

# Analiza tržišta cestovnog teretnog prometa

---

Ždravac, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:053682>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Mario Ždravac**

**ANALIZA TRŽIŠTA CESTOVNOG TERETNOG PROMETA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2019.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA TRŽIŠTA CESTOVNOG TERETNOG PROMETA**

**MARKET ANALYSIS ROAD FREIGHT INDUSTRY**

Mentor: Prof. dr. sc. Mihaela Bukljaš  
Student: Mario Ždravac, 0135235227

**Zagreb, 2019.**

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. TERETNO MANIPULATIVNE JEDINICE ZA TRANSPORT TERETA .....	2
2.1. Palete .....	2
2.2. Paketi.....	6
2.3. Kontejneri.....	8
2.4. Izmjenjivi transportni sanduk .....	11
3. SREDSTVA ZA RUKOVANJE TERETOM U CESTOVNOM PROMETU.....	13
3.1. Hidraulična dizalica.....	13
3.2. Viličari.....	14
3.3. Prijevozna sredstva .....	16
3.4. Mercedes 814 ECO power sa kranom.....	16
4. TRANSPORTNA SREDSTVA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU .....	18
4.1. Teretna motorna prijevozna sredstva .....	18
4.2. Kamioni bez prikolica.....	21
4.3. Kamioni s prikolicama.....	21
4.4. Tegljači s poluprikolicom .....	22
5. PROCESI TEHNOLOGIJE CESTOVNOG TERETNOG PROMETA .....	24
5.1. Glavni procesi djelovanja prijevoznih sredstava i značajke prijevoznih procesnih lanaca .....	25
5.2. Procesi ukrcaja tereta.....	26
5.3. Procesi prijevoza u užem smislu .....	26
5.4. Procesi iskrcaja tereta .....	27
6. TROŠKOVI U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU .....	28
6.1. Troškovi prijevoznika i troškovi korisnika prijevoza.....	28
6.2. Društveni troškovi prijevoza.....	29
6.3. Troškovi u teretnom cestovnom prometu .....	29
6.4. Direktni i varijabilni troškovi .....	30
7. ANALIZA TRŽIŠTA CESTOVNOG TERETNOG PROMETA .....	32
7.2. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji iskrcaja .....	34
7.3. Ekonomska opravdanost i prognoze za daljnji razvoj tržišta teretnog cestovnog prijevoza .....	36
ZAKLJUČAK .....	37
LITERATURA .....	38
POPIS SLIKA .....	40
POPIS TABLICA.....	41

## **1. UVOD**

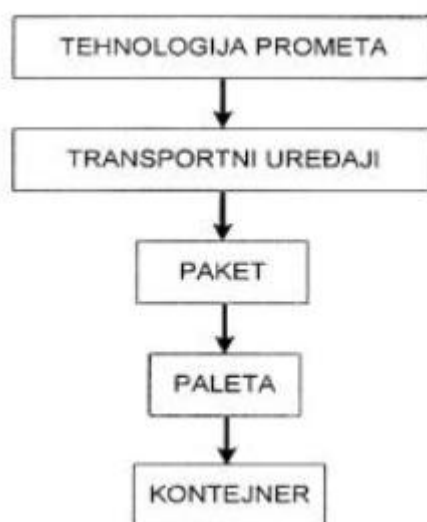
Teretni cestovni promet je glavni način kopnenog prometa u EU-u, kojim je obuhvaćeno više od 70 % svih aktivnosti kopnenog prometa. Udio cestovnog u ukupnom kopnenom teretnom prometu je ostao dosta stabilan tijekom prošlog desetljeća. Tržište cestovnog prijevoza tereta u EU- u sastoji se od oko 600 000 pretežito malih poduzeća prosječne veličine od po četiri zaposlenika po trgovačkom društvu.

Transport je jedna od najvažnijih gospodarskih djelatnosti kako danas tako i u prošlosti. Gospodarska djelatnost premještanja, prijevoza, prijenosa robe i putnika svim vrstama vozila na svim putevima. Pored prijevoznih sredstava, važnu ulogu imaju i manipulacijska sredstva s pripadajućim napravama za rukovanje teretom.

Razvoj teretnog prijevoza neprestano raste, te zauzima vodeće mjesto u prometnom sektoru. Vrlo važni čimbenici koji određuju tržište cestovnog prometa su prometna infrastruktura i teretna cestovna vozila.

## 2. TERETNO MANIPULATIVNE JEDINICE ZA TRANSPORT TERETA

Teretno – manipulativna jedinica je sastavljena od više manjih jedinica povezanih u jednu cjelinu, sa odgovarajućim dimenzijama, pri čemu se ona za vrijeme transporta ne mijenja. Glavna zadaća teretno manipulativne jedinice je da krupni teret u veće jedinice radi lakšeg manipuliranja pri utovaru i istovaru što minimizira troškove manipulacije ali i cijelog procesa zbog kraćeg vremena zadržavanja u skladištima i na rampama za ukrcaj / iskrcaj. Zbog standardizirane forme i dimenzija olakšava slaganje unutar prijevoznog sredstva i podržava neprekidnost u transportnom lancu od prodavatelja do potrošača (korisnika). Glavne teretno – manipulacijske jedinice su palete i kontejneri ali se tu mogu još pribrojiti paketi. Isto tako cijelo vozilo se može prevoziti na drugom vozilu te ima ulogu tereta [1].



Slika 1. Teretni uređaji kao podsustav tehnologije cestovnog prometa

Izvor: [1]

### 2.1. Palete

Paleta je teretno – manipulacijska jedinica najčešće proizvedena od drva, ali i od drugih materijala. Za paletu se može naći više definicija. Paleta je nosivo postolje koje je namijenjeno slaganju robe i tereta na njenu površinu. Posjeduje određene dimenzije za smještaj tereta odnosno transportnog supstrata. Formira čvrstu i kompaktnu jedinicu. Po svojoj tehnološkoj funkciji i konstrukcijskim svojstvima paleta vjerojatno još nije dostigla optimum. Ona je u funkciji svog okruženja.

Vrlo je bitno spomenuti pojam paletizacije koji se odnosi na skup organiziranih i povezanih radnih sredstava i tehnoloških postupaka za automatizirano manipuliranje i transport. Korištenje paleta kao teretno – manipulacijskog sredstva bitno popravlja proizvodnost rada svih sudionika u logističkom lancu u odnosu na konvencionalni transport skoro do četiri puta. Učinci primjene paleta u tehnologiji prijevoza su golemi, prije svega ekonomsko povoljni, za rad i održavanje sigurni [2].

Korištenje paleta datira još u sredinu prošloga stoljeća što govori koliko je njeno korištenje važno, učinkoviti kada se koristi i danas. Paleta se može promatrati sa tehnološkog aspekta, ali i sa konstrukcijskog. Za tehnologe prometa i ocjenjivače prijevoznog sredstva paleta je dobra jer [3]:

- smanjuje polazno – krajnje troškove,
- manji troškovi skladištenja,
- troškovi proizvodnje su manji,
- povećanje mogućnosti primjene strojeva za manipulaciju,
- manja vjerojatnost da će doći do oštećenja robe,
- kraće vrijeme manipuliranja paletom, s
- smanjenje potrebe za ljudskim potencijalima,
- veća sigurnost pri radu,
- manji troškovi ambalaže i energije koja se koristi.

Danas se koriste različite vrste paleta, ovisno o namjeni, dimenzijama, obliku ili pak eksploatacijskim značajkama. Podjela paketa prema [3]:

- obliku i dimenzijama
- vijeku trajanja
- vrsti robe (univerzalne i specijalne)
- proizvodnom materijalu
- teretu kojemu su namijenjene
- konstrukcijskim značajkama.

Dva su osnovna oblika paleta: ravne (podloška) i boks – palete (s nadogradnjom), dok su dimenzije vrlo raznolike pri čemu EUR – EPAL paletu dimenzija 800x1200x144 treba istaknuti kao ravnu paletu koja se najčešće koristi na području Europe, a prikazana je na slici 2. Postoje i boks palete, a prikazane na slici 3 [5].



