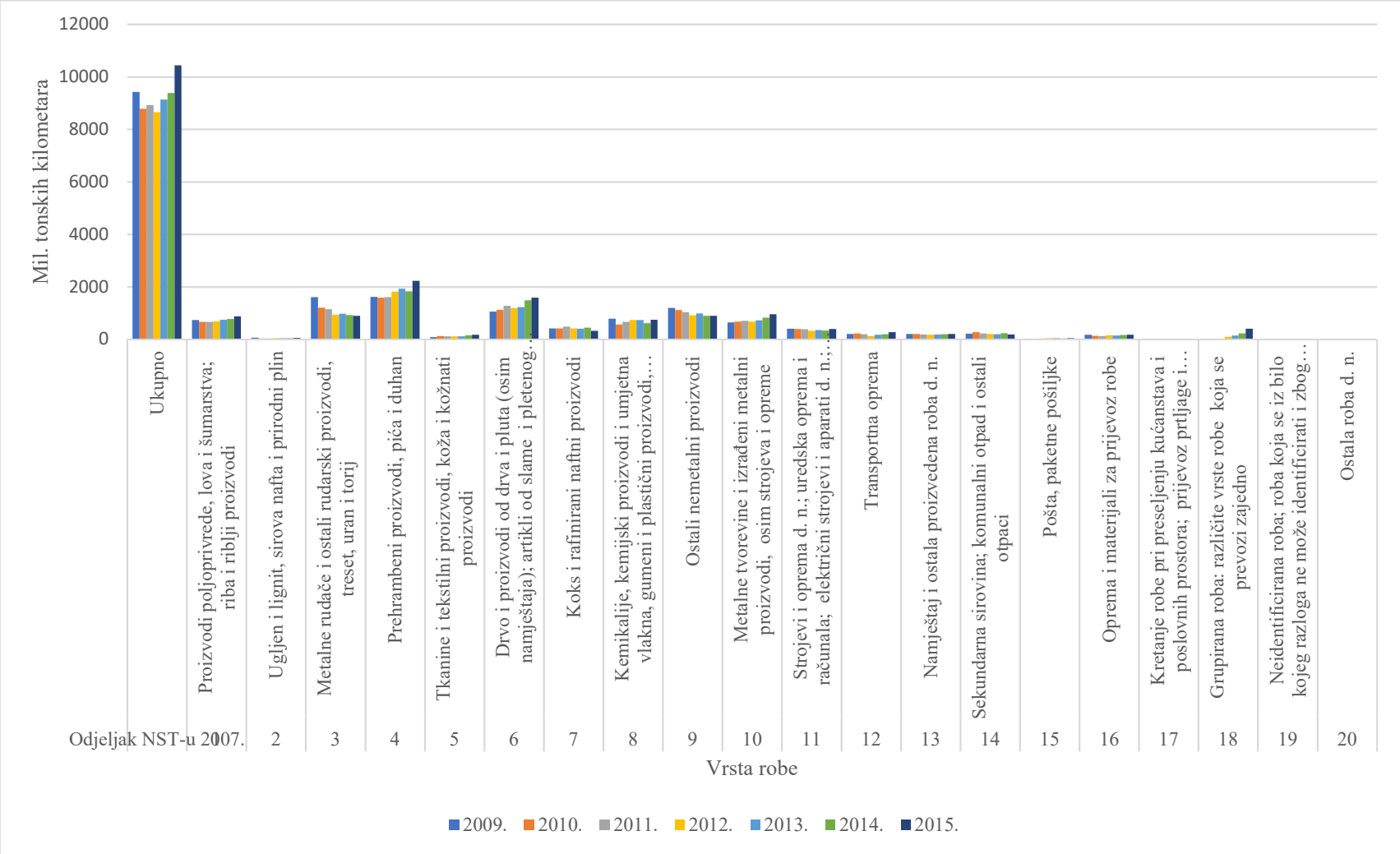
U ovom poglavlju je napravljena analiza kretanja transportnog učinka po grupama NST-a kao jednoj od promatranih podjela tereta u statističkim izvješća DSZ-a. U tablici 13. prikazana je statistika transportnog rada po NST grupama roba za period od 2009. – 2015. godine. U tablici se može uočiti da je u periodu od 2009. – 2012. godine došlo do laganog pada ukupnog transportnog rada u cestovnom teretnom transportu, ali je zatim u periodu od 2013 – 2015. godine došlo do porasta transportnog rada koji ne samo da je nadomjestio prethodni pad nego je čak i premašio 2009. godinu za 1.000 milijuna tonskih kilometara.

Tablica 13.: Transportni rad cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po NST grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

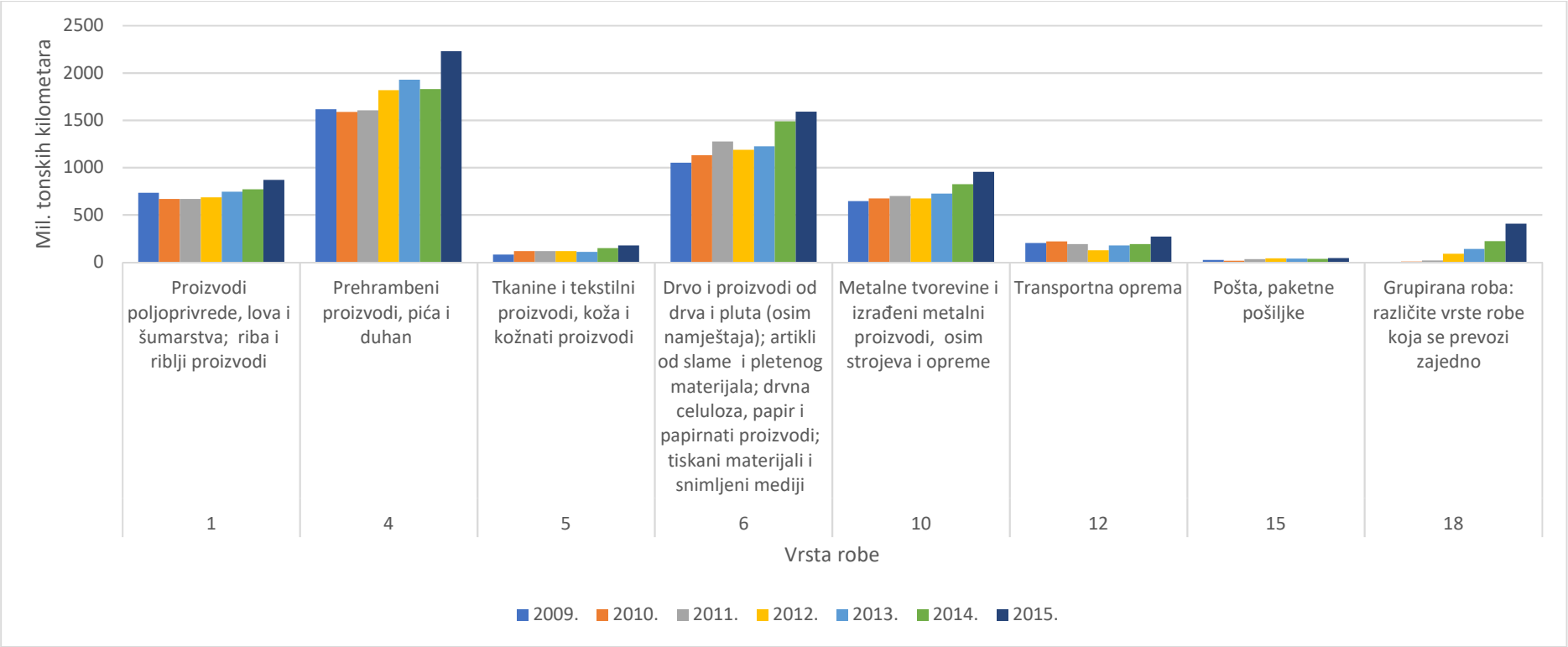
Vrsta robe		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Odjeljak NST-u 2007.	**Ukupno**	**9429**	**8780**	**8926**	**8649**	**9133**	**9381**	**10439**
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	733	669	668	686	745	771	871
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	59	30	38	40	40	48	58
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	1603	1207	1147	935	975	921	891
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	1617	1587	1604	1819	1929	1828	2229
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	81	119	118	118	109	150	177
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	1051	1130	1277	1189	1224	1489	1590
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	411	417	483	413	406	443	322
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	783	562	669	731	733	617	745
9	Ostali nemetalni proizvodi	1193	1115	1040	918	987	891	900
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	645	675	700	675	726	826	954
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	409	398	385	327	354	331	397
12	Transportna oprema	204	219	191	127	177	192	271
13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	201	203	184	172	188	190	206
14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	218	277	222	204	191	236	185
15	Pošta, paketne pošiljke	25	17	33	41	39	37	45
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	169	138	122	153	141	165	178
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala netrgovačka roba d. n.	0	1	1	1	1	1	0
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	6	8	20	90	140	223	408
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	21	7	24	10	27	22	13
20	Ostala roba d. n.	0	1	0	0	0	0	0

Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 47., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 44., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 44., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 44., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 45., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 43., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 43.

Ako se usporedi tablice 4. i 13. može se uočiti da je u promatranom periodu došlo do pada u ukupno prevezenim količinama u cestovnom teretnom transportu, a istovremeno je ukupni transportni učinak cestovne teretne flote porastao. Daljnjom analizom po pojedinim grupama može se uočiti da su grupa 3 i grupa 9 jedine grupe sa znatnim padom radnog učinka u promatranom periodu (zajedno 1.005 milijuna tonskih kilometara), grupe 2,7,8,11, 14 i 19 također imaju prikazan pad radnog učinka ali je taj pad minimalan (zajedno 180 milijuna tonskih kilometara). Ostale grupe su ostvarile porast radnog učinka u promatranom periodu. Grupe sa najvećim rastom radnog učinka su iste one koje su imali i najveći porast transportne potražnje u količinama, a to su grupa 4 i grupa 6. Ovdje je zanimljivo istaknuti primjer grupe 10. Porast radnog učinka je oko 300 milijuna tonskih kilometara (30%), a da se pritom prevezena količina nije značajno mijenjala. To znači da se prosječna udaljenost po isporuci povećala za 30%. Kretanja transportnog rada po grupama materijala prikazana su i u grafikonu 18. Radi bolje preglednosti podataka grafički prikaz je podijeljen na tri slijedna grafa 19-21 na način da su grupirane robe koje imaju jednak predznak godišnje stope promjene. Na grafikonu 19 prikazane su robe koje imaju godišnju stopu promjene $x>=+2\%$. Na grafikonu 20 prikazane su robe koje imaju godišnju stopu promjene unutar intervala $-2\%<x<+2\%$ te možemo reći da je količina izvršenog rada u stagnaciji. Na grafikonu 21 prikazane su robe sa negativnom godišnjom stopom promjene od $x<-2\%$.

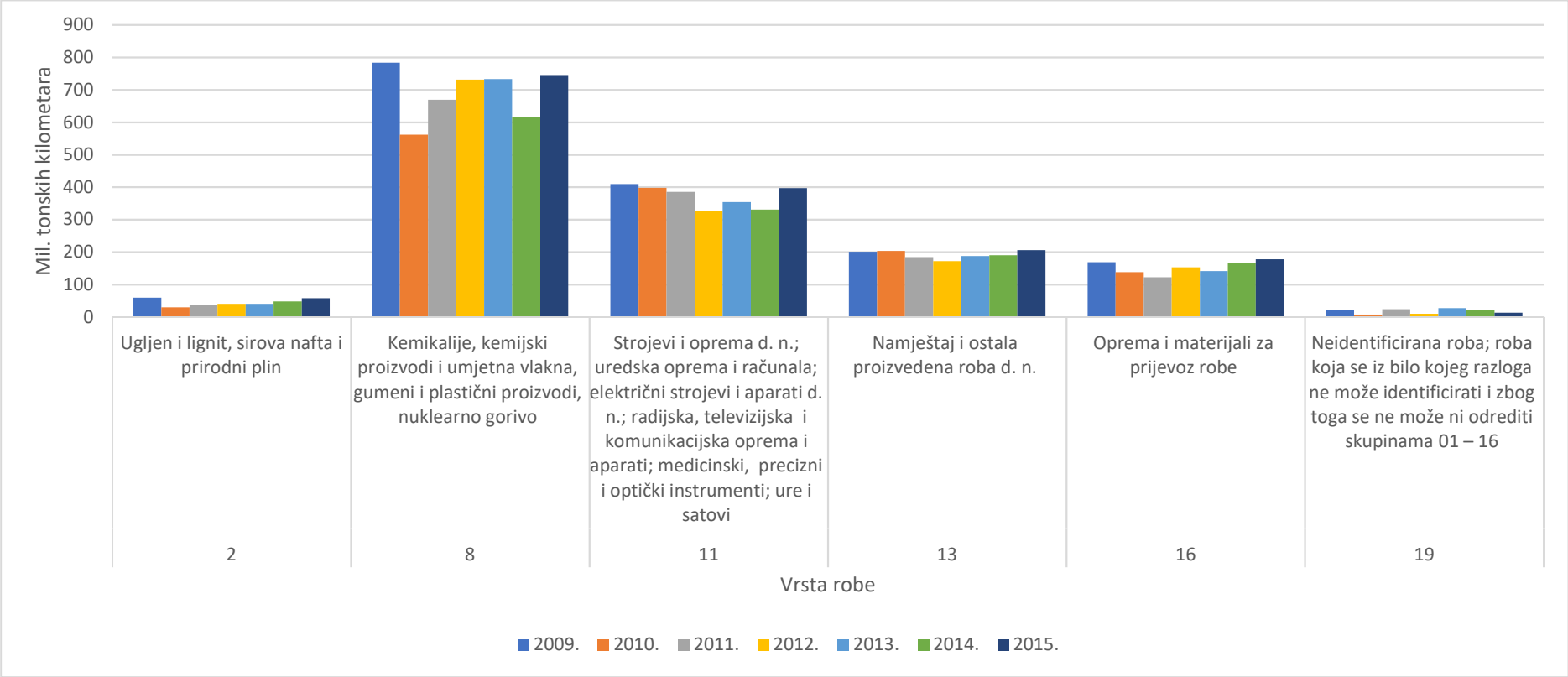


Grafikon 18. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu po vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine
Izvor: Tablica 13.



