Analiza prednosti intermodalnog prijevoza

Lipošek, Tomislav

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:119:019994

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Tomislav Lipošek

ANALIZA PREDNOSTI INTERMODALNOG PRIJEVOZA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 25. travnja 2017.

Predmet: **Završni rad**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4054

Pristupnik: **Tomislav Lipošek (0135235050)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Analiza prednosti intermodalnog prijevoza**

Opis zadatka:

U radu je potrebno prikazati prednosti i nedostatke određenih grana prometa te intermodalnog prijevoza. Usporediti prikazane prednosti te objasniti mogućnost povećanja obujma korištenja intermodalnog prijevoza.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

P. Škrinjar

izv. prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA PREDNOSTI INTERMODALNOG PRIJEVOZA

BENEFIT ANALYSIS OF INTERMODAL TRANSPORT

Mentor: izv. prof. Jasmina Pašagić Škrinjar

Student: Tomislav Lipošek

JMBAG: 0135235050

Zagreb, Srpanj 2017.

Sažetak

Danas se sve više ulaže u traženje alternativnih sustava koji će ubrzati procese i smanjiti troškove prijevoza. Jedan od tih sustava je intermodalni transportni sustav. Pojedine transportne grane imaju brojne prednosti, ali i brojne mane. Intermodalni sustav zapravo koristi prednosti pojedinih modova transporta i minimizira nedostatke pojedinačnog moda. Sukladno tome ovaj završni rad se bavi analizom prometne infrastrukute i intermodalnog prijevoza u RH u odnosu na EU. Prikazano je trenutačno stanje razvijenosti prometne infrastrukture i intermodalnosti u Hrvatskoj i EU te smjernice za budući razvoj.

KLJUČNE RIJEČI

Intermodalni prijevoz, infrastruktura, intermodalni sustav, kvaliteta,

Summary

Today, there are more and more investments in finding an alternative system that would accelerate the processes and lower the costs of transport. One of those systems is intermodal transport system. Unimodal transport has it's advantages, however, it has many disadvantages. Knowing that, intermodal transport uses those advantages and minimizes the disadvantages. Accordingly, this final work deals with the analysis of transport infrastructure and intermodal transport in Croatia in relation to the European Union. The current state of transport infrastructure and intermodal transport in Croatia and EU is shown. Moreover, guidelines for the future development are given.

KEY WORDS

Intermodal transport, infrastructure, intermodal system, quality

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Značajke intermodalnih tehnologija 2
   2.1. Značajke intermodalnog transporta 2
   2.2. Princip intermodalnog transporta 2
   2.3. Značajke intermodalnih tehnologija prijevoza 4
      2.3.1. Cestovno – željezničke tehnologije prijevoza 4
      2.3.2. Kopneno – riječno – pomorske tehnologije prijevoza 8
      2.3.3. Riječno – pomorske tehnologije prijevoza 9
3. Prednosti i nedostaci korištenja pojedinih prometnih grana 11
   3.1. Prednosti i nedostaci korištenja cestovnog prijevoza 11
      3.1.1. Prednosti korištenja cestovnog prijevoza 11
      3.1.2. Nedostaci korištenja cestovnog prijevoza 13
   3.2. Prednosti i nedostaci korištenja željezničkog prijevoza 13
      3.2.1. Prednosti korištenja željezničkog prijevoza 13
      3.2.2. Nedostaci korištenja željezničkog prijevoza 14
   3.3. Prednosti i nedostaci korištenja vodnog prijevoza 15
      3.3.1. Prednosti korištenja morskog (oceanskog) prijevoza 15
      3.3.2. Nedostaci korištenja morskog (oceanskog) prijevoza 16
   3.4. Prednosti i nedostaci korištenja zračnog prijevoza 16
      3.4.1. Prednosti korištenja zračnog prijevoza 16
      3.4.2. Nedostaci korištenja zračnog prijevoza 17
4. Prednosti i nedostaci korištenja intermodalnog prijevoza 18
   4.1. Prednosti intermodalnog prijevoza 18
   4.2. Nedostaci intermodalnog prijevoza 19
5. Analiza intermodalnog transporta u RH i EU 20

5.1. Intermodalni transport u RH 20
5.2. Intermodalni transport u EU 22
6. Zaključak 25
Literatura 27
Popis kratica 29
Popis slika 30

1. Uvod

Koncept intermodalnosti je u samoj srži modernih transportnih sustava, a bit intermodalnosti je napraviti koheziju između različitih prometnih grana i napraviti jedinstvenu cjelinu koja će omogućiti prijevoz "od vrata do vrata". Sam razvoj intermodalnog transporta omogućava povećanje obujma prometa jer će se rasteretiti pojedinačne prometne grane, povećanje zaštite okoliša jer su pojedine grane više ekološki učinkovitije od ostalih, te smanjenje ukupnih troškova. Do sada se sa sigurnošću može reći da će intermodalnost bitno utjecati na ekonomiju 21. stoljeća.