Slika 2. Ravna paleta (EUR - EPAL)

Izvor: [4]



Slika 3. Boks paleta

Izvor: [5]

Podjela prema vijeku trajanja odnosno prema učestalosti korištenja [2]:

- jednokratne palete (nepovratne) koje nakon obavljenog procesa ostaju korisniku i više se ne koriste te se primatelj dužan pobrinuti o njihovome zbrinjavanju



- višekratne palete imaju duži vijek trajanja, a korisnik će prodavatelju uz robu platiti i paletu ili će mu u zamjenu za punu paletu po prijevozniku vratiti na kraju obavljenog prijevoznog procesa. U višekratne palete se ubrajaju palete koje su lako sklopive, napravljene isključivo radi manjeg zauzimanja tovarnog prostora u povratku.

Paleta se razlikuju po materijalu od kojeg su izrađene. Mogu biti proizvedene od drva, plastike, aluminijske ili palete od umjetnih materijala (polimera). Najčešće su u upotrebi drvene zbog svoje cijene i jednostavnosti pri proizvodnji. U budućnosti se očekuje veća primjena paleta drugih materijala zbog boljeg opterećenja i nosive mase [2].

Prema teretu kojem su namijenjene dijele se na [3]:

- univerzalne palete namijenjene većini vrsta robe (normalne, bez posebnih obilježja)
- specijalne palete prilagođene posebnih obilježjima roba kao što su: silos palete za rasuti teret i praškastu robu (podloška ima zatvoreni spremnik), spremnik – palete za tekući teret

Na slici 4. je prikazana aluminijska paleta.



Slika 4. Aluminijska paleta 1200mmx800mm

Izvor: [6]

Prema dimenzijama palete razlikuje se [3]:

- 1000 mm x 800 mm
- 1200 mm x 800 mm

- 1200 mm x 1000 mm
- 1600 mm x 1200 mm
- ostale palete drugih dimenzija.

Kad je riječ o utjecaju na produktivnost, upozoreno je da se u prometu neproduktivno vrijeme smanjuje za oko 50 %. Za isti iznos je ušteda skladišnog prostora adekvatnim korištenjem paleta te odabirom prema namjeni i vrsti tereta.

## 2.2. Paketi

Glavno obilježje paketa i paketizacije je u tome što ambalaža kao osnovni element paketizacije poslije odrađenog procesa postaje suvišna. Paketiranje omogućuje optimalno iskorištavanje transportnih sredstava s obzirom na njihove gabaritne dimenzije. Na slici 5. su prikazani paketi [7].



Slika 5. Paketi

Izvor:[8]

Funkcija i zadaća prijevoznog odnosno transportnog pakiranja je [7]:

- zadovoljiti uvjete raznošenja i prijevoza po težini, veličini i obliku,
- osigurati pogodnost za rukovanje i raspoznavanje,
- osigurati da i u prijevozu može obaviti propagandnu funkciju,
- osigurati prilagođenosti transportnim uređajima po veličini i obliku,
- osigurati lako zatvaranje i otvaranje.

U raznim prijevoznim procesima jednostavniju i bržu manipulaciju možemo osigurati odgovarajućim odabirom pakiranja. Pod pojmom paket mogu se spomenuti i kartonske kutije, košare i gajbe za pivo [7].

Kartonske kutije imaju široku primjenu, ali u većini slučajeva se one nakon obavljanja transporta odlažu i uništavaju zbog svoje slabe tvrdoće i loše otpornosti materijala od kojih su proizvedene na vlažnost i masu tereta koji se prevozi. Kartonske kutije su dostupne u više dimenzija ovisno o potrebama i namjeni. Ukoliko su kutije uništene fizičkim djelovanjem materijal se naknadno može iskoristiti za reciklažu i proizvodnju novih. Na slici 6. je prikazana kartonska kutija, a na slici 7. je prikazana plastična gajba [7].



Slika 6. Kartonska kutija

Izvor: [9]



show.hr

Slika 7. Plastična gajba

Izvor: [10]

Košare i gajbe također imaju svoju široku primjenu. Najčešće se koriste za pakiranje i transport svježeg voća, povrća, ali i tekućih tereta koje su prethodno pakirane u neku manju ambalažu, npr. plastične ili neke druge boce. U primjeni su najčešće drvene i plastične gajbe, dok se za prijevoz tekućina gajbe koriste gajbe od tvrdih plastičnih materijala [7].

### **2.3.Kontejneri**

Pojam kontejner potječe od engleske riječi „*contain*“ što znači sve ono što može u sebi sadržavati nešto drugo. Kontejner je odvojena karoserija transportnog vozila, koja zajedno s teretom čini veću teretnu jedinicu, koja se lako i u najkraćem vremenu premješta s jednog na drugo transportno sredstvo pomoću prikladnih manipulacijskih sredstava. Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO objašnjava da je kontejner posuda pravokutnog oblika, nepromočiv, primjenjuje se za prijevoz i smještaj određenog broja teretnih jedinica robe, štiti robu od kvarenja i gubitka, a može se i odvojiti od prijevoznog sredstva i manipulirati njime kao homogenom jedinicom bez pretovara robe smještene u njemu [2].

Kontejneri se dijele u više skupina, prema [2]:

- namjeni
- vrsti robe koja se u njima transportira
- materijalima od kojih su izgrađeni
- nosivosti
- vrsti konstrukcije
- mjestu korištenja
- načinu prijevoza
- vrsti uređaja kojima su opremljeni
- podobnosti i mogućnostima pretovara i drugo.

Prema namjeni kontejneri se dijele na: univerzalne (namijenjeni za prijevoz robe pakirane u tvorničku ambalažu. U većini razvijenih zemalja univerzalni kontejneri čine više podskupina kao što su kontejneri za opću uporabu i kontejneri za posebne namjene. Otvoreni kontejner, zatvoreni s provjetranjem i kontejneri – platforme čine tu skupinu kontejnera posebne za namjene. Na slici 8. je prikazan otvoreni tip kontejnera [2].



Slika 8. Otvoreni tip kontejnera

Izvor: [11]

Specijalni kontejneri imaju više vrsta a najvažniji su: kontejneri sa izotermičkim obilježjima. Ovakvi kontejneri imaju izolirane zidove, vrata, strop i pod kako bi se u unutrašnjosti kontejnera zadržala potrebna temperatura (toplina ili hladnoća) bez obzira na temperaturu okoline. Također postoje i kontejneri – cisterne za prijevoz robe u tekućem ili plinovitom stanju [2].

Po veličini kontejnera postoje [2]:

- male (zapremnina od 1 do 3 m<sup>3</sup>, nosivost od 1 do 3 tona (t) – kategorija A zapremnine od 1 do 1,2 m<sup>3</sup>, kategorija B zapremnine od 1,2 do 2 m<sup>3</sup>, kategorija C zapremnine od 2 do 3 m<sup>3</sup>)
- srednji zapremnina od 3 do 10 m<sup>3</sup>, bruto mase 2,5 do 5 t, duljine manje od 6m, često se u željezničkom prijevozu koriste tzv. PA kontejneri
- veliki kontejneri zapremnine veće od 10 m<sup>3</sup>, duljine veće od 6 m.

S obzirom na vrstu supstrata koji primaju, razlikuju se [2]:

- kontejneri za suhi teret
- izotermički kontejneri
- kontejneri za rasute terete

- kontejneri za plinove
- kontejneri za tekućine.

Kontejneri mogu biti izgrađeni od: gume, drveta, metala, aluminijske ili plastike. Prema vrsti konstrukcije kontejneri mogu biti: klasični, sklapajući, rasklapajući, s drvenim i metalnim elementima i samoistovarujući [2].

Kontejneri su teretno – manipulativne jedinice u kojima se može prevoziti druge transportno manipulativne jedinice sa svojim teretom. Teret se smješta u njihov zatvoreni prostor. Kod kontejnera valja spomenuti i višenamjenske bačve. Bačve se također razlikuju po svojim dimenzijama i po materijalu od kojih su napravljene. Na slici 9. su prikazane bačve za prijevoz piva [2].



Slika 9. Bačve za prijevoz piva

Izvor: [12]

Najširu upotrebu bačvi koje se mogu prevoziti imaju kod prijevoza tekućina kao što su pivo, gazirani napitci i slično. Na slici 10. su prikazane bačve za prijevoz naftnih derivata.