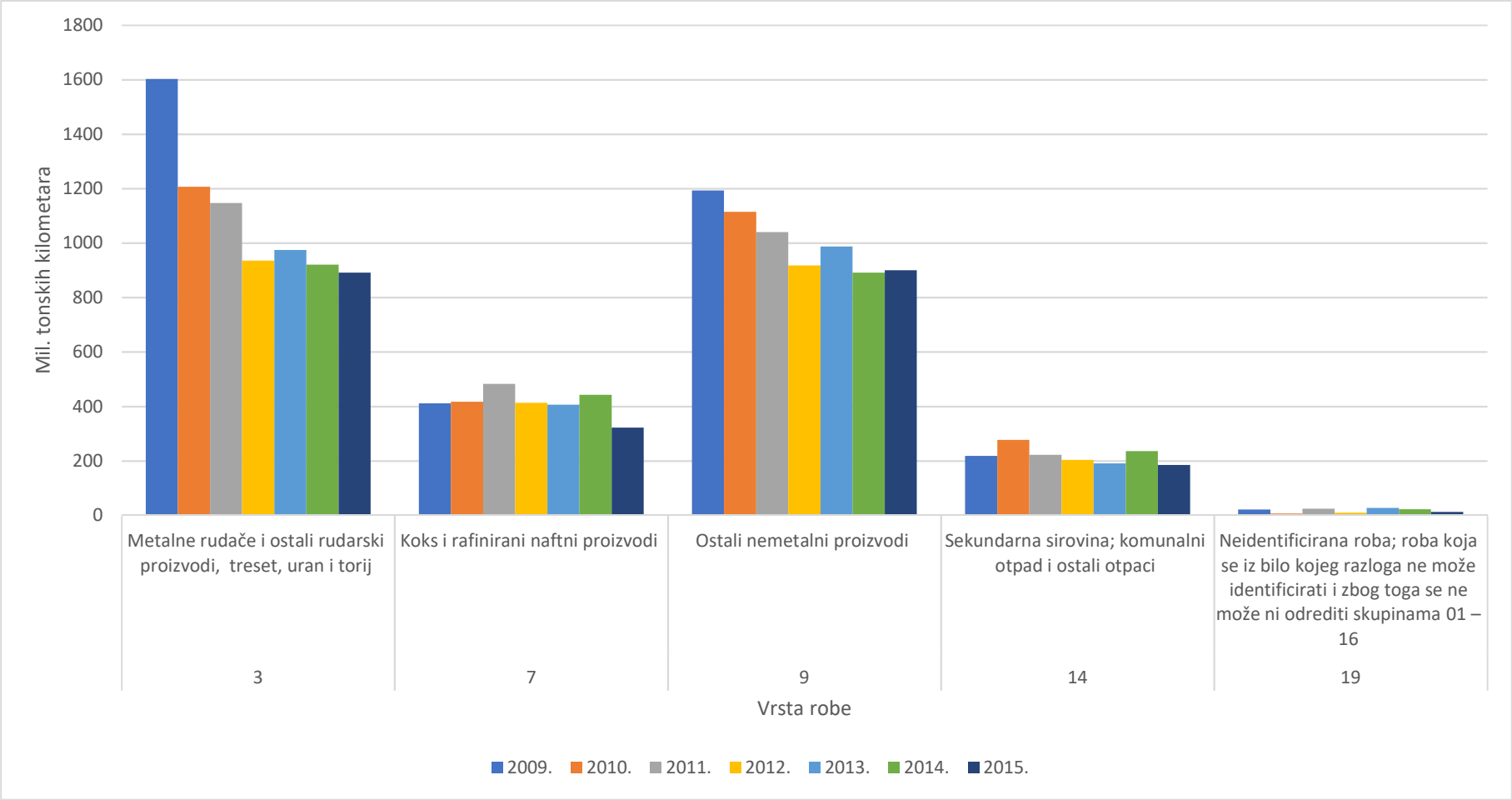
Grafikon 19. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa pozitivnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 13.



Grafikon 20. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa neutralnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 13.



Grafikon 21. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa negativnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 14

U tablici 14. napravljena je statistička analiza transportnog rada po NST grupama roba. Ukupna prosječna vrijednost radnog učinka u cestovnom teretnom transportu iznosi 9248 milijuna tonskih kilometara, standardna devijacija je 556 milijuna tonskih kilometara, pripadajući koeficijent varijacije je 6,01% te godišnja stopa promjene iznosi 1,71%. Grupe 3 (-9,32%) i 9 (-4,59%) su grupe koje imaju najveći pad transportnog učinka sa najvećim negativnim prosječnim godišnjim stopama promjene, a grupe 4 (5,50%), 6 (7,14%) i 10 (6,74%) su grupe sa najvećim rastom.

Tablica 14.: Statistička analiza transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

Vrsta robe		Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	Standardna devijacija (s)	Koeficijent varijacije (v)	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Odjeljak NST-u 2007.	**Ukupno**	9248	556	6,01%	1,71%
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	735	67	9,08%	2,92%
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	45	10	22,32%	-0,28%
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	1097	235	21,38%	-9,32%
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	1802	214	11,85%	5,50%
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	125	28	22,81%	13,92%
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	1279	180	14,06%	7,14%
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	414	45	10,87%	-3,99%
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i plastični proizvodi, nuklearno gorivo	691	73	10,56%	-0,83%
9	Ostali nemetalni proizvodi	1006	107	10,66%	-4,59%
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	743	102	13,69%	6,74%
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	372	31	8,43%	-0,50%
12	Transportna oprema	197	40	20,43%	4,85%
13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	192	11	5,85%	0,41%
14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	219	29	13,18%	-2,70%
15	Pošta, paketne pošiljke	34	9	26,77%	10,29%
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	152	18	12,04%	0,87%
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala netrgovačka roba d. n.	1	0	63,25%	#DIJ/0!
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	128	136	106,57%	102,03%
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati	18	7	40,00%	-7,68%

	i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16				
20	Ostala roba d. n.	0	0	244,95%	0

Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 47., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 44., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 44., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 44., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 45., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 43., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 43.,

U tablici 15. su prikazane relativne vrijednosti transportnog rada po NST grupama roba. Trendovi u relativnim vrijednostima prikazuju već spomenute trendove. Grupe roba 3 i 6 su pretrpjele smanjenje udjela uslijed pada radnog učinka, dok su grupe 4, 6 i 10 ostvarile povećanje udjela. Dinamika promjene transportnog rada je različita od dinamike promjene u prevezenim količinama. Tu pojavu ćemo kasnije kratko analizirati u analizi po tržištima gdje one grupe roba koje su jače zastupljene u izvozu ostvaruju bržu dinamiku promjene u transportnom radu.

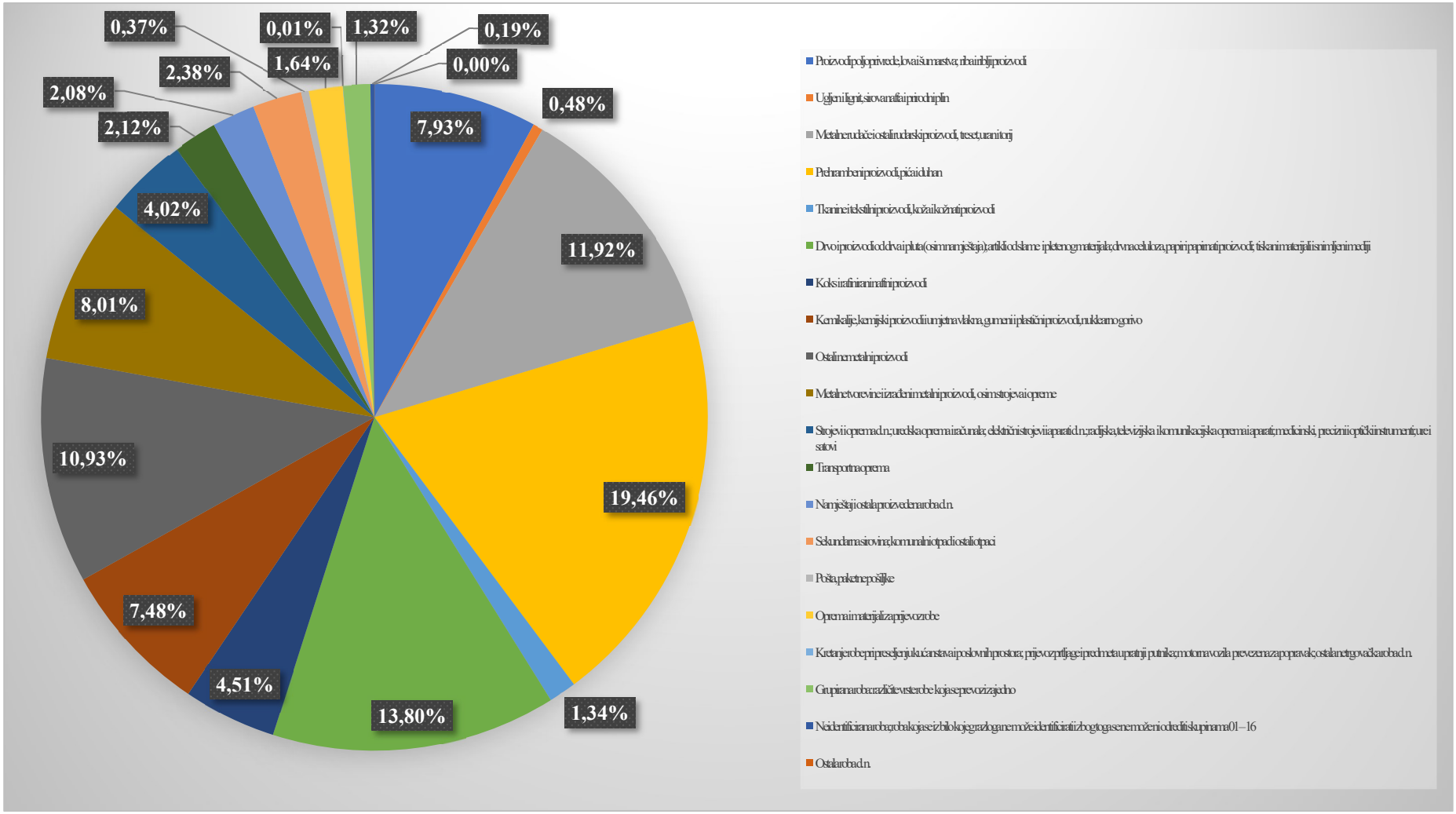
Tablica 15.: Relativna struktura transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po NST grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

Vrsta robe		**2009.**	**2010.**	**2011.**	**2012.**	**2013.**	**2014.**	**2015.**	**Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)**
Odjeljak NST-u 2007.	**Ukupno**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**
1	Proizvodi poljoprivrede, lova i šumarstva; riba i riblji proizvodi	**7,77%**	**7,62%**	**7,48%**	**7,93%**	**8,16%**	**8,22%**	**8,34%**	**7,93%**
2	Ugljen i lignit, sirova nafta i prirodni plin	**0,63%**	**0,34%**	**0,43%**	**0,46%**	**0,44%**	**0,51%**	**0,56%**	**0,48%**
3	Metalne rudače i ostali rudarski proizvodi, treset, uran i torij	**17,00%**	**13,75%**	**12,85%**	**10,81%**	**10,68%**	**9,82%**	**8,54%**	**11,92%**
4	Prehrambeni proizvodi, pića i duhan	**17,15%**	**18,08%**	**17,97%**	**21,03%**	**21,12%**	**19,49%**	**21,35%**	**19,46%**
5	Tkanine i tekstilni proizvodi, koža i kožnati proizvodi	**0,86%**	**1,36%**	**1,32%**	**1,36%**	**1,19%**	**1,60%**	**1,70%**	**1,34%**
6	Drvo i proizvodi od drva i pluta (osim namještaja); artikli od slame i pletenog materijala; drvna celuloza, papir i papirnati proizvodi; tiskani materijali i snimljeni mediji	**11,15%**	**12,87%**	**14,31%**	**13,75%**	**13,40%**	**15,87%**	**15,23%**	**13,80%**
7	Koks i rafinirani naftni proizvodi	**4,36%**	**4,75%**	**5,41%**	**4,78%**	**4,45%**	**4,72%**	**3,08%**	**4,51%**
8	Kemikalije, kemijski proizvodi i umjetna vlakna, gumeni i	**8,30%**	**6,40%**	**7,49%**	**8,45%**	**8,03%**	**6,58%**	**7,14%**	**7,48%**

	plastični proizvodi, nuklearno gorivo								
9	Ostali nemetalni proizvodi	**12,65%**	**12,70%**	**11,65%**	**10,61%**	**10,81%**	**9,50%**	**8,62%**	**10,93%**
10	Metalne tvorevine i izrađeni metalni proizvodi, osim strojeva i opreme	**6,84%**	**7,69%**	**7,84%**	**7,80%**	**7,95%**	**8,81%**	**9,14%**	**8,01%**
11	Strojevi i oprema d. n.; uredska oprema i računala; električni strojevi i aparati d. n.; radijska, televizijska i komunikacijska oprema i aparati; medicinski, precizni i optički instrumenti; ure i satovi	**4,34%**	**4,53%**	**4,31%**	**3,78%**	**3,88%**	**3,53%**	**3,80%**	**4,02%**
12	Transportna oprema	**2,16%**	**2,49%**	**2,14%**	**1,47%**	**1,94%**	**2,05%**	**2,60%**	**2,12%**
13	Namještaj i ostala proizvedena roba d. n.	**2,13%**	**2,31%**	**2,06%**	**1,99%**	**2,06%**	**2,03%**	**1,97%**	**2,08%**
14	Sekundarna sirovina; komunalni otpad i ostali otpaci	**2,31%**	**3,15%**	**2,49%**	**2,36%**	**2,09%**	**2,52%**	**1,77%**	**2,38%**
15	Pošta, paketne pošiljke	**0,27%**	**0,19%**	**0,37%**	**0,47%**	**0,43%**	**0,39%**	**0,43%**	**0,37%**
16	Oprema i materijali za prijevoz robe	**1,79%**	**1,57%**	**1,37%**	**1,77%**	**1,54%**	**1,76%**	**1,71%**	**1,64%**
17	Kretanje robe pri preseljenju kućanstava i poslovnih prostora; prijevoz prtljage i predmeta u pratnji putnika; motorna vozila prevezena za popravak; ostala ne trgovačka roba d. n.	**0,00%**	**0,01%**	**0,01%**	**0,01%**	**0,01%**	**0,01%**	**0,00%**	**0,01%**
18	Grupirana roba: različite vrste robe koja se prevozi zajedno	**0,06%**	**0,09%**	**0,22%**	**1,04%**	**1,53%**	**2,38%**	**3,91%**	**1,32%**
19	Neidentificirana roba; roba koja se iz bilo kojeg razloga ne može identificirati i zbog toga se ne može ni odrediti skupinama 01 – 16	**0,22%**	**0,08%**	**0,27%**	**0,12%**	**0,30%**	**0,23%**	**0,12%**	**0,19%**
20	Ostala roba d. n.	**0,00%**	**0,01%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**