Tema ovog rada je analiza prednosti intermodalnog prijevoza u odnosu na unimodalni prijevoz. Rad je strukturiran u šest poglavlja. U prvom poglavlju objašnjen je općeniti sadržaj rada. U drugom dijelu prikazane su značajke samog intermodalnog sustava, tehnologija koje ga obilježavaju te sam princip intermodalnog sustava. U trećem poglavlju prikazane su prednosti i nedostaci pojedinih prometnih grana (cesta, željeznica, mora (rijeka i kanala) te zraka). U četvrtom poglavlju prikazane su prednosti intermodalnog sustava u odnosu na pojedine prometne grane. U petom poglavlju prikazuje se detaljna studija prometne infrastrukture i intermodalnog prijevoza u RH i EU te je u šestom poglavlju, odnosno zaključku doneseno krajnje rješenje u osvrtu na sva poglavlja.

U radu su korištene stručne knjige, autorizirani članci, studije i završni radovi objavljeni na internetu.

2. Značajke intermodalnih tehnologija

2.1. Značajke intermodalnog transporta

Terminologija intermodalnog transporta nije ujednačena i usklađena. Često se zamjenjuje u praksi. Iz tog razloga, Europska unija, Europska komisija i Europska konferencija ministara transporta (ECMT) donijeli su 2001. godine dokument *Terminologija kombiniranog transporta.* Prema toj definiciji, intemodalni prijevoz je kretanje tereta u jednoj te istoj teretnoj jedinici ili cestovnom vozilu koje koristi dva ili više prijevoznih modova bez manipulacije tereta prilikom prekrcaja s jednoga prijevoznog sredstva na drugo.

Pravni nazivi koji se koriste za tu vrstu prijevoza razlikuju se u nacionalnim i međunarodnim pravnim aktima i doktrinama. Ne postoji suglasje u definiranju i korištenju termina već se u pravnoj literaturi koriste sinonimi ili srodni pojmovi kao što su *kombinirani, multimodalni, integrirani, intermodalni, mješoviti prijevoz.* U Hrvatskoj prevladava tzv. naziv *mješoviti prijevoz* ili *multimodalni.* Korištenje nekoliko paralelnih izraza, za koje ne postoji suglasje radi li se o sinonimima ili ne, zasigurno ne pridonosi pravnoj sigurnosti sudionika i korisnika intermodalnog prijevoza. Stoga su u hrvatskoj znanosti i praksi prihvaćene i primjenjuju se sljedeće definicije za multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz.

Multimodalni transport: *„Prijevoz robe s dva ili više prijevoznih modova“.*

Intermodalni transport: *„Intermodalni transport podrazumijeva transport robe uz primjenu dva ili više transportnih modova i teretnih jedinica, cijelog ili dijela cestovnog vozila, bez istovara ili prekrcaja. Intermodalni transport je sustav koji podrazumijeva transport robe od vrata do vrata uz primjenu najmanje dva transportna moda i bez promjene transportnog moda kao što su kontejneri, izmjenjivi transportni sanduci, dijelovi ili kompletna vozila".*[1]

Kombinirani transport: *„Intermodalni transport gdje se glavni dio prijevoza obavlja željeznicom, u unutarnjim plovnim putovima ili morem a početni i završni prijevoz cestovnim putem“.*[2]

2.2. Princip intermodalnog transporta

Kako bi se učinkovito mogao analizirati, intermodalni sustav potrebno je podijeliti na dva podsustava. Prvi podsustav je fizički koji se sastoji od infrastrukture i transportne opreme.

[1] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 65.,66.,68.,69.
[2] Innovative Technologies for Intermodal Transfer Points D3, Jean-Claude Dellinger, Ludgera Klinge-Habermann

Infrastruktura se sastoji od čvorova i linija. Linije su u ovisnosti o transportnim oblicima: npr. željeznice, ceste, unutarnji plovni putovi, itd. Čvorovi predstavljaju intermodalne terminale, npr. luke, aerodrome…Transportna oprema uključuje vozni park (kamione, vlakove, brodove,..) i intermodalne teretne jedinice (kontejnere, palete,..).

Linije uključuju sljedeće transportne modove:

- Cestovni transport,
- Željeznički transport,
- Pomorski transport,
- Unutarnje plovne putove,
- Zračni transport.

Uslužni akteri predstavljaju drugi podsustav koji uključuje niz kompanija i organizacija koje pružaju usluge (špediteri, pošiljatelji, morski prijevoznici, cestovne kompanije,..). Upravo oni omogućuju prijevoz između čvorova fizičke intermodalne transportne mreže, a nude i druge usluge, kao distribuciju, skladištenje i administraciju.