Slika 10. Primjer bačvi za prijevoz naftnih derivata

Izvor: [13]

#### **2.4. Izmjenjivi transportni sanduk**

Izmjenjivi transportni sanduci odvojene su nadgradnje od cestovnih tovarnih vozila, odnosno priključnih vozila. Radi se o sanduku cestovnog tovarnog vozila, prikolice ili poluprikolice, koji se zahvaljujući posebnoj konstrukcijskoj izvedbi može odvojiti od podvoza samog vozila. Na slici 11. je prikazana izmjenjivi transportni sanduk [2].



Slika 11. Izmjenjivi transportni sanduk

Izvor: [13]

Predviđeni su za manipulaciju dizalicama i sličnim uređajima i idealni su za kombinirani prijevoz. Po obliku jako su slični obični univerzalnim kontejnerima. Dimenzije izmjenjivog transportnog sanduka odgovaraju dimenzijama cestovnih transportnih sredstava, kao i dimenzijama standardnih paleta i omogućavaju bolje iskorištavanje tovarnog prostora nego ISO kontejneri [3].



### **3. SREDSTVA ZA RUKOVANJE TERETOM U CESTOVNOM PROMETU**

Manipulacijska sredstva su uređaji za manipuliranje robom odnosno teretom radi njegovog lakšeg kretanja te ukrcavanja i procesa iskrcavanja. U literaturi se može pronaći izraz pomoćne prijevozne naprave. Izvorno preuzet iz latinskog (*lat.: transportare* – prijenos, prijevoz, premještaj, otprema i sl.). Manipulacijsko sredstvo općenito predstavlja napravu za rukovanje, odnosno baratanje teretom za vrijeme procesa ukrcaja, prekrcaja ili iskrcaja. Razlikuje se manipulacijska sredstva za kontinuirano djelovanje i za ono diskontinuirano. Manipulacijska sredstva se mogu podijeliti prema [1]:

- kretanju jedinice tereta (vodoravni, okomiti i kosi premještaj tereta)
- obilježjima tereta (naprave za rasuti, generalni ili tekući teret)

U najširoj primjeni su dizalice i viličari i prijenosnici. Oni se također razlikuju svojim dimenzijama, snagom i vrstom pogona naprave. Obzirom na obilježja supstrata koriste se jedna hidraulička dizalica (kran) i dva tipa čeličnih viličara (različite nosivosti) [1].

#### **3.1. Hidraulična dizalica**

Kako bi se omogućio brži i jednostavniji ukrcaj / iskrcaj tereta na vozilo, na vozila se u procesu proizvodnje postavlja hidraulična dizalica odnosno kran. Svojom brzinom rada, ali i sigurnosti prilikom manipuliranja teretom uvelike doprinosi kvalitetnijem procesu transporta. Najčešće na vozila manjih dimenzija i nosivosti se postavljaju ovakvi tipovi dizalice. Prilikom manipuliranja tereta vozilo se uravnotežuje posebnim konstruiranim nožicama koje se postavljaju kada dizalica radi i vozilu daje dodatnu sigurnost. Kranovi mogu na vozilo biti montirani na stražnjem dijelu vozila ili iza vozačeve kabine. Na slici 12. je prikazano vozilo sa hidrauličnom dizalicom [1].



Slika 12. Vozilo sa hidrauličnom dizalicom

Izvor: [14]

Dizalica se sastoji od [1]:

- čeličnih sajli,
- vitla i
- kuke.

Bitno je naglasiti da se ne uključuju auto dizalice i velike dizalice za građevni materijal. U obrtu A za prijevoz ogrjevnog drva koristiti će se ovakva dizalica za manipulaciju palete drveta prilikom ukrcaja i iskrcaja na mjestu odredišta.

### **3.2.Viličari**

Viličari spadaju u skupinu manipulacijskih naprava koji se koriste u širokoj primjeni, u tolikom broju da kad bi se postavilo pitanje postoji li u suvremenim transportnim procesima alternativa viličaru je rezultata da nema. Viličar je trenutno najbolje manipulacijsko sredstvo za vrstu manipuliranja teretom kakvu on obavlja. Na trenutnom stupnju razvoja postoje razne vrste i tipovi viličara. Njihova primjena i uloga gotovo je nezamjenjiva u većini proizvodnih procesa i u garažama ili skladištima. Po zastupljenosti su najrašireniji ručni viličari koji imaju nosivost od 0.8 t do 3.5 t. Ima više vrsta viličara po načinu manipuliranja. Najčešći su čelni i bočni. Na slici 13. je prikazan LINE HD16 viličar [1].



Slika 13. LINE HD16 viličar

Izvor: [15]

U obrtu B prijevoza piva koristiti će se viličar H16D marke „LINDE“. Čeoni viličar pogonjen dizelskim motorom. Nosivost mu je 1.6t. Visina dizanja za ovog viličara je 5,450m. Dužina vilica je 1,20 m a visina 2,20 m. Mali viličar efikasan prilikom manipuliranja raznim vrstama tereta [1].

U obrtu C za prijevoz paleta natovarenih građevnim materijalom knaufom koristiti će viličar već i snažniji nego u prethodnom procesu. Natovarena paleta knaufa ima masu oko 1200 kg te je ovaj viličar jako pogodan za ovaj proces ali i za ostale procese u kojima sudjeluje jer tvrtka kod koje korisnik kupuje gips raspolaže i sa ostalim proizvodima i veće nosivosti od ove palete gipsa. Na slici 14. je prikazan Hyster viličar. Hyster viličar je pogonjen dizelskim motorom nosivosti do 9t. Duljina vozila je 4,2 m, visina 3,9 m, a širina 2,45 m. Teret može podići do 4,65m [1].



Slika 14. Hyster viličar

Izvor: [16]

### **3.3.Prijevozna sredstva**

Prijevozna sredstva su tehnološka sredstva koje primarno služe prijevozu ljudi (putnika) i dobara (tereta), a cestovna prijevozna sredstva su takva sredstva koja svoj prijevoz obavljaju na cestovnim prometnicama. Podjela cestovnih motornih vozila prema namjeni, ako se pritom isključuju osobna vozila, traktori i radni strojevi, svodi se na tri osnovne vrste: putnička vozila (autobusi), teretna vozila i kombinirana vozila. Za ovaj rad i analizu pojedinih procesa koristiti će se teretna vozila različita masa, nazivne nosivosti i gabarita [1].

### **3.4.Mercedes 814 ECO power sa kranom**

U obrtu A prijevoza drva za ogrjev ukrcaj, iskrca i prijevoz obaviti će Mercedesovo vozilo tipa 814 ecopower koje je opremljeno sa kranom. Vozilo raspolaže snagom od 132 KS koju razvija dizelski motor sa 6 cilindara. Radni obujam motora je 5958 cm<sup>3</sup>. vozilo ima ručni mjenjač za promjenu stupnja prijenosa. Maksimalno natovaren kamion može primiti masu od 7490 kg. Vozilo prometuje brzinom od 80 km/h. Na slici 15. je prikazan Mercedes 814 sa kranom [1].



Slika 15. Mercedes 814 sa kranom

Izvor: [17]

## **4. TRANSPORTNA SREDSTVA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU**

Cestovna transportna sredstva su motorna vozila i priključna vozila (prikolice i poluprikolice) kojima se obavlja transport u putničkom odnosno teretnom prometu. Cestovna teretna prijevozna sredstva su motorna vozila namijenjena prijevozu tereta, odnosno dobara, u stručnoj literaturi se nazivaju teretnim, gospodarskim ili komercijalnim vozilima [18].

### **4.1. Teretna motorna prijevozna sredstva**

Prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama motorno vozilo je „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:

- klasična teretna vozila
- kombinirana vozila
- skup 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) [1].

Opća podjela teretnih automobila prema ukupnoj masi (mala, srednja i velika) u skladu je s osnovnom tehničkom podjelom na kategorije [20]:

- 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

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 [1].

Na slici 16. je prikazano malo dostavno vozilo.



Slika 16. Malo dostavno vozilo

Izvor: [21]

Na slici 17. prikazano je kombi vozilo.