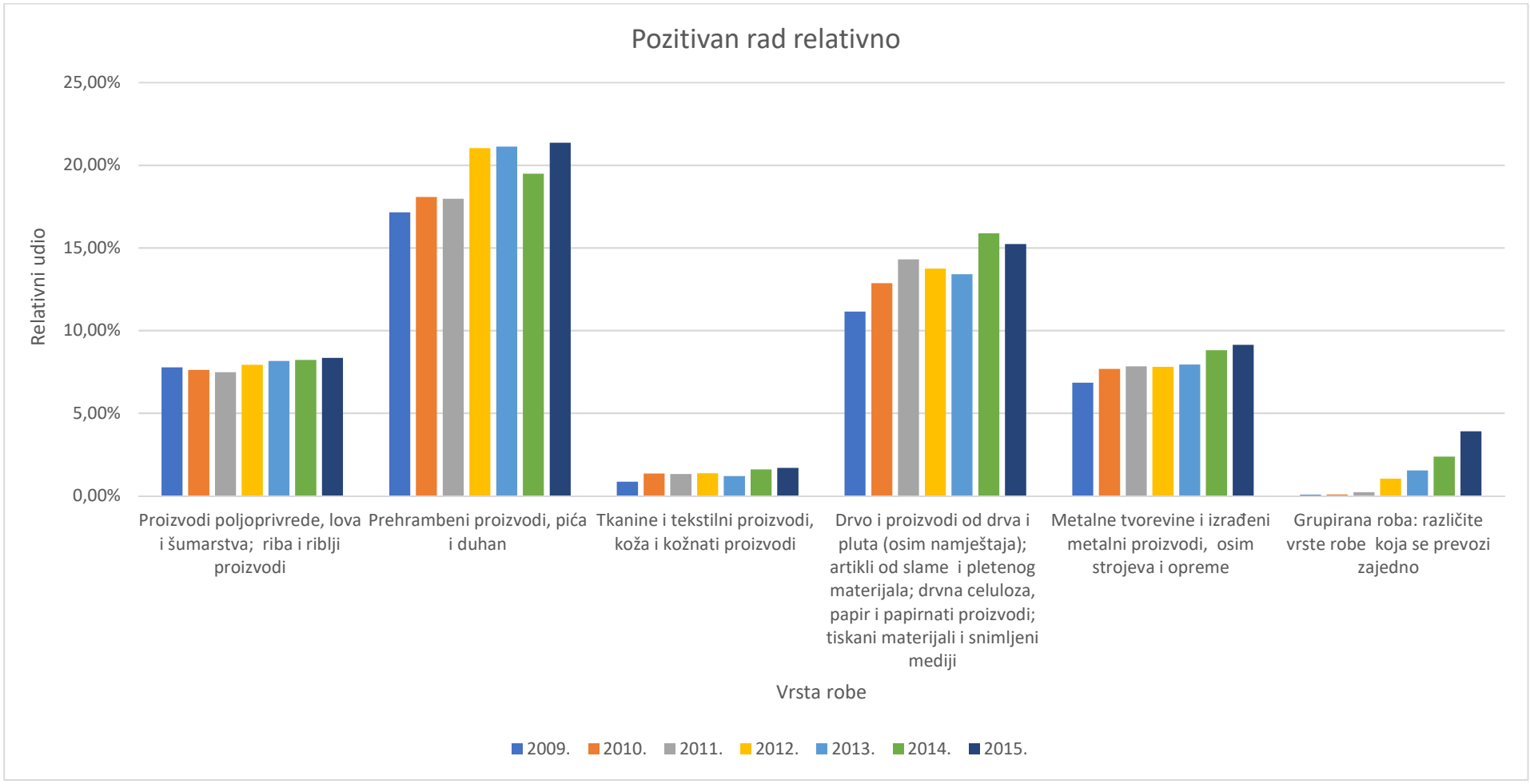
Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 47., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 44., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 44., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 44., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 45., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 43., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 43.,

Grafički prikaz prosječnih relativnih udjela grupa roba u ukupnom transportnom radu je prikazan u grafikonu 22. Grupa 4 (prehrana…) ima najveći udio od 19,46%, slijede je grupe 6 (13,80%), 3 (11,92%), 9(10,93%), 10(8,01%) te 1 (7,93%). Kretanje transportnog rada po vrstama roba radi bolje preglednosti podataka grafički je prikazano na tri slijedna grafa 24-26 na način da su grupirane robe koje imaju jednak predznak promjene relativnog udjela. Na grafikonu 23 prikazane su robe koje imaju pozitivnu promjenu relativnog udjela $x>=+0,5\%$. Na grafikonu 24 prikazane su robe čija se promjena relativnog udjela nalazi unutar intervala $-0,5\%<x<+0,5\%$ te na grafikonu 25 prikazane su robe sa negativnom promjenom relativnog udjela od $x<-0,5\%$.



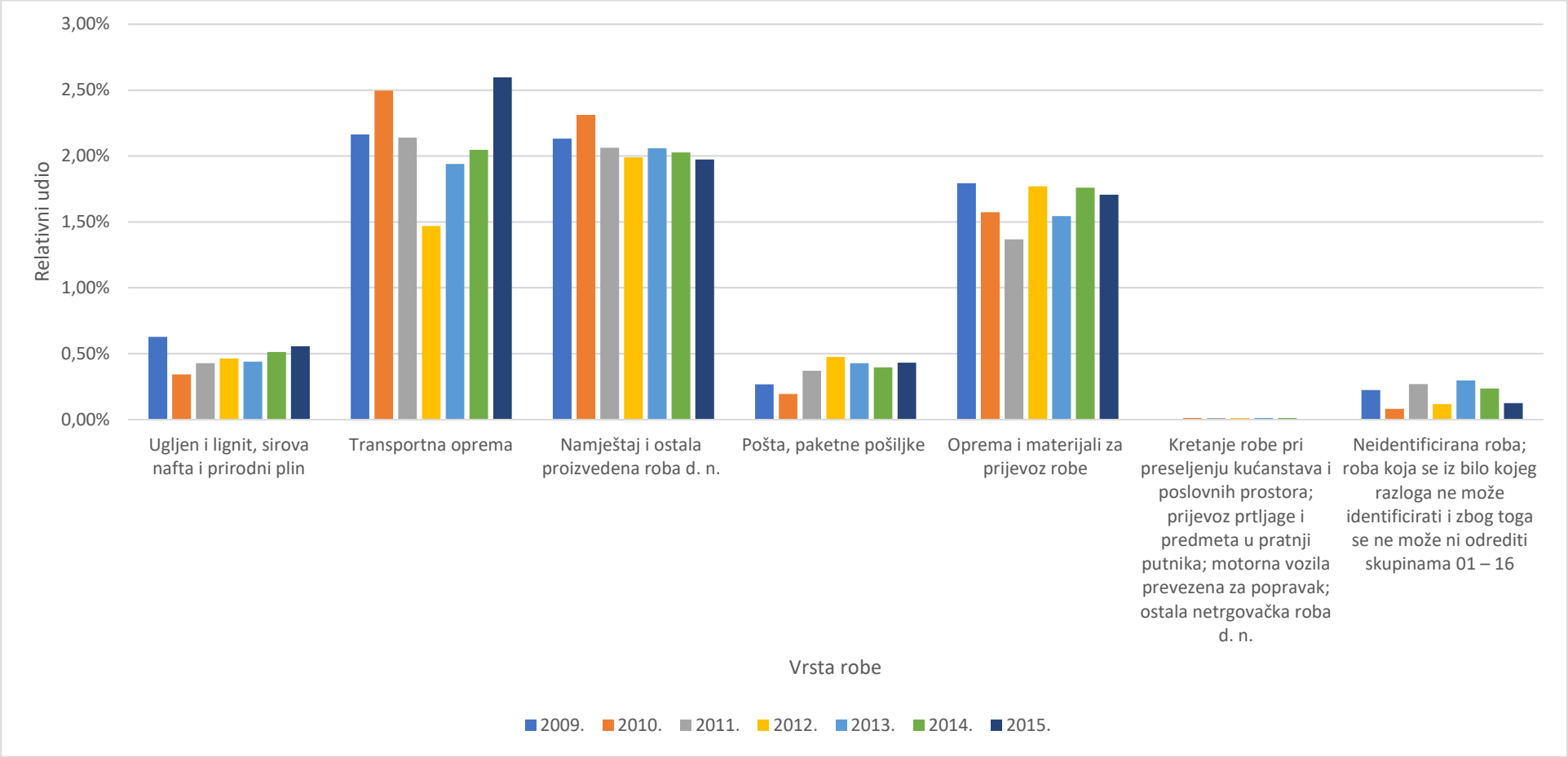
Grafikon 22. Relativna struktura prosječnog transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 15.



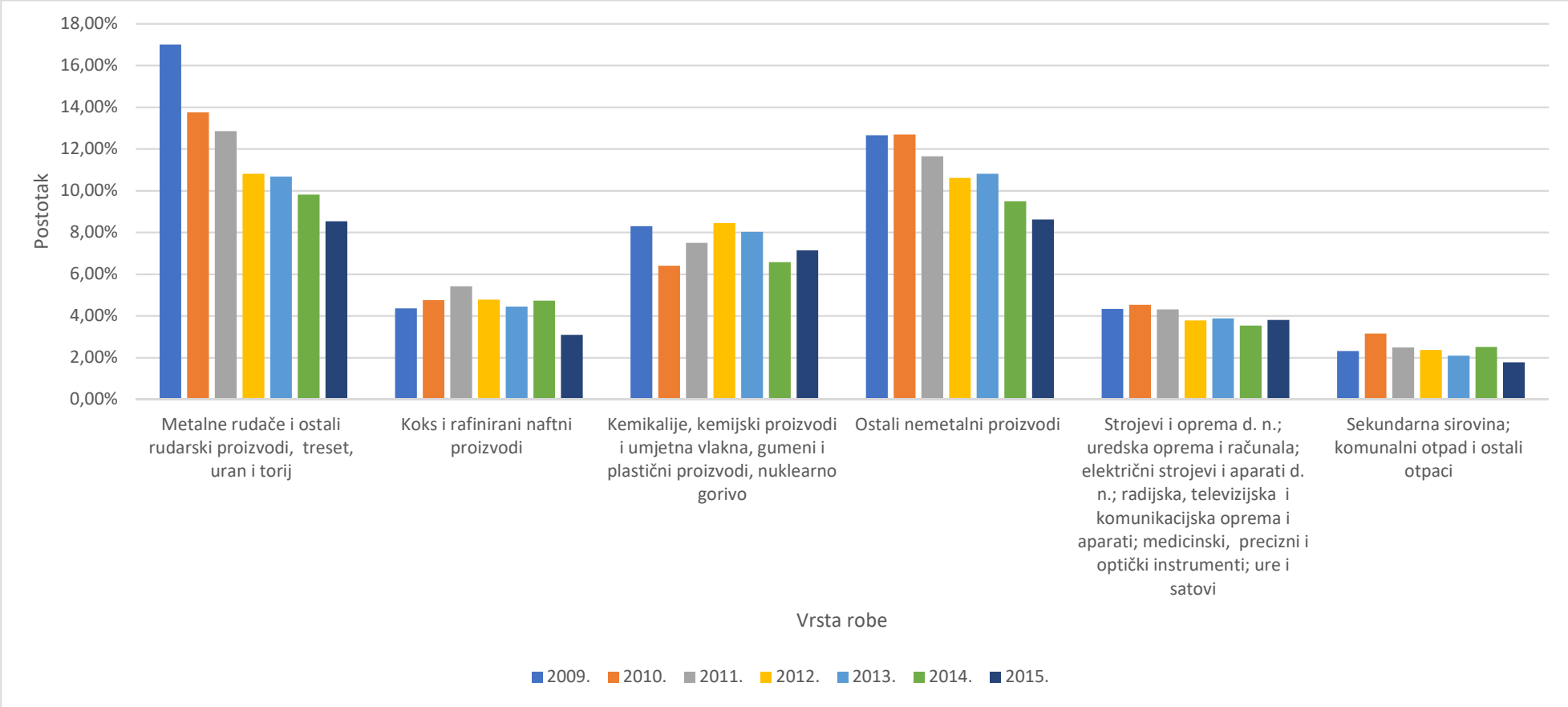
Grafikon 23. Prikaz roba sa pozitivnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 15.



Grafikon 24. Prikaz roba sa neutralnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 15.



Grafikon 25. Prikaz roba sa negativnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 15.