Intermodalni transportni lanac nositelj je fizičke realizacije robnog toka i u tom smislu integrator pojedinih modova. Terminal kao jedna komponenta u konceptu intermodalne integracije u osnovi je transferna točka moda. Odnosno mogu biti transferne točke za različite kombinacije modova, na primjer:

- Jedan mod (cestovni, željeznički, riječni, itd.),
- Dva moda (cestovno – željeznički, riječno – cestovni, riječno – željeznički, itd.),
- Tri moda (cestovno – riječni – željeznički i dr.).[3]

Intermodalni transportni lanac sastoji se od spajanja, povezivanja, promjene transportnog moda i razdvajanja. Spajanje je proces sakupljanja i konsolidacije tereta na terminalima. Terminal se nalazi na mjestu spajanja lokalnog i regionalnog sustava distribucije i na mjestu spajanja nacionalnog i međunarodnog sustava distribucije. To su aktivnosti koje su blisko povezane s proizvodnom funkcijom, pakiranjem i skladištenjem. Povezivanje predstavlja utvrđen prometni tok između najmanje dvaju terminala, koji se odvija na području nacionalnog ili međunarodnog sustava distribucije tereta. Promjena transportnog moda najbitniji je proces u

[3] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str.71.,72.,73.

intermodalnom transportnom lancu. Taj se proces odvija u terminalima. Subjekti u intermodalnom transportu također moraju dobro poznavati pojave, međuodnose, ograničenja i veze unutar elemenata i procesa. Subjekti su sljedeći:

- Vršitelj prijevoza,
- Nositelj prijevoza,
- Operater u intermodalnom prijevozu (ITO),
- Pošiljatelj robe,
- FTL.

Osim navedenih sudionika u intermodalnom transportu sudjeluje i javni sektor:

- Menadžeri infrastrukture,
- Lučke uprave,
- Regionalne javne uprave.[4]

2.3. Značajke intermodalnih tehnologija prijevoza

2.3.1. Cestovno – željezničke tehnologije prijevoza

Cestovno-željezničke tehnologije dijele se na dvije skupine:

1. PRAĆENI PRIJEVOZ – prijevoz kompletnih cestovnih vozila
    - tehnologija A – pokretne autoceste – prijevoz cestovnih teretnih vozila, pojedinačnih vozila na specijalnoj željezničkoj blok-garnituri.
2. NEPRAĆENI PRIJEVOZ – prijevoz dijelova cestovnih vozila:
    - tehnologija B – prijevoz prikolica i sedlastih poluprikolica željezničkim vagonima,
    - tehnologija C – prijevoz izmjenjivih kamionskih sanduka – swap body,
    - tehnologija D – bimodalne tehnologije – polu-vlak – prijevoz specijalnih poluprikolica na posebnim željezničkim postoljima.

Postoje različite tehnologije u cestovno – željezničkom prijevozu:

[4] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 74.,75.

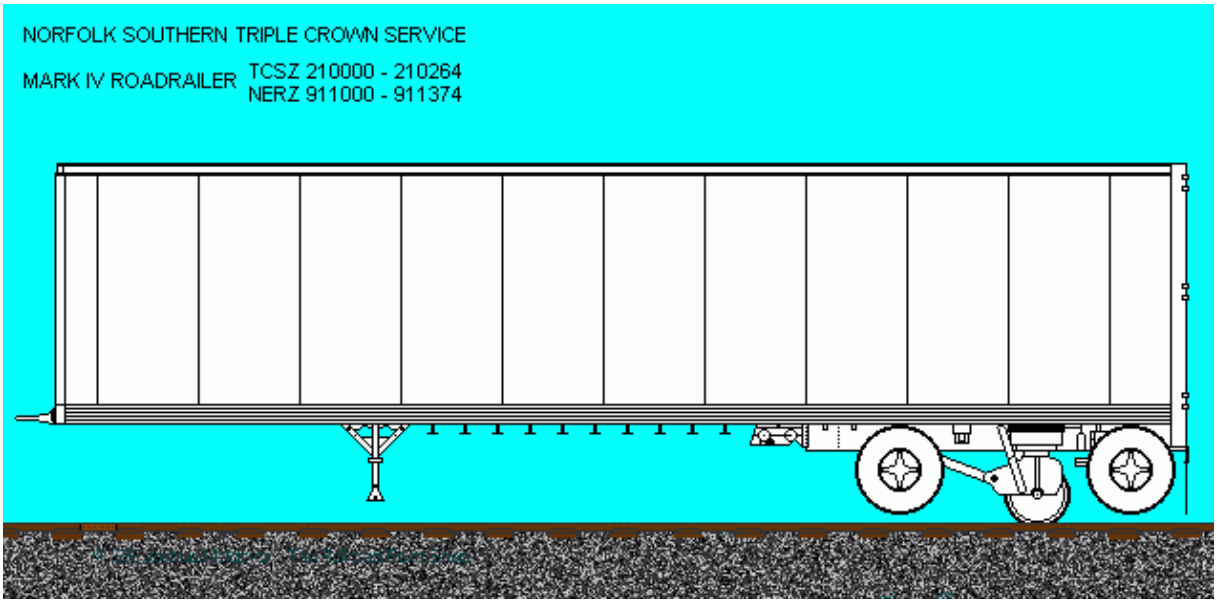
2.3.1.1. Huckepack tehnologija

Pod pojmom huckepack sustav podrazumijeva se kombinirani cestovno-željeznički prijevoz, pri čemu se cestovna vozila (kamioni, cestovna teretna vozila, poluprikolice) ili dijelovi vozila (prikolice, sedlaste prikolice, itd.) na jednom dijelu puta prevoze transportnim sredstvima željezničkog prijevoza. [5]