Slika 17. Kombi vozilo

Izvor: [22]

Srednja i velika teretna vozila se, osim po kapacitetu, tj. veličini, dijele i prema konstrukciji samog vozila i obliku nadogradnje na podvozje. Oblici nadogradnje 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
- otvoreni teretni sanduk s bočnim stranicama i hidrauličkim nagibnim mehanizmom, tzv. kiper, za jednostavniji iskrcaj tereta,
- teretni sanduk s bočnim stranicama i ceradom,
- zatvoreni teretni sanduk sa stražnjim (i/ili bočnim) vratima,
- zatvoreni, toplinski izolirani teretni sanduk sa stražnjim i bočnim vratima te uređajem za hlađenjem, tzv. hladnjača,
- zatvoreni „sanduk“ – spremnik za prijevoz tekućih tereta u rinfuzi s gornjim otvorom za punjenje i bočnim ili donjim ispustom za pražnjenje, tzv. cisterna,
- 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,
- nadogradnje za posebnu namjenu – autom miješalica za prijevoz betona, sanduk za prešanje i prijevoz otpada, nadogradnja za prijevoz automobila, sanduk za prijevoz živih životinja.

Na slici 18. je prikazan „kiper“ kamion.



Slika 18. „Kiper“ kamion

Izvor: [23]

Skup vozila je sukladno Zakonu o prijevozu u cestovnom prometu: „sklop jednog vučnog vozila i najmanje jedne prikolice ili poluprikolice [24]. Za prijevoz robe i tereta u cestovnom



prometu, koriste se tri vrste teških teretnih motornih vozila: kamioni bez prikolica, kamioni s prikolicama i tegljači s poluprikolicama [25].

#### **4.2. Kamioni bez prikolica**

Osnovne varijante u proizvodnji kamiona [25]:

- s dvije osovine ukupne nosivosti 16 t (bruto) i duljinom rastvora tovarnog sanduka 6 m, a prikazan je na slici 19,
- s tri osovine ukupne nosivosti 22 t i duljinom karoserije 7 m.



Slika 19. kamion s dvije osovine bez prikolice

Izvor: [26]

#### **4.3. Kamioni s prikolicama**

Postoje dvije varijante [25]:

- kamion s 2 osovine nosivosti 16 t koji može vući prikolicu s 2 osovine nosivosti 16 t ili prikolicu s 3 osovine nosivosti 22 t,
- kamion s 3 osovine nosivosti 22 t može vući prikolicu s 2 osovine nosivosti 16 t.

Duljine tovarnih sanduka su [25]:

- 6 m – kamion s dvije osovine,
- 7 m – kamion s tri osovine,
- 7 m – prikolice s dvije osovine,
- 8 m – prikolice s tri osovine.

Na slici 20. je prikazan kamion s tri osovine i prikolica s dvije osovine.



Slika 20. Kamion s tri osovine i prikolica s dvije osovine

Izvor: [27]

#### **4.4. Tegljači s poluprikolicom**

Postoje tri mogućnosti tegljača s poluprikolicama [25]:

- tegljač s dvije osovine i poluprikolica s dvije osovine ukupne nosivosti 36 t,
- tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine i ukupne nosivosti 38 t,
- tegljač s tri osovine i poluprikolica s dvije osovine s dvostrukim gumama ili s tri osovine s jednostrukim gumama ukupne nosivosti 38 t.

Na slici 21. je prikazan tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine.



Slika 21. Tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine

Izvor: [28]

Na slici 22. je prikazan tegljač s tri osovine i poluprikolica s tri osovine.



Slika 22. Tegljač s tri osovine i poluprikolica s tri osovine

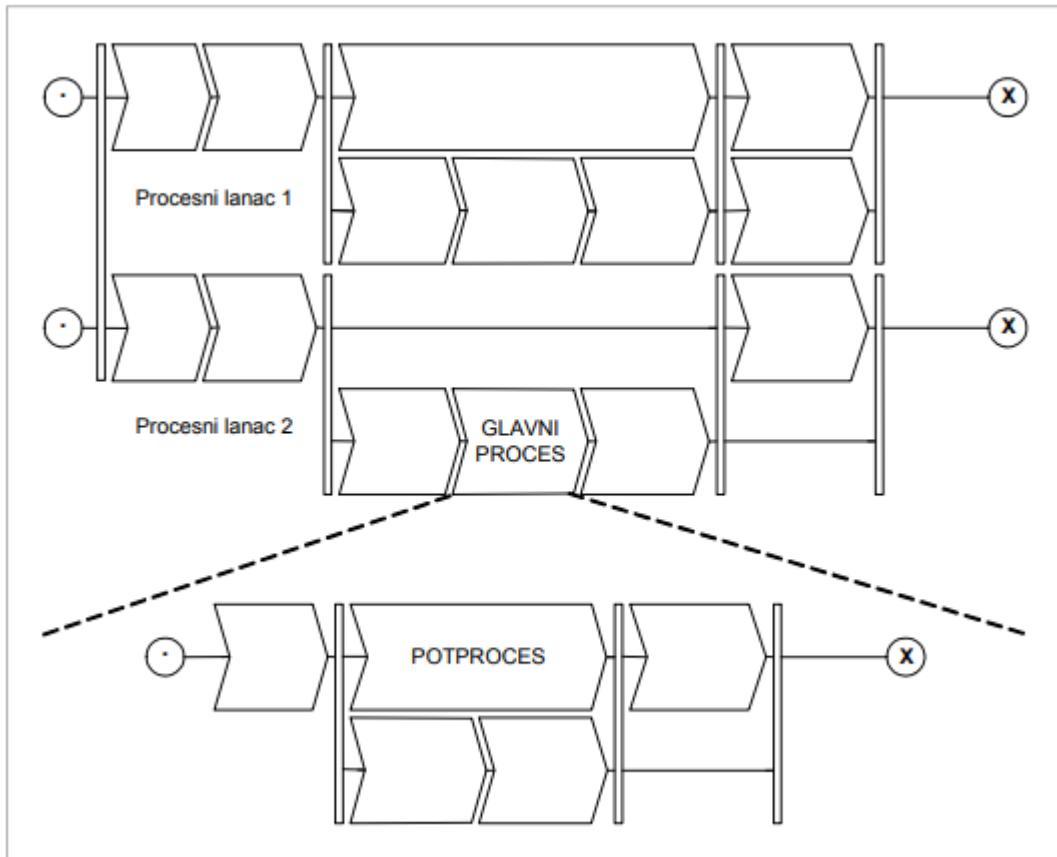
Izvor: [29]

## **5. PROCESI TEHNOLOGIJE CESTOVNOG TERETNOG PROMETA**

Za pojam procesa u literaturi se može pronaći niz različitih definicija i značenja, a sa stajališta tehnologije cestovnog prometa prihvatljivom se čini Kuhnova metodologija analize procesa i procesnih lanaca. Procesni lanac čini vremenski slijed nekoliko procesa, tj. strukture potprocesa u nizu nad vremenskom osi, a na više razina detaljiziranja čine određeni glavni proces. Izbor pogodnih potprocesa i njihova vremenskog odvijanja u okviru procesnog lanca provodi se radi dostizanja transformacijskim nalogom zahtijevanih promjena atributa objekata od inicijalnog do konačnog stanja. Isto vrijedi i za izbor najpogodnijeg prijevoznog procesnog lanca među nekoliko mogućih – alternativnih. Osim elementa procesnog lanca kao njegove osnovne i najmanje jedinice, koristi se dodatni strukturni element za međusobno povezivanje elementa pod nazivom spojnica. Ako se potprocesi provode serijski, tj. u vremenskom slijedu jedan nakon drugog, mogu se prikazati na vremenskoj osi u nizu jedne razine. U drugom slučaju paralelnog, odnosno istovremenog provođenja potprocesa, oni se prikazuju na vremenskoj osi ali i na različitim razinama, jedan ispod drugog. Serijsko provođenje potprocesa moguće je prije i/ili poslije paralelnog. Spojnica je u funkciji prijenosa podataka pri spajanju izvora i ponora više procesa, na primjer, prijenos naloga transformacije, potvrde transformacije i objekta od jednog procesa na nekoliko sljedećih procesa iste razine ili od nekoliko prethodnih procesa na jedan proces koji slijedi u istoj razini [30].