5.2.2. Prema klasifikaciji vrsti tereta po UNECE-u

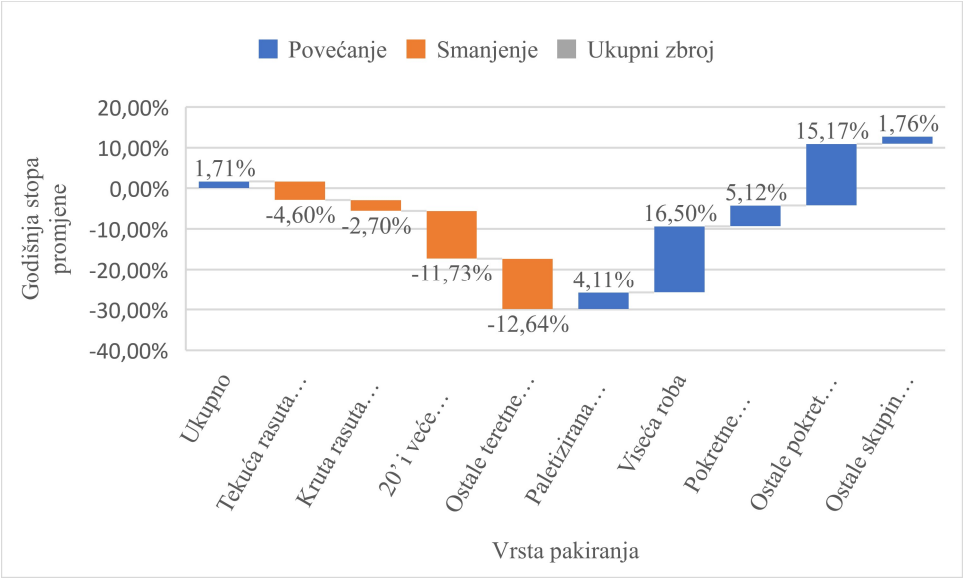
U ovom poglavlju je napravljena analiza kretanja transportnog učinka po UNECE grupama roba kao jednoj od promatranih podjela tereta u statističkim izvješća DSZ-a.

U tablici 16. prikazana je statistika transportnog rada po UNECE grupama roba za period od 2009. – 2015. godine. Kretanja ukupnog transportnog rada su analizirana u prethodnom poglavlju te se ovdje može uočiti pojedinačna kretanja po UNECE grupama roba. Analizom po grupama se može uočiti da su 4 grupe sa negativnom prosječnom stopom promjene, a 5 sa pozitivnom. Paletizirana roba kao dominantna skupina roba po ovoj metodologiji najviše pridonosi ukupnom rastu transportne potražnje. Na grafikonu 26 prikazane su prosječne godišnje stope promjene, a na grafikonu 27 je prikaz transportnog rada po UNECE kategorizaciji roba gdje se može vidjeti da je kretanje ukupnog transportnog rada kombinacija kretanja kod paletizirane i krute rasute robe.

Tablica 16.: Prikaz transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po UNECE grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

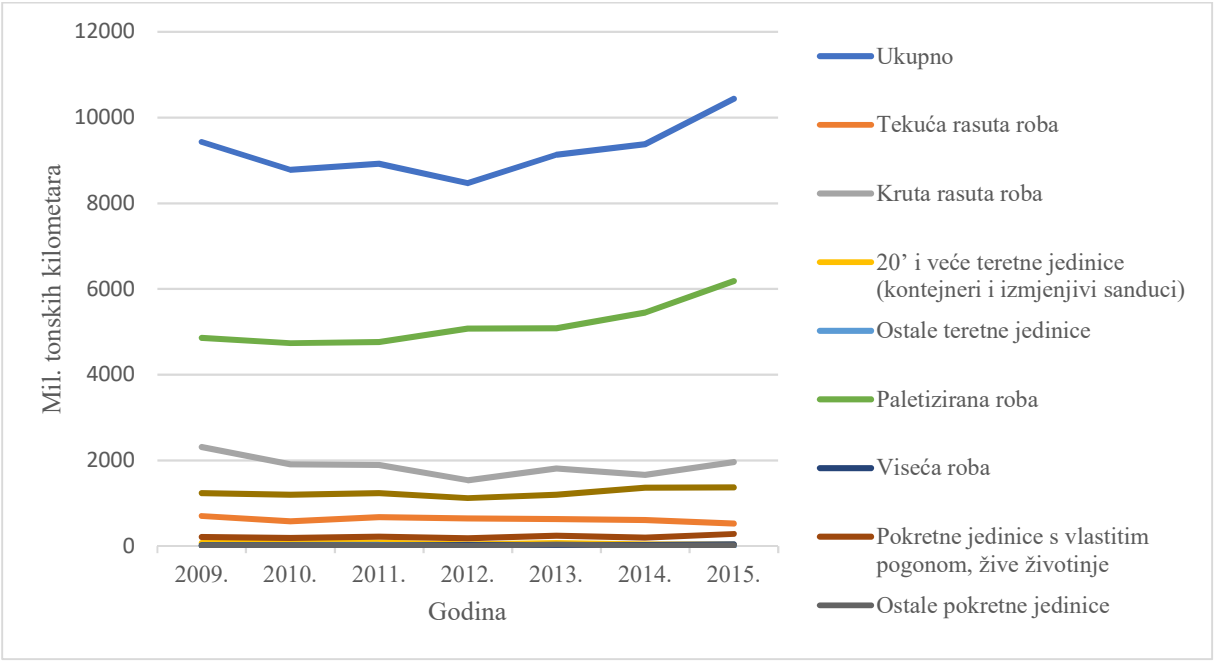
Roba prema vrsti pakiranja	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	Standardna devijacija (s)	Koeficijent varijacije (v)	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Ukupno	**9429**	**8780**	**8926**	**8469**	**9133**	**9381**	**10439**	**9222**	**586**	**6,36%**	**1,71%**
Tekuća rasuta roba	703	581	676	644	633	609	530	625	54	8,62%	-4,60%
Kruta rasuta roba	2313	1907	1895	1538	1812	1666	1963	1871	227	12,16%	-2,70%
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	74	108	80	42	71	42	35	65	24	37,70%	-11,73%
Ostale teretne jedinice	9	17	27	4	13	8	4	12	8	64,81%	-12,64%
Paletizirana roba	4857	4737	4761	5075	5084	5451	6184	5164	475	9,19%	4,11%
Viseća roba	18	18	14	28	30	24	45	25	10	38,21%	16,50%
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	212	194	220	187	247	201	286	221	32	14,58%	5,12%
Ostale pokretne jedinice	9	18	15	9	39	16	21	18	9	52,08%	15,17%
Ostale skupine tereta	1234	1200	1238	1122	1204	1363	1370	1247	83	6,67%	1,76%

Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 52., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 49., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 50., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 51., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 52., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 50., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 50.,



Grafikon 26: Prikaz prosječne godišnje stope promjene po UNECE kategorizaciji roba za period od 2009. - 2015. godine

Izvor: tablica 16.



Grafikon 27: Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu po UNECE vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: tablica 16.

Usporedbom podataka iz tablica 7. (transportna potražnja) i 16. (transportni učinak) po pojedinim grupama dolazimo do podatka o prosječnoj udaljenosti koju prelazi cestovno teretno vozilo prilikom jedne isporuke. Prosječna udaljenost predstavlja vezu između transportne potražnje i transportnog rada odnosno pokazuje koliki prosječni put u kilometrima se prijeđe za isporuku jedne tone robe.

Tablica 17.: Prikaz prosječne udaljenosti potrebne za prijevoz jedne tone robe po UNECE kategorizaciji roba u promatranom periodu od 2009. - 2015. godine (kilometri)

Roba prema vrsti pakiranja	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	Standardna devijacija (s)	Koeficijent varijacije (v)	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Ukupno	102	117	120	129	135	142	157	129	17	13,03 %	7,53%
Tekuća rasuta roba	114	100	153	145	151	143	141	135	19	13,77 %	3,64%
Kruta rasuta roba	42	48	46	47	50	50	58	49	4	9,20 %	5,37%
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	163	214	196	128	262	161	65	170	59	34,53 %	-14,27 %
Ostale teretne jedinice	153	213	278	125	178	320	125	199	70	35,40 %	-3,26%
Paletizirana roba	271	283	285	285	301	303	323	293	16	5,41 %	2,97%
Viseća roba	600	300	179	373	390	369	542	393	131	33,32 %	-1,68%
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	210	220	244	228	221	262	333	246	39	15,97 %	7,98%
Ostale pokretne jedinice	55	90	94	120	165	116	92	104	31	30,14 %	9,12%
Ostale skupine tereta	98	112	116	120	148	150	169	130	24	18,10 %	9,51%

Izvor: tablica 7. i tablica 16.

U tablici 17 se može uočiti kretanje prosječne udaljenosti prijeđene za prijevoz jedne tone robe. U promatranom periodu prosječna udaljenost za ukupni prijevoz iznosi 129 kilometara sa standardnom devijacijom od 17 kilometara, koeficijentom varijacije od 13,03% te prosječnom godišnjom stopom promjene od 7,53%. Ova kretanja ukazuju na produljenje prosječne udaljenosti prijeđene prilikom zadovoljenja transportne potražnje i donekle objašnjavaju situaciju gdje uslijed pada količinske transportne potražnje dolazi do porasta potražnje za transportnim radom. Kod tri grupe roba (viseća roba, ostale teretne jedinice, 20' i veće teretne jedinice) postoji negativni trend u prosječnoj godišnjoj stopi promjene, ali su te grupe minorne što se tiče prevezenih količina i nemaju značajni utjecaj na ukupne trendove. Kruta rasuta roba generira značajno kraći put po toni robe od ostalih grupa roba. Kako se kruti rasuti materijali generalno koriste u građevinskoj industriji onda se oni pretežito prevoze na kraće ture unutar Republike hrvatske. Slabljenjem građevinske industrije potaknuto svjetskom ekonomskom krizom dolazi do pada prijevoza količina krutih rasutih materijala koje pak radi kratkih udaljenosti na koje se prevoze imaju manji utjecaj na generirani transporti rad. Sa druge strane

prijevoznici paletizirane robe značajno profitiraju od ulaska Republike Hrvatske u Europsku Uniju te potpisanih međunarodnih sporazuma o slobodnom protoku roba jer sada prevoze robu po cijelom europskom kontinentu bez plaćanja mnogih davanja.

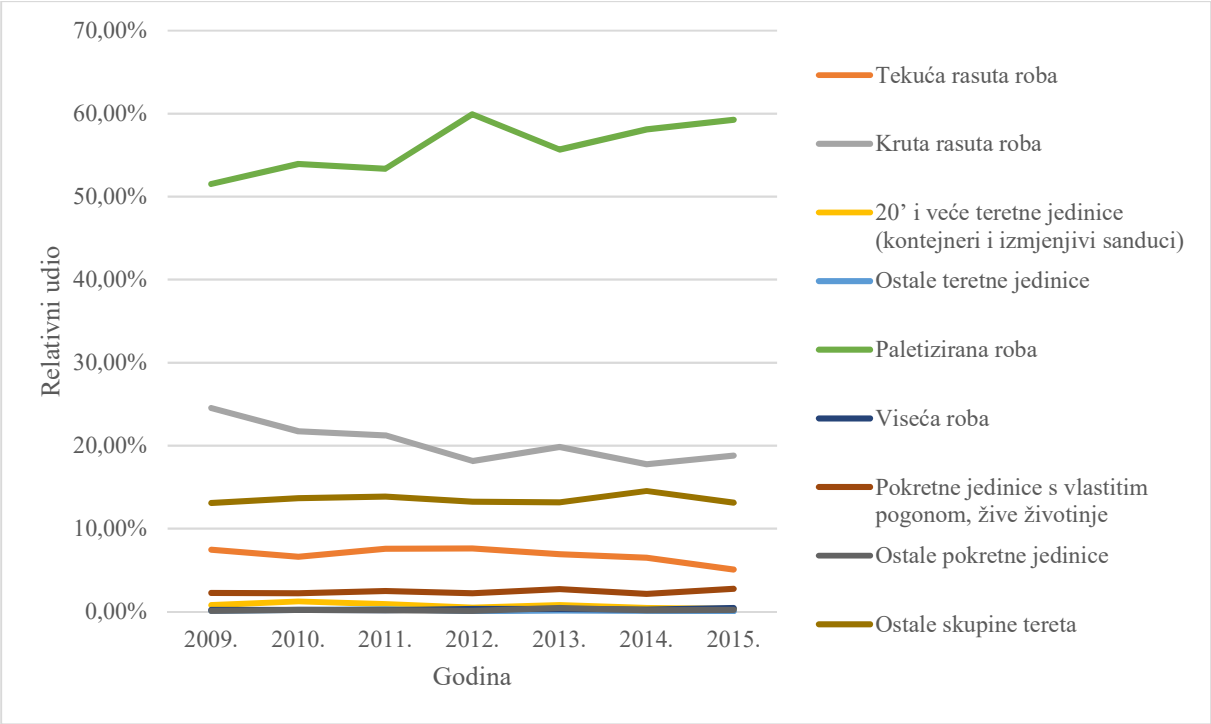
Relativne vrijednosti prijevoza robe po UNECE grupama su prikazane u tablici 18. Može se uočiti pad udjela krutih rasutih proizvoda za 5,73% na 18,80%. Iako su po prevezenim količinama i dalje dominantna grupa tereta po ovoj metodologiji u proučavanju generiranog transportnog učinka značajno zaostaju za paletiziranom robom (59,24%). Naime paletizirana roba sa prosječnom prijeđenom udaljenošću od 293 kilometra po toni robe generira skoro 6 puta veću potražnju nego kruti rasuti tereti sa prosječnom udaljenošću od 49 kilometara.