Takav način prijevoza omogućava i potiče međusobnu suradnju i koordinaciju željezničkog i cestovnog prometa jer ta tehnologija predstavlja siguran, brz i racionalan kombinirani prijevoz koji omogućuje prijevoz tereta „od vrata do vrata“.[6]

2.3.1.2. Bimodalna tehnologija

Bimodalna tehnologija predstavlja noviju tehnologiju kombiniranog transporta cesta-željeznica koja je razvijena u SAD-u. Karakteristika bimodalne tehnologije je sustav poluprikolica s mogućnošću izmjene platforme. Poluprikolice imaju i željezničke kotače koji se aktiviraju ovisno o tome kreće li se vozilo željeznicom ili cestom. [7]



Slika 1. Primjer Mark IV poluprikolice iz SAD-a
(Izvor: http://trn.trains.com/photos-videos)

[5] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 165.
[6] URL: http://www.pfri.uniri.hr/~hess/docs/Sprim.pdf (Pristupljeno: kolovoz, 2017.)
[7] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str.167.

Druga bimodalna tehnologija je razvijena u Velikoj Britaniji kao Tiger Rail Trailer Train. U toj varijanti cestovno – željezničke poluprikolice imaju pojačanja na donjim čeličnim stranama s odgovarajućim mehanizmima za pričvršćenje na posebna dvoosovinska željeznička podvozja neovisna o poluprikolicama u vožnji cestovnim prometnicama.



Slika 2. Primjer Tiger Rail-Trailer Train iz Velike Britanije
(Izvor:http://www.truckinginfo.com/blog/trailer-talk/story/2015/04/right-place-right-railroads-help-cool-shipments-so-do-wide-open-eyes.aspx)

Treća bimodalna tehnologija umjesto posebnih cestovnih poluprikolica koristi kontejnerske poluprikolice. Ta tehnologija se najviše koristi u SAD-u, zapadnoeuropskim zemljama i Australiji.[8]

[8] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 167.



Slika 3. Primjer kontejnerske poluprikolice
(Izvor: https://www.mascus.hr/transport/rabljene-kontejnerske-poluprikolice/grunwald-tipper-container-semitrailer/eugkkohk.html)

2.3.1.3. Modalohr tehnologija

Modalohr tehnologija je francuska tehnologija koja se zasniva na tehnologiji bočnog prekrcaja. Tehnologija se zasniva na niskoj platformi željezničkih vagona na kojima se transportiraju standardne poluprikolice. Željeznički vagoni s okretnim hidrauličkim platformama i ukrcajno-iskrcajnim rampama omogućuju povezivanje s Ro-Ro tehnologijom.

Modalohr vagoni su dvodijelni ili trodijelni s tovarnom površinom koja se može zakretati s ciljem bočnog ukrcaja. Karakterizira ga veoma niska tovarna površina smještena na svega 10 do 18 cm iznad GRT-a (Gross Registered Tonnage/Tons).

Tom tehnikom mogu se prevoziti kompletna cestovna vozila (vučeno cestovno vozilo + poluprikolica) te samo poluprikolice. Pruge kojima prometuju Modalohr vlakovi moraju biti izgrađene za minimalno opterećenje od 22,5 t/osovini. [9]

[9] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi*, Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 169.



Slika 4. Primjer Modalohr sustava
(Izvor: http://www.brickshelf.com/cgi-bin/gallery.cgi?i=2820640)

2.3.2. Kopneno – riječno – pomorske tehnologije prijevoza

Ova tehnologija podrazumijeva transport cestovnih i željezničkih vozila sredstvima riječnog ili pomorskog prometa. Prekrcaj je horizontalan preko rampe na čelnoj ili bočnoj strani broda. Preko rampe i pokretnih platformi vozila se mogu raspoređivati na više razina na brodu pomoću Ro-Ro tehnologije.

Prema osnovnim tehnologijama prijevoza, suvremeni brodovi mogu se podijeliti kao:

- **Brod za prijevoz paleta** po konstrukciji i opremi je vrlo sličan klasičnom brodu s klasičnom tehnikom i tehnologijom. Jedina razlika je u tome što ima više bočnih vrata kroz koja viličar na obali može dodavati palete viličaru u brodu.
- **Brod za prijevoz kontejnera** je brod koji prevozi samo kontejnere, ima jednu palubu i dvostruke bokove u srednjem dijelu broda. Ukrcaj i prekrcaj kontejnera obavlja se vlastitom dizalicom broda ili pretežno lučkom kontejnerskom dizalicom koja ima specijalni hvatač-spreder, koji automatski prikvači kontejner, tako da ga ukrcava ili iskrcava vertikalno u ili s broda pa otuda naziv Lo-Lo brod. U novijim generacijama tih brodova, brodska dizalica je uklonjena kako bi brod imao veći kapacitet za prijevoz

kontejnera. Prvobitni brodovi mogli su primiti do 1000 TEU, dok danas kontejnerski brodovi mogu primiti i do čak 14 500 TEU (Emma Maersk).

