Tehnička struktura transportnih sredstava u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti

Grgurić, Mateja

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:119:029131

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-30**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

MATEJA GRGURIĆ

TEHNIČKA STRUKTURA TRANSPORTNIH SREDSTAVA U JAVNOM TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, rujan 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 24. travnja 2017.

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

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4252

Pristupnik: **Mateja Grgurić (0135230785)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Tehnička struktura transportnih sredstava u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti**

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. Prikazuje se i analizira struktura prema kriteriju nosivosti cestovnih teretnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu. Analiza se obavlja unutar utvrđenog vremenskog razdoblja prema pojedinim skupinama te ispituje dinamika promjene te 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

TEHNIČKA STRUKTURA TRANSPORTNIH SREDSTAVA U JAVNOM TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI

TEHNICAL STRUCTURE OF TRANSPORT MEENS IN PUBLIC FREIGHT TRANSPORT BY CAPACITY

Mentor: izv. prof. dr. sc. Marijan Rajsman
Student: Mateja Grgurić, 0135230785

Zagreb, rujan 2017.

TEHNIČKA STRUKTURA TRANSPORTNIH SREDSTAVA U JAVNOM TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI

SAŽETAK

Cestovna teretna transportna sredstva su motorna vozila koja su namijenjena transportu tereta, odnosno dobara. U radu se prikazuje što je prometni sustav, kako se transportna sredstva u javnom teretnom cestovnom prometu mogu podijeliti i analizira se tehnička struktura prema kriteriju nosivosti cestovnih teretnih motornih i priključnih vozila u hrvatskom prometnom sustavu. Analiza se obavlja unutar vremenskog razdoblja od 2010. do 2015.godine, korištenjem statističkih metoda za izračune: prosječne vrijednosti, standardne devijacije, koeficijenta varijacije i godišnje stope promjene. Obavljenom analizom ustanovljeno je da su najveći trendovi rasta postignuti za otvorena vozila (10,2%), zatvorene (27,3%) i otvorene poluprikolice (12,3%), koje su u radu detaljno prikazane.

KLJUČNE RIJEČI: cestovna teretna transportna sredstva, nosivost, statističke metode, trend rasta

TEHNICAL STRUCTURE OF TRANSPORT MEENS IN PUBLIC FREIGHT TRANSPORT BY CAPACITY

SUMMARY

Road freight transport vehicles are motor vehicles intended for the transport of goods or cargo. The thesis presents all about the transport system, how transport vehicles in public freight traffic are divided and analyze the technical structure according to the capacity of road freight motor and trailer vehicles in the Croatian transport system. The analysis is performed over a period of time from 2010 to 2015, using statistical methods for calculations: average values, standard deviations, variation coefficients and annual change rates. The analysis established that the highest growth rates were achieved for open vehicles (10.2%), closed (27.3%) and open semi-trailers (12.3%), which are detailed in the thesis.

KEY WORDS: road freight transport, capacity, statistical methods, growth trend

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. PROMETNI SUSTAV 2
2.1. Svrha i cilj prometnog sustava 3
2.2. Faze prometnog procesa 5
3. PODJELA TRANSPORTNIH SREDSTAVA U JAVNOM TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI 8
3.1. Cestovna teretna motorna prijevozna sredstva 8
3.2. Kamioni bez prikolica 13
3.3. Kamioni s prikolicama 13
3.4. Tegljači s poluprikolicama 15
3.5. Cestovna priključna vozila 17
4. ANALIZA TEHNIČKE STRUKTURE TRANSPORTNIH SREDSTAVA U TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI 18
4.1. Struktura cestovnih vozila prema nosivosti 18
4.2. Struktura cestovnih teretnih motornih vozila 19
4.4. Struktura cestovnih teretnih priključnih vozila 32
ZAKLJUČAK 53
LITERATURA 55
POPIS ILUSTRACIJA 56
Popis slika 56
Popis tablica 57
Popis grafikona 58

1. UVOD

Tema ovog završnog rada su cestovna transportna sredstva u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti. Kroz rad će biti prikazan prometni sustav, te od čega se sve sastoji. Biti će navedena transportna sredstva u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti, a na kraju je prikaz odrađene analize strukture cestovnih teretnih motornih i priključnih vozila, također prema nosivosti.

Predmet rada je prikazati i analizirati tehničku strukturu vozila u teretnom prometu prema nosivosti. U radu će biti prikazana tablična i grafička rješenja statističkih metoda s mjerilima:prosječne vrijednosti, standardne devijacije, koeficijenta varijacije (relativne mjere raspršenosti),te prosječne godišnje stope promjene. Pomoću ovih dinamičkih mjerila, prikazan je porast broja dinamike s obzirom na nosivost, za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Podaci temeljem kojih su izračunati navedeni parametri prikupljeni su sa stranice Ministarstva unutarnjih poslova. Pomoću njih, analiza cestovnih teretnih motornih i priključnih vozila provedena je u apsolutnom i relativnom pogledu.

Rad je podijeljen na pet cjelina:

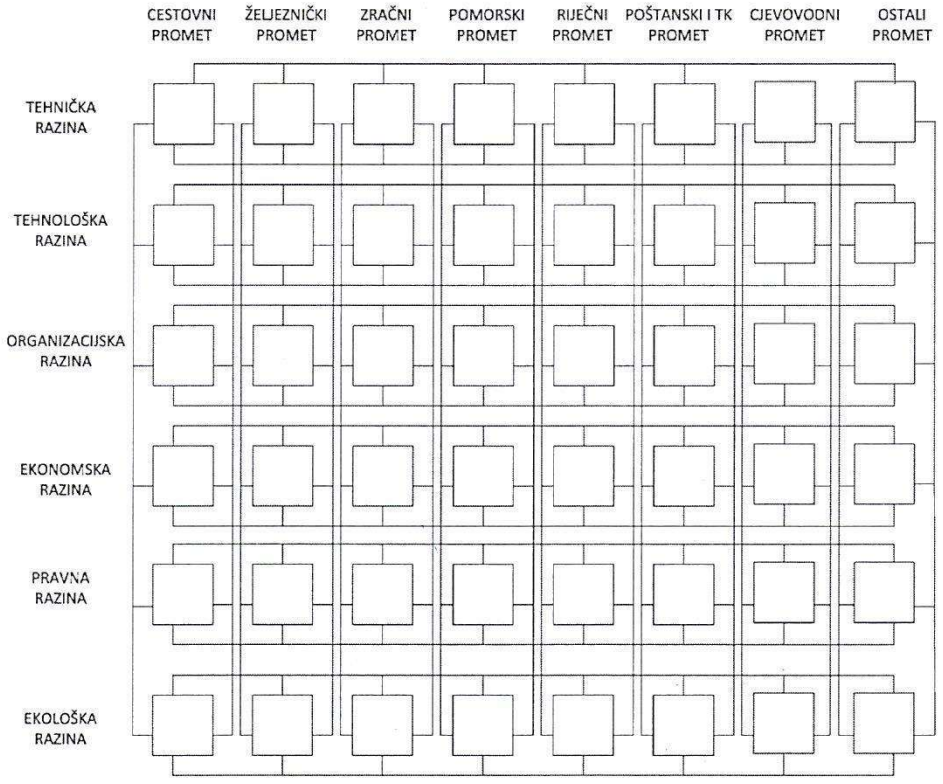
1. Uvod
2. Prometni sustav
3. Podjela transportnih sredstava u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti
4. Analiza tehničke strukture transportnih sredstava u teretnom cestovnom prometu prema nosivosti
5. Zaključak

U drugoj i trećoj cjelini, opisuje se prometni sustav, nabrajaju se i objašnjavaju vrste transportnih sredstava za javni teretni cestovni prijevoz. U četvrtompoglavljuprvo se navode cestovna teretna vozila prema markama, zajedno sa svojim specifičnim značajkama. U drugom dijelu posljednjeg poglavlja, prikazana je apsolutna i relativna struktura cestovnih teretnih motornih i priključnih vozila prema podjeli u skupine.

2. PROMETNI SUSTAV

Prometni sustav je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi s ciljem prijevoza ljudi, dobara, prijenosa energije, i vijesti, te reguliranje njihova tijeka na odgovarajućem području.[1]

Prometni sustav karakterizira prostorna i vremenska dimenzija, te on objektivno postoji i može se definirati za svaki zemljopisni prostor u bilo kojem vremenskom periodu. Pojedine prometne grane identificiraju se prema horizontali sustava, dok se po vertikali uočavaju pojedini aspekti djelovanja prometa kao sustava, tehnički, tehnološki, organizacijski i ekonomski aspekt.[2]



Slika 1. Ustroj prometnog sustava

Izvor:Bukljaš Skočibušić, M., Radačić, Ž., Jurčević, M.: Ekonomika prometa, Fakultetprometnih znanosti,

[1]https://moodle.oss.unist.hr/file.php/435/PUTNICKE_AGENCIJE_I_PROMETNI_SUSTAVI.pdf 20.7.2017.
[2]Radačić, Ž., Šimulčik, D.: Ekonomika prometnog sustava, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1995., str. 19.

Zagreb, 2011., str. 58.

Tehnički sustav je najvažniji podsustav funkcioniranja prometnog sustava. Odnosi se na interdisciplinirane i multidisciplinirane znanosti, zakonitosti, znanja, sposobnosti, vještine, aktivnosti (…) u vezi s projektiranjem, konstruiranjem, izradom, izgradnjom i investicijskim održavanjem prometne infrastrukture i suprastrukture. Tehnički sustav (kao podsustav cestovnog prometnog sustava) čine njegovi podsustavi prometne infrastrukture (logistički centri, cestovna mreža sa servisnim objektima) i suprastrukture, transportnih i manipulacijskih sredstvava, transportnih uređaja kao i informacijski sustav.[3]

Tehnologija cestovnogprometa izravna je posljedica raznolike primjene tehnike tijekom odvijanja prometnog procesa iobavljanja transporta (pružanja transportnih usluga) bilo u putničkom ili teretnom prometu. Stupanjtehnološkog razvitka u pravilu je u izravnoj pozitivnoj korelaciji sa stupnjem razvitka tehničkogsustava ne samo cestovnog nego i ostalih transportnih sustava u okvru globalnoga prometnogsustava.[4]

2.1. Svrha i cilj prometnog sustava

Svrha postojanja prometnog sustava i prometne, odnosno, transportne funkcije jeste omogućiti funkcioniranje ljudske zajednice, kako njenonormalno funkcioniranje tako i ono što je izuzetno značajno njen nesmetan i što je moguće bržisveukupni razvitak (gospodarski, kulturni, politički, duhovni, etički,...), pri tome omogućujući štovišu razinu životnog standarda svakog čovjeka. Cilj postojanja i funkcioniranja prometnog sustavapa tako i tehnologije prometa i transporta u svojoj znanstvenoj i stručnoj dimenziji jeste podmirenjetransportne potražnje odgovarajućom prometnom ponudom i to na određenoj optimalnoj razini.[5]

Stupanj tehnološkog razvitka u pravilu je izravnoj pozitivnoj korelaciji sa stupnjem razvitka tehničkog sustava ne samo cestovnog nego i ostalih transportnih sustava u okviru globalnog prometnog sustava.[6]U tehnološkom sustavu definira se proizvodni proces u prometu, tj. proces stvaranja novog proizvoda, odnosno prometne usluge. Da bi se spoznala cjelokupnost tehnološkog procesa proizvodnje u prometu potrebno je napraviti analizu određenih stavki:

[3]Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 4.
[4] Ibid., str. 4
[5] Ibid., str. 11
[6] Ibid., str 4

1. suštine i značajki prijevoznog procesa,
2. elemenata proizvodnje prometne usluge,
3. faza prijevoznog procesa,
4. načela prijevoznog procesa.

Proces prijevoza osnovni je proces tijekom kojeg se neposredno ostvaruje prijevozni učinak. Sastoji se u svladavanju velikih prostornih razlika, dinamičan je i nije nužno vezan za određeno mjesto.

Sredstva za rad mogu se svrstati u dvije skupine: prometnu infrastrukturu i prometnu suprastrukturu. Prije nego što se obrazlože te dvije skupine, potrebno je ustvrditi da u procesu proizvodnje prometne usluge, bez obzira na prometnu granu, vremensku i prostornu dimenziju, tehničko-tehnološko-organizacijski stupanj razvoja manipulacijsko prijevoznih procesa, prometna infrastruktura i prometna suprastruktura imaju iznimno veliko značenje u funkcioniranju nacionalnih i višenacionalnih prometnih sustava, jer one predstavljaju jezgru gospodarske i negospodarske infrastrukture i suprastrukture.[7]

Prometnu infrastrukturu čine prometni putovi, objekti i uređaji stalno fiksirani za određeno mjesto koji služe proizvodnji prometne usluge, reguliranju i sigurnosti prometa. Infrastrukturu cestovnog prometa čine sve vrste i kategorije cesta i putova, mostovi, vijadukti, tuneli i sl., signalizacija i uređaji, kamionski i autobusni kolodvori. Treba još ubrojiti i zgrade s fiksiranim uređajima koji služe održavanju i servisiranju suprastrukture i infrastrukture u cestovnom prometu. Prometnu suprastrukturu čine transportna i prekrcajna sredstva, odnosno sva pokretna sredstva za rad koja služe za manipulaciju, prijevoz i prijenos predmeta rada u prometu, koja omogućuju proizvodnju prometne usluge. Suprastrukturu cestovnog prometa čine sve vrste transportnih sredstava, kao što su kamioni, sve vrste teretnih cestovnih vozila, autobusi i druga cestovna vozila za prijevoz putnika, te sve vrste pokretnih prekrcajnih sredstava koja služe manipuliranju teretom u cestovnom prometu.[8]

Predmeti rada u procesu proizvodnje prometne usluge su svi predmeti koji se mogu prevoziti, prenositi, premještati s jednog mjesta na drugo uporabom prometne infrastrukture i suprastrukture svih prometnih grana. Predmeti rada mogu biti razne stvari, teret, roba, žive životinje, palete, kontejneri, ljudi-putnici, energija, vijesti, podaci, itd.

[7] Zelenika, R., Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001., str. 96
[8] Ibid., str. 102

Rad kao element proizvodnje prometne usluge najvažniji je element u procesu proizvodnje prometne usluge. Jer, kvalitetan rad je osnovna pretpostavka i najvažniji element u procesu proizvodnje prometne usluge.[9]

Kada se razmatra rad (radna snaga, odnosno intelektualni kapital) kao element proizvodnje prometne usluge ispravno je ustvrditi da je to samo onaj rad koji je plasiran na prometnom tržištu, bez obzira o kojem se segmentu tog tržišta radi: pomorskom, riječno-kanalskom-jezerskom, cestovnom, željezničkom, zračnom, poštanskom, telekomunikacijskom, cjevovodnom i žičarskom prometnom tržištu, a ne o onom radu (radnoj snazi) koji je angažiran u procesu proizvodnje prometne infrastrukture i prometne suprastrukture, iako između ta dva procesa proizvodnje: prvi se proces odnosi na proizvodnju sredstava za rad u prometu, a drugi se proces odnosi na proizvodnju prometne usluge, djeluje čvrsta interakcijska sprega.[10]

2.2. Faze prometnog procesa

Faze prometnog procesa mogu se razlikovati:

1. sa stajališta korisnika prometnog procesa kao:
   a) faza pripreme,
   b) faza otpreme,
   c) faza prijevoza,
   d) faza prihvata.

2. sa stajališta izvršitelja prometnog procesa:
   a) pripremna faza,
   b) faza prijevoza,
   c) završne faze.[11]

[9] Ibid., str. 102
[10] Ibid., str. 101
[11] http://bs.scribd.com/doc/27955456/Promet-kao-sustav#scribd19. 7. 2017.

U fazi pripreme pripremaju se sredstva za rad, pronalaze se i opremaju osoblja koja će taj prijevoz obaviti, te se pronalazi i sam prijevoz. Faza prijevoza obuhvaća radnje ulaska putnika ili ukrcaja tereta u prijevozno sredstvo do mjesta iskrcaja ili istovara, odnosno mjesta odredišta. Završna faza obuhvaća sve radnje koje se izvršavaju od trenutka iskrcaja, odnosno istovara.

Načela prijevoznog procesa su sigurnost, redovitost, točnost, učestalost, udobnost, brzina i ekonomičnost. Moraju se poštivati kako bi se efikasnije izvršavali različiti poslovi i zadaće.
Organizacijski sustav se nadovezuje na tehnički i tehnološki podsustav prometnog sustava. Čvrsto je povezan s drugim podsustavima prometnog sustava po vertikali (tehničkim, tehnološkim, ekonomskim i ostalim sustavima) i po horizontali (tj. svim vrstama transporta i prometa). Organizacijski sustav se odnosi na interdisciplinarne i multidisciplinirane znanosti, zakonitosti, znanja, sposobnosti, vještine, aktivnosti (...) u vezi s organizacijom rada, organizacijom upravljanja i rukovođenja, organizacijskom strukturom i organizacijskim oblicima transportnih i prometnih sustava.[12]

Imaju snažan utjecaj na organizaciju projektiranja, konstruiranja, izgradnje, proizvodnje, održavanja transportne i prometne infrastrukture i suprastrukture, na organizaciju procesa proizvodnje transportnih i prometnih usluga i djelatnosti, na organizaciju ustroja transportnih i prometnih poslovnih sustava, na organizaciju ljudskih potencijala na svim razinama transportnih i prometnih sustava itd.