Tablica 18.:Relativna struktura transportnog rada po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine

Roba prema vrsti pakiranja	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)
Ukupno	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	100,00%
Tekuća rasuta roba	7,46%	6,62%	7,57%	7,60%	6,93%	6,49%	5,08%	6,82%
Kruta rasuta roba	24,53%	21,72%	21,23%	18,16%	19,84%	17,76%	18,80%	20,29%
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)	0,78%	1,23%	0,90%	0,50%	0,78%	0,45%	0,34%	0,71%
Ostale teretne jedinice	0,10%	0,19%	0,30%	0,05%	0,14%	0,09%	0,04%	0,13%
Paletizirana roba	51,51%	53,95%	53,34%	59,92%	55,67%	58,11%	59,24%	55,96%
Viseća roba	0,19%	0,21%	0,16%	0,33%	0,33%	0,26%	0,43%	0,27%
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	2,25%	2,21%	2,46%	2,21%	2,70%	2,14%	2,74%	2,39%
Ostale pokretne jedinice	0,10%	0,21%	0,17%	0,11%	0,43%	0,17%	0,20%	0,20%
Ostale skupine tereta	13,09%	13,67%	13,87%	13,25%	13,18%	14,53%	13,12%	13,53%

Izvor: tablica 16.

Kretanja relativnih udjela po UNECE grupama roba su dodatno prikazane u grafikonu 28 gdje možemo uočiti značaj paletizirane robe na ukupan transportni rad u cestovnom teretnom transportu.



Grafikon 28: Prikaz relativne strukture transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: tablica 18.

5.2.3. Prema grupama vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila

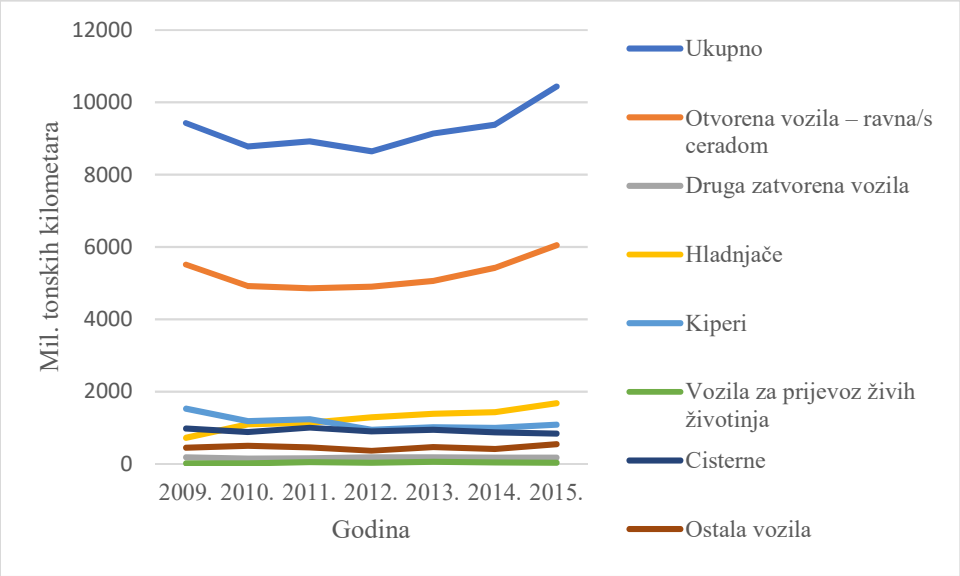
Iz dostupnih statističkih izvještaja objavljenih od DZS-a za potrebe ovog rada napravljene su tablice i statističke analize po vrstama nadgradnje teretnih vozila. U tablici 19. prikazan je transportni rad (u milijunima tonskih kilometara) po svakoj grupi nadgradnje koju koristi DZS pri objavi podataka u periodu 2009. – 2015. Iz navedene tablice se može uočiti da je ukupan radni učinak u porastu od 1.000 milijuna tonskih kilometara. Kada analiziramo podatke na nivou pojedinih grupa onda vidimo da su teretna vozila kiperi ostvarili najveći pad u radnom učinku i to 443 milijuna tonskih kilometara. Porast radnog učinka u promatranom periodu ostvarila su teretna vozila hladnjače (953 mil. tonskih kil.) i otvorena teretna vozila (536 mil. tonskih kil.). Ostale skupine su imale promjene značajno manje korekcije u promatranom periodu te nisu imale značajni učinak na ukupan transportni rad u cestovnom teretnom transportu. Statističkom analizom može se uočiti da su kiperi pali na prosječnu vrijednost od 1147 milijuna tonskih kilometara sa standardnom devijacijom od 184 milijuna tonskih kilometara, koeficijentom varijacije od 16,05% te prosječnom godišnjom stopom promjene od -4,76%. Značajni porast prosječnih vrijednosti ostvaruju otvorena vozila (5249) i hladnjače(1252) u istom periodu po prosječnoj godišnjoj stopi promjene od 1,33% (otvorena vozila) odnosno 12,7% hladnjače.

Tablica 19.: Transportni rad cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

Godina	Ukupno	Otvorena vozila – ravna/s ceradom	Druga zatvorena vozila	Hladnjače	Kiperi	Vozila za prijevoz živih životinja	Cisterne	Ostala vozila
2009.	9429	5516	189	726	1533	23	986	456
2010.	8780	4926	155	1096	1185	21	890	507
2011.	8926	4859	161	1142	1242	52	1007	464
2012.	8649	4901	186	1294	954	40	905	369
2013.	9133	5064	186	1388	1020	62	945	468
2014.	9381	5425	180	1437	1002	45	876	415
2015.	10439	6052	177	1683	1090	41	844	552
Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	9248	5249	176	1252	1147	41	922	462
Standardna devijacija (s)	556	407	12	281	184	14	55	55
Koeficijent varijacije (v)	6,01%	7,75%	6,95%	22,45%	16,05%	33,61%	5,99%	11,88%
Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)	1,46%	1,33%	-0,93%	12,76%	-4,76%	8,61%	-2,20%	2,77%

Izvor: Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 47., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 48.,

Grafički prikaz trendova transportnog rada po vrsti nadgradnje prikazan je na grafikonu 29. Ovdje se može zamijetiti da kiperi kao grupa teretnih vozila koja prevoze najviše robe imaju ključni utjecaj na ukupni transportni rad cijelog sustava, ali manji nego što imaju na količine. Ta činjenica je već analizirana kod izračuna prosječne udaljenosti po toni robe koju prevale teretna vozila prilikom prijevoza.



Grafikon 29. Prikaz transportnog rada po vrsti nadgradnje za vremensko razdoblje 2009. - 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

Izvor: Tablica 19.

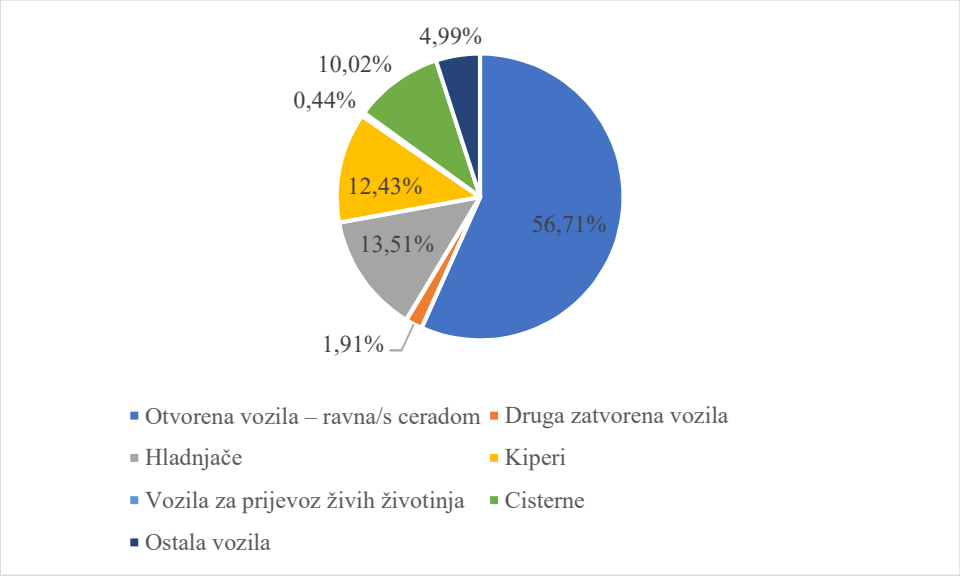
U tablici 20. su prikazane relativne vrijednosti transportnog rada po vrsti karoserije cestovnog teretnog vozila. Analizom podataka po vrsti karoserije može se uočiti da otvorena vozila sudjeluju sa preko 50% u ukupnom radu teretnih cestovnih vozila. Kiperi su ostvarili najveći pad i tako pali na treće mjesto po radnom učinku iza hladnjača.

Tablica 20.: Relativna struktura transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)

Godina	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna vrijednost
Ukupno	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Otvorena vozila – ravna/s ceradom	58,50%	56,10%	54,44%	56,67%	55,45%	57,83%	57,97%	56,71%
Druga zatvorena vozila	2,00%	1,77%	1,80%	2,15%	2,04%	1,92%	1,70%	1,91%
Hladnjače	7,70%	12,48%	12,79%	14,96%	15,20%	15,32%	16,12%	13,51%
Kiperi	16,26%	13,50%	13,91%	11,03%	11,17%	10,68%	10,44%	12,43%
Vozila za prijevoz živih životinja	0,24%	0,24%	0,58%	0,46%	0,68%	0,48%	0,39%	0,44%
Cisterne	10,46%	10,14%	11,28%	10,46%	10,35%	9,34%	8,09%	10,02%
Ostala vozila	4,84%	5,77%	5,20%	4,27%	5,12%	4,42%	5,29%	4,99%

Izvor: Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 47., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 48.,

U grafikonu 30 prikazane su prosječne vrijednosti relativnih udjela u cestovnom teretnom transportu gdje se može uočiti dominantna uloga otvorenih vozila sa 56,71%. Nakon otvorenih vozila slijede hladnjače sa 13,51% te kiperi sa 12,43%.



Grafikon 30. Prikaz relativne strukture prosječnog transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Republike Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 20

5.3. Analiza postojećeg stanja i dinamike teretnih vozila po vrsti nadgradnje u cestovnom prometu

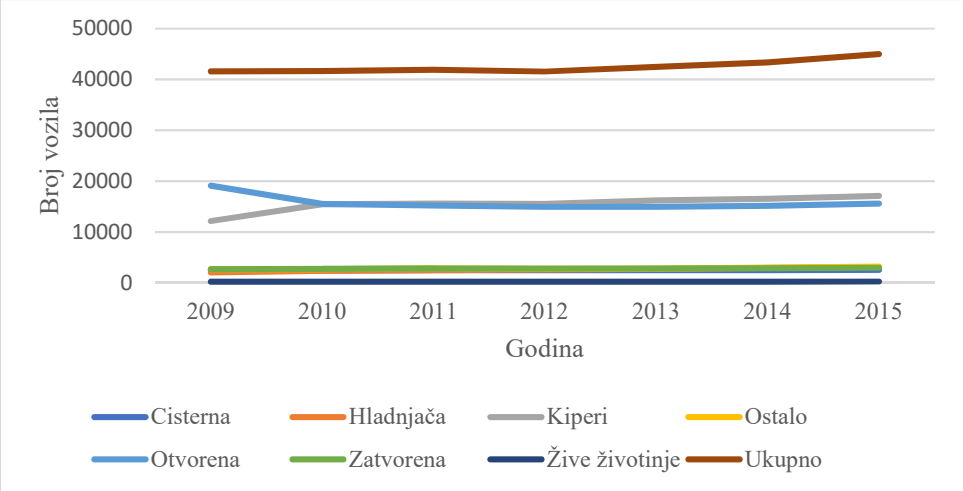
Treća i posljednja značajka koju je potrebno analizirati u radu je postojeće stanje i dinamika cestovnih teretnih vozila po vrsti nadgradnje. Podaci o vozilima nisu dostupni u statističkim izvještajima DZS-a nego su pribavljeni od Centra za vozila Hrvatske. Iz dobivenih podataka su uklonjena sva teretna vozila nosivosti manje od tri tone te vozila za specijalne namjene kako bi ujednačili metodologiju prikupljenih podataka sa onima koje objavljuje DZS. Prikupljeni su podaci za period od 2009. – 2015. godine. Podaci sadrže informacije o broju cestovnih teretnih vozila te o njihovoj ukupnoj nosivosti.

U tablici 21. prikazano je postojeće stanje te dinamika broja cestovnih teretnih vozila. Može se uočiti da u promatranom periodu dolazi do porasta ukupnog broja vozila sa 41592 na 44974 vozila. Statističkom analizom se dolazi do prosječne vrijednosti od 42505 vozila, standardna devijacija iznosi 1171 vozilo, sa koeficijentom varijacije od 2,76% te prosječnom godišnjom stopom promjene od 1,31%. U grafikonu 31 prikazano je kretanje broja vozila kroz period gdje se može uočiti da je promjena kontinuirana i mala sukladno prosječnoj godišnjoj stopi promjene.

Tablica 21.: Prikaz broja cestovnih teretnih vozila za period od 2009. - 2015. godine

Godina	Cisterna	Hladnjača	Kiperi	Ostalo	Otvorena	Zatvorena	Žive životinje	Ukupno
2009	2523	2098	12174	2706	19147	2704	240	41592
2010	2476	2397	15494	2702	15566	2747	254	41636
2011	2543	2522	15645	2893	15254	2810	262	41929
2012	2537	2661	15533	2788	14954	2810	282	41565
2013	2510	2782	16246	2848	14987	2841	279	42493
2014	2496	2953	16563	2998	15163	2886	286	43345
2015	2552	3183	17134	3220	15598	2994	293	44974
Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	2520	2657	15541	2879	15810	2827	271	42505
Standardna devijacija (s)	25	333	1485	170	1382	88	18	1171
Koeficijent varijacije (v)	1,00%	12,55%	9,55%	5,89%	8,74%	3,10%	6,58%	2,76%
Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)	0,19%	7,19%	5,86%	2,94%	-3,36%	1,71%	3,38%	1,31%

Izvor: Podatke dostavio CVH (kolovoz 2017.)



Grafikon 31: Prikaz broja cestovnih teretnih vozila u periodu od 2009. - 2015. godine

Izvor: tablica 21.