Na slici 23. je prikaz procesnog lanca uz pomoć strukture potprocesa [30].

Sličnost elemenata unutar jednog procesnog lanca omogućava prikazivanje jednakih strukturnih elemenata na različitim razinama, što vrijedi i za više procesnih lanaca. Na sličan način se atributi za ocjenu provođenja procesa i procesne sposobnosti osim na pojedini proces, mogu primijeniti na procesni lanac [30].



Slika 23. Prikaz procesnog lanca uz pomoć strukture potprocesa

Izvor: [30]

### 5.1. Glavni procesi djelovanja prijevoznih sredstava i značajke prijevoznih procesnih lanaca

Učinku prijevoznih sredstava prethodi prijevozni proces u širem smislu koji uključuje odvijanje tri osnovna procesa stvaranja prijevozne usluge: proces ukrcaja supstrata, proces prijevoza i proces iskrcaja supstrata iz prijevoznog sredstva. Što je vremensko trajanje tih procesa kraće, ostvareni prijevozni učinak će biti veći i obrnuto [1].

Učinak prijevoznih sredstava iskazuje se umnoškom količine prevezenog tereta odnosno broja prevezenih putnika i prijeđenim kilometrima (pkm, tkm). Realna vrijednost prijevoznog učinka iskazana je prevezenom količinom supstrata kad je riječ o teretu, odnosno brojem prevezenih putnika u jedinici vremena. Svrhovitije je analizirati prijevozni učinak mjeren vrijednošću nego količinu prevezenog supstrata, jer učinak ne uključuje samo količinu prevezene robe nego i udaljenost na kojoj se supstrat prevezio. Općenito se može reći da prijevozni učinak ne zavisi samo od uspješnosti djelovanja prijevoznih sredstava nego i od ostalih čimbenika, primjerice od infrastrukture [1].

## **5.2. Procesi ukrcaja tereta**

Ukrcaj supstrata bitno utječe na prijevozni učinak, s druge strane, ukrcaj tereta u prijevozno sredstvo ovisi o primijenjenoj tehnologiji. Pri klasičnim tehnologijama prijevoza, ukrcaj traje znatno dulje, za razliku od suvremenih tehnologija pri kojima je trajanje ukrcaja relativno kratko i pokazuje trend smanjenja, prije svega zahvaljujući korištenju suvremenih manipulacijskih sredstava. To je potpuno razumljivo ako se ima na umu činjenica da ručni ukrcaj supstrata može trajati dulje od samog prijevoza, za razliku od ukrcaja pomoću manipulacijskih sredstava koji može trajati i do nekoliko desetaka puta kraće. Proces ukrcaja tereta u prijevozno sredstvo prate neke aktivnosti koje u razmatranju treba pridružiti elementu ukrcaja. Tu se prije svega misli na osiguravanje ukrcanog supstrata od mogućeg ispadanja i pokrivanje zaštitnom ceradom, a po potrebi i plombiranje [1].

## **5.3. Procesi prijevoza u užem smislu**

Proces prijevoza je ključan osnovni proces tijekom kojeg se neposredno ostvaruje prijevozni učinak, a ovisan je najviše (ili isključivo) o tehničkim značajkama prijevoznog sredstva. Kad se supstrat jednom ukrca, prevozi se brzinom koja je uvjetovana čimbenicima okruženja prijevoznog procesa. Nasuprot tomu, tehnologija prijevoza ima odlučujuće značenje za izbor prijevoznog sredstva i njegove tehničke i eksploatacijske značajke. Isto tako su brzina odnosno vremenski interval prijevoza supstrata i nametnuli potrebu za razvijanjem novih tehnologija, a to je pak omogućilo ostvarivanje većih brzina prijevoza [1].

S obzirom na dinamičnost procesa prijevoza, treba istaknuti da njena realizacija uvjetuje ispunjavanje i brojnih ostalih preduvjeta bez kojih supstrat ne bi mogao jednako uspješno stizati od izvora do cilja. Ti ostali uvjeti su preduvjeti zapravo, samo manje važni, a u suštini nužni, jer o njima ovisi kontinuitete i sigurnost kretanja, a u pojedinim slučajevima i očuvanje tehnoloških značajki supstrata [1].

U istraživanjima se spoznalo da postoje velike rezerve vremena u racionalizaciji procesa prijevoza koje nisu vezane za tehničke, odnosno objektivne razloge već su subjektivne naravi. Tako se npr. u razloge duljeg trajanja procesa prijevoza u međunarodnom prometu ubrajaju prije svega [1]:

- Komplicirani administrativni postupak na graničnim prijelazima,
- Neusklađeno radno vrijeme carinskih služba i neadekvatnost njihova smještaja koji ne omogućuje bržu operacionalizaciju i

- Ostali razlozi među kojima dominiraju nepogodni uvjeti kretanja izazvani preopterećenjem prometnica u pojedinim razdobljima, uključujući i administrativna ograničenja u kretanju.

#### **5.4.Procesi iskrcaja tereta**

Proces iskrcaja supstrata u procesnom lancu može se usporediti s procesom ukrcanja, oba su obilježena velikim udjelom živog rada u razdoblju tzv. klasičnih tehnologija prometa, te veliki udio manipulacijskih sredstava u današnje doba. Već time, i vrijeme potrebno za iskrcaj (kao i ukrcaj) s razvojem tehnologija poprima obrnuto proporcionalne vrijednosti. Podrobniji ustroj procesa može se opisati za konkretne slučajeve, s tim da se pojavljuju i drugi momenti koji ranije nisu bili prisutni. To znači da prijevozni proces sve više poprima obilježje složenog – zajedničkog procesa (nekoliko ili svih grana prijevoza), i da je to sve manje zatvoreni samostalni proces koji je samom sebi dostupan [1].

## 6. TROŠKOVI U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU

Troškovi cestovnog prijevoza tereta su funkcija brojnih čimbenika, koji se mogu grupirati u čimbenike koji mogu ili ne moraju biti u domeni utjecaja transportne tvrtke. Čimbenici koji nisu u području utjecaja transportne tvrtke konstantni su parametri za izračun troškova prijevoza i rezultat su nekih tržišta i ostalih uvjeta kao cijena goriva, registracija vozila i ostalo. Prijevoznici imaju utjecaj na one čimbenike koji su povezani s kvalitetom i količinom djelatnosti tvrtke. Ti čimbenici ovise o korištenju tehničkog i ljudskog potencijala tvrtke [31].

Jedan od najvažnijih alata u procesu donošenja odluke je izračunavanje i analiza troškova u transportnih poduzećima. Pri postavljanju cijena, temelj su točni podaci o troškovima. Zbog toga se posebna pozornost posvećuje metodologiji izračuna troškova. Izobličenja podataka o troškovima mogu dovesti do neodgovarajućih odluka koje ublažavaju operativnu učinkovitost transportnih tvrtki [31].

Za donošenje ekonomskih odluka važno je poznavati veličinu, strukturu i dinamiku troškova. Na temelju informacija o troškovima donosimo odluke o tome da li dalje proizvoditi i pružati usluge [31].

### 6.1. Troškovi prijevoznika i troškovi korisnika prijevoza

Svi novčani izdaci ostvareni radi pribavljanja čimbenika nužnih za ostvarivanje prometne usluge su troškovi prijevoznika. U tu grupu spadaju izdaci za nabavku vozila, goriva, maziva, rezervnih dijelova, popravka vozila, plaće djelatnika, osiguranja, tehničke preglede vozila i drugo. Na funkciju troškova poduzeća utječu i eksterni efekti. To su nusprodukti koji se ne javljaju na tržištu pa nemaju cijenu, ali utječu na krivulju troškova [31].

Prijevoznici lako mogu izračunati ostvareni dobitak, pomoću usporedbe vrijednosti vlastitih troškova i vrijednosti prijevoznih usluga. Tu dolazi do pojave eksterne ekonomije i eksterne diseconomije. Eksterna ekonomija je kada troškovi rastu sporije od dobitka, a eksterna diseconomija je brži rast troškova nego korisnih učinaka [31].