Sukladno ostvarenom stupnju tehničko – tehnološkog razvitka nužno se prilagođava organizacija svakog transportnog sustava, potrebna znanja, vještine i sposobnost ljudskih potencijala angažiranih u prometnom sustavu. Drugim riječima, primjena određene nove tehnike omogućuje (uvjetuje) novu tehnologiju, pri tome nova tehnika s novom tehnologijom tada sinergijskim zajedničkim djelovanjem omogućuju (uvjetuju) novu organizaciju rada, novu (ili modificiranu) podjelu poslova i radnih zadataka, što sve ukupno rezultira određenom cijenom (u pravilu nižom cijenom u odnosu na predhodnu) koštanja proizvoda i usluga na tržištu.[13]

S obzirom na zahtjev korisnika usluga kao i interes društva u cjelini bitan čimbenik optimizacije sustava je ekonomičnost. U procesu optimizacije bitno je postići minimum prosječnog ukupnog troška po jedinici transportnog rada ili količini prevezenog transportnog supstrata. Cijena usluge odnosno ekomičnost funkcioniranja prometnog sustava rezultat je primjenjene tehnike odnosno njegovog tehničkog podsustava (unutar toga sustav je primjerice

[12] Zelenika, R., Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001., str. 198.
[13]Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 4.

prometna infrastruktura, transportna sredstva, transportni uređaji, manipulacijska sredstva, informacijski sustav) koji s obzirom na postignutu razinu tehničke opremljenosti (korištena infrastruktura i suprastruktura) određuje i tehnološke mogućnosti ili varijante koje prometni inženjer u danom trenutku ima na raspolaganju.[14]

Ekonomski sustavi su utjelovljeni u sve transportne i prometne aktivnosti u najširem smislu riječi, primjerice: izradu kalkulacija i tarifa, izračune troškova (fiksnih, varijabilnih, graničnih), kvantifikacije odnosa ponude i potražnje, izračune parametara uspješnosti i stabilnosti poslovanja transportnih i prometnih subjekata (tj. likvidnosti, zaduženosti, aktivnosti, ekonomičnosti, profitabilnosti, investiranja, ...).[15]

Trebaju biti funkcionalno usklađeni s ekonomskim zahtjevima određenog transportnog i prometnog sustava jer od stupnja te usklađenosti izravno ovisi stupanj uspješnosti, učinkovitosti i profitabilnosti svih elemenata, struktura, podsustava, resursa, potencijala takvih sustava. Ekonomske fenomene transportiranih i prometnih sustava stvaraju, kreiraju, dizajniraju, implementiraju, kontroliraju (...) kreativni i operativni transportni i prometni menadžeri, stručnjaci različitih znanja, vještina, zvanja, struka (...).[16]

Cestovni prometni sustav samo je jedan od podsustava globalonog prometnog sustava, tako da je nužno izučavati njegovo funkcioniranje i razvitak iz pozicije cjelovitog odnosno integralnoga prometnog sustava (globalni prometni sustav), kojega čine svi prisutni prometni podsustavi na određenom prostoru u određenom vremenu.[17]

Tehnologija cestovnog prijevoza pripada skupini realnih tehnoloških sustava. Elementi tog sustava mogu biti: strojevi, uređaji, oprema, predmeti prijevoza (supstrat), vrijednosni kriterij (tehnički, ekonomski, moralni i svi drugi), infrastrukturni objekti, informacije, kadrovi i najrazličitijih struka, podaci i još mnogo toga. Opisujući tehnologiju projevoza kao sustav, govorimo o tehnološkom sustavu, i to veoma složenom, u čijem je nastajanju i djelovanju čovjek važan element. Isto tako, tehnologija prijevoza kao složeni tehnološki sustav samo je dio – element većih tehnoloških sustava. [18]

[14] Ibid., str. 5
[15] Zelenika, R., Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001., str. 200.
[16] Ibid., str. 201.
[17]Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 5.
[18] Županović, I., Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str.16

3. PODJELA TRANSPORTNIH SREDSTAVA U JAVNOM TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI

3.1. Cestovna teretna motorna prijevozna sredstva

Motorno vozilo je, prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama: "svako vozilo koje se pokreće snagom vlastitog motora, osim vozila koja se kreću po tračnicama i pomoćnih pješačkih sredstava."[19]

Skupinu cestovnih teretnih prijevoznih sredstava čine:

a) klasična teretna vozila,
b) kombinirana vozila,
c) skup vozila.[20]

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).[21]

Opća podjela teretnih automobila prema ukupnoj masi (mala, srednja i velika) u skladu je s osnovnom tehničkom podjelom na kategorije:

motorna vozila za prijevoz tereta s najmanje 4 kotača,

a) N1 - motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase do 3.500 kg,
b) N2 - motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase veće od 3.500 kg do12.000 kg,
c) N3 - motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase veće od 12.000 kg.[22]

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.[23]

[19]Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 33., NN, br. 67/08.
[20]Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 33., NN, br. 67/09.
[21]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf, 20.07.2017.
[22]Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Članak 2., stavak 1., NN, br. 51/10.
[23]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-

Slika 2. Malo dostavno vozilo

Izvor: http://carnetmodel.tk/volkswagen-caddy/ (19.7.2017.)

Slika 3. Kombi vozilo

Izvor: http://ford.ba/Dostavna_Vozila/Transit_Kombi (19.7.2017.)

_TCP.pdf, 20.07.2017.

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. Među uobičajene inačice konstrukcijskih izvedbi nadgradnji za smještaj tereta spadaju:

1. otvoreni teretni sanduk s bočnim stranicama,
2. otvoreni teretni sanduk s bočnim stranicama i hidrauličnim nagibnim mehanizmom, tzv. kiper (njem.: *Kipper*, gl. *kippen* – nagnuti, prevrtati), za jednostavniji iskrcaj tereta,
3. teretni sanduk s bočnim stranicama i ceradom,
4. zatvoreni teretni sanduk sa stražnjim (i/ili bočnim) vratima, tzv. furgon (franc.: *fourgon* – zatvorena teretna kola, vagon za prtljagu),
5. zatvoreni, toplinski izolirani teretni sanduk sa stražnjim i bočnim vratima te uređajem za hlađenje, tzv. hladnjača za prijevoz temperaturno osjetljivog tereta,
6. 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),
7. 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).[24]

[24]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf19.07.2017.

Slika 4. "Kiper" kamion

Izvor: https://automobiliskojo.wordpress.com/2013/10/31/specijalni-arocsi-za-cijeli-svijet/, (19.07.2017.)

Skup vozila je, prema Zakonu o prijevozu u cestovnom prometu: „sklop jednog vučnog vozila i najmanje jedne prikolice i poluprikolice.[25]

Vučna vozila mogu biti osobna vozila, teretna vozila ili tegljači. Tegljač kao vozilo nije predviđen za prijevoz tereta, barem ne u doslovnom smislu, već je njegova uloga isključivo da vuče poluprikolice kao priključna vozila.

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.[26]

[25]http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_82_1732.html19.07.2017.
[26]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf20.07.2017.

Najveće dopuštene mase skupa vozila ne smije prelaziti sljedeće iznose:

a) dvoosovinskog motornog vozila s troosovinskom prikolicom 40 t,

b) troosovinskog motornog vozila sa dvo ili troosovinskom prikolicom 40 t,

c) dvoosovinskog tegljača s troosovinskom poluprikolicom 40 t,

d) troosovinskog tegljača s dvo ili troosovinskom poluprikolicom 40 t,

e) troosovinskog tegljača s dvo ili troosovinskom poluprikolicom kada prevozi 40-stopni ISO kontejner kao kombiniranu prijevoznu jedinicu 44 t,

f) skupa vozila s četiri osovine koji se sastoji od dvoosovinskog motornog vozila i dvoosovinske prikolice 36 t.[27]

Najveće dopuštene dužine skupa vozila iznose:

a) tegljača s poluprikolicom 16,5 m,

b) vučnog vozila s prikolicom 18,75 m,

c) vučnog vozila i prikolice za prijevoz automobila 21 m.[28]

U cestovnom prometu, za prijevoz robe i tereta, koriste se tri vrste teških teretnih motornih vozila:

a) kamioni bez prikolica,

b) kamioni s prikolicama,

c) tegljači s poluprikolicama.[29]

[27]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf 20.07.2017.
[28]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf 20.07.2017.
[29]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf 20.07.2017.

3.2. Kamioni bez prikolica

Osnovne varijante u proizvodnji kamiona:

1. s dvije osovine ukupne nosivosti 16 t (bruto) i duljine tovarnog sanduka 6 m,
2. s tri osovine ukupne nosivosti 22 t i duljine karoserije 7 m.[30]

Kamioni bez prikolica mogu se primjenjivati za prijevoz kontejnera do 20 t uz to da kontejner s kamionom ne premašuje ukupno dopuštenu nosivost od 22 t, što omogućuje prijevoz polu-opterećenih kontejnera od 20t.[31]

3.3. Kamioni s prikolicama

Postoje dvije varijante:

1. kamion s dvije osovine nosivosti 16 t koji može vući prikolicu s dvije osovine nosivosti 16 t ili prikolicu s tri osovine nosivosti 22 t,
2. kamion s tri osovine nosivosti 22 t može vući prikolicu s dvije osovine nosivosti 16 t.[32]

Duljine tovarnih sanduka su:

a) 6 m – kamion s dvije osovine,

b) 7 m – kamion s tri osovine,

c) 7 m – prikolice s dvije osovine,

d) 8 m – prikolice s tri osovine.[33]

[30]Božičević, D., Kovačević D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 20.
[31] Ibid., str. 20.
[32] Ibid., str. 21.
[33] Ibid.,str. 21.

Slika 5. Kamion s tri osovine i prikolica s dvije centralno smještene osovine

Izvor: http://www.cargobull.com/hr/Kamion-s-ceradom-i-prikolicom-sa-sredisnjom-osovinom-M.CS-i-Z.CS_244_201.html (20.07.2017.)

S obzirom na dimenzije tovarnih sanduka, mogu se prevoziti kontejneri od 10 stopa, dok potpuno opterećen kontejner od 20 stopa premašuje dopuštenu ukupnu nosivost i kamiona i prikolica.

Postoje dvije mogućnosti pri izboru kamiona:

1. kamion s jednom pogonskom i nosivom osovinom, gdje je osovina pri ukupnoj nosivosti od 38 t opterećena sa svega 26,3 % ima manju sigurnost na skliskoj cesti,
2. kamion s dvije pogonske i nosive osovine, kod kojeg te osovine preuzimaju opterećenje na sebe od 42,2 %, ima veću sigurnost na skliskim cestama.[34]

Maksimalna duljina priključnog vozila s krutom vezom (rudom):

1. s jednom osovinom 6 m,
2. s dvije osovine 10 m,
3. s tri osovine i više 12 m.[35]

[34] Božičević, D., Kovačević D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 22.
[35] Božičević, D., Kovačević D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 22.

Krute veze (rude) mogu biti:

1. normalne – pokretne koje se nisu pokazale dobrim glede sigurnosti prometa na cestama; prikolica“pleše“ po cesti, nije sinkronizirana s vučnim vozilom, problem je i manevriranje;
2. krute su mnogo bolje glede sigurnosti jer prikolica i vučno vozilo čine integriranu cjelinu, manevriranje je mnogo lakše (ne predstavlja problem). Te se rude moraju mnogo više provjeravati zbog krutosti kako se nebi ugrozila sigurnost vožnje i prometa u cjelini.[36]

3.4. Tegljači s poluprikolicama

Postoje tri varijante tegljača s poluprikolicama:

1. tegljač s dvije osovine i poluprikolica s dvije osovine ukupne nosivosti 36 t,
2. tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine ukupne nosivosti 38 t,
3. tegljač s tri osovine i poluprikolica s dvije osovine s dvostrukim gumama ili tri osovine s jednostrukim gumama ukupne nosivosti 38 t.[37]

[36] Ibid., str. 23.
[37] Božičević, D., Kovačević D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 23.

Slika 6. Tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine

Izvor: http://www.axisfleetmanagement.co.uk/products/rigids/man/euro-6-tgx-rigid, (21.07.2017.)

Slika 7. Tegljač s tri osovine i poluprikolica s tri osovine

Izvor: Izvor: http://www.flickriver.com/groups/1974269@N21/pool/interesting/,(31.07.2016.)

3.5. Cestovna priključna vozila

Zakon o sigurnosti prometa na cestama propisuje: "priključno vozilo je vozilo namijenjeno da ga vuče motorno vozilo, bilo da je konstruirano kao prikolica ili poluprikolica."[38] Priključna vozila dijele se na prikolice i poluprikolice.

Podjela priključna vozila prema ukupnoj masi:

a) O1 – priključna vozila najveće dopuštene mase do 750 kg,
b) O2 – priključna vozila najveće dopuštene mase veća od 750 kg ali do 3.500 kg,
c) O3 – priključna vozila kojima je najveća dopuštena masa veća od 3.500 kg ali do10.000 kg,
d) O4 – priključna vozila kojima je najveća dopuštena masa veća od 10.000 kg.[39]

"Prikolica je priključno vozilo konstruirano tako da ukupnu masu preko svojih osovina prenosi na kolnik."[40] Mogu biti izvedene s jednom ili više osovina. Prikolice namijenjene za vuču od strane osobnog vozila, najčešće su izvedene samo s jednom osovinom, dok prikolice namijenjene za vuču od strane teretnih vozila i 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.[41]

[38]Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 51., NN, br. 67/08.
[39]Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Članak 2., stavak 1., NN, br. 51/10.
[40]Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 53., NN, br. 67/08.
[41]http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf, 01.08.2017.

4. ANALIZA TEHNIČKE STRUKTURE TRANSPORTNIH SREDSTAVA U TERETNOM CESTOVNOM PROMETU PREMA NOSIVOSTI

4.1. Struktura cestovnih vozila prema nosivosti

Analiza strukture teretnih vozila prema nosivosti obrađena je pomoću podataka ustupljenih iz Centra za vozila Hrvatske (CVH). Vozila su podijeljena prema kategorijama N (teretni automobili) i O (priključna vozila).

N kategorija:

a) N1 –Morotna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase ≤=3500kg,
b) N2 –Motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase >3500kg ali ≤12000kg,
c) N3 –Motorna vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase >12000kg.[42]

O kategorija:

a) O1 –Priključna vozila najveće dopuštene mase ≤750kg,
b) O2 – Priključna vozila najveće dopuštene mase > 750kg, ali ≤3500kg, odnosno poluprikolice najvećih dopuštenih osovinskih opterećenja >750kg, ali ≤3500kg,
c) O3 – Priključna vozila kojima je najveća dopuštena masa >3500kg, ali ≤10000kg, odnosno poluprikolice najvećih dopuštenih osovinskih opterećenja >3500kg, ali ≤10000kg,
d) O4 –Priključna vozila kojima je najveća dopuštena masa >10000kg, odnosno poluprikolice najvećih dopuštenih osovinskih opterećenja >10000kg.[43]

Za svaku od kategorija uzeta su ona vozila koja su se najviše koristila u određenoj godini, te su tako za raspon od 2009. do 2015. godine, za svaku od navedenih kategorija, napravljeni statistički izračuni samo za one koje su bile najviše korištena.

[42]https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama/pravilnik-o-tehnickim-uvjetima-vozila-u-prometu-na-cestama/ (23.08.2017.)
[43]https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama/pravilnik-o-tehnickim-uvjetima-vozila-u-prometu-na-cestama/ (23.08.2017.)

4.2.Struktura cestovnih teretnih motornih vozila

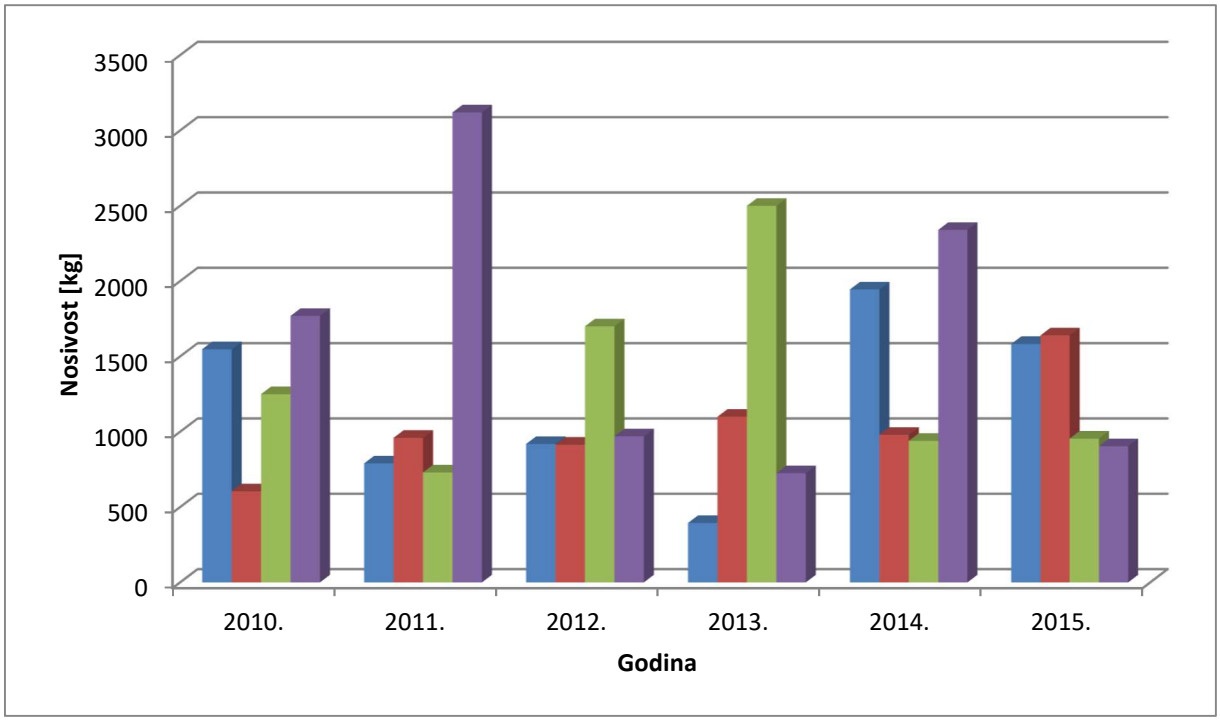
U tablici 1. prikazan je apsolutni broj N1 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Prema navedenim podacima, vidljivo je kako ukupna vrijednost nosivosti zatvorenih i otvorenih vozila na kraju razdoblja raste s obzirom na vrijednost na početku razdoblja. Ukupna vrijednost nosivosti hladnjača s agregatom i otvorenih vozila s ceradom na kraju razdoblja pada s obzirom na vrijednost na početku razdoblja. Prosječne vrijednosti za navedena vozila kreću se između 1030 i 1640 kg. Standardna devijacija ima najvišu vrijednost za otvorena vozila s ceradom, dok je koeficijent varijacije najviši za zatvorena vozila (44,7%). Prosječna godišnja stopa promjene za zatvorena i otvorena vozila je u porastu, a za hladnjače s agregatom i otvorena vozila s ceradom u opadanju.

Tablica1. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju

N1	Vrsta nadgradnje			
Godina	Zatvorena	Otvorena	Hladnjača s agregatom	Otvorena s ceradom
2010.	1548	605	1250	1769
2011.	790	960	730	3120
2012.	919	914	1700	970
2013.	395	1100	2500	725
2014.	1945	980	940	2340
2015.	1583	1640	955	904
($\bar{X}$)	1197	1033	1346	1638
(S)	535	310	600	868
(V)	44,7%	30,1%	44,6%	53,0%
($\bar{S}$)	1,1%	64,6%	-12,6%	-28,5%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 1. Prikaz apsolutne strukture vozila za N1 skupinu

Izvor: Tablica 1.

Napomena: - Zatvorena, - Otvorena, - Hladnjače s agregatom, - Otvorena vozila

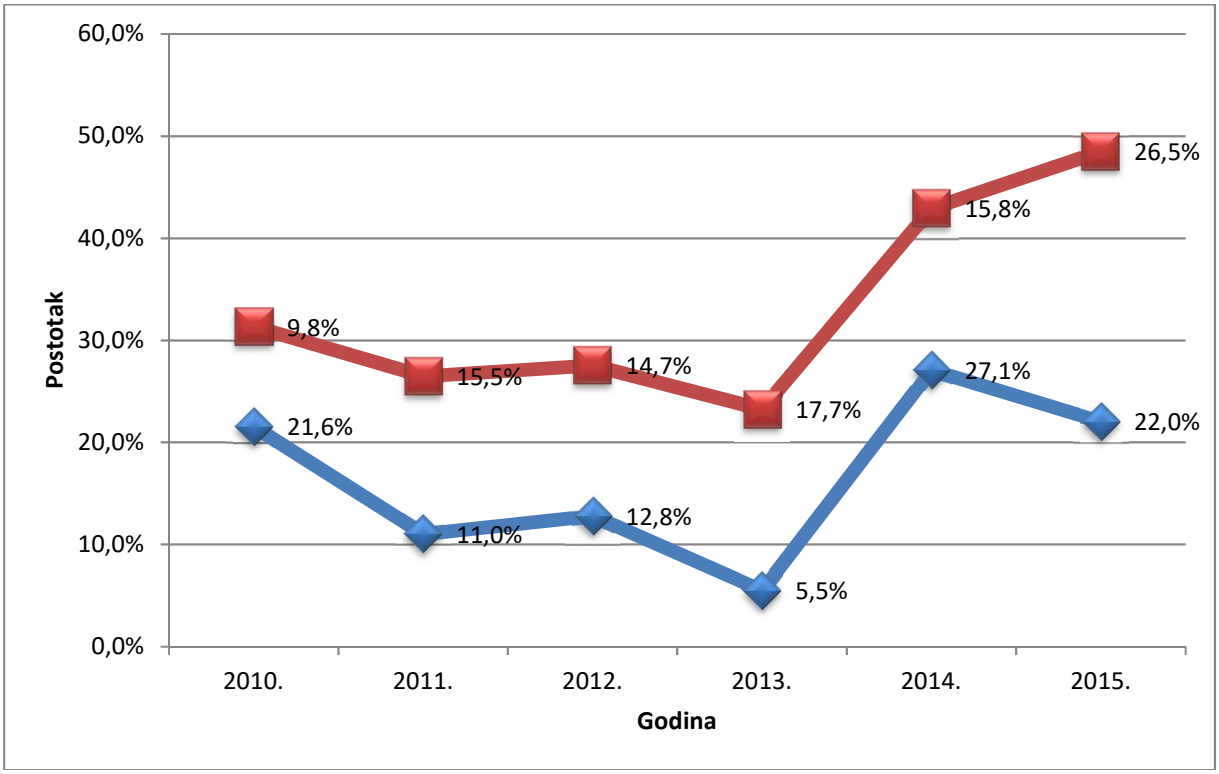
Grafikon 1. prikazuje apsolutnu strukturu zatvorenih, otvorenih vozila, hladnjača s agregatom i otvorenih vozila s ceradom u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Iz grafikona je vidljivo da je najveći udio nosivosti otvorenih vozila s ceradom u 2011.godini, zatvorenih tijekom 2014. godine, te hladnjača s agregatom 2015.godine. Kod otvorenih vozila s ceradom javlja se trend pada od 2011. godine do 2013. godine.