U tablici 22. prikazano je trenutno stanje te dinamika nosivosti cestovnih teretnih vozila. Može se uočiti da u promatranom periodu dolazi do porasta ukupne nosivosti teretnih vozila sa 567.5 tisuća tona na 625.3 tisuće tona. Statističkom analizom se dolazi do prosječne vrijednosti od 584.1 tisuće tona, standardna devijacija iznosi 19 tisuća tona, sa koeficijentom varijacije od 3,27% te prosječnom godišnjom stopom promjene od 1,63%.

Tablica 22.: Prikaz nosivosti cestovnih teretnih vozila u tonama u periodu od 2009. - 2015. godine

Godina	Cisterna	Hladnjača	Kiperi	Ostalo	Otvorena	Zatvorena	Žive životinje	Ukupno
2009	40661	27429	170069	41667	263273	21666	2748	567513
2010	39765	32323	187189	42254	245712	21998	2913	572154
2011	40443	34530	185659	45617	244110	22559	3020	575939
2012	39903	36112	180993	44077	242290	22672	3407	569455
2013	39436	39242	187226	45445	244427	23098	3313	582188
2014	39558	42125	189443	47740	250273	23830	3482	596451
2015	40461	46530	196785	51435	261363	25088	3618	625279
Prosječna vrijednost ($\bar{x}$)	40032	36899	185338	45462	250207	22987	3214	584140
Standardna devijacija (s)	450	5885	7625	3105	8006	1078	299	19089
Koeficijent varijacije (v)	1,12%	15,95%	4,11%	6,83%	3,20%	4,69%	9,31%	3,27%
Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)	-0,08%	9,21%	2,46%	3,57%	-0,12%	2,47%	4,69%	1,63%

Izvor: Podatke dostavio CVH (kolovoz 2017.)

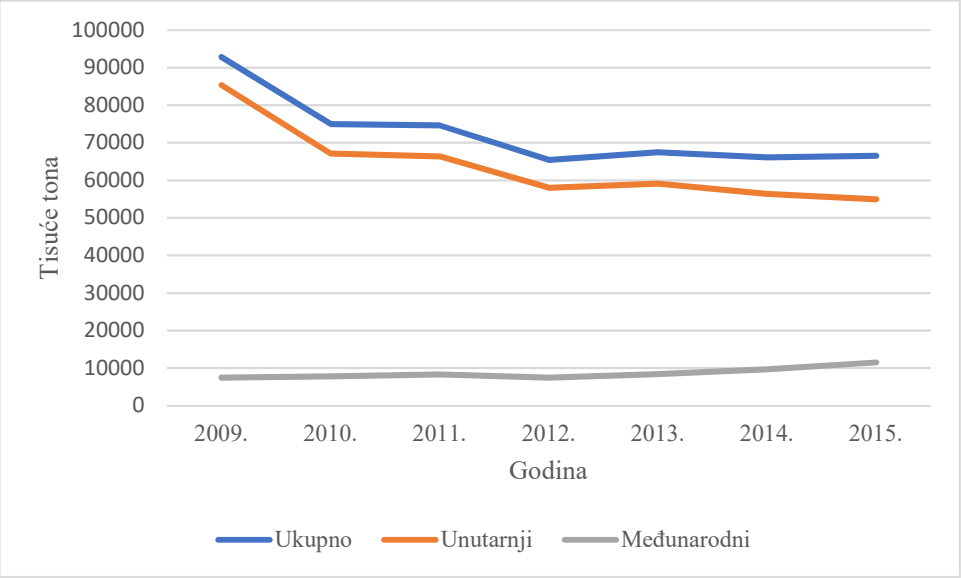
5.4. Usporedba kretanja ukupno prevezenih količina i ukupno učinjenog transportnog rada prema tržištu

U tablici 23. prikazani su podaci o ukupnom transportnom radu cestovnog prometnog sustava. Ukupni transportni učinak 2015. godine iznosi 10.439 miliona tonskih kilometara i za razliku od količina prevezene robe on je u porastu. Ovakav podatak je iznenađujući ako uzimamo u obzir činjenicu da je masa tereta u promatranom periodu smanjena za 26.000 tona odnosno za 28%. Dio odgovora leži u činjenici da je u periodu do 2012. godine uslijed svjetske gospodarske krize naglo palo gospodarstvo RH te unutarnji transport dok je međunarodni transport ostao na jednak razinama. Nakon 2012. unutarnji transport ostaje na jednakim razinama, a međunarodni transport nakon ulaska Republike Hrvatske u Europsku Uniju doživljava procvat i velike godišnje stope rasta. Temeljem takvih kretanja raste prosječna udaljenost za prijevoz jedne tone tereta te se povećava transportni rad za prijevoz jedne tone tereta. U tablici 13. napravljena je analiza kretanja količine prevezene robe, ostvarenog radnog učinka i prijeđenih udaljenosti po toni tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom teretnom transportu. Analiza je pokazala da su prevezene količine (-7,07%, 30.000 tona) i ostvareni radni učinak (-3,83%, 1.100 mil. tonskih kilometara) pretrpjeli negativne stope rasta u unutarnje transportu. Međunarodni promet je pak u kontinuiranom porastu, kako u prevezenim količinama (7,45%, 4.000 tona) tako i u radnom učinku (6,79%, 2.000 mil. tonskih kilometara). S obzirom da je prosječna udaljenost koju teretna cestovna vozila prelaze u međunarodnom transportu 8 puta veća od one u unutarnjem prometu porast transportne potražnje u međunarodnom prometu (porast izvoza i uvoza) uspio je nadoknaditi manjkove koji su nastali u unutarnjem transportu.

Tablica 23. : Analiza prevezenih količina, odrađenog transportnog rada te prosječne prijeđene udaljenosti po toni prevezene robe po tržištima

	Tonski kilometri (mil.)			Tone (tis.)			Kilometri po toni		
	Ukupno	Unutarnji	Međunarodni	Ukupno	Unutarnji	Međunarodni	Ukupno	Unutarnji	Međunarodni
2009.	9429	5125	4304	92847	85358	7489	102	60	575
2010.	8780	4547	4233	74967	67126	7841	117	68	540
2011.	8926	4374	4552	74645	66332	8313	120	66	548
2012.	8649	4145	4504	65439	57971	7468	132	72	603
2013.	9133	4284	4849	67500	59090	8410	135	72	577
2014.	9381	3931	5450	66146	56425	9721	142	70	561
2015.	10439	4055	6384	66491	54966	11525	157	74	554
Prosječna vrijednost	9248	4352	4897	72576	63895	8681	129	69	565
Standardna devijacija	556	368	716	9071	9789	1362	17	4	20
Koeficijent varijacije	6,01%	8,46%	14,62%	12,50%	15,32%	15,68%	13,02%	6,33%	3,51%
Prosječna godišnja stopa promjene	1,71%	-3,83%	6,79%	-5,41%	-7,07%	7,45%	7,53%	3,49%	-0,61%

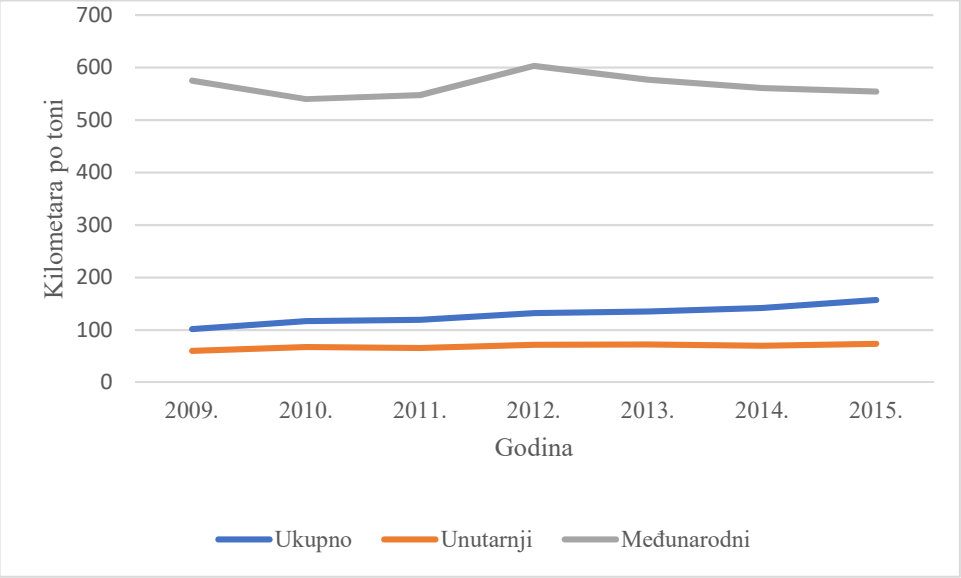
Izvor: Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010., str 47.-49., Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011., str. 45.-46., Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012., str 43.-46., Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013., str. 45.-48., Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014., str. 46.-49., Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015., str. 44.-47., Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016., str. 44.-47.,



Grafikon 32. Prikaz trendova prevezene količine robe po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 6.

U grafikonu 32 prikazani su trendovi prevezenih količina u teretnom cestovnom prometu po tržištu. Ovdje se vidi da je cestovni teretni promet na unutarnjem tržištu i dalje u padu dok se ukupan prijevoz stabilizirao zahvaljujući rastu prijevoza na međunarodnom tržištu.

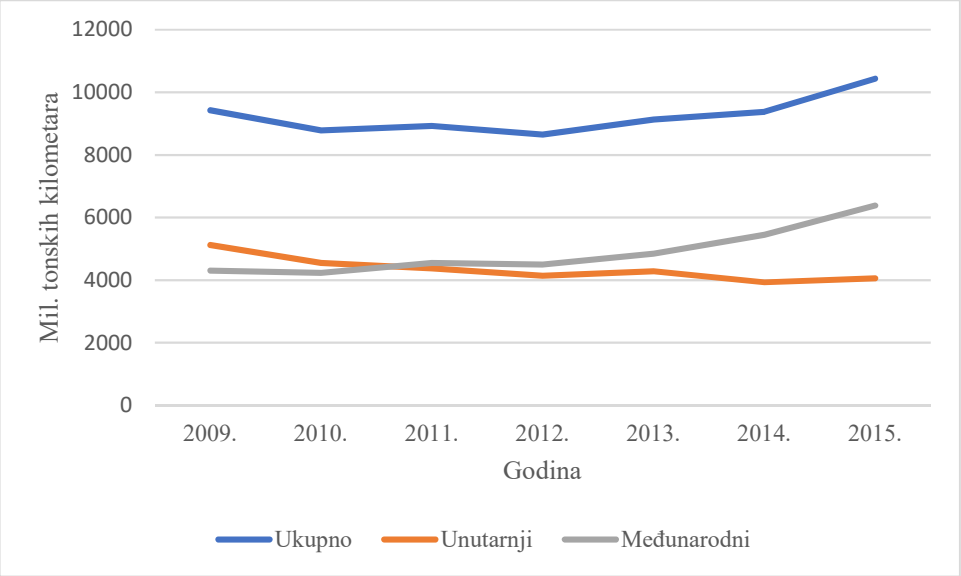


Grafikon 33. Prikaz trendova prosječno prijeđene udaljenosti po toni po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 6.

U grafikonu 33 prikazani su trendovi u prosječno prijeđenoj udaljenosti po toni robe u teretnom cestovnom prometu po tržištu. Ovdje se vidi da je prosječna udaljenost na unutarnjem tržištu u laganom kontinuiranom porastu (3,49% godišnje) dok je udaljenost u međunarodnom

prometu u stagnaciji (-0,61% godišnje). Zahvaljujući porastu volumena prijevoza u međunarodnom transportu prosječna udaljenost na svim tržištima je u porastu od 7,53% godišnje.



Grafikon 34. Prikaz trendova transportnog rada po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine

Izvor: Tablica 6.

Umnožak prevezene količine i udaljenosti po količini daje radni učinak. U grafikonu 34 prikazani su trendovi u radnom učinku po tržištu. Na unutarnjem tržištu dogodio se pad radnog učinka (-3,83% godišnje, 1.100 mil. tonskih kilometara) kao direktna posljedica smanjene potražnje te čak ni povećanje prijeđene prosječne udaljenosti po toni nije uspjelo poništiti taj negativan efekt. U Međunarodnom transportu porast radnog učinka odgovara porastu u potražnji slijedom činjenice da se prosječna udaljenost nije značajno mijenjala. Kao rezultat trendova na unutarnjem i međunarodnom tržištu ukupni radni učinak je porastu 1,71%.

5.5. Analiza utjecaja promjene stanja i dinamike transportne potražnje na stanje i dinamiku dostupne nosivosti po vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila

Državni Zavod za Statistiku objavljuje u svojim izvještajima agregirane podatke po različitim kriterijima. Takvi podaci su dostupni za prijevoz i za transportni rad te su oni agregirani na nivou grupa roba odnosno vrsti nadgradnji. S obzirom da je klasifikacija roba po NST-u napravljena po ekonomskoj aktivnosti te u svakoj od grupa postoje robe koje se prevoze različitim vrstama nadgradnji cestovnih teretnih vozila nemoguće je napraviti usporedbu kretanja po tim kriterijima. Sa druge strane klasifikacija tereta po UNECE-u koja se bazira na načinu pakiranja tereta, a ne po vrsti robe koja se prevozi, nudi djelomičnu mogućnost analiziranja kretanja transportne potražnje i dostupnih vrsti nadgradnje cestovnih teretnih vozila odnosno njihovih kapaciteta. U tablici 24 je prikazana matrica međuovisnosti grupa roba po

UNECE-u i vrsti nadgradnji cestovnih teretnih vozila. Tablica je napravljena temeljem nekoliko pretpostavki i slijednim preračunima s obzirom na prevezene količine i izvršeni transportni rad.