Sve ono što korisnik mora platiti da bi udovoljilo njegovoj potražnji za prijevozom, za samog korisnika je trošak. To znači da je za korisnika prijevoza trošak jednak iznosu vozarine. Ali, često se u cijenu premještanja robe iz jednog u drugo mjesto, pogotovo kod nekih grana prometa, moramo uključiti i prilično velike iznose dodatnih troškova ukrcaja, iskrcaja, prekrcaja, skladištenja i čuvanja robe, dopreme do polaznih stanica, i slično pa svakako i te dodatne troškove valja uključiti u troškove koje plaća korisnik prijevoza [31].



Pomoću ovakvog pristupa troškovima, korisnik prijevoza ima mogućnost izbora prometne grane koja će udovoljiti prometnoj potražnji. Ukupan iznos troškova koje korisnici plaćaju bitno utječe na potražnju za prijevozom. Tako viši troškovi smanjuju potražnju, a niži troškovi povećavaju potražnju [31].

## **6.2.Društveni troškovi prijevoza**

Ovo su troškovi koji nastaju da bi do prometa uopće došlo kao i troškovi samog odvijanja prometa, a ne snose ih ni prijevoznik ni korisnik prijevoza već ih snosi društvo u cjelini, i upravo iz tog razloga ih je teško definirati. Dije se u dvije grupe [31]:

- troškovi koji nastaju da bi se promet mogao odvijati i
- troškovi odvijanja prometa.

Troškovi koji nastaju da bi se promet mogao odvijati su uglavnom troškovi izgradnje i održavanja prometne infrastrukture, te ih snosi društvo u cijelosti. Izgradnja i održavanje infrastrukture financira se u najvećoj mjeri putem državnog proračuna te pomoću fondova iz Europske unije [31].

Troškovi odvijanja prometa se pojavljuju zbog nepovoljnog utjecaja prometa na okoliš i zdravlje čovjeka. Unatoč povoljnog utjecaja prometa na cjelokupan društveni razvoj, cestovni promet ima i dosta negativnih posljedica. To su prvenstveno zagađenje i onečišćenje okoliša te emisija buke i vibracija. Zbog svih tih nepovoljnih utjecaja, troškovi odvijanja prometa nadoknađuju se putem sustava poreza i javnih financiranja a snose je svi članovi zajednice. Radi zaštite i očuvanja okoliša poduzimaju se različite mjere kao što su smanjenje emisije ispušnih plinova, izrada nasipa, zaštitnih ograda i novih prometnica izvan naselja, razne zabrane odvijanja prometa te kazne za štetno djelovanje [31].

## **6.3.Troškovi u teretnom cestovnom prometu**

Na europskom tržištu, kao i u Republici Hrvatskoj, nema propisanih prijevoznih tarifa. To otežava određivanje mjere financijskog učinka. Osnovni pokazatelj rada su kvantitativni pokazatelji iskazani u količini prevezenog tereta u tonama, broju prevezenih putnika u putnicima, te ostvareni učinak u tonama po kilometru i putnicima po kilometru [32].

Pri sagledavanju strukture utjecajnih čimbenika na izračuna prijevoznih troškova potrebno je navesti sljedećih šest elemenata [32]:

- prijevozni zahtjevi u užem okruženju prijevoznika
- prijevozni zahtjevi u širem okruženju prijevoznika

- prijevozni zahtjevi u međunarodnom cestovnom prijevozu
- direktni troškovi cestovnog prijevoza
- varijabilni troškovi cestovnog prijevoza
- fiksni troškovi cestovnog prijevoza,

Svaka jača potražnja za prijevozom u širem okruženju ima pozitivne efekte, zbog zaposlenosti prijevoznika i zbog zdrave konkurencije. Prijevozni zahtjevi u međunarodnom prijevozu igraju vrlo važnu ulogu u sveukupnim troškovima teretnog cestovnog prometa. Prije ulaska u Europsku uniju, hrvatsko tržište je bilo ograničeno kvotom međunarodnih dozvola. Zbog toga su na kraju svake godine rasle cijene prijevoza. Ulaskom Republike Hrvatske u članstvo Europske unije nestao je utjecaj međunarodnih prijevoznika na cijene prijevoza, te su prijevoznici sada dužni posjedovati licencu Zajednice, izdanu sukladno uredbama Europske unije. Prijevoznici će na temelju licence Zajednice moći obavljati prijevoz tereta između država članica, bez ikakvih dodatnih dozvola i ograničenja. Za izradu cijene prijevozne usluge potrebno nam je poznavanje strukture troškova koji nam omogućuju efikasnu kontrolu i izravno utječu na profitabilnost [33].

#### **6.4. Direktni i varijabilni troškovi**

Direktni troškovi su ovisni o kretanju vozila i to u ovisnosti o prijevoznom putu i vrsti robe koja se prevozi, pa su više naglašeni u međunarodnom nego u domaćem prijevozu. Direktno troškove prijevoznih sredstava čine troškovi [33]:

- cestarina,
- vožnje tunelima, mostovima, trajektima i vlakovima,
- parkiranje vozila,
- upravnih pristojbi i taksi,
- otpremništva,
- veterinarskih, fitopatoloških i sanitarnih pregleda.

Prijevoznik na neke od ovih troškova ne može utjecati, već ih mora ukalkulirati u vozarinu. Nisu u svim zemljama iste, te postoje tržišta koja izazivaju osjetno veće direktne troškove zbog svoje specifičnosti. U nekim državama se cestarine određuju i prema ekološkoj klasifikaciji vozila. Time se stimulira prijevoz tereta novijim, tehnološki i ekološki suvremenijim vozilima. Tako stimulirani prijevoznici postaju konkurentniji od prijevoznika sa zastarjelim voznim parkom. Svojim karakteristikama spadaju u varijabilne troškove [33].

Varijabilni troškovi su uvjetovani kretanjem vozila, i ovise o prijeđenim kilometrima. To su troškovi koji se mijenjaju s veličinom izvršene prometne usluge, odnosno mijenjaju se sa stupnjem iskorištenja kapaciteta. Vrlo su elastični i njihova promjena vezana uz veličinu prometa može biti [33 ]:

- proporcionalna,
- degresivna,
- progresivna,
- regresivna.

Na pogonsko gorivo, trošak pneumatika, maziva i motornog ulja te održavanja vozila, odnose se najvažniji troškovi. Trošak pogonskog goriva je jedan od najvećih troškova prijevozne tvrtke. U znatnoj mjeri ovisi o državi, jer država kroz trošarinu određuje cijenu pogonskog goriva. Cijena pneumatika neposredno utječe na cijenu prijevoza, a njihova kvaliteta utječe na eksploatacijskih vijek i sigurnost prijevoznog procesa. Za cijenu maziva i ulja vrijedi isto što i za cijenu pneumatika. Interval izmjene ulja kod novijih vozila kreće se između 50.000 i 80.000 kilometara, a ovisan je o kvaliteti korištenog goriva, uvjetima eksploatacije vozila i drugo. Troškovi održavanja bitna su stavka u prijevoznim troškovima i ovise o starosti vozila, homogenosti voznog parka, kvaliteti vozačkog kadra i kvaliteti osoblja koje se bavi održavanjem vozila [33].

## 7. ANALIZA TRŽIŠTA CESTOVNOG TERETNOG PROMETA

Već se od prije zna da se prometna potražnja na tržištu teretnog cestovnog prijevoza neprestano mijenja, a da prometna ponuda nastoji zadovoljiti prometnu potražnju kvalitetnim uslugama. Ali, promjene na tržištu teretnog cestovnog prijevoza se događaju vrlo velikom brzinom i to u kratkom roku. Neophodne su neprestane analize tržišta teretnog cestovnog prijevoza, kako se ne bi događale velike razlike između prometne potražnje. Na temelju tih analiza dobiju se statistički izvodi koji uvelike olakšavaju prometnoj ponudi da kvalitetom usluga i cijenom udovolje prometnoj potražnji i pritom ostvare dobit. Tržište teretnog cestovnog teretnog cestovnog prijevoza je moguće analizirati po više različitih kriterija, ali sve te analize ne daju prometnoj ponudi potrebne podatke za planiranje prijevoznih procesa. Prometnoj ponudi su nužno potrebni podaci o količini supstrata jer se u skladu s tim podacima formiraju ponude sa cijenama i rokovima u kojem je moguće realizirati prijevozni proces. Za tu svrhu se kao najbolja pokazala analiza tržišta teretnog cestovnog prijevoza na osnovu godišnjih količina tereta po regiji ukrcaja i iskrcaja.