U tablici 2. prikazan je relativan broj N1 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 2. Cestovni teretni motorni votni park prema nosivosti u relativnom postotku

N1	Vrsta nadgradnje			
Godina	Zatvorena	Otvorena	Hladnjača s agregatom	Otvorena s ceradom
2010.	21,6%	9,8%	15,5%	18,0%
2011.	11,0%	15,5%	9,0%	31,7%
2012.	12,8%	14,7%	21,1%	9,9%
2013.	5,5%	17,7%	31,0%	7,4%
2014.	27,1%	15,8%	11,6%	23,8%
2015.	22,0%	26,5%	11,8%	9,2%

Izvor: Tablica 1.



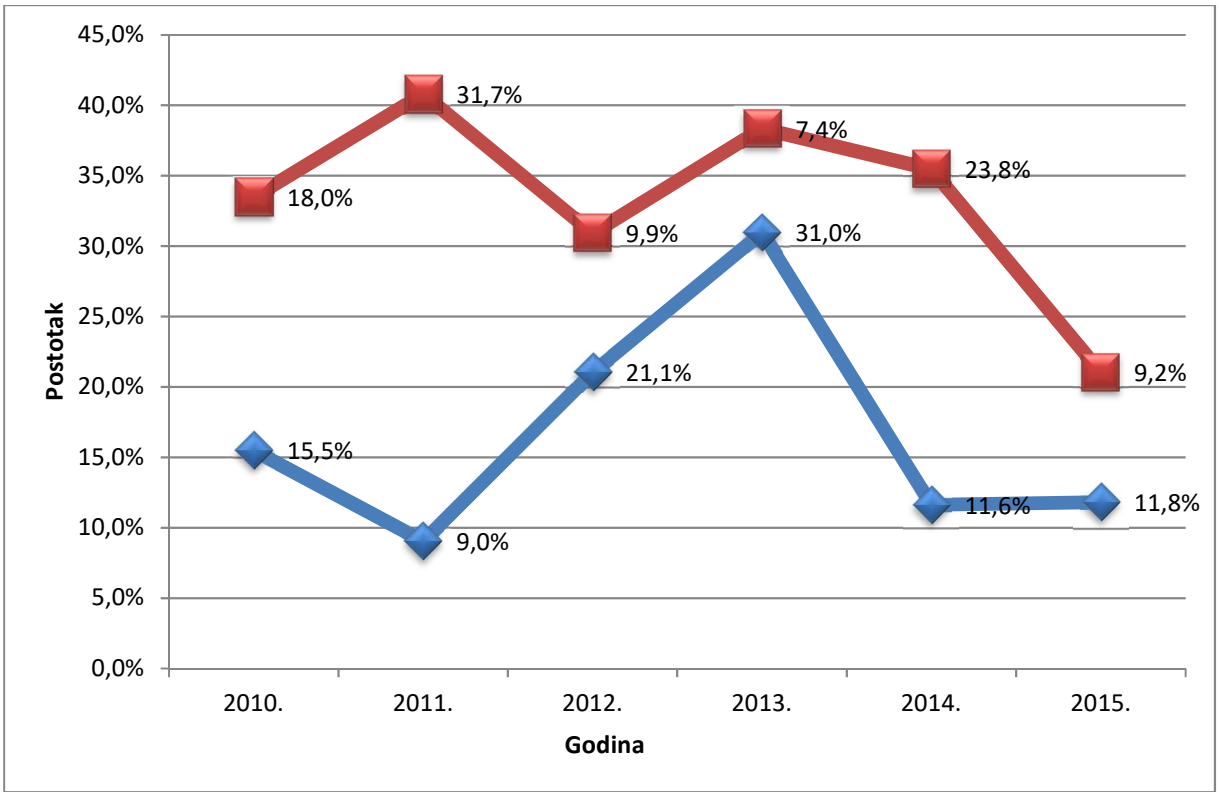
Grafikon 2. Relativna struktura zatvorenih i otvorenih vozila

Izvor: Tablica 2.

Napomena: -otvorena, -zatvorena

Grafikon 2. prikazuje relativnu strukturu zatvorenih i otvorenih vozila za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Zatvorena vozila ostvaruju najmanji udio u odnosu na ukupnu nosivost u postocima 2013. godine (5,5%), a najveći 2014. godine (27,1%).

Otvorena vozila imaju najveći udio u odnosu na ukupan postotak nosivosti 2015. godine (26,5%), a najmanji 2010. godine (9,8%).



Grafikon 3. Relativna struktura otvorenih vozila s ceradom i hladnjača s agregatom

Izvor: Tablica 2.

Napomena: -hladnjače, -otvorena s ceradom

Grafikon 3. prikazuje relativnu strukturu otvorenih vozila s ceradom i hladnjača s agregatom u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Otvorena vozila s ceradom imaju najveći udio u odnosu na ukupnu nosivost 2011. godine (31,7%), a najmanji 2013. godine (7,4%). Hladnjače s agregatom ostvaruju najveći udio 2014. (31,0%), a najmanji 2011. godine (9,0%). Trend rasta javlja se od 2011. godine (9,0%), do 2013. godine (31,0%).

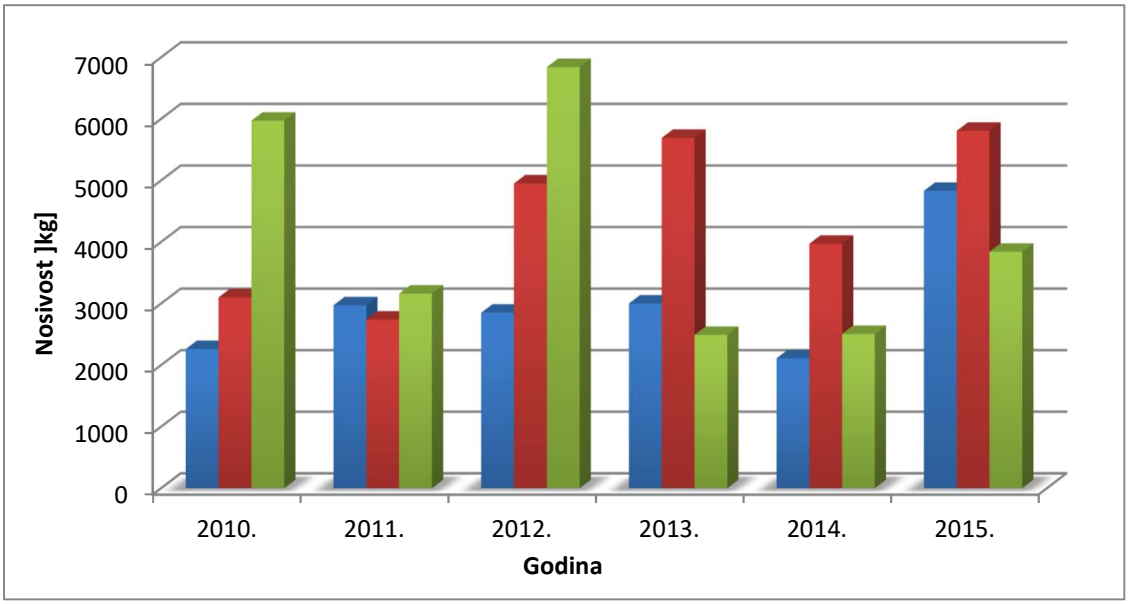
U tablici 3. prikazan je apsolutni broj N2 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standardnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupne vrijednosti nosivosti hladnjača s dodatnim uređajem i zatvorenih vozila s dodatnim uređajem na kraju razdoblja rastu u odnosu na nosivosti na početku razdoblja. Ukuprna vrijednost nosivosti otvorenih vozila s rampom pada s obzirom na nosivost na početku razdoblja. Prosječne vrijednosti za navedena vozila kreću se između 3000 i 4400 kg. Standardna devijacija najviša je za otvorena vozila s rampom, koja također imaju najviši koeficijent varijacije (40,8%). Prosječna godišnja stopa promjene za hladnjače s dodatnim uređajima i zatvorena vozila s dodatnim uređajima je u porastu, dok je za otvorena vozila s rampom u opadanju (-19,8%).

Tablica 3. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju

N2	Vrsta nadgradnje		
Godina	Hladnjača s dodatnim uređajem	Zatvorena s dodatnim uređajem	Otvorena s rampom
2010.	2260	3100	5970
2011.	2970	2740	3160
2012.	2850	4950	6840
2013.	3000	5690	2490
2014.	2110	3970	2505
2015.	4830	5805	3840
($\bar{X}$)	3003	4376	4134
(S)	886	1195	1687
(V)	29,5%	27,3%	40,8%
($\bar{S}$)	46,2%	36,8%	-19,8%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 4. Apsolutna struktura N2 kategorije

Izvor: Tablica 3.

Napomena: -Hladnjača s dodatnim uređajem , - Zatvorena s dodatnim uređajem , - Otvorena s rampom

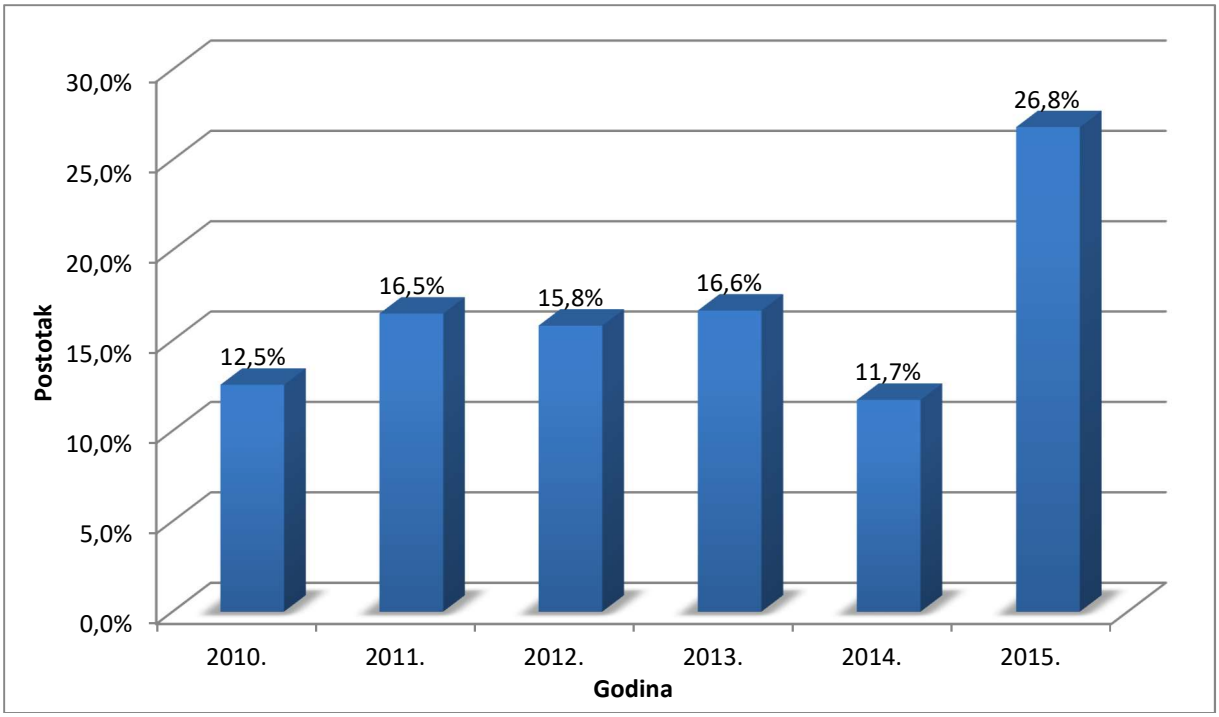
Grafikon 4. prikazuje apsolutnu strukturu hladnjača s dodatnim uređajem, zatvorenih vozila s dodatnim uređajem i otvorenih vozila s rampom u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Iz grafikona je vidljivo da je najveći udio nosivosti otvorenih vozila s rampom u 2012.godini, zatvorenih s dodatnim uređajem tijekom 2015.godine, te hladnjača s dodatnim uređajem 2015.godine. Kod otvorenih vozila s rampom javlja se trend rasta od 2013. godine do 2015. godine.

U tablici 4. prikazan je relativan broj N2 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 4. Cestovni teretni motorni vozni park u relativnom broju

N2	Vrsta nadgradnje		
Godina	Hladnjača s dodatnim uređajem	Zatvorena s dodatnim uređajem	Otvorena s rampom
2010.	12,5%	11,8%	24,1%
2011.	16,5%	10,4%	12,7%
2012.	15,8%	18,9%	27,6%
2013.	16,6%	21,7%	10,0%
2014.	11,7%	15,1%	10,1%
2015.	26,8%	22,1%	15,5%

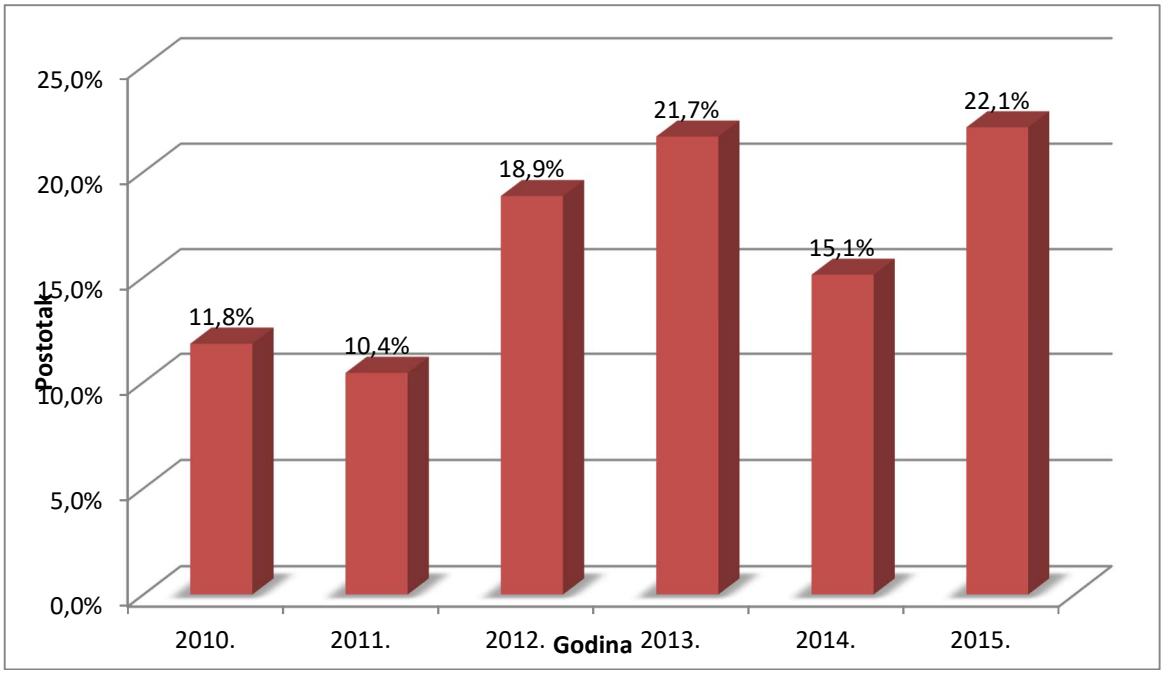
Izvor: Tablica 3.



Grafikon 5. Relativna struktura hladnjača s dodatnim uređajem

Izvor: Tablica 4.

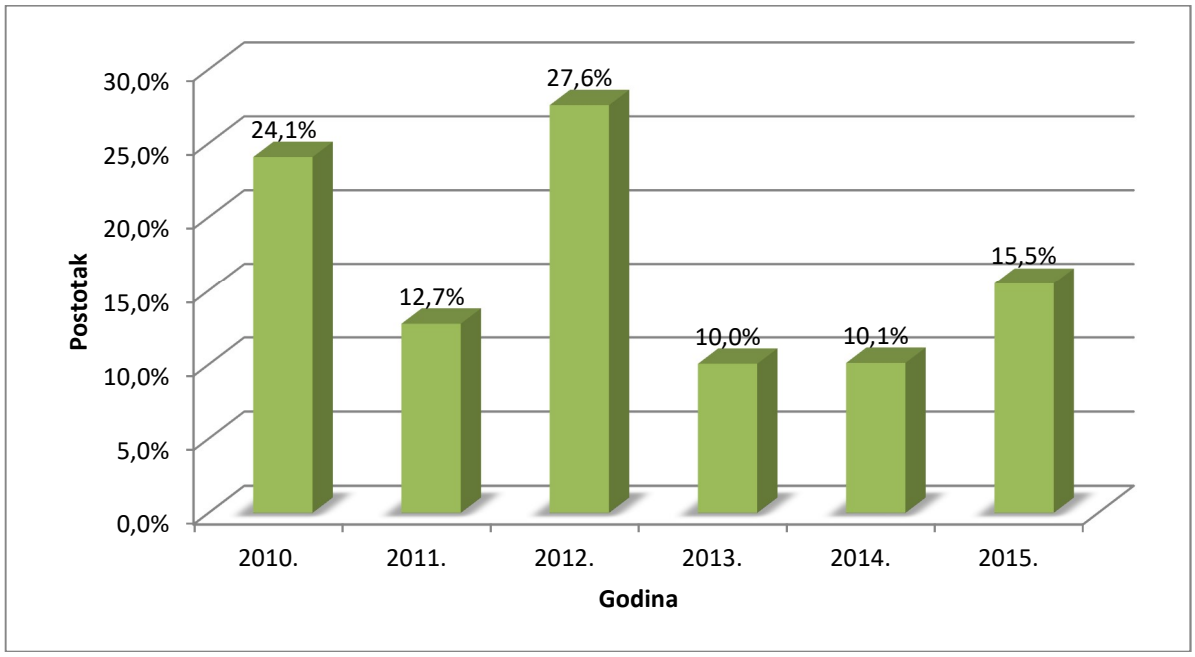
U grafikonu 5. prikazana je relativna struktura cestovnih teretnih motornih vozila, razreda N2, zahladnjače s dodatnim uređajem. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2014. godine (11,7%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (26,8%).