Pretpostavke koje služe kao temelj izrade modela:

- Sva tekuća rasuta roba se prevozi cisternama (73% svog tereta koje prevoze cisterne)
- Kiperi voze samo kruti rasuti teret (82% krutog tereta se prevozi kiperima)
- Žive životinje se prevoze samo vozilima za prijevoz živih životinja (22% pokret. jed. i živih životinja se prevozi vozilima za žive životinje)
- Hladnjače većinom (92%) prevoze paletiziranu robu (23% paletizirane robe se prevozi hladnjačama)

Tablica 24.: Matrica međuovisnosti između UNECE grupa roba i vrsti nadgradnji cestovnih teretnih vozila

Matrica	Otvorena vozila – ravna/s ceradom	Druga zatvorena vozila	Hladnjače	Kiperi	Vozila za prijevoz živih životinja	Cisterne	Ostala vozila
Tekuća rasuta roba						x	
Kruta rasuta roba	x	x		x			
20' i veće teretne jedinice (kontejneri i izmjenjivi sanduci)							x
Ostale teretne jedinice						x	x
Paletizirana roba	x		x				
Viseća roba	x						
Pokretne jedinice s vlastitim pogonom, žive životinje	x				x		
Ostale pokretne jedinice	x						
Ostale skupine tereta	x	x	x			x	x

Izvor: izradio autor

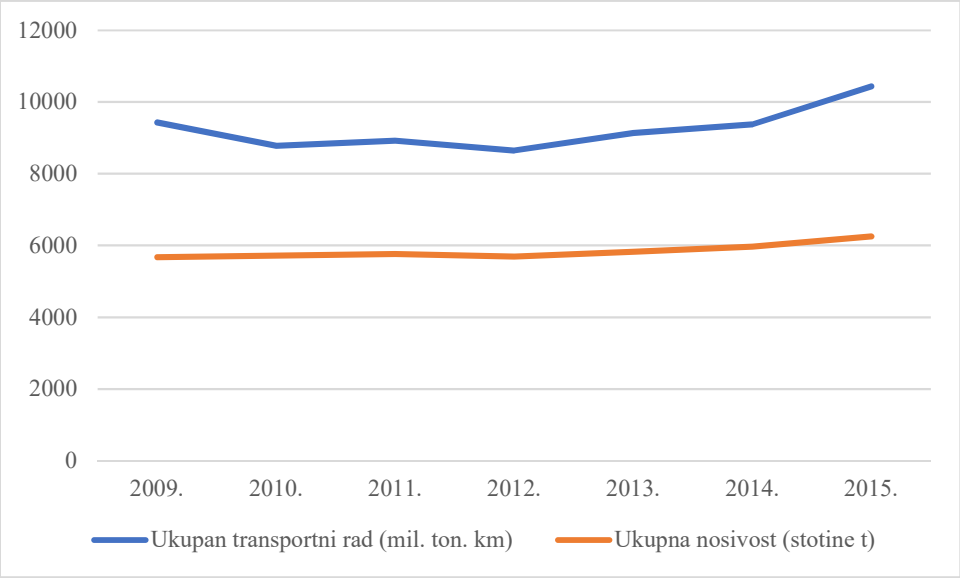
Ostali odnosi su proizašli temeljem proračuna po prevezenim količinama i transportnom radu. Iz navedenih pretpostavki se može zaključiti da u daljnjoj analizi u obzir možemo samo uzeti odnose između tekućih i krutih rasutih tereta te cisterni i kipera jer samo u tim odnosima postoji poklapanje preko 70%. Uz navedeno direktna međuovisnost postoji samo između ukupne potražnje i ukupno dostupnih kapaciteta cestovnih teretnih vozila. U tablici 25. su prikazani ukupni transportni rad te ukupna nosivost teretnih vozila u promatranom periodu. Temeljem te tablice kreiran je grafikon 35. te se u njemu mogu uočiti trendovi ova dva parametra. U periodu od 2009. – 2012. godine dolazi do pada potražnje, ali nosivost flote teretnih vozila ostaje na jednakoj razini. Nakon 2012. godine dolazi do značajnog oporavka potražnje koja u 2015. godini nadmašuje 2009. godinu za približno 11%. Porast potražnje u ovom slučaju dovodi i do porasta nosivosti cestovnih teretnih vozila. Iako po godinama ova dva parametra imaju dosta različita kretanja i to pogotovo kada kod potražnje imamo negativna kretanja kada se promatra cijeli period može se uočiti da im je prosječna godišnja stopa promjene gotovo identična (potražnja 1,71%, a nosivost 1,63%). Tu možemo zaključiti da su potražnja i transportni kapaciteti u proporcionalnom odnosu. Jedino kada potražnja pada onda se kapaciteti ne smanjuju ili se smanjuju znatno manjom stopom promjene. Ta činjenica se može objasniti i sa

time da su teretna vozila velike investicije i da ih se kompanije ne mogu samo tako riješiti, a da pritom ne pretrpe veće financijske gubitke.

Tablica 25.: Prikaz ukupno izvršenog transportnog rada te nosivosti cestovnog teretnog voznog parka u periodu od 2009. - 2015. godine

Godina	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Ukupan transportni rad (mil. ton. km)	9429	8780	8926	8649	9133	9381	10439	1,71%
Ukupna nosivost (stotine t)	5675	5722	5759	5695	5822	5965	6253	1,63%

Izvor: tablica 19. i tablica 22.



Grafikon 35: Prikaz trendova ukupno izvršenog rada i nosivosti cestovnog teretnog voznog parka u periodu 2009. - 2015. godine

Izvor: tablica 25.

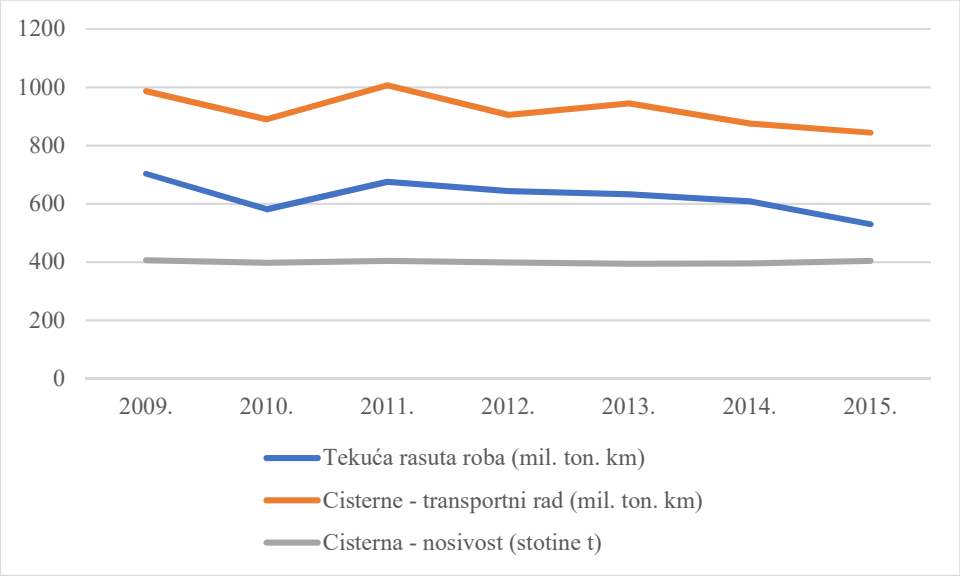
U tablici 26. prikazani su izvršeni transportni rad te količine prijevoza tekućih rasutih tereta, izvršeni transportni rad te količine prijevoza autocisterni te nosivost autocisterni u promatranom periodu. Temeljem te tablice kreiran je grafikon 36. te se u njemu mogu uočiti trendovi izvršenog transportnog rada te dostupne nosiosti. 2010. godine dolazi do naglog pada potražnje za tekućim teretima. 2011. godine se potražnja djelomično oporavila, ali onda ponovno počinje padati te 2015. godine dolazi na svoj minimum u promatranom periodu. Slično kretanje se može uočiti i kod izvršenog transportnog rada cisterni. Kako je u pretpostavkama navedeno da tekući rasuti tereti predstavljaju oko 73% svog tereta koji se prevozi cisternama ovakva korelacija je bila očekivana. Pritom je prosječna godišnja stopa promjene kod tekuće rasute robe -4,60%, a kod cisterni -2,56%. Nosivost cestovnih teretnih vozila sa cisterna nadgradnjom je minimalno pala u promatranom periodu po prosječnoj godišnjoj stopi promjene od 0,08%. S obzirom da je transportna potražnja za tekućim rasutim teretima u stalnom padu, a nosivost ostaje

nepromjenjiva ovdje možemo uočiti da ne postoji poveznica između potražnje i dostupnih kapaciteta. Takav zaključak je zapravo pogrešan i ovdje moramo uzeti u obzir činjenicu da su teretna vozila velika investicija i da rabljena vozila znatno gube na vrijednosti te da se prijevoznicima zapravo ne isplati prodavati vozila u slučaju manjka potražnje.

Tablica 26.: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza tekućih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila cisterni u periodu od 2009. - 2015. godine

Godina	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Tekuća rasuta roba (mil. ton. km)	703	581	676	644	633	609	530	-4,60%
Tekuća rasuta roba (tis. tona)	6174	5798	4425	4439	4193	4262	3756	-7,95%
Cisterne - transportni rad (mil. ton. km)	986	890	1007	905	945	876	844	-2,56%
Cisterne (tis. tona)	7955	7941	6238	6305	5812	5760	5448	-6,11%
Cisterna - nosivost (stotine t)	407	398	404	399	394	396	405	-0,08%

Izvor: tablica 16.,tablica 19. i tablica 22.



Grafikon 36: Prikaz trendova izvršenog transportnog rada kod prijevoza tekućih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila cisterni u periodu od 2009. - 2015. godine

Izvor: tablica 26.

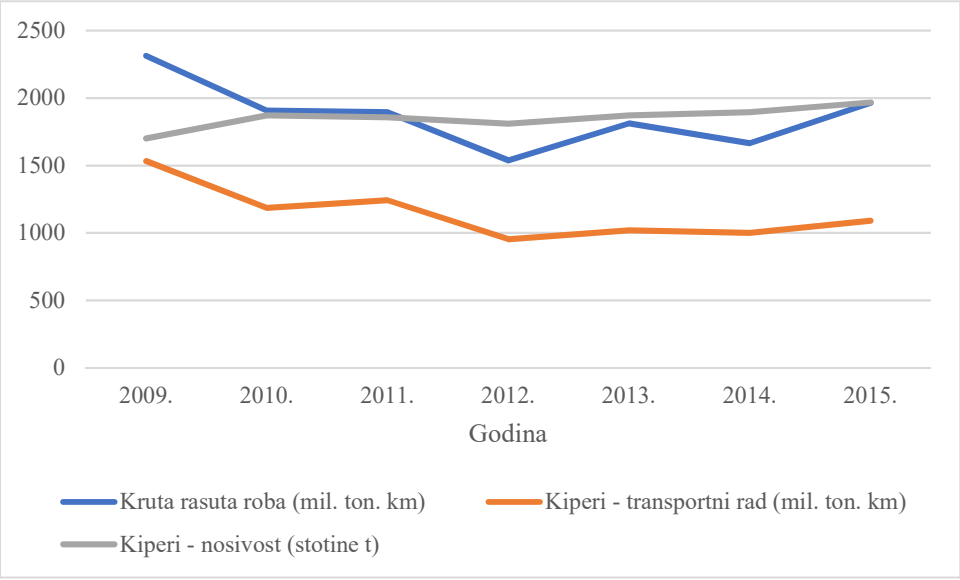
U tablici 27. su prikazani izvršeni transportni rad kod prijevoza krutih rasutih tereta, izvršeni transportni rad te nosivost cestovnih teretnih vozila kiper nadgradnje u promatranom periodu. Temeljem te tablice kreiran je grafikon 37. te se u njemu mogu uočiti trendovi ova tri parametra. U periodu od 2009. – 2012. godine dolazi do naglog pada potražnje za krutim rasutim teretima. Nakon 2012. godine se potražnja djelomično oporavlja ali ne dovoljno da nadoknadi manjak iz prethodnog razdoblja. Slično kretanje se može uočiti i kod izvršenog transportnog rada. Kako je u pretpostavkama navedeno da kruti rasuti tereti predstavljaju preko 80% svog tereta koji se prevozi kiperima ovakva korelacija je bila očekivana. Pritom je prosječna godišnja stopa promjene kod krutog rasutog tereta iznosila -2,70%, a kod kipera -5,53%. Nosivost cestovnih

teretnih vozila sa kiper nadgradnjom je porasla u promatranom periodu po prosječnoj godišnjoj stopi promjene od 2,46%. Ovdje možemo uočiti da je transportna potražnja za krutim rasutim teretima u stalnom padu, a nosivost u porastu te možemo zaključiti da ta dva parametra nisu međuovisna. Takav zaključak treba uzeti sa rezervom jer kako je navedeno u pretpostavkama kiperi osim krutih rasutih tereta prevoze i druge skupine tereta te ne možemo razdijeliti pojedine utjecaje različitih tereta na tu vrstu nadgradnje teretnog cestovnog vozila.

Tablica 27.: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza krutih rasutih tereta, prikaz izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila kiper nadgradnje u periodu od 2009. - 2015. godine

Godina	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Prosječna godišnja stopa promjene ($\bar{s}$)
Kruta rasuta roba (mil. ton. km)	2313	1907	1895	1538	1812	1666	1963	-2,70%
Kruta rasuta roba (tis. tona)	54438	39972	41240	32545	36512	33545	33751	-7,66%
Kiperi - transportni rad (mil. ton. km)	1533	1185	1242	954	1020	1002	1090	-5,53%
Kiperi (tis. tona)	46851	32861	35173	26892	29097	26876	25751	-9,49%
Kiperi – nosivost (stotine t)	1701	1872	1857	1810	1872	1894	1968	2,46%

Izvor: tablica 16.,tablica 19. i tablica 22.



Grafikon 37: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza krutih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila kiper nadgradnje u periodu od 2009. - 2015. godine

Izvor: tablica 27.

6. ZAKLJUČAK

Prosječna vrijednost ukupnog prijevoza u cestovnom prometnom sustavu iznosi 72576 tisuća tona u periodu od 2009. – 2015. godine uz standardnu devijaciju od 9071 tisuće tona, koeficijentom varijacije od 12,50% te prosječnom godišnjom stopom promjene od -5,41%.