- **Brod za horizontalni prekrcaj – Ro-Ro brod**

  U grupu Ro-Ro brodova pripadaju brodovi za prijevoz raznih vozila s vlastitim kotačima, koja se prekrcavaju u brod ili iz broda preko brodske ili obalne rampe. U brodu se vozila razvoze po palubama pomoću fiksnih i pokretnih rampi kao i pomoću specijalnih dizalica kojima se spuštaju odnosno podižu s palube na palubu.
- **Brod višestruke namjene (Lo-Lo), (Lo-Ro)/Bulker**
- **Brod za prijevoz teglenica (barži)**

  Teglenica je plovni objekt s ravnim dnom, izgrađen uglavnom za rijeke i kanale za prijevoz teške robe, a mogu ploviti i morskim putovima. Neke teglenice nemaju vlastiti pogon i treba ih tegliti tegljačima ili gurati.[10]

2.3.3. Riječno – pomorske tehnologije prijevoza

Riječno pomorskim tehnologijama obavlja se prijevoz riječnih plovila, barži, sredstvima pomorskog prijevoza. Ta tehnologija dovela je do spajanja prekomorskog transporta s transportom unutarnje plovidbe u jedinstven integralni transport međukontinentalnih razmjera.

Postoje četiri vrste sustava : LASH, SEABEE, BACAT i FEEDER.

LASH sustav čine matični brod (nosač barži), barža i dizalica nosivosti od oko 500 t. Brod nosač ima nosivost od oko 44 000 t. Prednost LASH brodova je u tome što omogućuju da se utovar i istovar roba obavlja i u lukama koje nisu s malim dubinama akvatorija. No zahtijeva velike investicije u matični brod i barže. Upotrebljavaju se uglavnom na kratkim udaljenostima iz razloga što loši vremenski uvjeti loše utječu na utovar i istovar barži.

SEABEE sustav brodova je relativno nov način integralnog transporta, no predviđa se njegov brz i dinamičan razvoj zbog ušteda koje se postižu u prijevozu. SEABEE brodovi se mogu koristiti i za unutarnji i prekomorski transport, što je velika prednost. Čvršće su građene i zbog svojih velikih dimenzija daju bolje rezultate u unutarnjoj plovidbi pri prijevozu kontejnera nego barže.[11]

[10] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 172., 173., 174., 175.,176.,177.
[11] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 180.,181.,182.

BACAT brodovi su manjih dimenzija i to su zapravo katamarani sastavljeni od dvaju međusobno spojenih korita između kojih se smiješta deset barži u tunel pomoću lift platforme. Koriste se za transport u unutarnjim plovnim putovima.

FEEDER sustav se dijeli na:

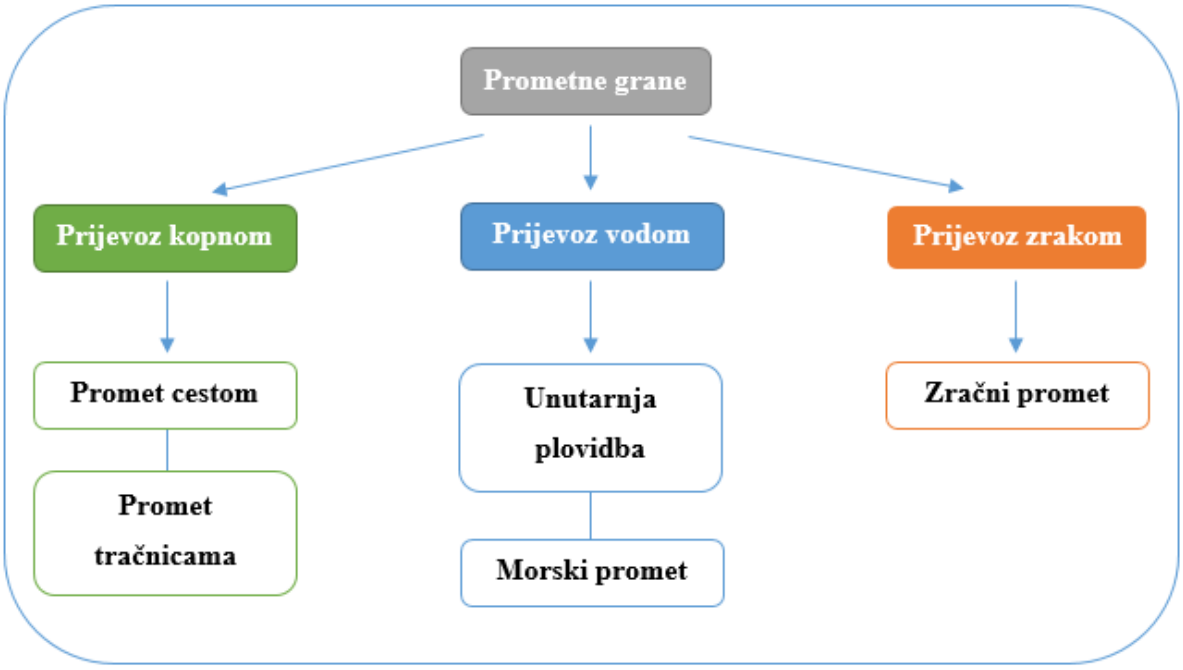
- FIDER/LASH brodove nosivosti oko 12 barži,
- FEEDER/Ro-Ro brodove nosivosti 22 poluprikolice dužine 12 m ili 1300 tona generalnog tereta,
- FEEDER/kontejnerske brodove s oko 50-120 kontejnera nosivosti.