### 7.1. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji ukrcaja

Prometna ponuda dobiva neophodne podatke o tome koje regije raspolažu sa koliko tereta kojeg je potrebno prevesti, ali i na godišnjim oscilacijama na tržištu, sve to na temelju analize godišnjeg cestovnog prijevoza tereta po regiji ukrcaja. U skladu s tim, ali i s prijevoznim kapacitetima kojim raspolažu, tvrtke donose odluke na tržištu koje regije će konkurirati i sa kakvim cijenama. Na sljedećoj tablici su prikazane količine tereta u tisućama tona (na godišnjoj razini) po regiji ukrcaja.

Tablica 1. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji ukrcaja (u tisućama kuna)

<b>Regija ukrcaja</b>	<b>Količina tereta 2010. godine</b>	<b>Količina tereta 2011. godine</b>	<b>Količina tereta 2012. godine</b>	<b>Količina tereta 2013. godine</b>	<b>Količina tereta 2014. godine</b>
<b>EU (28 država)</b>	-	6,552	7,105	7,471	6,369
<b>EU (27 država)</b>	-	6,549	7,101	7,468	6,362
<b>EU (25 država)</b>	-	6,445	6,884	7,253	6,270
<b>EU (15 država)</b>	-	6,152	6,596	6,883	6,005
<b>Belgija</b>	5,025	5,395	5,887	5,937	5,172

<b>Bugarska</b>	-	-	193	-	-
<b>Češka</b>	-	60	-	110	-
<b>Danska</b>	-	-	-	-	-
<b>Njemačka</b>	96	118	76	137	38
<b>Estonija</b>	-	-	-	-	-
<b>Irska</b>	-	-	-	-	-
<b>Grčka</b>	-	-	-	-	-
<b>Španjolska</b>	87	94	-	74	89
<b>Francuska</b>	315	195	180	162	95
<b>Hrvatska</b>	-	-	-	-	-
<b>Italija</b>	-	-	-	-	-
<b>Cipar</b>	-	-	-	-	-
<b>Latvija</b>	-	-	-	-	-
<b>Litvanija</b>	-	-	-	-	-
<b>Luksemburg</b>	40	43	39	27	50
<b>Mađarska</b>	23	37	45	85	79
<b>Nizozemska</b>	210	200	174	407	385
<b>Austrija</b>	-	-	-	-	-
<b>Poljska</b>	91	117	123	134	-
<b>Portugal</b>	-	-	-	-	-
<b>Rumunjska</b>	-	-	-	29	92
<b>Slovenija</b>	-	-	-	-	-
<b>Slovačka</b>	-	-	-	-	-
<b>Finska</b>	-	-	-	-	-
<b>Švedska</b>	-	-	-	-	-
<b>UK</b>	68	64	58	70	53
<b>Norveška</b>	-	-	-	-	-
<b>Švicarska</b>	-	-	-	-	-

Izvor: [34]

## 7.2. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji iskrcaja

Analiza godišnjeg cestovnog prijevoza tereta po regiji iskrcaja daje na uvid u kojim se regijama iskrca kolika količina prevezenog tereta. Uz poznavanje rezultata analize godišnjeg cestovnog prijevoza tereta po regiji iskrcaja, uključujući rezultate analize godišnjeg cestovnog prijevoza tereta po regiji ukrcanja prometne tvrtke mogu davati detaljnije i točnije ponude prometnoj potražnji. To je moguće, iz razloga što ako se detaljnije prouče rezultati analiza, mogu se pretpostaviti rute protoka tereta. Nadalje, postaje moguće točnije isplanirati prijevozne procese i postaviti vremena isporuke. Na sljedećoj tablici su prikazane količine tereta u tisućama kuna na godišnjoj razini, po regiji iskrcaja.

Tablica 2. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji iskrcaja (u tisućama tona)

<b>Regija iskrcaja</b>	<b>Količina tereta 2010. godine</b>	<b>Količina tereta 2011. godine</b>	<b>Količina tereta 2012. godine</b>	<b>Količina tereta 2013. godine</b>	<b>Količina tereta 2014. godine</b>
<b>EU (28 država)</b>	-	7,979	7,321	8,196	6,756
<b>EU (27 država)</b>	-	7,973	7,318	8,191	6,752
<b>EU (25 država)</b>	-	7,929	7,241	8,029	6,683
<b>EU (15 država)</b>	-	7,583	6,864	7,564	6,337
<b>Belgija</b>	5,119	6,164	5,597	5,974	4,980
<b>Bugarska</b>	-	-	-	-	-
<b>Češka</b>	-	101	44	104	80
<b>Danska</b>	-	-	-	54	-
<b>Njemačka</b>	211	223	126	175	172
<b>Estonija</b>	-	-	-	-	-
<b>Irska</b>	-	-	-	-	-
<b>Grčka</b>	-	-	-	-	-
<b>Španjolska</b>	227	182	136	122	178
<b>Francuska</b>	318	191	152	237	98

<b>Hrvatska</b>	-	-	-	-	-
<b>Italija</b>	-	-	-	-	-
<b>Cipar</b>	-	-	-	-	-
<b>Latvija</b>	-	-	-	-	-
<b>Litvanija</b>	-	-	-	-	-
<b>Luksemburg</b>	45	54	62	52	111
<b>Mađarska</b>	40	42	50	74	93
<b>Nizozemska</b>	582	635	556	705	590
<b>Austrija</b>	-	-	-	-	-
<b>Poljska</b>	114	107	163	207	-
<b>Portugal</b>	-	-	-	-	-
<b>Rumunjska</b>	-	-	-	66	69
<b>Slovenija</b>	-	-	-	-	-
<b>Slovačka</b>	-	-	-	-	-
<b>Finska</b>	-	-	-	-	-
<b>Švedska</b>	-	-	-	-	-
<b>UK</b>	49	68	70	73	39
<b>Norveška</b>	-	-	-	-	-
<b>Švicarska</b>	-	-	-	-	-

Izvor: [34]

### **7.3. Ekonomska opravdanost i prognoze za daljnji razvoj tržišta teretnog cestovnog prijevoza**

Iz prethodnih tablica se vidi da je tržište cestovnog prijevoza vrlo razvijeno u zemljama koje posjeduju kvalitetnu infrastrukturu i razvijenu mrežu cesta, kao što su Njemačka, Španjolska, Francuska, bez obzira na brojna ograničenja i zabrane zbog smanjenja zagađenja što nepovoljno utječe na ekonomsku opravdanost razvoja tržišta teretnog cestovnog prijevoza. Neupitna je ekonomska opravdanost razvoja tržišta teretnog cestovnog prijevoza kroz izvjesno vrijeme. Radi se na razvoju motora koji će ispuštati minimum štetnih čestica u okoliš i koji će udovoljavati čak i najstrožim normama za očuvanje okoliša. Ekonomskoj opravdanosti prijevoza tereta cestom ide u prilog što je cestovnim prijevozom otvorena mogućnost za prijevoz tereta u vrlo kratkom roku. Na temelju analize potražnje moguće je konstatirati da će se tržište teretnog cestovnog prijevoza i dalje brzo razvijati jer u usporedbi s drugim granama kopnenog prijevoza jedino cestovni prijevoz omogućava dostavu tereta od vrata do vrata. Relativno niska cijena po jedinici puta je jedan od razloga ubrzanog razvoja cestovnog prijevoza tereta. Nedovoljna ulaganja u razvoj cestovne mreže dovode do zagušenja na postojećoj cestovnoj mreži, a samim time se produžuje vrijeme potrebno za prijevoz tereta, i to može predstavljati ozbiljan problem. Međutim, kako se neprestano provode analize koje ukazuju na kritične točke, ali i poduzimaju akcije za njihovo otklanjanje tržište teretnog cestovnog prijevoza ima predispozicije za daljnji rast i razvoj.



## ZAKLJUČAK

Tehnologija cestovnog teretnog prometa zbog svog značenja i uloge u gospodarskom sustavu, područje je interesa koje se, u sve većoj mjeri nastoji optimizirati.