Analiza podataka ukazuje na pad u prijevozu količina robe, ali i porast u prosječno prijeđenoj udaljenosti po toni robe. 2009. godine prosječna duljina prijevoza po toni iznosi 102 kilometra, a 2015. godine 150 kilometara po toni. Takav porast duljine puta je direktna posljedica porasta u međunarodnom transportu te pada u unutarnjem transportu. Prosječna duljina puta u međunarodnom prometu je 8 puta veća od one u unutarnjem. Zahvaljujući tim trendovima dolazi do porasta transportnog rada od 10%, iako pad prevezenih količina od 26.000 tisuća tona čini 28% od ukupne količine.

Prosječna vrijednost ukupnog transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu iznosi 9248 milijuna tonskih kilometara sa standardnom devijacijom od 556 milijuna tonskih kilometara, koeficijentom varijacije od 6,01% te prosječnom godišnjom stopom promjene od 1,71%.

Prosječna vrijednost broja cestovnih teretnih vozila u promatranom period iznosi 42505 cestovnih teretnih vozila sa standardnom devijacijom od 1171 vozila, koeficijentom varijacije od 2,76% i prosječnom godišnjom stopom promjene od 1,31%.

Prosječna vrijednost nosivosti ukupne cestovne flote iznosi 584140 tona sa standardnom devijacijom od 19089 tona, koeficijentom varijacije od 3,27% i prosječnom godišnjom stopom promjene od 1,63%.

Od 2009. do 2012. godine ukupni transportni rad je u padu, a od 2012. godine raste te je u 2015. godini za milijun tonskih kilometara veći nego 2009. godine. Izvršeni transportni rad kod krutih rasutih tereta je također u padu do 2012. godine, nakon toga raste ali do 2015. godine i dalje ostaje u minusu od 350 milijuna tonskih kilometara. Izvršeni transportni rad kod tekućih rasutih tereta je u konstantnom padu i 2015. godinu završava s minusom od 170 milijuna tonskih kilometara u odnosu na 2009. godinu.

Nosivost cestovnog teretnog voznog parka stagnira u periodu od 2009. do 2012. godine, nakon toga je u blagom porastu te 2015. godinu završava sa 60.000 tona većim kapacitetima. Teretna vozila kiper nadgradnje imaju porast nosivosti u periodu od 2009. – 2010. godine (17.000 tona), zatim u periodu od 2010. – 2012. dolazi do pada u nosivosti od 6.000 tona, od 2012. – 205. godine dolazi ponovno do porasta kapaciteta na 197.000 tona. Teretna vozila cisterna nadgradnje kroz cijeli promatrani period stagniraju na razini od približno 40.000 tona neovisno o padu izvršenog transportnog rada.

Usporedbom kretanja izvršenog rada i dostupnih kapaciteta u cestovnom prometnom sustavu može se uočiti da postoji korelacija. Izvršeni transportni rad se mijenja po prosječnoj godišnjoj stopi promjene od 1,71%, a nosivost po stopi od 1,63%. Tijekom istraživanja trendova po godinama može se uočiti da u trenucima pada potražnje kapaciteti ostaju nepromijenjeni (period od 2009. – 2012. godine) dok u periodu porasta potražnje kapaciteti rastu samo nešto sporijim intenzitetom (period od 2012.-2015. godine).

Na nivou pojedinih vrsta nadgradnji cestovnog teretnog voznog parka (kiperi i cisterne) i vrsta tereta (kruti i tekući rasuti tereti) modu se uočiti nešto drugačija kretanja. Nosivost kod vozila kiper nadgradnje raste iako su prevezene količine i izvršeni transportni rad u padu. Tijekom istraživanja trendova po godinama može se uočiti da je nosivost u snažnom

porastu 2010. godine te da zatim dolazi do blage korekcije (2010. - 2012. godina) ali još uvijek na višim razinama nego što je bila u baznoj godini. Nakon toga slijed rast sve do 2015. godine te promatrani period završava sa 26.000 tona većim kapacitetima. Izvršeni transportni rad i prevezene količine baš u 2010. godini ostvaruju najveći godišnji pad. 2011. godine dolazi do laganog oporavka ali samo do 2012. kada opet slijedi nagli pad. U periodu od 2012. – 2015. godine dolazi do laganog oporavka u izvršenom transportnom radu dok prevezene količine i dalje bilježe negativne stope rasta (uz iznimku 2013. godine).

Kod vozila sa cisterna nadgradnjom nosivost stagnira u cijelom promatranom periodu dok izvršeni rad i prevezene količine imaju negativne godišnje stope promjene. Tijekom istraživanja trendova po godinama može se uočiti da izvršeni transportni rad u godinama 2010.,2012.,2014. i 2015. ima negativne stope rasta dok 2011. i 2013. godine dolazi do blagih korekcija. Prevezene količine pak pokazuju izraziti pad u godinama 2011.,2013. i 2015. U ovom slučaju se može uočiti da čak niti prijevoz i izvršeni rad nisu u direktnoj korelaciji odnosno da sve veći utjecaj na izvršeni rad imaju međunarodne ture koje su prosječno 8 puta duže nego one na domaćem tržištu.

Do odstupanja u trendovima između ukupnog cestovnog teretnog voznog parka te pojedinih skupina cestovnih teretnih vozila grupiranih po vrsti nadgradnje dolazi prvenstveno radi velike fleksibilnosti pojedinih vrsta nadgradnji cestovnih teretnih vozila koja mogu zadovoljiti odnosno preuzeti viškove transportne potražnje koja se pojavi kod drugih vrsti nadgradnji.

LITERATURA

1. Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
2. Bošnjak, I., Badanjak, D.: Osnove prometnog inženjerstva, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2005.,
3. Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.
4. Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012
5. Rajsman, M., Osnove tehnologije prometa – Gradski promet, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012
6. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Narodne novine br. 51/10, Zagreb, 2010.
7. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, Narodne novine br. 82/13, Zagreb, 2013
8. Transport i komunikacije u 2009., Statistička izvješća 1410/2010, Zagreb, 2010.
9. Transport i komunikacije u 2010., Statistička izvješća 1438/2011, Zagreb, 2011.
10. Transport i komunikacije u 2011., Statistička izvješća 1465/2012, Zagreb, 2012.
11. Transport i komunikacije u 2012., Statistička izvješća 1493/2013, Zagreb, 2013.
12. Transport i komunikacije u 2013., Statistička izvješća 1517/2014, Zagreb, 2014.
13. Transport i komunikacije u 2014., Statistička izvješća 1541/2015, Zagreb, 2015.
14. Transport i komunikacije u 2015., Statistička izvješća 1566/2016, Zagreb, 2016.
15. Podaci o nosivosti vozila u periodu od 2009. – 2015. godine dostavljeni u excel tablici od strane Centra za vozila Hrvatska

POPIS SLIKA

Slika 1. Klasifikacija transportne potražnje 2
Slika 2. Funkcije transportne potražnje i ponude 3

POPIS TABLICA

Tablica 1. Količina transportnog supstrata u hrvatskom cestovnom transportnom sustavu..... 3
Tablica 2.: Klasifikacija robe prema grupama NST-a 2007 za statistiku prijevoza 6
Tablica 3. Klasifikacija vrste tereta u skladu s Preporukom br. 21. UNECE-a..... 7
Tablica 4.: Cestovni prijevoz robe po klasifikaciji robe prema grupama NST-a 2007 za statistiku prijevoza (u tisućama tona) 16
Tablica 5.: Statistička analiza prijevoza robe po NST grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 17
Tablica 6.: Relativna struktura prijevoza robe po NST grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 24
Tablica 7.: Cestovni prijevoz robe po klasifikaciji robe UNECE-a za statistiku prijevoza (u tisućama tona)..... 31
Tablica 8.: Statistička analiza prijevoza robe po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 32
Tablica 9.:Relativne vrijednosti prijevoza robe po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 33
Tablica 10.: Cestovni prijevoz robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila (u tisućama tona) 34
Tablica 11.: Statistička analiza prijevoza robe po vrsti karoserije teretnih vozila u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 36
Tablica 12.: Relativna struktura cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine..... 37
Tablica 13.: Transportni rad cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po NST grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)..... 40
Tablica 14.: Statistička analiza transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)..... 46
Tablica 15.: Relativna struktura transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po NST grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara) 47
Tablica 16.: Prikaz transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po UNECE grupama robe za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara) ... 53
Tablica 17.: Prikaz prosječne udaljenosti potrebne za prijevoz jedne tone robe po UNECE kategorizaciji roba u promatranom periodu od 2009. - 2015. godine (kilometri) 55
Tablica 18.:Relativna struktura transportnog rada po UNECE grupama robe u cestovnom teretnom transportu u periodu 2009. – 2015. godine..... 56
Tablica 19.: Transportni rad cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara)..... 58
Tablica 20.: Relativna struktura transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara) 59
Tablica 21.: Prikaz broja cestovnih teretnih vozila za period od 2009. - 2015. godine 60
Tablica 22.: Prikaz nosivosti cestovnih teretnih vozila u tonama u periodu od 2009. - 2015. godine .. 61
Tablica 23. : Analiza prevezenih količina, odrađenog transportnog rada te prosječne prijeđene udaljenosti po toni prevezene robe po tržištima..... 62
Tablica 24.: Matrica međuovisnosti između UNECE grupa roba i vrsti nadgradnji cestovnih teretnih vozila 65
Tablica 25.: Prikaz ukupno izvršenog transportnog rada te nosivosti cestovnog teretnog voznog parka u periodu od 2009. - 2015. godine..... 66
Tablica 26.: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza tekućih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila cisterni u periodu od 2009. - 2015. godine..... 67
Tablica 27.: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza krutih rasutih tereta, prikaz izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila kiper nadgradnje u periodu od 2009. - 2015. godine..... 68

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Količina transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske u razdoblju od 2009. – 2015. godine 4
Grafikon 2. Prikaz prijevoza transportnog supstrata u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 20
Grafikon 3. Prikaz prijevoza roba sa pozitivnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 21
Grafikon 4. . Prikaz prijevoza roba sa neutralnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 22
Grafikon 5. . Prikaz prijevoza roba sa negativnom godišnjom stopom promjene u cestovnom teretnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 23
Grafikon 6. Prikaz udjela relativnih vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 26
Grafikon 7. Prikaz roba sa pozitivnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 27
Grafikon 8. Prikaz roba sa negativnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 28
Grafikon 9. Prikaz roba sa neutralnom godišnjom stopom promjene udjela relativnih vrijednosti u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 29
Grafikon 10. Prikaz udjela prosječne relativne vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 30
Grafikon 11. Prikaz prijevoza transportnog supstrata u cestovnom teretnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 32
Grafikon 12. Prikaz udjela relativnih vrijednosti transportnog supstrata u cestovnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 33
Grafikon 13. Prikaz ukupnog prijevoza robe u cestovnom teretnom prometnom sustavu od 2009. – 2015. godine 35
Grafikon 14. Prikaz prijevoza robe u cestovnom prometnom sustavu po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine 35
Grafikon 15: Prikaz stope godišnje promjene u prijevozu robe u cestovnom prometnom sustavu po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine 37
Grafikon 16. Prikaz relativne strukture cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine 38
Grafikon 17. Relativna struktura cestovnog prijevoza robe po vrsti nadgradnje teretnih vozila od 2009. – 2015. godine 39
Grafikon 18. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu po vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 42
Grafikon 19. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa pozitivnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine 43
Grafikon 20. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa neutralnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine 44
Grafikon 21. Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu za robe sa negativnom godišnjom stopom promjene u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 45
Grafikon 22. Relativna struktura prosječnog transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 49
Grafikon 23. Prikaz roba sa pozitivnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 50
Grafikon 24. Prikaz roba sa neutralnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 51
Grafikon 25. Prikaz roba sa negativnom promjenom udjela relativnih vrijednosti transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po NST grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 52
Grafikon 26: Prikaz prosječne godišnje stope promjene po UNECE kategorizaciji roba za period od 2009. - 2015. godine..... 54

Grafikon 27: Prikaz transportnog rada u cestovnom teretnom prometnom sustavu po UNECE vrsti robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 54
Grafikon 28: Prikaz relativne strukture transportnog rada u cestovnom prometnom sustavu po UNECE grupama robe u razdoblju od 2009. – 2015. godine 57
Grafikon 29. Prikaz transportnog rada po vrsti nadgradnje za vremensko razdoblje 2009. - 2015. godine (u milijunima tonskih kilometara) 58
Grafikon 30. Prikaz relativne strukture prosječnog transportnog rada cestovnog teretnog prometnog sustava Republike Hrvatske po vrstama nadgradnje za vremensko razdoblje od 2009. – 2015. godine 59
Grafikon 31: Prikaz broja cestovnih teretnih vozila u periodu od 2009. - 2015. godine..... 61
Grafikon 32. Prikaz trendova prevezene količine robe po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine 63
Grafikon 33. Prikaz trendova prosječno prijeđene udaljenosti po toni po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine..... 63
Grafikon 34. Prikaz trendova transportnog rada po tržištima u cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. – 2015. godine 64
Grafikon 35: Prikaz trendova ukupno izvršenog rada i nosivosti cestovnog teretnog voznog parka u periodu 2009. - 2015. godine..... 66
Grafikon 36: Prikaz trendova izvršenog transportnog rada kod prijevoza tekućih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila cisterni u periodu od 2009. - 2015. godine . 67
Grafikon 37: Prikaz izvršenog transportnog rada kod prijevoza krutih rasutih tereta, izvršenog transportnog rada te nosivosti teretnih vozila kiper nadgradnje u periodu od 2009. - 2015. godine..... 68

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Usklađenost strukture nadgradnje cestovnih teretnih vozila i transportne potražnje** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica: Draško Vitrisal

U Zagrebu, 13.9.2017



(potpis)