Feeder brodovi mogu biti različite konstrukcije, različitih veličina, s pogonom ili bez pogona, s vlastitim pretovarnim uređajima ili bez njih. Prednost je što se s tom tehnologijom rasterećuju središnje luke, a manje luke se uključuju u integralni sustav transporta bez velikih investicija. [12]

[12] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi*, Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str. 182.

3. Prednosti i nedostaci korištenja pojedinih prometnih grana

Prijevoz tereta i putnika ostvaruje se različitim prometnim granama, od kojih svaku karakteriziraju određene prednosti i nedostaci koji utječu na odluku o odabiru najprihvatljivijeg prijevoznog sredstva, pritom uzimajući u obzir brojne karakteristike poput brzine prijevoza, troškova, sigurnosti, dostupnosti, razvijenost određenog transporta, kvaliteta same usluge, brzina, itd. Prometne grane mogu se podijeliti kao:



Slika 5. Podjela prometnih grana
(Izvor: izradio autor)

3.1. Prednosti i nedostaci korištenja cestovnog prijevoza

3.1.1. Prednosti korištenja cestovnog prijevoza

Da bi se ostvarila mogućnost upotrebe različitih prijevoznih sredstava potrebna je izgradnja infrastrukture koja će omogućiti njeno korištenje, a cestovni promet u odnosu na druge prometne grane zahtijeva manja početna ulaganja u izgradnju prometnica, troškovi rada i održavanja su manji te su najčešće financirane iz državnog proračuna pa je cijena korištenja prometnica za građane iz tog razloga pogodnija.[13] Nadalje, izgradnja prometnica je moguća i na područjima gdje željeznički promet nije dostupan ili gdje nema mogućnosti izgradnje zračne luke, područjima koja nisu spojena morem ili rijekom, te je na taj način omogućeno povezivanje

[13]URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-roadtransport/42135/ (Pristupljeno: srpanj 2017.)

ruralnih sredina i udaljenijih područja sa urbanim sredinama. Cestovni promet omogućava maksimalnu fleksibilnost i privatnost jer nije ograničen voznim redom i ne zahtjeva posebne dozvole i odobrenja, što omogućava odabir željene rute i vremenskog rasporeda uz mogućnost promjene bez nastanka neugodnosti i problema za druge sudionike u prometu. Jedna od najznačajnijih prednosti cestovnog prijevoza je mogućnost prijevoza „od vrata do vrata“ što znači da omogućava prijevoz putnika i robe izravno do željenog odredišta. Zahvaljujući prijevozu „od vrata do vrata“ cestovni promet je najpogodniji za male i srednje udaljenosti. Iako se npr. željeznički promet čini jeftinijim izborom, on zahtijeva brojne popratne radnje koje stvaraju troškove i gubitak vremena, kao što su dolazak do željezničkog kolodvora, utovar i istovar, posebno pakiranje robe i sl. Navedena prednost je uočljiva iz statističkih podataka za RH u 2014.g., pa s obzirom na udaljenosti koju su pređene cestovnim vozilima u prijevozu robe najviše je kilometara pređeno na kratke udaljenosti do 49 km, a najmanje na udaljenosti više od 500 km, što potvrđuje prednost cestovnog prometa na male udaljenosti zbog velikih troškova prijevoza na veće udaljenosti tj. neisplativosti.[14] S obzirom da nema višestrukog ukrcaja i iskrcaja, što je najčešći uzrok oštećenja robe, cestovni promet je najprikladniji za prijevoz lako lomljive robe i vrijednih predmeta, a postoje i specijalizirana vozila za određene vrste robe, poput tzv. hladnjača koje omogućuju izravan prijevoz bez potrebe posebnog pakiranja lako kvarljive robe. Cestovna prijevozna sredstva, automobili i teretna vozila, su najdostupniji i ekonomski najprihvatljiviji oblik prijevoznog sredstva za građane i pravne osobe, te iz tog i svih prethodno navedenih razloga brojni poduzetnici stvaraju vozni park i na taj način distribuiraju svoje proizvode po željenom rasporedu i rutama.[15]

Kada bi se prednosti svele na jedan popis, izgledao bi ovako:

- Manja početna ulaganja u infrastrukturu,
- Manji troškovi rada i održavanja,
- Cijene su niže za kratke udaljenosti u odnosu na zračni prijevoz i prijevoz željeznicom,
- Isporuka robe je brža i nije potrebno prekrcavanje robe jer je mreža cesta rasprostranjenija i može prolaziti mjestima gdje ostali vidovi prometa ne mogu,
- Nije ograničen voznim redom i ne zahtijeva posebne dozvole i odobrenja.