Grafikon 6. Relativna struktura zatvorenih vozila s dodatnim uređajem

Izvor: Tablica 4.

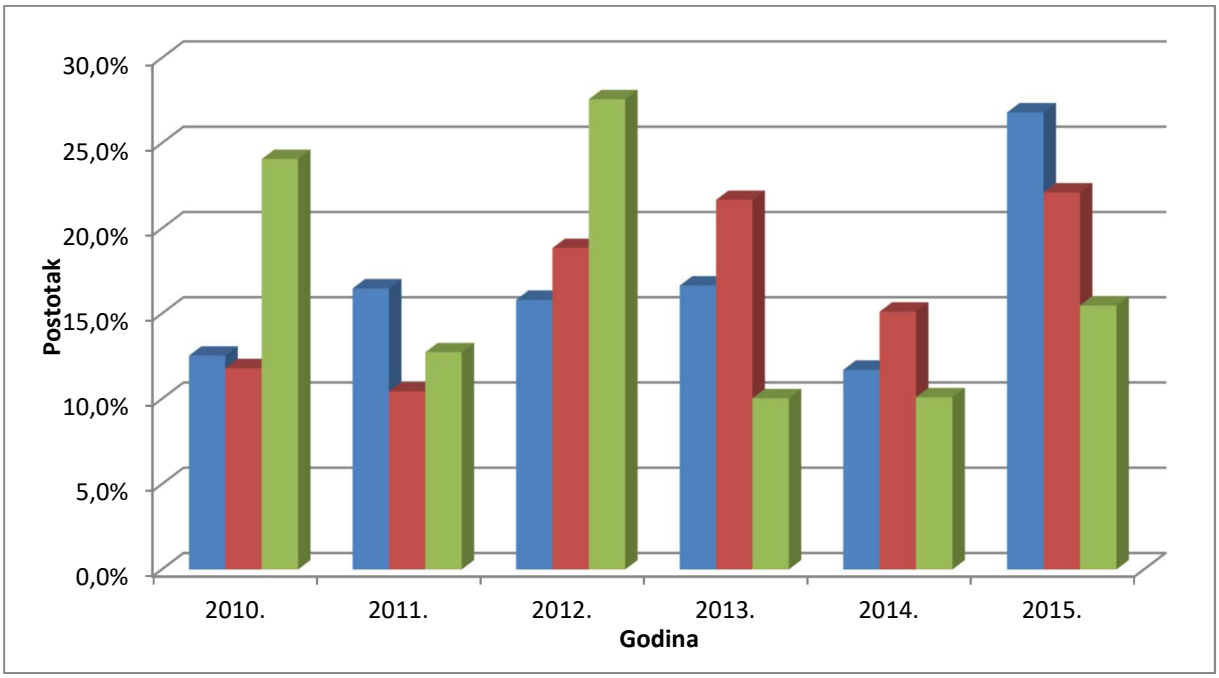
U grafikonu 6. prikazana je relativna struktura cestovnih teretnih motornih vozila, razreda N2, za zatvorena vozila s dodatnim uređajem. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2011. godine (10,4%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (22,1%). Trend rasta zabilježen je za ovo vozilo od 2011. godine (10,04%) pa sve do 2013. godine (21,7%).



Grafikon 7. relativna struktura otvorenih vozila s rampom

Izvor: Tablica 4.

U grafikonu 7. prikazana je relativna struktura cestovnih teretnih motornih vozila, razreda N2, za otvorena vozila s rampom. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2013. godine (10,0%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2012. godine (27,6%). Trend rasta zabilježen je za ovo vozilo od 2013. godine (10,0%) pa sve do 2015. godine (15,5%).



Grafikon 8. Relativna struktura N2 skupine

Izvor: Tablica 4.

Napomena: -Hladnjača s dodatnim uređajem , - Zatvorena s dodatnim uređajem , - Otvorena s rampom

Grafikon 8. prikazuje relativnu strukturu hladnjača s dodatnim uređajem, zatvorenih vozila s dodatnim uređajem i otvorenih vozila s rampom u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Iz grafikona je vidljivo da je najveća nosivost otvorenih vozila s rampom u 2012.godini (27,58%), zatvorenih s dodatnim uređajem tijekom 2015.godine(22,11%), te hladnjača s dodatnim uređajem 2015.godine (26,80%).

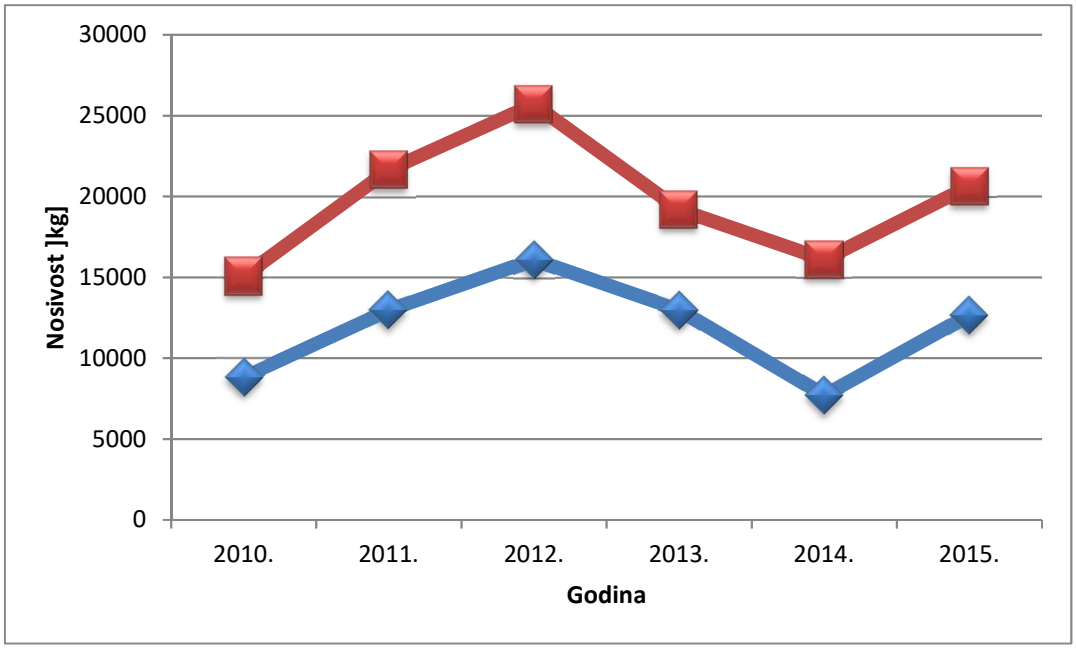
U tablici 5. prikazan je apsolutni broj N3 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupne vrijednosti nosivosti za cisterne, otvorena vozila s ceradom i rampom, zatvorena vozila s rampom i tegljače, rastu u odnosu na nosivosti s početka promatranog razdoblja. Prosječne vrijednosti za navedena vozila kreću se između 7800 i 11900 kg. Standardna devijacija najviša je za cisterne, kao i koeficijent varijacije koji iznosi 37,3%. Prosječna godišnja stopa promjene u porastu je za sve vrste analiziranih vozila u ovoj skupini.

Tablica5. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju

N3	Vrsta nadgradnje			
Godina	Cisterna	Otvorena s ceradom i rampom	Zatvorena s rampom	Tegljač
2010.	7400	8840	6240	11035
2011.	14883	12980	8670	10429
2012.	15300	16100	9600	10097
2013.	9150	13000	6200	9920
2014.	4660	7700	8400	9583
2015.	10050	12680	7955	11145
($\bar{X}$)	10241	11883	7844	10368
(S)	3821	2817	1249	569
(V)	37,3%	23,7%	15,9%	5,5%
($\bar{S}$)	16,5%	19,8%	12,9%	0,5%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije,
$\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 9. Apsolutna struktura zatvorenih vozila s rammpom i otvorenih vozila s ceradom i rampom

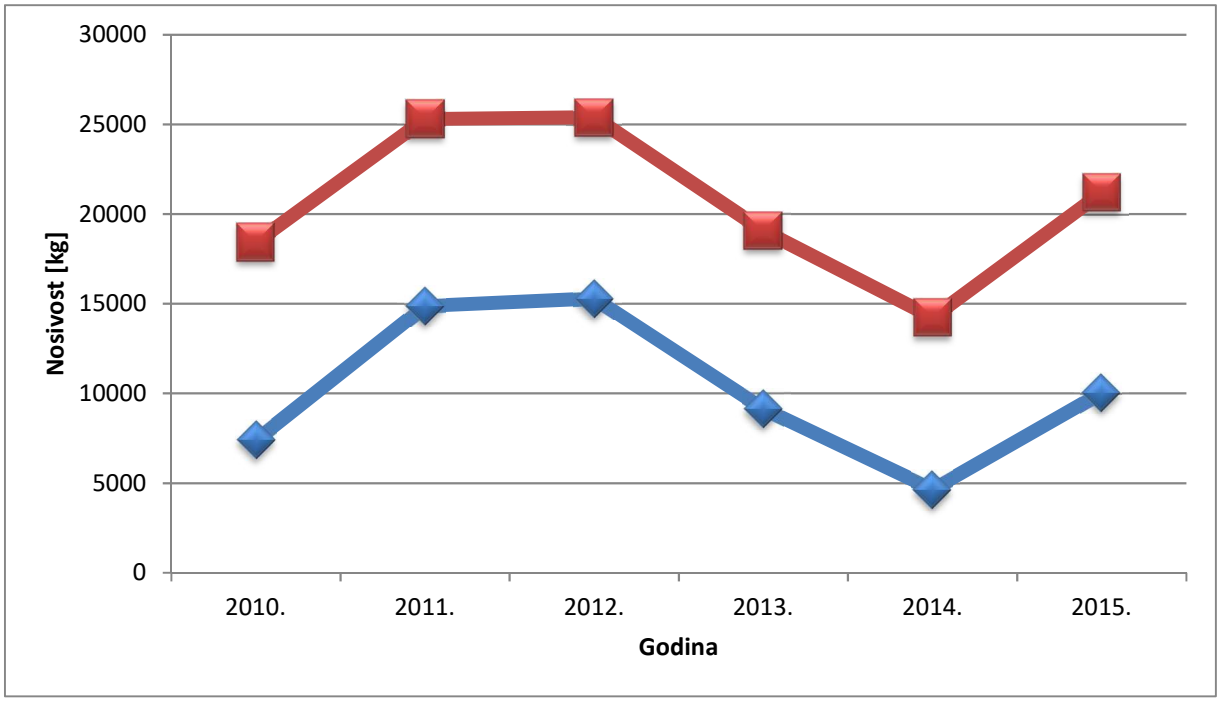
Izvor: Tablica5.

Napomena: -otvorena s ceradom i rampom, -zatvorena

Grafikon 9. prikazuje apsolutnu strukturu zatvorenih vozila s rampom i otvorenih vozila s ceradom i rampom za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Zatvorena vozila s rampom ostvaruju najveću nosivost 2012. godine, a najmanju 2010. godine. Trend rasta traje od 2010. pa sve do 2012. godine. Trend pada javlja se 2012. godine i traje do 2014. godine.

Otvorena vozila s ceradom i rampom ostvaruju najveću vrijednost nosivosti u odnosu na ukupni udio 2012. godine, a najmanju 2014. godine. Trend rasta traje od 2010. pa sve do 2012. godine. Trend pada javlja se 2012. godine i traje do 2014. godine.

.



Grafikon 10. Apsolutna struktura tegljača i cisterni

Izvor: Tablica5.

Napomena: -cisterne, -tegljači

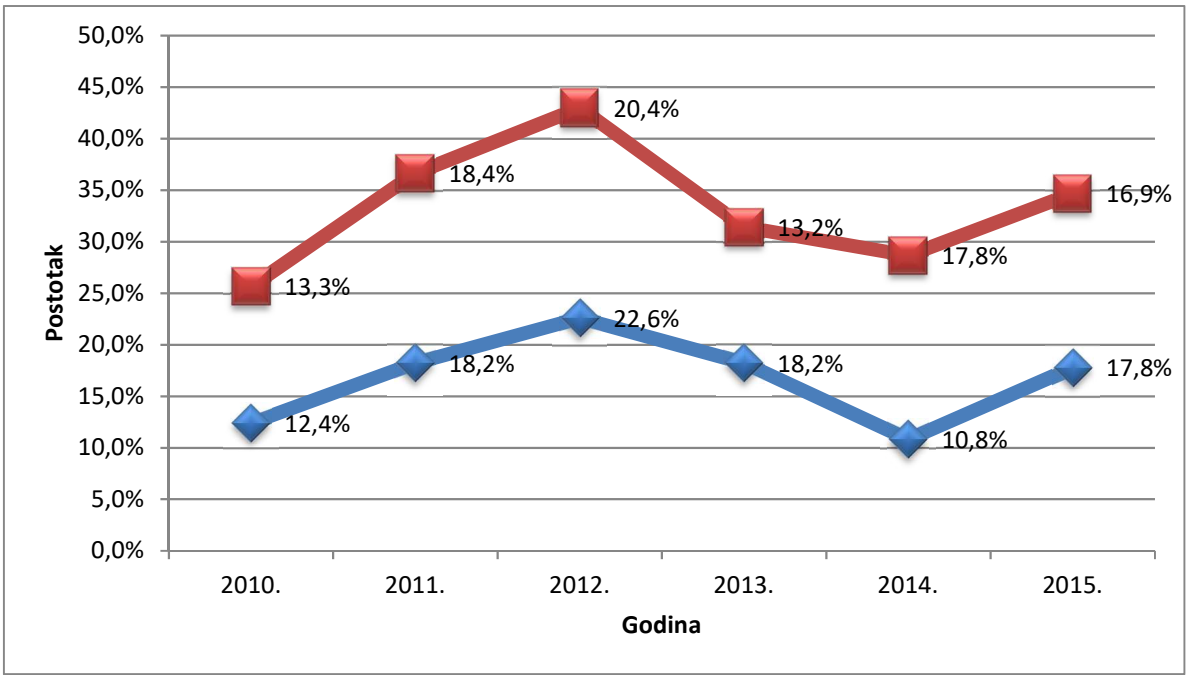
Grafikon 10. prikazuje relativnu strukturu tegljača i cisterni za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Tegljači ostvaruju najmanji udio u odnosu na ukupnu nosivost 2014. godine, a najveći 2012. godine. Javlja se i trend pada koji traje od 2012. do 2014. godine.Cisterne ostvaruju najveći udio nosivosti u odnosu na ukupnu vrijednost 2012. godine, a najmanji 2014. godine. Trend pada pojavljuje se 2012. i traje do 2014. godine.

U tablici 6. prikazan je relativan broj N3 kategorije cestovnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 6. Cestovni teretni motorni vozni park u relativnombroju

N3	Vrsta nadgradnje			
Godina	Cisterna	Otvorena s ceradom i rampom	Zatvorena s rampom	Tegljač
2010.	12,0%	12,4%	13,3%	17,7%
2011.	24,2%	18,2%	18,4%	16,8%
2012.	24,9%	22,6%	20,4%	16,2%
2013.	14,9%	18,2%	13,2%	15,9%
2014.	7,6%	10,8%	17,8%	15,4%
2015.	16,4%	17,8%	16,9%	17,9%

Izvor: Tablica 5.

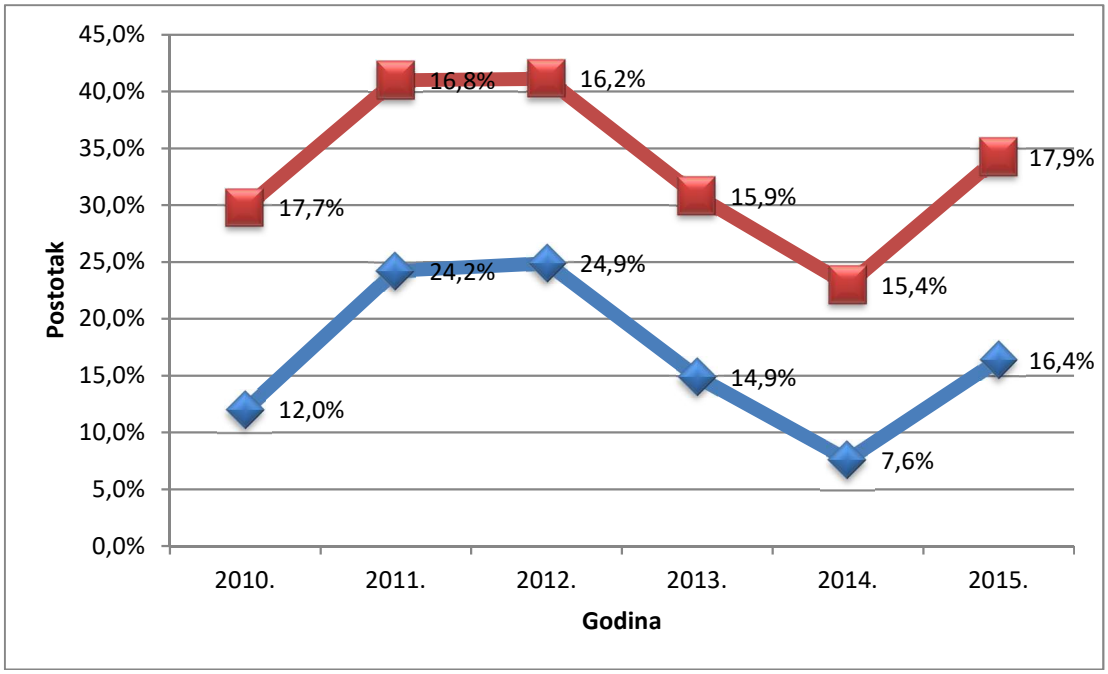


Grafikon 11. Relativna struktura zatvorenih i otvorenih vozila s ceradom i rampom

Izvor: Tablica 6.

Napomena: -otvorena, -zatvorena

Grafikon 11. prikazuje relativnu strukturu otvorenih vozila s ceradom i rampom, te zatvorenih vozila s rampom u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine. Iz grafičkog prikaza je vidljivo da su najviši udjeli u postocima za obje kategorije postignuti 2012.godine, otvorena vozila s ceradom i rampom 22,6% te zatvorena vozila s rampom 20,4%. Najnižiudjeli u odnosu na ukupni postotak zabilježeni su 2014.godine za otvorena vozila s ceradom i rampom 10,8%, a za zatvorena vozila s rampom, najmanji udiozabilježe je 2013.godine (13,2%). Trendovi rasta vidljivi su kod obje vsrte vozila. Za zatvorene od 2010. godine (13,3%) do 2012. godine (20,4%). Za otvorena vozila trend rasta javlja se 2010. godine (12,4%) i traje do 2012. godine (22,6%). Trend pada javlja se kod otvorenih vozila u razdoblju od 2012. godine (22,6%) do 2014. (10,8%).



Grafikon 12. Relativna struktura tegljača i cisterni

Izvor: Tablica 6.

Napomena: -cisterne, -tegljači

Grafikon 12. prikazuje relativnu strukturu cisterni i tegljača u vremeskom razdoblju od 2010. do 2015. godine. Iz grafičkog prikaza je vidljivo da su najviši udjeli u postocima za cisterne postignuti 2012.godine, (24,9%), te za tegljače 2011.godine(17,9%). Najnižiudjeli zabilježene suza cisterne 2014.godine, (7,6%), a za tegljače 2014.godine (15,4%). Trend pada zabilježen je za tegljače od 2010. godine (17,7%) pa sve do 2014. godine (15,4%). Trend rasta zabilježen je za cisterne od 2010. godine (12,0%) do 2012. godine (24,9%).