Za sve oblike supstrata odnosno tereta je potrebno odabrati prikladnu ambalažu odnosno zaštitno pakiranje. Čak i važnije od pakiranja je oblik i način slaganja na prijevozna sredstva odnosno u tovarne prostore prijevoznih sredstava. Radi lakšeg manipuliranja prilikom ukrcaja i iskrcaja i značajnih troškova, ali i sigurnosti radne snage i vremena u teretnom transportu se koriste svakojake vrste prijevoznog sredstva koje će svojim konstrukcijskim značajkama pridonijeti kvaliteti procesa neovisno o kojoj se vrsti robe radi.

U današnje vrijeme zahtjevi za optimizacijom procesa se javljaju svakodnevno. Tehnologija cestovnog teretnog prometa ima značajnu ulogu u današnjem svijetu i njezino izučavanje i optimizacija su vrlo važni gospodarskom sustavu. Prema izvješćima EUROSTAT-a cestovni prijevoz u ukupnom prijevozu tereta ima udio od 75,4% u 2014. godini u državama članicama Europske unije, dok Republika Hrvatska u istom vremenskom razdoblju ima udio od 76,8 % cestovnog prijevoza u ukupnom prijevozu tereta.

## LITERATURA

1. Protega, V., :Nastavni materijal s predavanja iz kolegija Osnove tehnologije prometa, Zagreb, 2009, str. 1.
2. Golac, B.,: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu. Školski centar za cestovni saobraćaj, Zagreb, 1982., str. 202.
3. PoljakovićA.,: Pretovarni i skladišni centri kao delovi saobraćajnog sistema i njihov utjecaj na sobračaj i privredu, Beograd, 1972., knjiga 7, str. 140.
4. [https://www.kaiserkraft.hr/skladisna-oprema/palete/c/63957KK/?PC=&gclid=Cj0KCQjwho7rBRDxARIsAJ5nhFo\\_LTcndsmzfwDHWqII-5cw1O9TbzdI5Ki22EQ0neUNIJ3dDniJ-BUaAurJEALw\\_wcB](https://www.kaiserkraft.hr/skladisna-oprema/palete/c/63957KK/?PC=&gclid=Cj0KCQjwho7rBRDxARIsAJ5nhFo_LTcndsmzfwDHWqII-5cw1O9TbzdI5Ki22EQ0neUNIJ3dDniJ-BUaAurJEALw_wcB), pristupljeno 20.08.2019.
5. <http://www.skladiste.com/proizvodi/box-palete-i-kutije/rabljene-euro-box-palete/rabljene-euro-box-palete.html>, pristupljeno 20.08.2019.
6. <http://www.skladiste.com/proizvodi/box-palete-i-kutije/palete/aluminijske/aluminijske.html>, pristupljeno 20.08.2019.
7. Županović, I.,: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2002.
8. <https://www.overseas.hr/poslovni-palete/kako-pravilno-zapakirati-robu-koja-se-salje-na-paleti>, pristupljeno 20.08.2019.
9. <https://www.agro-program.com/proizvod/kartonska-kutija/>, pristupljeno 20.08.2019.
10. <http://strazaplastika.hr/?content=Gajbe>, pristupljeno 20.08.2019.
11. <https://www.strojarstvo-branilovic.hr/rolo-kontejneri/>, pristupljeno 20.08.2019.
12. <https://www.njuskalo.hr/ugostiteljstvo/prodajem-inox-pivske-bacve-50-litara-kaoneostecene-oglas-2140902>, pristupljeno 20.08.2019.
13. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz:579/preview>, pristupljeno 20.08.2019.
14. [https://www.rotban.hr/dizalice/dizalice\\_m50.html](https://www.rotban.hr/dizalice/dizalice_m50.html), pristupljeno 22.08.2019.
15. <https://www.goglas.com/search?q=golf+4+motor&start=5200&sort=cup>, pristupljeno 22.08.2019.
16. <http://www.chutku.com.hr/Strojevi/Vilicar+Hyster/hwi642?sort=>, pristupljeno 22.08.2019.
17. <https://www.njuskalo.hr/kamioni-kiperi/mercedes-814-kiper-kranom-oglas-10571836>, pristupljeno 22.08.2019.

18. Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2012., str. 67.
19. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Članak 2., stavak 33., NN, br. 67/08.
20. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama, Članak 2., stavak 1., NN, br. 51/10.
21. <https://www.renault.hr/vozila/gospodarska-vozila.html>, pristupljeno 23.08.2019.
22. <https://www.auto.hr/nova-vozila/mercedes-benz-laka-gospodarska/sprinter-kombi/599>, pristupljeno 23.08.2019.
23. <https://automobiliskojo.com/2013/10/31/specijalni-arocsi-za-cijeli-svijet/>, pristupljeno 23.08.2019.
24. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, Članak 4., stavak 40., NN, br. 82/13.
25. [http://estudent.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni\\_i\\_intermodalni\\_sustavi/Materijali/Intermodalni\\_transport\\_3\\_predavanje.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni_i_intermodalni_sustavi/Materijali/Intermodalni_transport_3_predavanje.pdf), pristupljeno 23.08.2019.
26. <https://www.iveco.com/en-us/press-room/kit/Pages/New-Eurocargo-The-truck-the-city-likes.aspx>, pristupljeno 23.08.2019.
27. <https://www.truck1.eu/trucks/curtainsider-trucks/man-tgx-24-480-6x2xxl-120cbm-jumbozug-hubdach-edscha-a1121348.html>, pristupljeno 23.08.2019.
28. <https://www.njuskalo.hr/kamioni-tegljaci/scania-380-poluprikolica-oglas-11035302>, pristupljeno 23.08.2019.
29. <http://www.flickrriver.com/groups/1974269@N21/pool/interesting/>, pristupljeno 23.08.2019.
30. Arnold, D., H. Isermann, A. Kuhn, H. Tempelmeier: HandbuchLogistik, Springer Verlag, Berlin, 2002.
31. Bukljaš Skočibušić, M., Radačević Ž., Jurčević M.: Ekonomika prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2011.
32. Bošnjak I. et. al: Analiza tržišta cestovnog prijevoza u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo mora, turizma, promet i razvitka, Zagreb, siječanj 2007., str. 63
33. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Pravilnik o raspodjeli dozvola za međunarodni prijevoz tereta (NN 122/13)
34. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road\\_go\\_ta\\_rl&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road_go_ta_rl&lang=en), pristupljeno 24.08.2019.

## POPIS SLIKA

Slika 1. Teretni uređaji kao podsustav tehnologije cestovnog prometa.....	2
Slika 2. Ravna paleta (EUR - EPAL) .....	4
Slika 3. Boks paleta .....	4
Slika 4. Aluminijska paleta 1200 mm x 800 mm .....	5
Slika 5. Paketi .....	6
Slika 6. Kartonska kutija .....	7
Slika 7. Plastična gajba .....	7
Slika 8. Otvoreni tip kontejnera .....	9
Slika 9. Bačve za prijevoz piva .....	10
Slika 10. Primjer bačvi za prijevoz naftnih derivata .....	11
Slika 11. Izmjenjivi transportni sanduk .....	11
Slika 12. Vozilo sa hidrauličnom dizalicom .....	14
Slika 13. LINE HD16 viličar .....	15
Slika 14. Hyster viličar .....	16
Slika 15. Mercedes 814 sa kranom .....	17
Slika 16. malo dostavno vozilo .....	19
Slika 17. kombi vozilo .....	19
Slika 18. „Kiper“ kamion .....	20
Slika 19. kamion s dvije osovine bez prikolice .....	21
Slika 20. Kamion s tri osovine i prikolica s dvije osovine .....	22
Slika 21. Tegljač s dvije osovine i poluprikolica s tri osovine .....	23
Slika 22. Tegljač s tri osovine i poluprikolica s tri osovine .....	23
Slika 23. Prikaz procesnog lanca uz pomoć strukture potprocesa .....	25

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji ukrcaja (u tisućama kuna)..... 32

Tablica 2. Godišnji cestovni prijevoz tereta po regiji iskrcaja (u tisućama tona) .....34