[14] Transport i komunikacije u 2014,Državni zavod za statistiku, ISSN 1846-2421,Str.49
[15] URL:http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

3.1.2. Nedostaci korištenja cestovnog prijevoza

Bez obzira na brojne prednosti u odnosu na druge prometne grane, cestovni promet ima i brojne nedostatke, a jedan od njih je ovisnost o vremenskim prilikama, jer za razliku od npr. željezničkog prometa ovisi o godišnjim dobima, te u slučaju velikog snijega ili poplava, kretanje prometnicama postaje nesigurno i onemogućeno. Zatim, druge prometne grane su pogodnije za prijevoz na veće udaljenosti zbog manjih troškova. Često dolazi do zakrčenosti i stvaranja tzv. prometnih čepova što sve čini cestovni prijevoz manje organiziranim i nepredvidljivim. Cestovna vozila su ograničena konstrukcijski i pravno, na način da su im određene maksimalne dimenzije i nosivost pa nisu pogodna za prijevoz glomaznog tereta, ali ni jeftine robe jer s obzirom na troškove prijevoza nije isplativo prevoziti jeftinu robu na veće udaljenosti. Posebno vidljiv nedostatak se očituje u urbanim, prostorno ograničenim područjima gdje prometnice i potrebna infrastruktura (autobusne postaje, parkirališta i sl.) zauzimaju mnogo prostora, te uzrokuju mnogo buke i vibracija koje ometaju svakodnevni život. Posebno aktualan, prisutan i zabrinjavajući problem na svjetskoj razini, a ujedno i jedan od najvažnijih nedostataka cestovnih prijevoznih sredstva je onečišćenje okoliša kojem cestovni promet znatno doprinosi. Veća je potrošnja goriva po jedinici prevezenog tereta, veća opasnost od nesreća, češći su kvarovi.[16]

3.2. Prednosti i nedostaci korištenja željezničkog prijevoza

3.2.1. Prednosti korištenja željezničkog prijevoza

Prednosti željeznice su brojne. To oblik prometa koji koristi i električnu energiju i dizelske lokomotive te ima mogućnost prijevoza velikih količina tereta, čak 50 do 60 puta veće no u cestovnom, uz razmjerno male troškove, neovisnosti o vremenskim prilikama i dobu dana, te ima razmjerno veliku sigurnost, brzinu i udobnost vožnje. [17] Najznačajnije prednosti korištenja željezničkog prijevoza su:

- Najpouzdaniji oblik prijevoza iz razloga što na njega najmanje utječu vremenske nepogode,
- Bolje organiziran od ostalih oblika prijevoza. Ima točno određene rute i vrijeme prijevoza,
- Brz i prigodan za prijevoz rasutog i glomaznog tereta na velike udaljenosti,

[16]URL: http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

- Ekonomičan prijevoz robe i ljudi,
- Vjerojatnost nesreća i kvarova na željeznici su minimalne u usporedbi s ostalim vidovima prijevoza, što ga čini najsigurnijim vidom prijevoza,
- Ima najveću nosivost i kapacitet, koji se dodatno mogu povećati dodavanjem još vagona, itd.[18]

Radi velikih ekoloških problema kod ostalih vidova prijevoza, energetskih kriza, zakrčenosti cesta i zračnih koridora, sve se više povećava prijevoz željeznicom. Povećanjem korištenja željezničkog prometa, sve se više radi na unaprjeđenju i modernizaciji infrastrukture, povećanju brzine prijevoza i skraćenju vremena prijevoza. [19]

3.2.2. Nedostaci korištenja željezničkog prijevoza

Kao što svaki vid prijevoza ima svoje prednosti i mane, tako ih ima i željeznički prijevoz. Neke se prednosti i nedostaci čine kontradiktornima, a to je iz razloga što neke prednosti ovise o brojnim faktorima koji ih mogu pretvoriti u nedostatak:

- Velika financijska sredstva se moraju izdvojiti za izgradnju infrastrukture i održavanja istih,
- Manjak fleksibilnosti, odnosno ograničenost prijevoznih ruta i vremena polaska jer su fiksne,
- Nemogućnost direktne usluge "od vrata do vrata" (ali se može se kombinirati s cestovnim),
- Neprikladan za kratke udaljenosti i prijevoz malih količina tereta,
- Češće su potrebe za pretovarom robe nego u cestovnom prijevozu,
- Sporiji prijevoz nego zračni i cestovni zbog čestog stajanja na postajama,
- Češće su krađe,
- Prijevozne mogućnosti ovise o propusnoj moći i stanju željezničke pruge, odnosno o sposobnosti pruge da u jedinici vremena (24h) propusti određen broj vlakova, kola, tona