4.4. Strukturacestovnih teretnih priključnih vozila

U tablici 7. prikazan je apsolutni broj O1 kategorije priključnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupna vrijednost nosivosti za zatvorene prikolice pada u odnosu na vrijednost na početku razdoblja, dok za otvorene prikolice i otvorene s ceradom raste. Prosječne vrijednosti za navedena priključna vozila kreću se od 360 do 560 kg. Standardna devijacija viša je za otvorene i zatvorene prikolice, nego za otvorene prikolice s rampom. Koeficijent varijacije

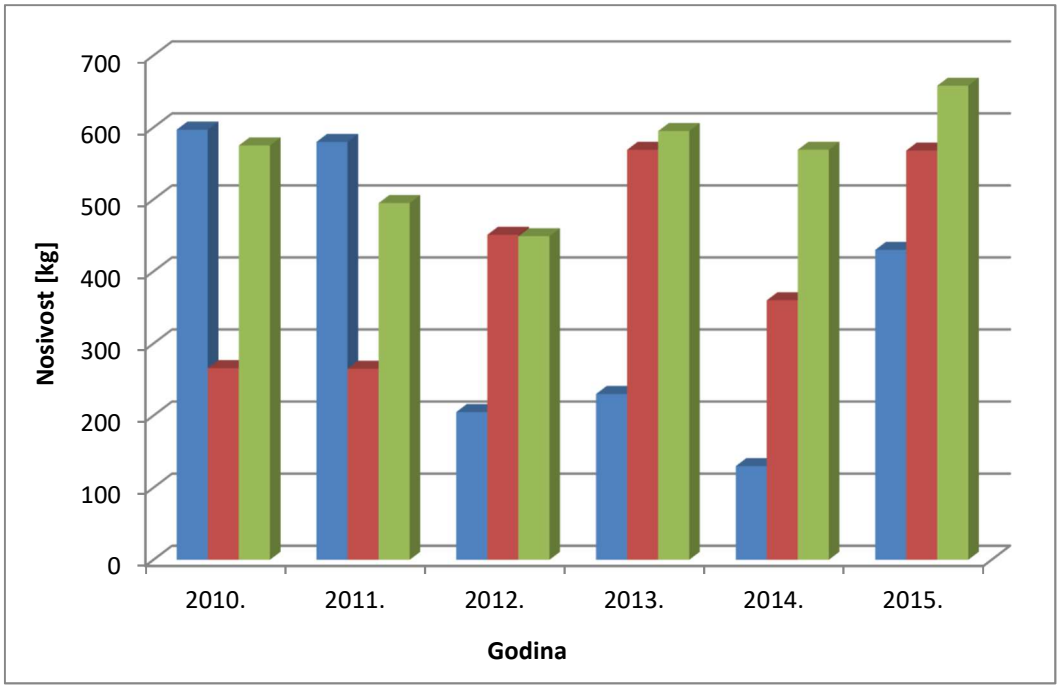
najviši je za zatvorene prikolice (50,8%). Prosječna godišnja stopa promjene raste za otvorene prikolice, a za zatvorene je u opadanju.

Tablica 7. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju

O1	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Zatvorena	P-Otvorena	P-Otvorena s ceradom
2010.	597	266	575
2011.	580	265	495
2012.	205	451	449
2013.	230	569	595
2014.	130	360	569
2015.	430	568	658
($\bar{X}$)	362	413	557
(S)	184	127	68
(V)	50,8%	30,6%	12,2%
($\bar{S}$)	-15,1%	46,1%	7,0%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 13. Apsolutna struktura O1 kategorije

Izvor: Tablica 7.

Napomena: -P-Zatvorena , - P-Otvorena , - P- otvorena s ceradom

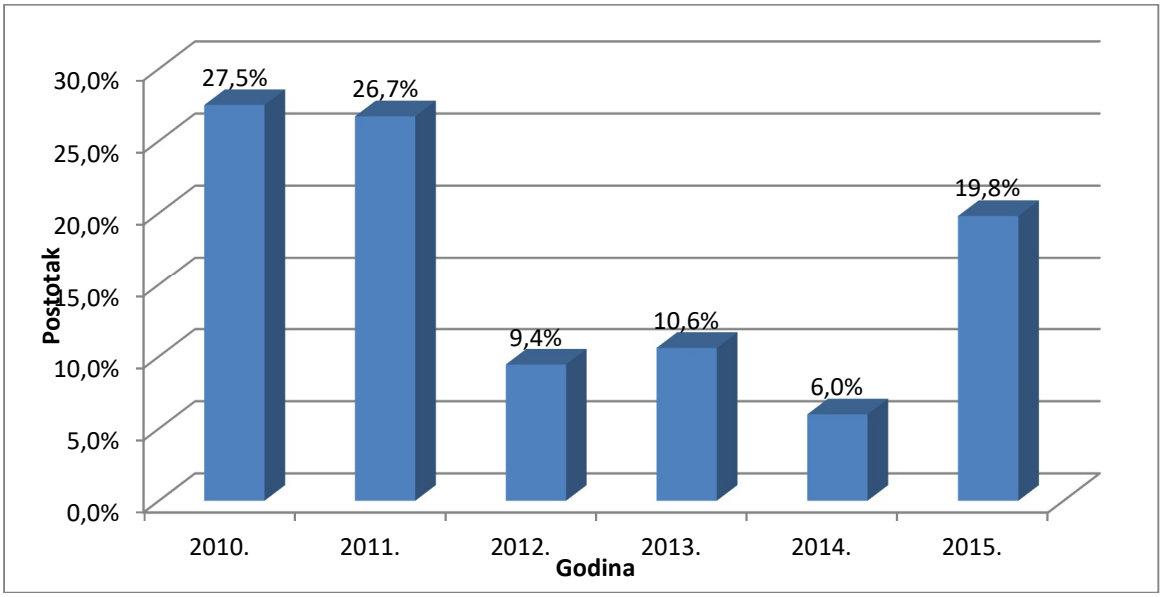
Grafikon 13.prikazuje apsolutnu strukturu za zatvorene prikolice, otvorene prikolice, te prikolice koje su prema vrsti nadogradnje otvorene s ceradom, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine. Iz ovog grafičkog prikaza valja istaknuti da su najviše apsolutne vrijednosti za otvorene prikolice s ceradom postignute 2015.godine, a najniže za zatvorene prikolice 2014.godine.

U tablici 8. prikazan je relativan broj O1 kategorije priključnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015. godine.

Tablica 8. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju

O1	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Zatvorena	P-Otvorena	P-Otvorena s ceradom
2010.	27,5%	10,7%	17,2%
2011.	26,7%	10,7%	14,8%
2012.	9,4%	18,2%	13,4%
2013.	10,6%	23,0%	17,8%
2014.	6,0%	14,5%	17,0%
2015.	19,8%	22,9%	19,7%

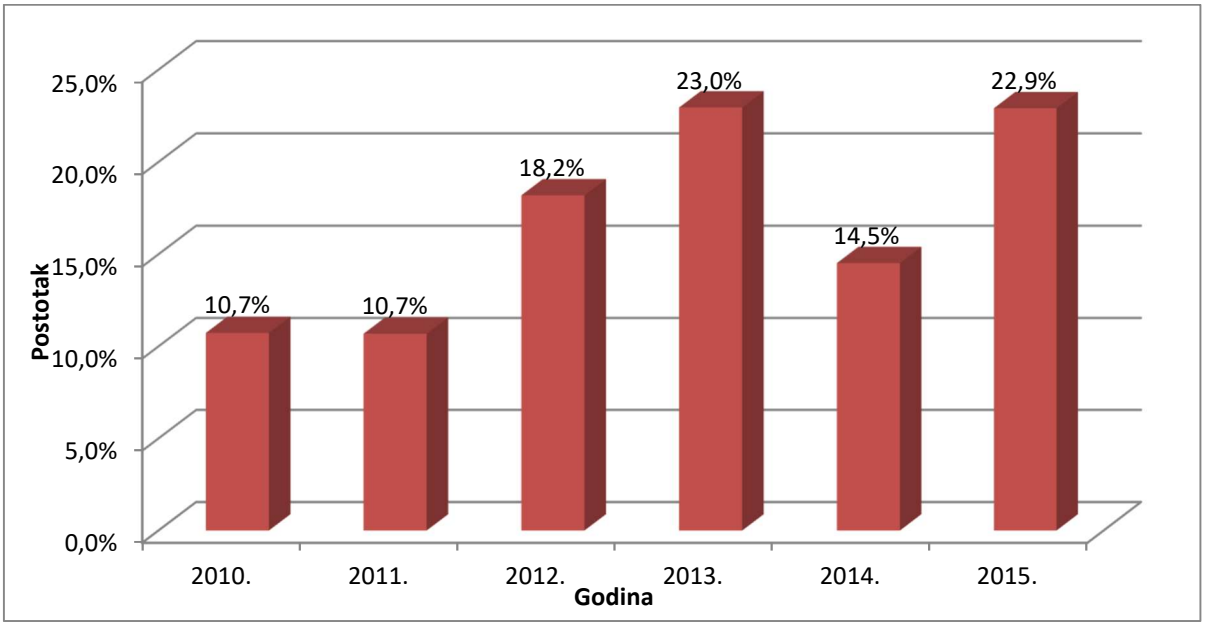
Izvor: Tablica 7.



Grafikon 14. Relativna struktura zatvorenih prikolica

Izvor: Tablica 8.

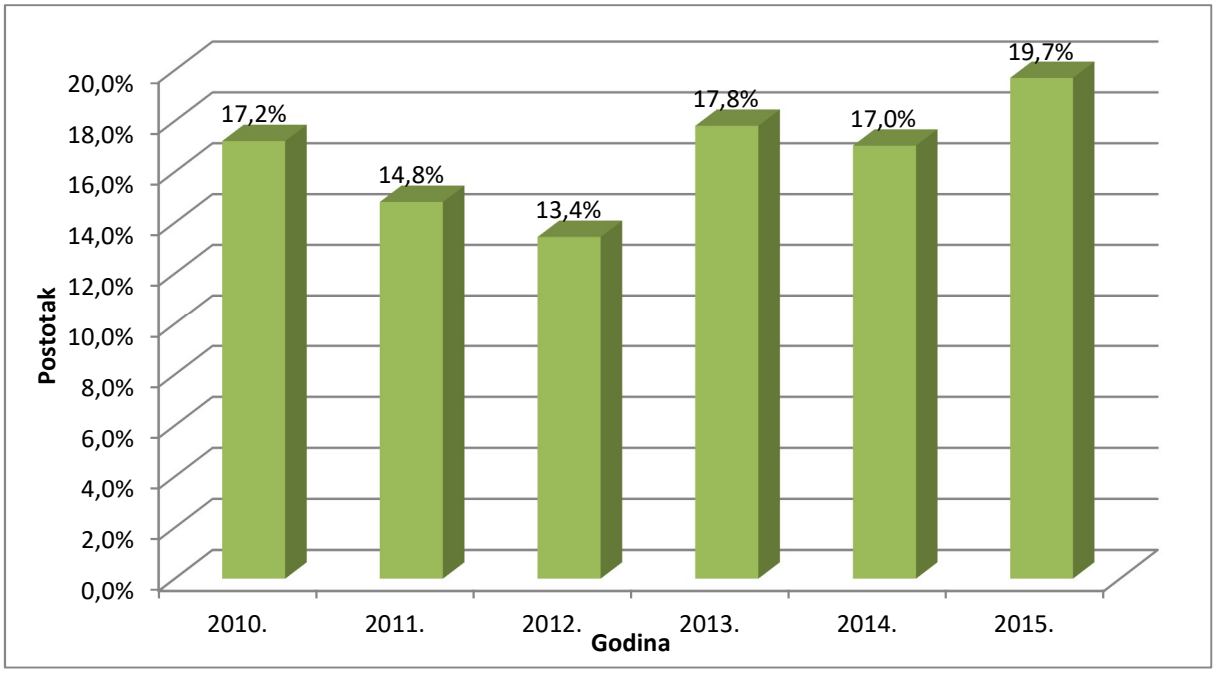
U grafikonu 14. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O1, za zatvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2014. godine (6,0%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2010. godine (27,5%). Trend pada zabilježen je za ovo vozilo od 2010. godine (27,5%) pa sve do 2012. godine (9,4%).



Grafikon 15. Relativna struktura otvorenih prikolica

Izvor: Tablica 8.

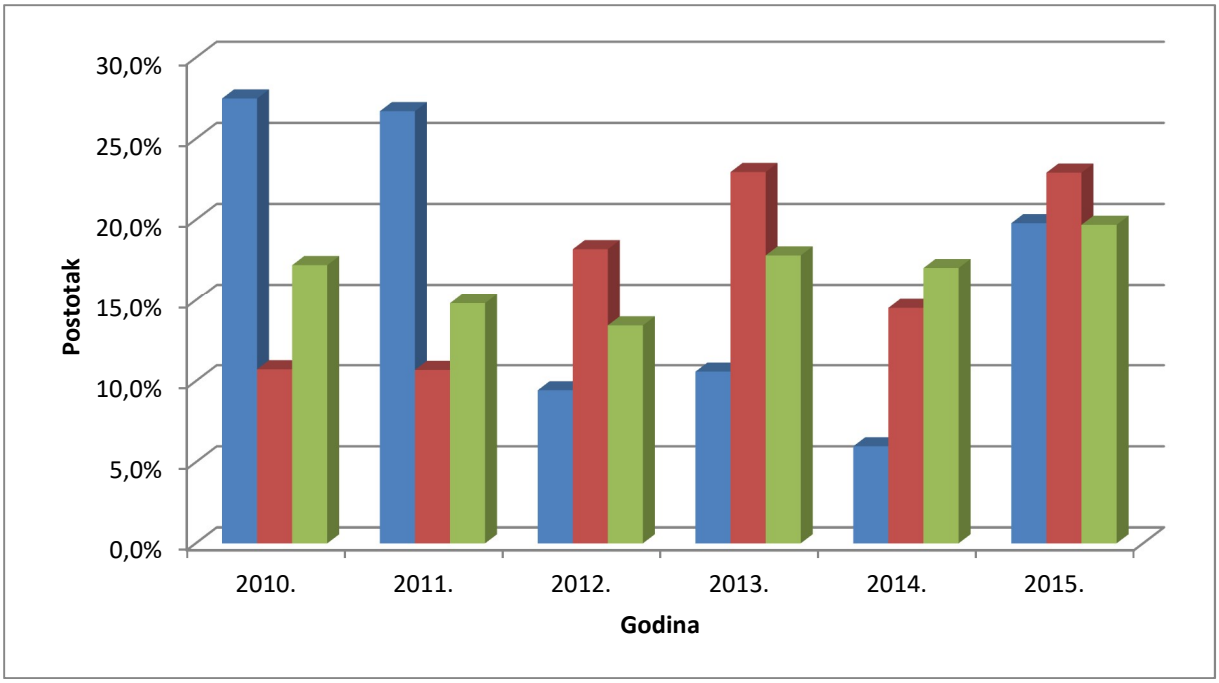
U grafikonu 15. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O1, za otvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2010. i 2011. godine (10,7%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2013. godine (23,0%). Trend rasta zabilježen je za ovo vozilo od 2011. godine (10,7%) pa sve do 2013. godine (23,0%).



Grafikon 16. Relativna struktura otvorenih prikolica s ceradom

Izvor: Tablica 8.

U grafikonu 16. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O1, za otvorene prikolice s ceradom. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2012. godine (13,4%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (19,7%). Trend pada zabilježen je za ovo vozilo od 2010. godine (17,2%) pa sve do 2012. godine (13,4%).



Grafikon 17. Relativna struktura O1 kategorije

Izvor: Tablica 8.

Napomena: -P-Zatvorena , - P-Otvorena , - P- otvorena s ceradom

Grafikon 17. prikazuje relativnu strukturu za zatvorene prikolice, otvorene prikolice, te prikolice koje su prema vrsti nadogradnje otvorene s ceradom, za vremenski interval od 2010. do 2015.godine. Iz ovog grafičkog prikazaističu se najviše relativne vrijednosti za otvorene prikolice s ceradom postignute 2015.godine (19,69%), a najniže za zatvorene prikolice 2014.godine (5,99%).

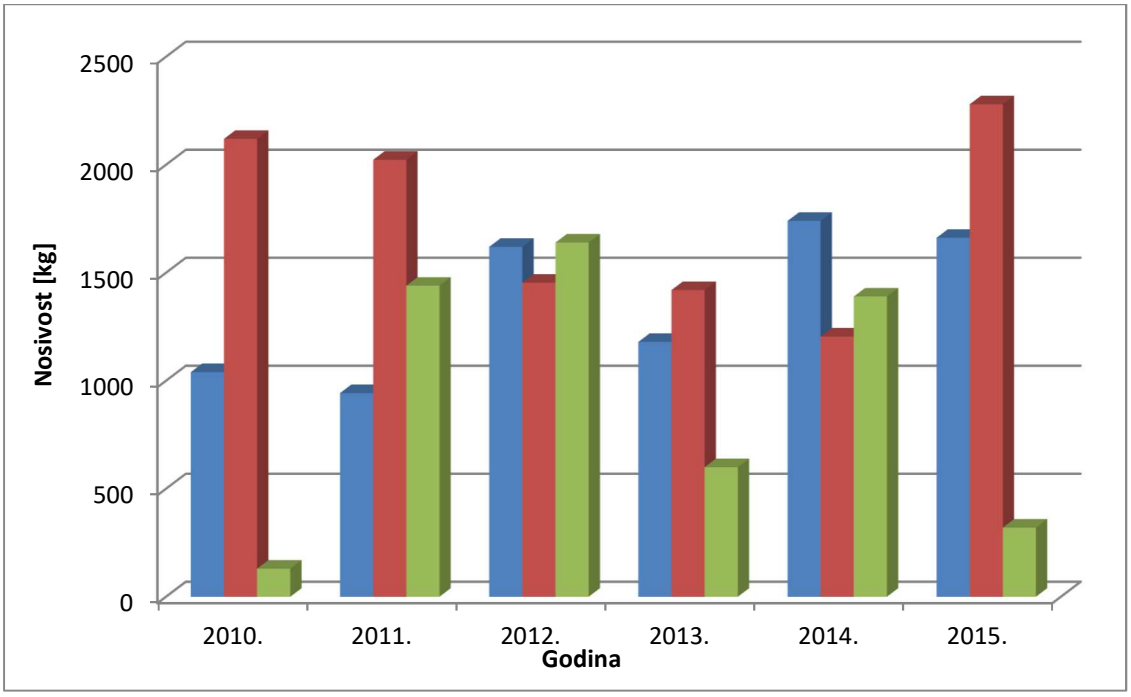
U tablici 9. prikazan je apsolutni broj O2 kategorije priključnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupna vrijednost nosivosti za otvorene prikolice s ceradom i dodatnim sadržajem, zatvorene i otvorene prikolice raste u odnosu na vrijednosti s početka razdoblja. Prosječne vrijednosti za analizirana vozila kreću se između 900 i 1800 kg. Standardna devijacija najviša je za zatvorene prikolice, kao i koeficijent varijacije (64,2%). Prosječna godišnja stopa promjene raste za sve vrste prikolica u ovoj skupini.

Tablica9. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju

O2	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Otvorena s ceradom i dodatnim uređajem	P-Otvorena	P-Zatvorena
2010.	1040	2120	130
2011.	943	2023	1440
2012.	1620	1454	1640
2013.	1180	1420	600
2014.	1740	1205	1390
2015.	1662	2280	320
($\bar{X}$)	1364	1750	920
(S)	319	405	591
(V)	23,4%	23,2%	64,2%
($\bar{S}$)	26,4%	3,7%	56,9%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 18. Apsolutna struktura O2 kategorije
Izvor: Tablica 9.

Napomena: -P-Otvorena s ceradom i dodatnim uređajem , - P-Otvorena , - P- Zatvorena

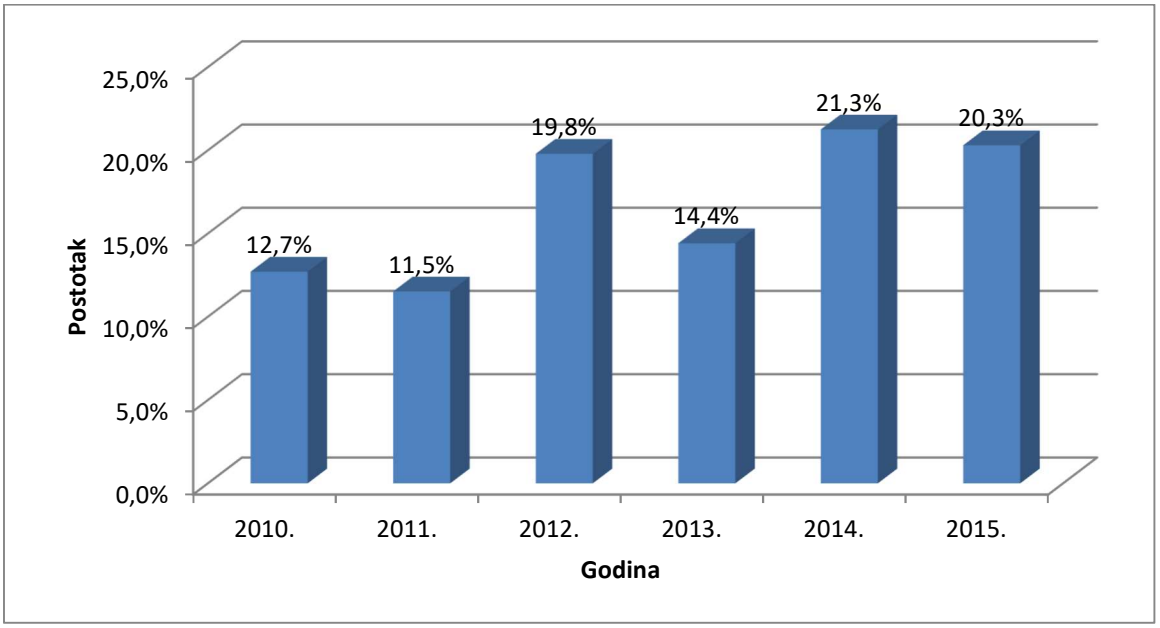
Grafikon 18. prikazuje apsolutnu strukturu prikolica koje su prema vrsti nadgradnje otvorene s ceradom i dodatnim uređajem, te otvorene i zatvorene prikolice za vremenski period od 2010. do 2015.godine. Iz grafičkog prikaza je vidljivo da su najviše apsolutne vrijednosti postigle otovrene prikolice u 2015.godini, a najniže vrijednosti postigle su zatvorene prikolice tijekom 2010.godine.

U tablici 10. prikazan je relativan broj O2 kategorije priključnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 10. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju

O2	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Otvorena s ceradom i dodatnim uređajem	P-Otvorena	P-Zatvorena
2010.	12,7%	20,2%	2,4%
2011.	11,5%	19,3%	26,1%
2012.	19,8%	13,8%	29,7%
2013.	14,4%	13,5%	10,9%
2014.	21,3%	11,5%	25,2%
2015.	20,3%	21,7%	5,8%

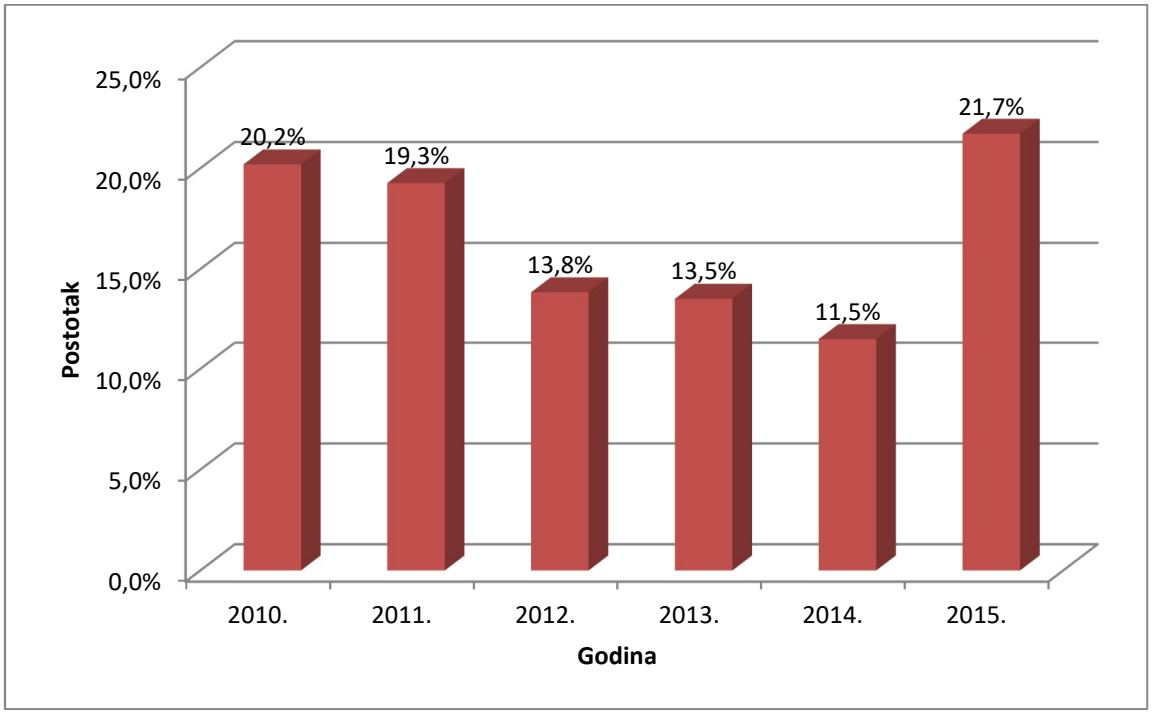
Izvor: Tablica 9



Grafikon 19. Relativna struktura otvorenih prikolica s ceradom i dodatnim uređajem

Izvor: Tablica 10.

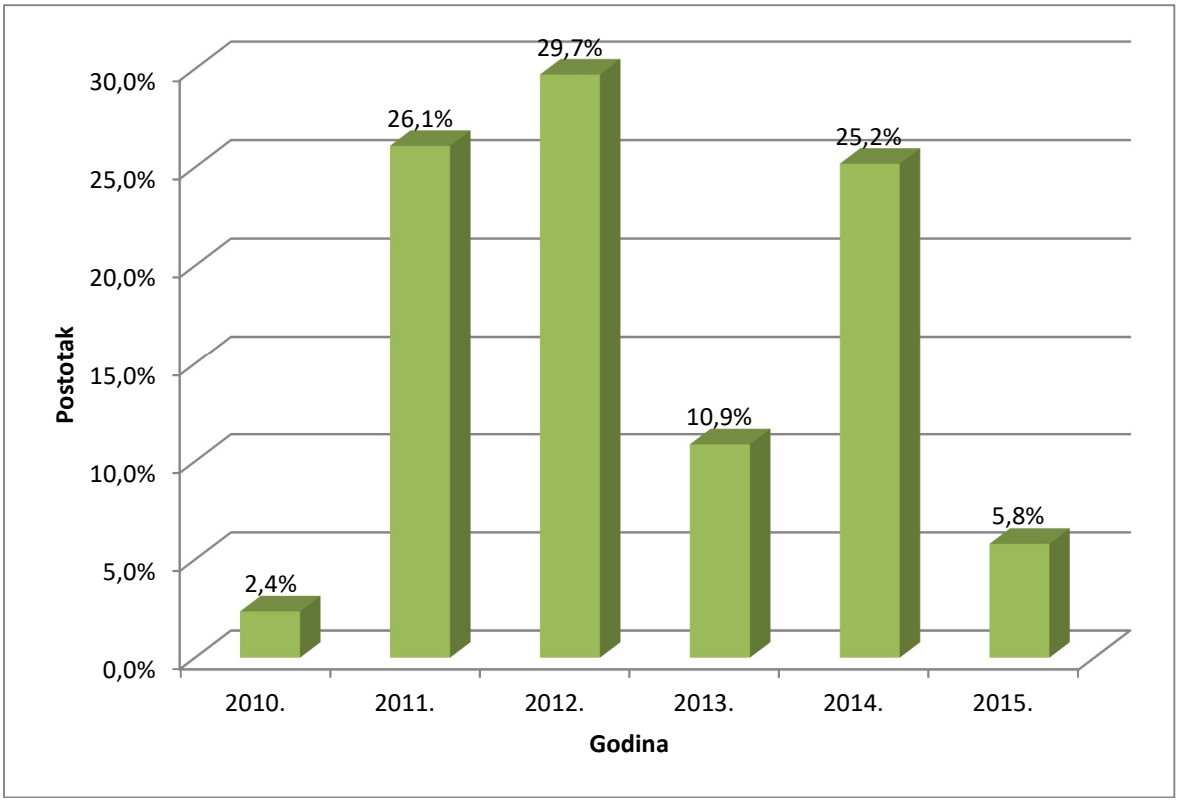
U grafikonu 19. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O2, za otvorene prikolice s ceradom i dodatnim uređajem. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2011. godine (11,5%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2014. godine (21,3%). Trendovi rasta i pada nisu zabilježeni za ovo vozilo u ovom vremenskom intervalu.



Grafikon 20. Relativna struktura otvorenih prikolica

Izvor: Tablica 10.

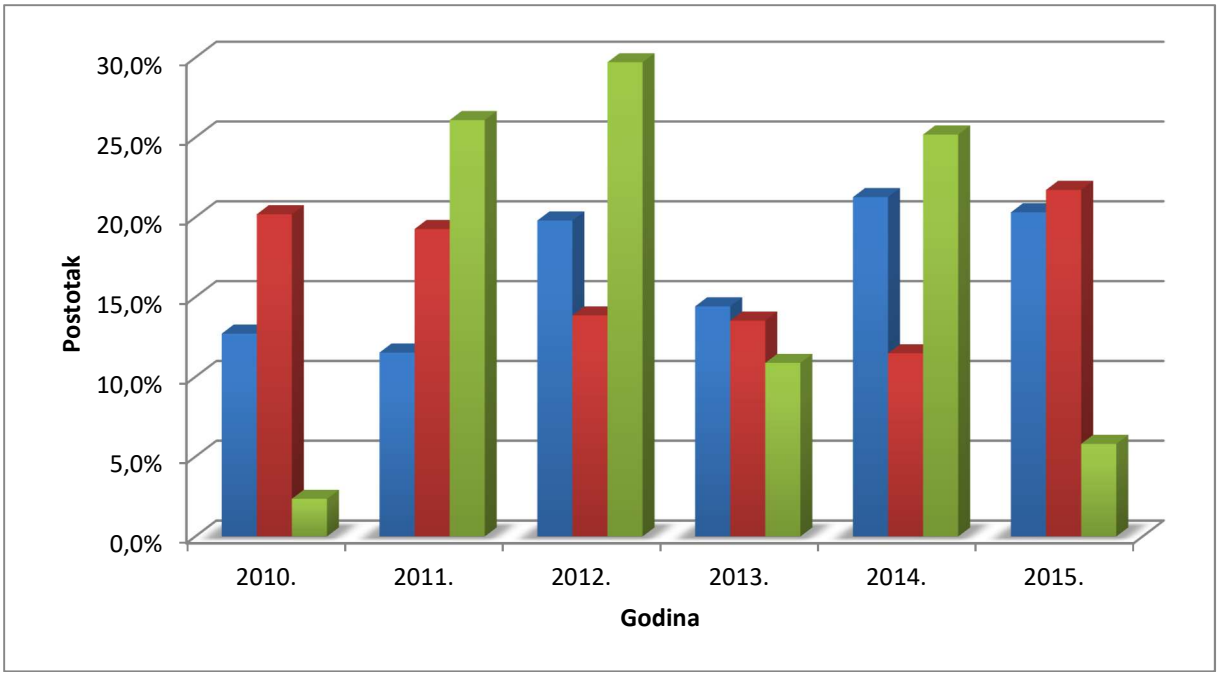
U grafikonu 20. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O2, za otvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2014. godine (11,5%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (21,7%). Trend pada zabilježen je za ovo vozilo u vremenskom intervalu od 2010. godine (20,5%) do 2014. godine (11,5%).



Grafikon 21. Relativna struktura zatvorenih prikolica

Izvor: Tablica 10.

U grafikonu 21. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O2, za zatvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2010. godine (2,4%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2012. godine (29,7%). Trend rasta zabilježen je za ovo vozilo u vremenskom intervalu od 2010. godine (2,4%) do 2012. godine (29,7%).



Grafikon 22. Relativna struktura O2 kategorije

Izvor: Tablica 10.

Napomena: -P-Otvorena s ceradom i dodatnim uređajem , - P-Otvorena , - P- Zatvorena

U grafikonu 22. prikazana je relativna struktura otvorenih prikolica s cerqadom i dodatnim uređajima, te otvorenih i zatvorenih prikolica u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine. Iz grafičkog prikaza vidljivo je kako su najveći postotak nosivosti ostvarile zatvorene prikolice 2012.godine (29,71%), ali su također ostvarile i najniži postotak nosivosti koji iznosi 2,36% u 2010.godini.

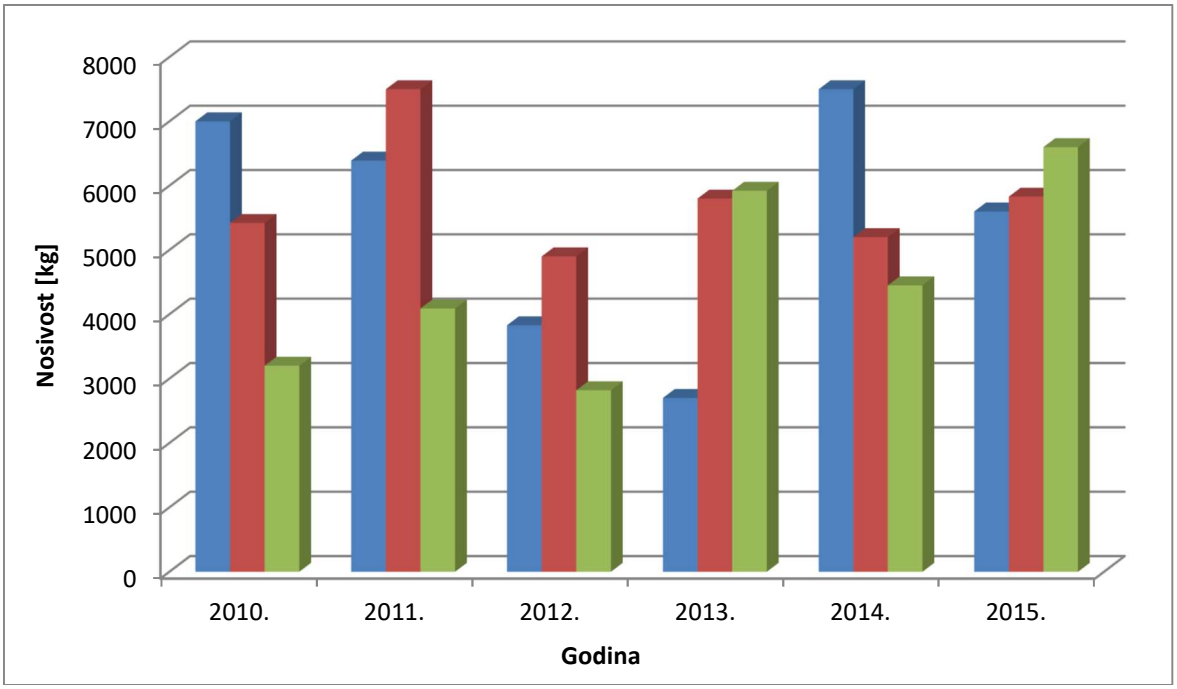
U tablici 11. prikazan je apsolutni broj O3 kategorije priključnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupna vrijednost nosivosti za otvorene prikolice s rampom pada u odnosu na vrijednost sa početka razdoblja, za razliku od otvorenih prikolica s dodatnim uređajem i ceradom, čija vrijednost nosivosti raste s obzirom na početno razdoblje. Prosječne vrijednosti nosivosti navedenih vozila kreću se od 4500 do 5800 kg. Standardna devijacija najniža je za otvorene prikolice s dodatnim sadržajem, dok je najviši koeficijent varijacije za otvorene prikolice s rampom (31,2%). Prosječna godišnja stopa promjene u porastu je za otvorene s dodatnim sadržajem i ceradom, dok je za otvorene s rampom u opadanju (-10,6%).

Tablica 11. Prikljkučna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju

O3	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Otvorena s rampom	P-Otvorena s dodatnim uređajem	CP-Otvorena s ceradom
2010.	7000	5420	3200
2011.	6390	7500	4090
2012.	3830	4900	2820
2013.	2700	5800	5920
2014.	7500	5200	4450
2015.	5600	5830	6600
($\bar{X}$)	5503	5775	4513
(S)	1717	837	1361
(V)	31,2%	14,5%	30,1%
($\bar{S}$)	-10,6%	3,7%	43,6%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 23. Apsolutna struktura O3 kategorije

Izvor: Tablica 11.

Napomena: -P-Otvorena srampom, - P-Otvorena s dodatnim uređajem , - CP- Otvorena s ceradom

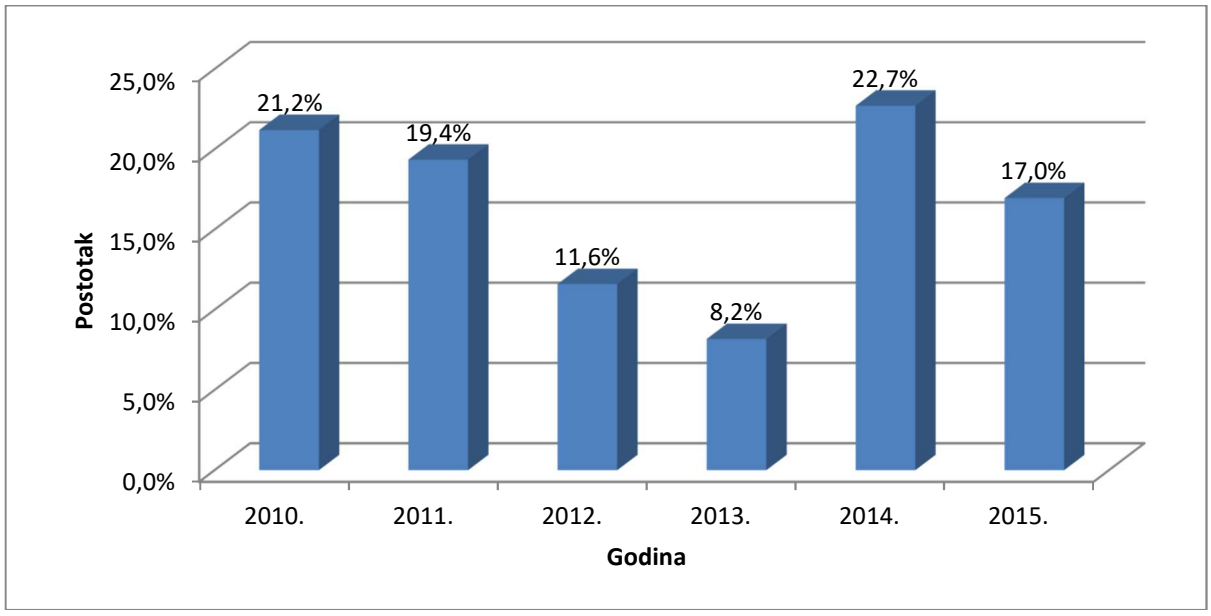
Grafikon 23. prikazuje apsolutnu strukturu otvorenih prikolica s rampom, otvorenih prikolica s dodatnim uređajem i otvorenih s centralno postavljenim osovinama i ceradom za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Iz grafikona je vidljiva najviša apsolutna vrijednost otvorenih prikolica s dodatnim uređajem u 2011.godini, dok je najniža kod otvorenih s rampom u 2013.godini.

U tablici 12. prikazan je relativan broj O3 kategorije priključnih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 12. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju

O3	Vrsta nadgradnje		
Godina	P-Otvorena s rampom	P-Otvorena s dodatnim uređajem	CP-Otvorena s ceradom
2010.	21,2%	15,6%	11,8%
2011.	19,4%	21,6%	15,1%
2012.	11,6%	14,1%	10,4%
2013.	8,2%	16,7%	21,9%
2014.	22,7%	15,0%	16,4%
2015.	17,0%	16,8%	24,4%

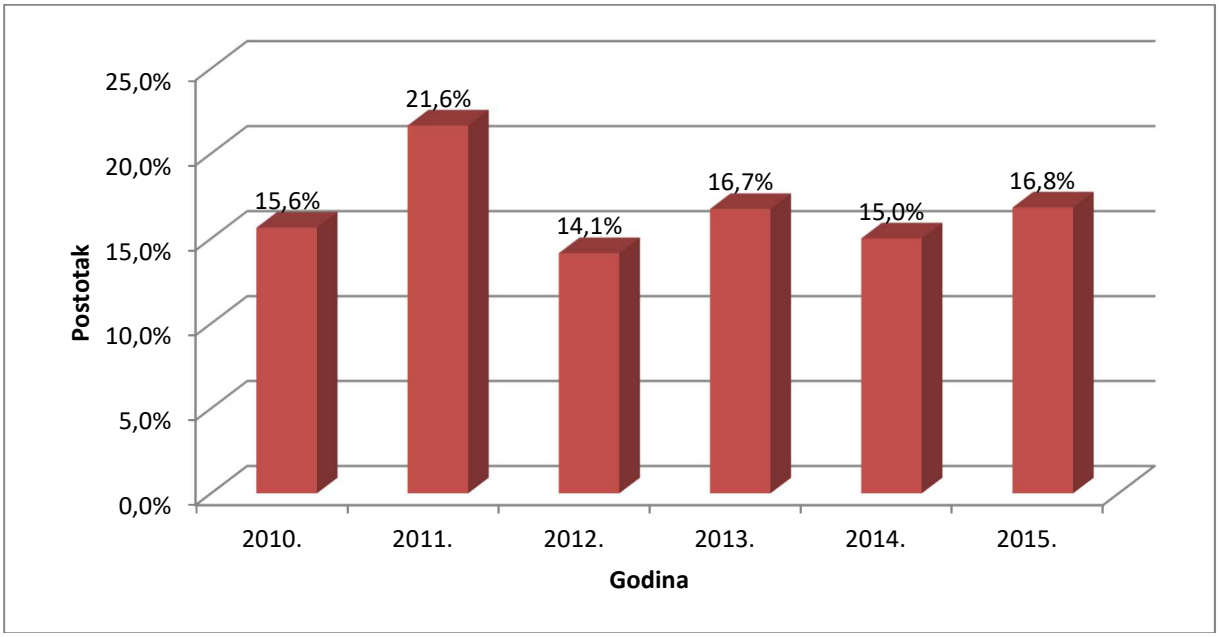
Izvor: Tablica 11.



Grafikon 24. Relativna struktura otvorenih prikolica s rampom

Izvor: Tablica 12.

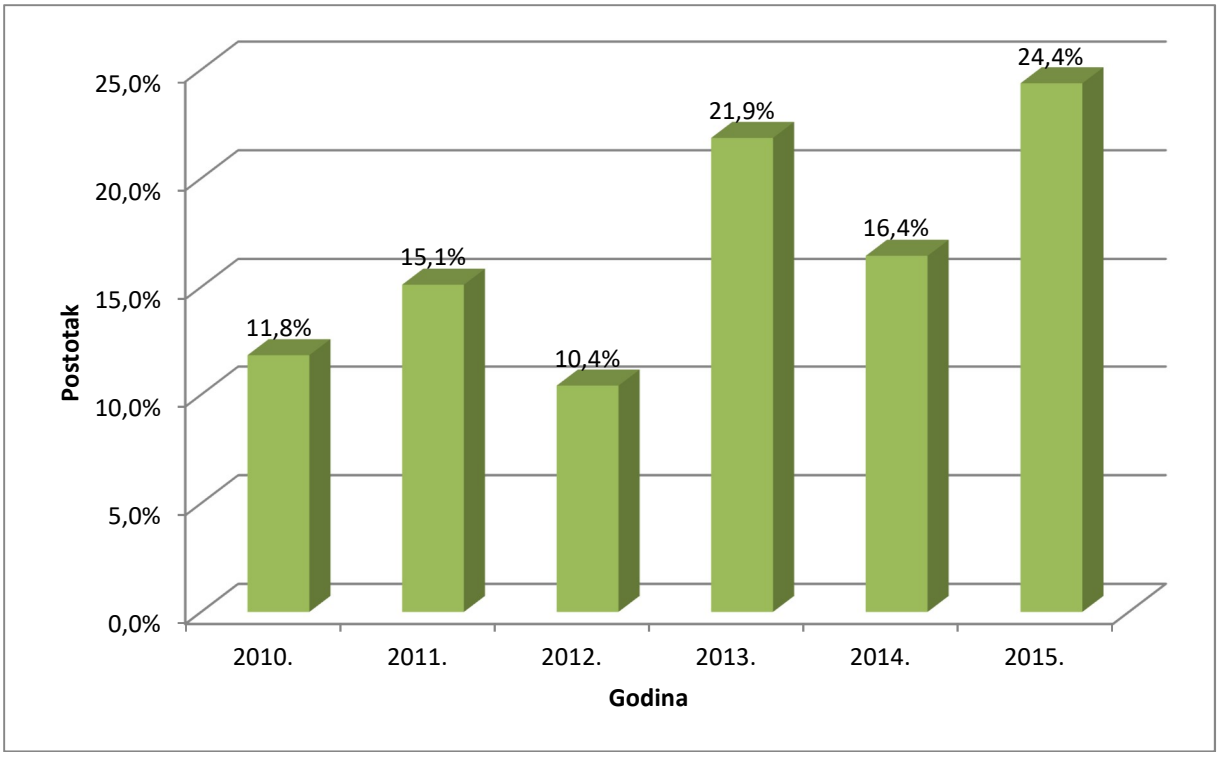
U grafikonu 24. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O3, za otvorene prikolice s rampom. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2013. godine (8,2%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2014. godine (22,7%). Trend pada zabilježen je za ovo vozilo u vremenskom intervalu od 2010. godine (21,2%) do 2013. godine (8,2%).



Grafikon 25. Relativna struktura otvorenih prikolica

Izvor: Tablica 12.

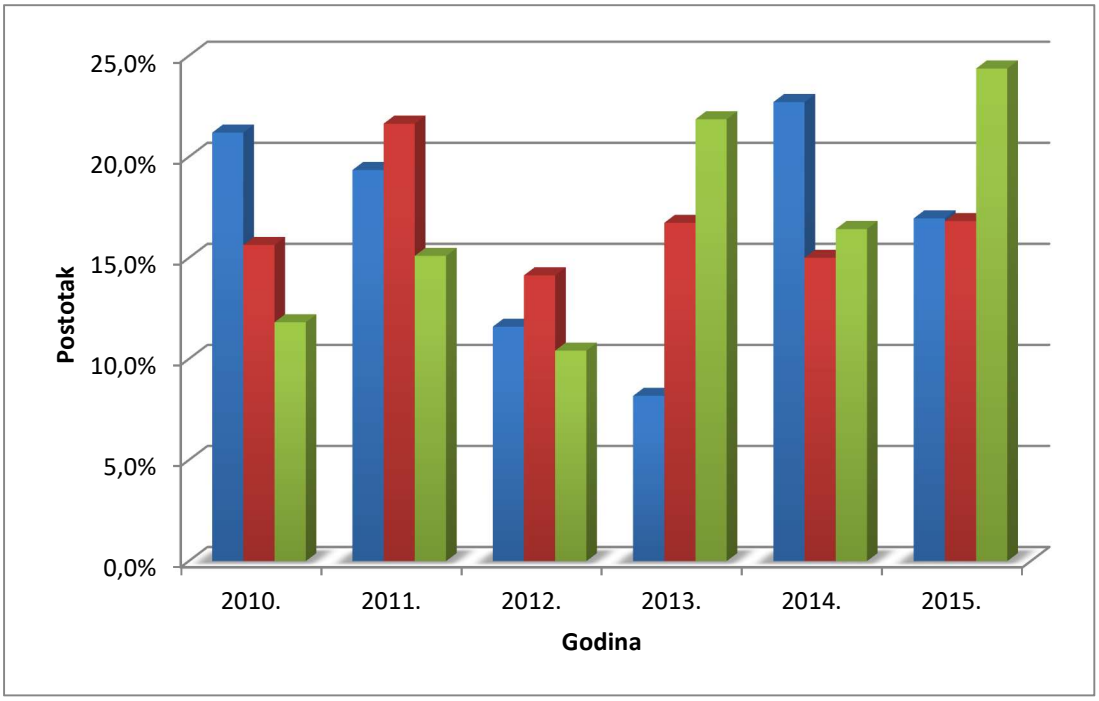
U grafikonu 25. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O3, za otvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2012. godine (14,1%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2011. godine (21,6%). Trendovi rasta i pada nisu zabilježeni za ovo vozilo u ovom vremenskom intervalu.



Grafikon 26. Relativna struktura zatvorenih prikolica

Izvor: Tablica 12.

U grafikonu 26. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O3, za zatvorene prikolice. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2012. godine (10,4%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (24,4%). Trendovi rasta i pada nisu zabilježeni za ovo vozilo u ovom vremenskom intervalu.



Grafikon 27. Relativna struktura O3 kategorije

Izvor: Tablica 12.

Napomena: -P-Otvorena srampom, - P-Otvorena s dodatnim uređajem , - CP- Otvorena s ceradom

Grafikon 27. prikazuje relativnu strukturu otvorenih prikolica s rampom, otvorenih prikolica s dodatnim uređajem i otvorenih s centralno postavljenim osovinama i ceradom za vremensko razdoblje od 2010. do 2015.godine. Iz grafikona je vidljiva najviša relativna vrijednost otvorenih prikolica s ceradom i centralno postavljenim osovinama u 2015.godini (25,57%), dok je najniža kod otvorenih s rampom u 2013.godini (8,18%).

U tablici 13. prikazan je apsolutni broj O4 kategorije priključnih vozila prema nosivosti u apsolutnim vrijednostima, za razdoblje od 2010. do 2015.godine, uključujući i izračune za: prosječnu vrijednost, standadrnu devijaciju, koeficijent varijacije i prosječnu godišnju stopu promjene. Ukupne vrijednosti nosivosti za poluprikolice: cisterne, hladnjače s agregatom te otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom, rastu u odnosu na vrijednosti nosivosti koje su imale na početku razdoblja. Prosječne vrijednosti nosivosti za navedene poluprikolice kreću se između 24500 i 28300 kg. Standardna devijacija najviša je za otvorene s

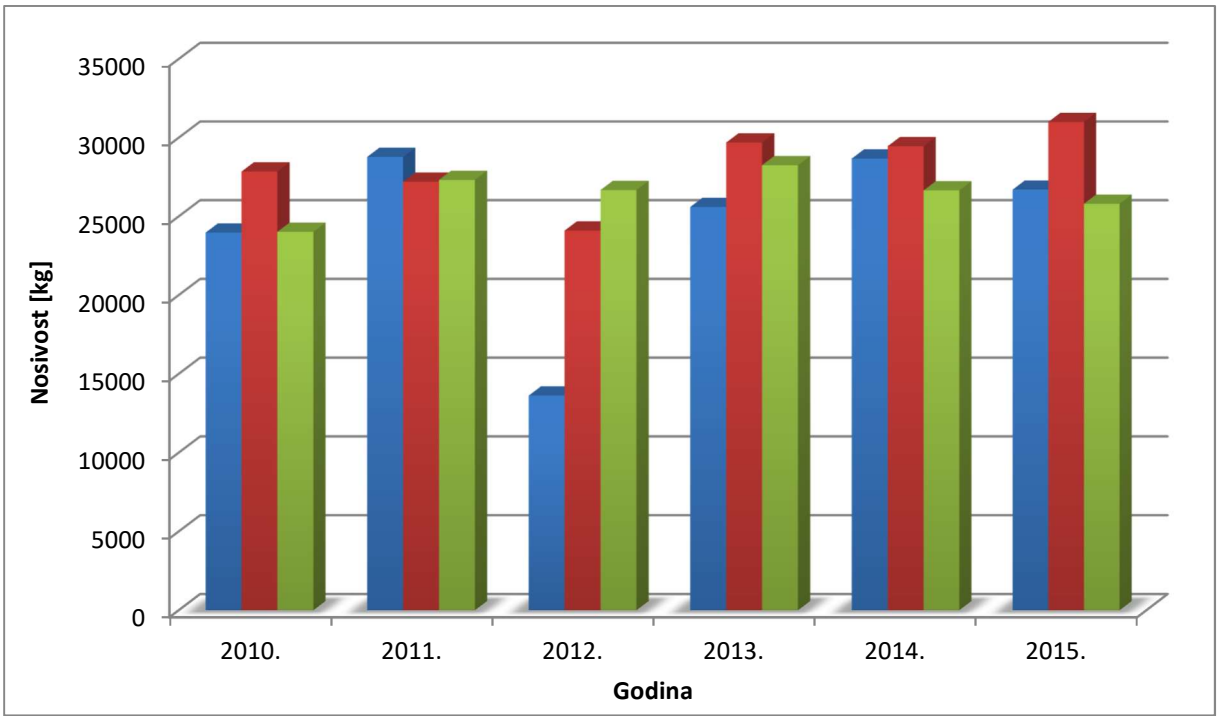
samoistovarivanjem i ceradom, kao i koeficijent varijacije koji iznosi 21,1%. Godišnje stope promjene za sve analizirane poluprikolice u ovoj skupini su u porastu.

Tablica 13. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju

O4	Vrsta nadgradnje		
Godina	PP-Otvorena s samoistovarivanjem i ceradom	PP-Cisterna	PP-Hladnjača s agregatom
2010.	23970	27850	24020
2011.	28780	27200	27320
2012.	13620	24100	26675
2013.	25600	29690	28250
2014.	28675	29460	26650
2015.	26700	31000	25800
($\bar{X}$)	24558	28217	26453
(S)	5171	2220	1318
(V)	21,1%	7,9%	5,0%
($\bar{S}$)	5,5%	5,5%	3,6%

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb, 2017.

Napomena: $\bar{X}$ - prosječna vrijednost, S – standardna devijacija, V – Koeficijent varijacije, $\bar{S}$ - prosječna stopa promjene



Grafikon 28. Apsolutna struktura O4 kategorije

Izvor: Tablica 13.

Napomena: -PP-Otvorena s samoistovarivanjem i ceradom, - PP-Cisterna , - PP- Hladnjače

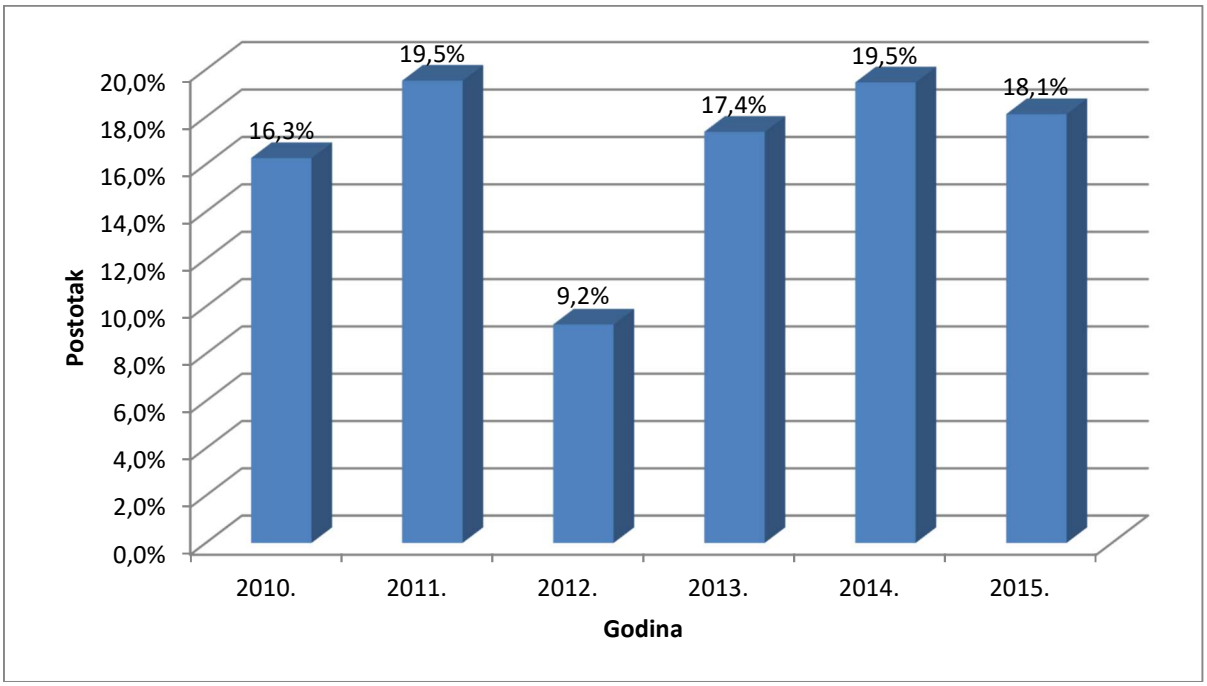
Grafikon 28. prikazuje apsolutnu strukturu poluprikolica koje su prema vrsti nadgradnje otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom, poluprikolica cisterni i poluprikolica-hladnjača s agregatom, u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Sve navedene poluprikolice imaju slične apsolutne vrijednosti od 2010. do 2015. godine, s odstupanjem u 2012. godini, gdje otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom odudaraju od prosjeka.

U tablici 14. prikazan je relativan broj O4 kategorije priključnih teretih vozila prema nosivosti, u vremenskom intervalu od 2010. do 2015.godine.

Tablica 14. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju

O4	Vrsta nadgradnje		
Godina	PP-Otvorena s samoistovarivanjem i ceradom	PP-Cisterna	PP-Hladnjača s agregatom
2010.	16,3%	16,5%	15,1%
2011.	19,5%	16,1%	17,2%
2012.	9,2%	14,2%	16,8%
2013.	17,4%	17,5%	17,8%
2014.	19,5%	17,4%	16,8%
2015.	18,1%	18,3%	16,3%

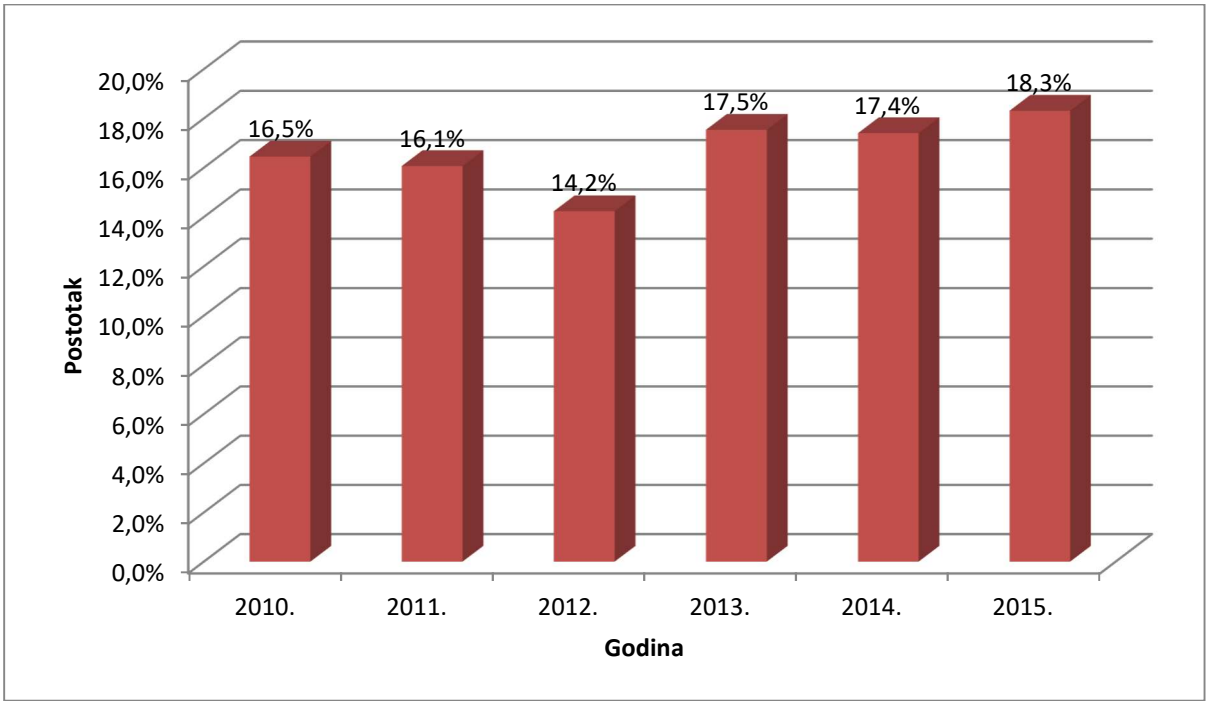
Izvor: Tablica 13



Grafikon 29. Relativna struktura otvorene poluprikolice sa samoistovarivanjem i ceradom

Izvor: Tablica 14.

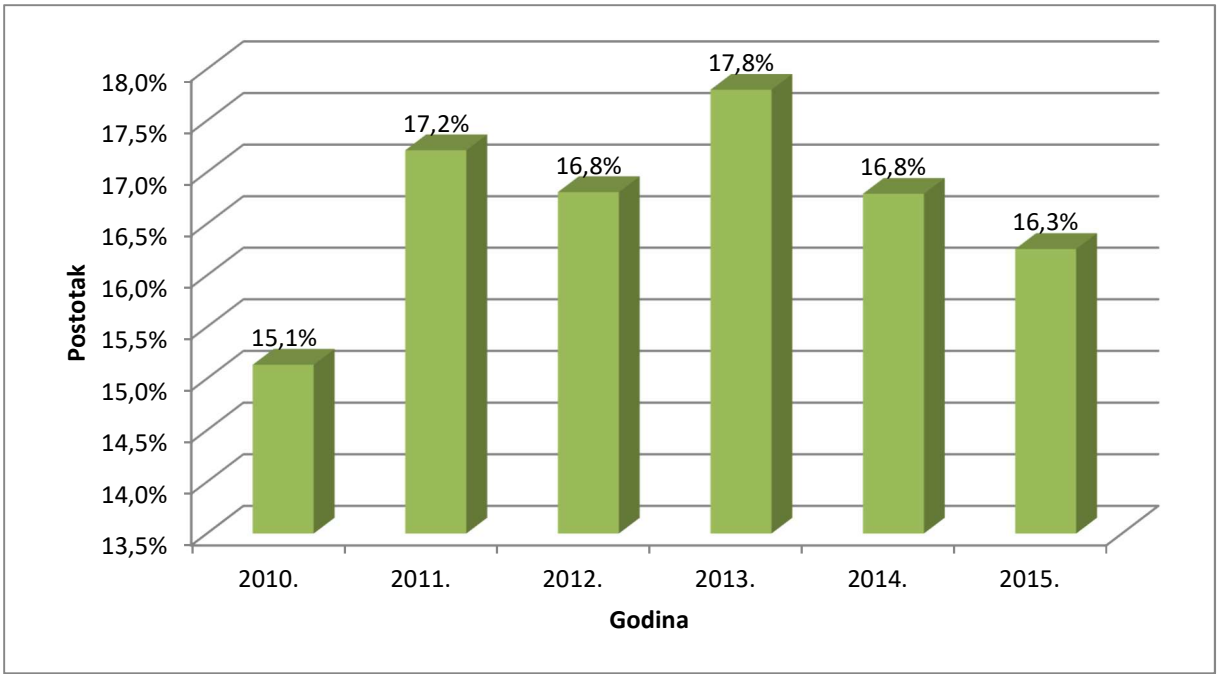
U grafikonu 29. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O4, za poluprikolice sa samoistovarivanjem i ceradom. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2012. godine (9,2%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2011. i 2014. godine (19,5%). Trend rasta zabilježen je od 2012. godine (9,2%) pa do 2014. godine (19,5%).



Grafikon 30. Relativna struktura popuprikolice-cisterne

Izvor: Tablica 14.

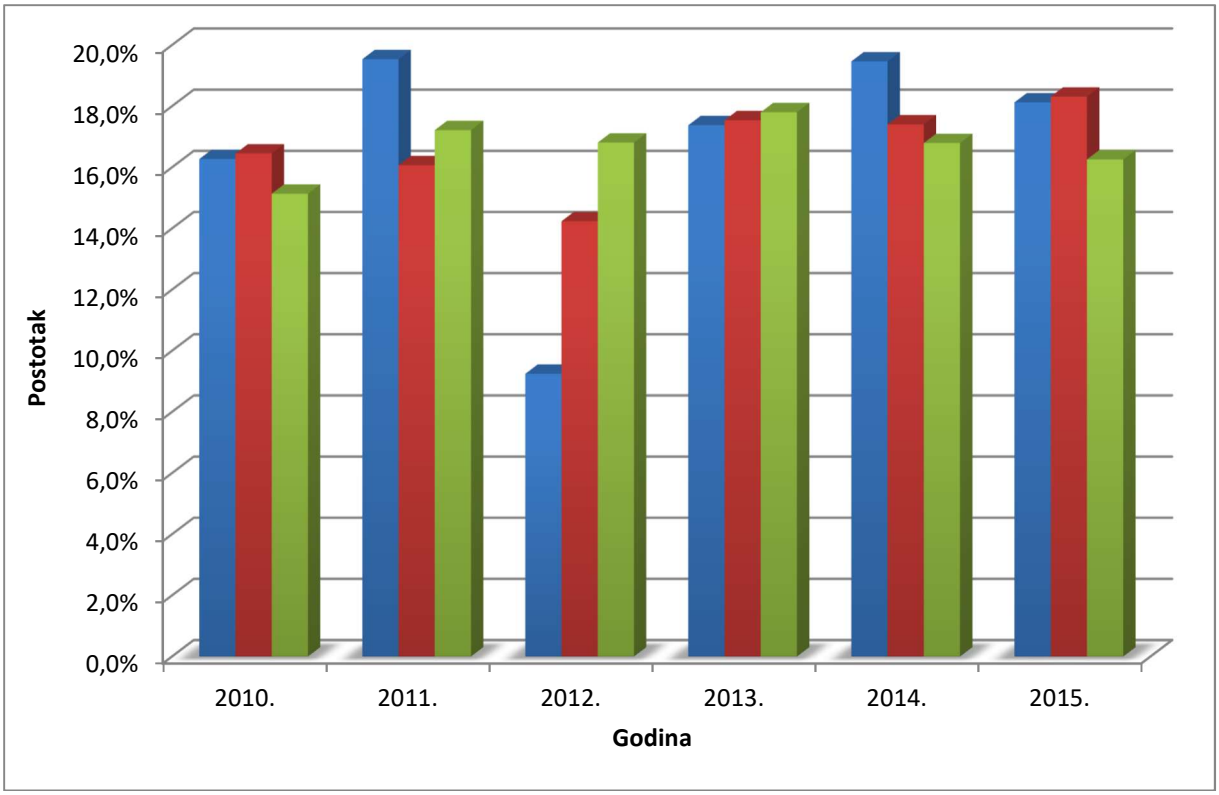
U grafikonu 30. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O4, za poluprikolice cisterne. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel kod poluprikolicacisterni, u odnosu na ukupni postotak ostvaren 2012. godine (14,2%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2015. godine (18,3%). Trend pada zabilježen je od 2010. godine (16,5%) pa do 2012. godine (14,2%).



Grafikon 31. Relativna struktura poluprikolice-hladnjače s agregatom

Izvor: Tablica 14.

U grafikonu 31. prikazana je relativna struktura priključnih motornih vozila, razreda O4, za hladnjače s agregatom. Iz grafičkog prikaza može se zaključiti da je najmanji udjel kod hladnjača s agregatom, ostvaren 2010. godine (15,1%). Najveći udjel u odnosu na ukupni postotak ostvaren je 2013. godine (17,8%). Trend pada zabilježen je od 2013. godine (17,8%) pa do 2015. godine (16,3%).



Grafikon 32. Relativna struktura O4 kategorije

Izvor: Tablica 14.

Napomena: -PP-Otvorena s samoistovarivanjem i ceradom, - PP-Cisterna , - PP- Hladnjače

Grafikon 32. prikazuje relativnu strukturu poluprikolica koje su prema vrsti nadgradnje otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom, poluprikolica cisterni i poluprikolica-hladnjača s agregatom, u vremenskom razdoblju od 2010. do 2015.godine. Sve navedene poluprikolice imaju slične relativne vrijednosti od 2010. do 2015.godine, s odstupanjem u 2012.godini, gdje otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom odudaraju od prosjeka (9,24%).

ZAKLJUČAK

Cestovni prijevoz robe i dobara neophodan je u današnje vrijeme. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u 2015. godini cestovni prijevoz daleko je sa 73% najzastupljeniji prometni modul koji se koristi za prijevoz tereta i robe, ostavljajući za sobom željeznički prijevoz sa 11%, cjevovodni transport sa 9% i naposlijetku prijevoz na unutarnjim vodnim putevima sa 7%.

Obavljenom analizom apsolutne i relativne strukture cestovnih teretnih motornih i priključnih vozila po kategorijama N i O prema nosivosti, za svaku pojedinu kategoriju mogu se predočenim grafičkim prikazima navesti kategorije vozila koje su se u vremenskom periodu od 2010. do 2015.godine najviše koristila i upotrebljavala za prijevoz robe i tereta, ali i čija je vrijednost nosivosti bila veća od drugih. Kratkim osvrtom na N kategoriju cestovnih teretnih motornih vozila, gdje pripadaju N1, N2 i N3 podskupine, može se zaključiti da su sva vozila koja su navedena u podskupinama, podjednaka u vrijednostima svojim nosivostima tijekom zadanog vremenskog intervala. Treba izdvojiti hladnjače s agregatom kod kojih je zabilježen pozitivan trend rasta u razdoblju od 2013. (9%) do 2014. godine (31%).

Valjda istaknuti otvorena vozila s ceradom i rampom koja u promatranom vremenskom intervalu ostvaruju i trend rasta i trend pada. Trend rasta javlja se 2010. godine (12,4%) te traje do 2012. godine (22,6%). Trend pada javlja je 2012. godine (22,6%) te traje do 2014. godine (10,8%), nakon čega nosivost vozila u 2015. godini ponovno raste. Time možemo zaključiti da su ova vozila dosta često korištena za prijevoz robe, s obzirom na njihove oscilacije tijekom trendova rasta i pada, pa se može pretpostaviti da će vrijednostima svojih nosivosti i dalje omogućavati prijevoz tereta.

Što se tiče cestovnih teretnih priključnih vozila koja se dijele na O1, O2, O3 i O4 podskupine, za svaku podskupinu možemo navesti jedan tip vozila koji se izdvaja svojim nosivostima od ostalih. U O1 skupini trend rasta javlja se kod otvorenih prikolica, u razdoblju od 2011. (10,7%) i traje do 2013. godine (23,0%). Za O2 skupinu valja istaknuti zatvorene prikolice čiji se trend rasta kretao od 2,4% do čak 29,7%. U O3 skupini nije zabilježen niti jedan trend rasta, nego samo jedan trend pada i to za otvorena vozila s rampom u razdoblju od

2010. (21,2%) do 2013. godine (8,2%). Za O4 kategoriju valja istaknuti poluprikolice koje su prema tipu nadogradnje otvorene sa samoistovarivanjem i ceradom, kod kojih je zabilježen trend rasta od 2012. godine (9,2%) do 2014. godine (19,5%).

Prema podacima ustupljenima iz Ministarstva unutarnjih poslova, zaključno sa 31.srpnja, 2017.godine, u Hrvatskoj je registrirano 6632 teretnih i radnih, te 41622 priključnih vozila. Ovim brojkama ponovno se potvrđuje da se cestovni prijevoz i dalje ističe kao najfleksibilniji način prijevoza robe i tereta u Hrvatskoj. Potreba za prijevozom svakim danom sve više raste, pa time i konkurencija između cestovnih teretnih motornih vozila, kao i cestovnih priključnih vozila. Gledano sa strane logističkog aspekta, važno je da prilikom transporta bude prevezena što veća količina predmeta prijevoza. Samim time, uzevši u obzir nosivost kao bitan čimbenik prilikom organizacije cijelokupnog procesa, cestovna teretna vozila imaju ključnu ulogu u prijevoznom procesu.

LITERATURA

Knjige

1. Radačić, Ž., Šimulčik, D.: Ekonomika prometnog sustava, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1995.
2. Rajsman, M., Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012.
3. Zelenika, R., Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.
4. Županović, I., Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
5. Božičević, D., Kovačević D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
6. Hnatko, E., Motorna cestovna vozila, Tehnička knjiga Zagreb, Zagreb, 1990.

Ostali izvori

1. http://estudent.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Nastavni_materijal_OTP_-_TCP.pdf, 28.07.2017.
2. https://moodle.oss.unist.hr/file.php/435/PUTNICKE_AGENCIJE_I_PROMETNI_SUSTAVI.pdf 20.7.2017.
3. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 33., NN, br. 67/08.
4. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Članak 2., stavak 1., NN, br. 51/10.
5. http://www.carlander.ba/komercijalna-vozila-2/volvo-trucks-predstavlja-pet-novih-karakteristika-za-teske-terene/
6. https://www.mercedes-benz.hr/content/croatia/mpc/mpc_croatia_website/hrng/home_mpc/trucks_/home/distribution/neweconic.html 16.08.2017.
7. http://www.benussi.hr/?action=vozilatext&idvozila=6&idtext=44 16.08.2017.
8. www.renault-trucks.hr 11.08.2017.

POPIS ILUSTRACIJA

Popis slika

Slika 1. Ustroj prometnog sustava..... 2
Slika 2. Malo dostavno vozilo..... 9
Slika 3. Kombi vozilo..... 9
Slika 4. "Kiper" kamion 11
Slika 5. Kamion s tri osovine i prikolica s dvije centralno smještene osovine 14
Slika 6. Tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine..... 16
Slika 7. Tegljač s tri osovine i poluprikolica s tri osovine 16

Popis tablica

Tablica 1. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju 19
Tablica 2. Cestovni teretni motorni votni park prema nosivosti u relativnom postotku..... 21
Tablica 3. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju 23
Tablica 4. Cestovni teretni motorni vozni park u relativnom broju 24
Tablica 5. Cestovni teretni motorni vozni park prema nosivosti u apsolutnom broju 28
Tablica 6. Cestovni teretni motorni vozni park u relativnom broju 30
Tablica 7. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju 33
Tablica 8. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju..... 34
Tablica 9. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju 38
Tablica 10. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju 39
Tablica 11. Prikljkučna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju 43
Tablica 12. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju 44
Tablica 13. Priključna vozila prema nosivosti u apsolutnom broju 48
Tablica 14. Priključna vozila prema nosivosti u relativnom broju 49

Popis grafikona

Grafikon 1. Prikaz apsolutne strukture vozila za N1 skupinu 20
Grafikon 2. Relativna struktura zatvorenih i otvorenih vozila 21
Grafikon 3. Relativna struktura otvorenih vozila s ceradom i hladnjača s agregatom 22
Grafikon 4. Apsolutna struktura N2 kategorije 24
Grafikon 5. Relativna struktura hladnjača s dodatnim uređajem 25
Grafikon 6. Relativna struktura zatvorenih vozila s dodatnim uređajem 26
Grafikon 7. relativna struktura otvorenih vozila s rampom 26
Grafikon 8. Relativna struktura N2 skupine 27
Grafikon 9. Apsolutna struktura zatvorenih vozila s rammpom i otvorenih vozila s ceradom i rampom 29
Grafikon 10. Apsolutna struktura tegljača i cisterni 30
Grafikon 11. Relativna struktura zatvorenih i otvorenih vozila s ceradom i rampom 31
Grafikon 12. Relativna struktura tegljača i cisterni 32
Grafikon 13. Apsolutna struktura O1 kategorije 33
Grafikon 14. Relativna struktura zatvorenih prikolica 34
Grafikon 15. Relativna struktura otvorenih prikolica 35
Grafikon 16. Relativna struktura otvorenih prikolica s ceradom 36
Grafikon 17. Relativna struktura O1 kategorije 37
Grafikon 18. Apsolutna struktura O2 kategorije 38
Grafikon 19. Relativna struktura otvorenih prikolica s ceradom i dodatnim uređajem 39
Grafikon 20. Relativna struktura otvorenih prikolica 40
Grafikon 21. Relativna struktura zatvorenih prikolica 41
Grafikon 22. Relativna struktura O2 kategorije 42
Grafikon 23. Apsolutna struktura O3 kategorije 43
Grafikon 24. Relativna struktura otvorenih prikolica s rampom 44
Grafikon 25. Relativna struktura otvorenih prikolica 45
Grafikon 26. Relativna struktura zatvorenih prikolica 46
Grafikon 27. Relativna struktura O3 kategorije 47
Grafikon 28. Apsolutna struktura O4 kategorije 48
Grafikon 29. Relativna struktura otvorene poluprikolice sa samoistovarivanjem i ceradom 49
Grafikon 30. Relativna struktura popuprikolice-cisterne 50
Grafikon 31. Relativna struktura poluprikolice-hladnjače s agregatom 51
Grafikon 32. Relativna struktura O4 kategorije 52

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

Tehnička struktura transportnih sredstava u javnom teretnom cestovnom prometu prema nosivosti

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

Matija Gogunić
(potpis)

U Zagrebu, 6.9.2017