[18] URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-railway-transport/42134/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[19] URL:http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

tereta i o kretanju prometnim putem po kojem mogu prometovati vozila po strogo propisanom redu.[20,21]

Odmakli stupanj modernizacije željezničkog prometa u gospodarski najrazvijenijim zemljama svijeta obilježen je stvaranjem novih prostornih odnosa i procesa, koji se u Hrvatskoj tek počinju nazirati. U putničkom prometu u najrazvijenijim državama dosegnute su velike brzine od 300 i više km/h, opremljenost pratećom infrastrukturom i udobnost vlakova odgovaraju potrebama i načinu življenja modernog čovjeka, a sve veća potražnja za tračničkim prijevozom unutar rastućih aglomeracija dokazuje da se željeznica ponovno afirmira kao konkurentno prometno sredstvo. [22]

3.3. Prednosti i nedostaci korištenja vodnog prijevoza

Vodni prijevoz može biti prijevoz unutarnjim plovnim putevima, poput rijeka, jezera i kanala, te može biti prijevoz morem. To je najstariji oblik prijevoza koji se vrši na prirodnim putevima i stoga nisu potrebne velike investicije u izgradnju infrastrukture i njeno održavanje, osim kada je riječ o kanalima. Oni zahtijevaju veliku količinu kapitala za izgradnju i održavanje tzv. umjetnih plovnih puteva.

Riječki i kanalski prijevoz pogodan je za masovne robe niske pojedinačne vrijednosti koja ne podnosi visoke prijevozne troškove i ne zahtijeva visoku brzinu prijevoza (npr. drvo, ugljen, rude). Pojedinačne cijene prijevoza su u prosjeku do tri puta niže od željezničkog prijevoza, a 10 puta od cestovnog, ali ukupni troškovi su veći od željezničkog što je rezultiralo smanjenjem korištenja riječkog i kanalskog prijevoza te se prešlo na "pouzdanije" i "jeftinije" oblike prijevoza. [23]

3.3.1. Prednosti korištenja morskog (oceanskog) prijevoza

Prijevoz morem je neophodan za međunarodnu robnu razmjenu. Njegovo korištenje spojilo je različite krajeve svijeta i tako kreiralo svjetsku trgovačku mrežu. Prijevoz se vrši na

[20]URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-railway-transport/42134/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[21] URL:http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[22]URL:http://www.geografija.hr/hrvatska/zeljeznicki-promet-u-prometnom-sustavu-hrvatske-osvrt-na-stanje-krajem-1990-ih/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[23]URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/water-transport-kinds-advantages-and-disadvantages-of-water-transport/42133/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

prirodnim putevima, odnosno po moru, gdje plovilo nije ograničeno kretanjem kao kod željeznice i ceste. Prijevoz može biti priobalni i prekooceanski. Nema velikih ulaganja u prijevozne puteve, dok za teretne luke i terminale te u samu flotu brodova ima. [24]

Zbog glatke površine mora, potrebno je manje vučne snage što rezultira u nižim cijenama njihovih operacija. Nadalje, ima veliku nosivost i kapacitet.

Može biti jedan od jeftinijih načina prijevoza, a može biti i jedan od najskupljih. Sve ovisi o svojstvima infrastrukture. Puno je fleksibilniji oblik prijevoza nego željeznicom te sigurniji. Manje je zagađenje okoliša i promet je funkcionalan i preko godine.[25]

3.3.2. Nedostaci korištenja morskog (oceanskog) prijevoza

Morski i oceanski prijevoz robe je spor, dugotrajan i skup proces. Poprilično je teško pratiti lokaciju tereta i vrijeme isporuke. Na otvorenijim morima i oceanima može biti izložen rizicima lošeg vremena, raznih piratskih napada i krađi. Održavanje flote brodova je vrlo skupo.

Iako su ovo brojni nedostaci, inženjeri i ulagači se trude što više umanjiti te nepogodnosti uvođenjem bržih brodova, boljih organizacijskih rješenja te suvremene komunikacijske i informacijske opreme.[26]

3.4. Prednosti i nedostaci korištenja zračnog prijevoza

3.4.1. Prednosti korištenja zračnog prijevoza

Zračni prijevoz najnoviji je oblik prijevoza, a najviše se razvio tokom dva svjetska rata. Ima brojne prednosti, a najznačajnija je da je to najbrži oblik prijevoza. Pruža regularnu, efikasnu i brzu uslugu. Nema fizičkih barijera pri obavljanju prijevoza što mu omogućuje direktnu i najkraću rutu. Može se koristiti i za prijevoz ljudi i robe na teško dostupna područja gdje ostali oblici prijevoza ne mogu. Najprikladniji je za prijevoz laganog tereta velike

[24] URL: http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[25] URL: www.vup.hr/_Data/Files/141215185455962.pptx (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[26] URL: www.vup.hr/_Data/Files/141215185455962.pptx (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

vrijednosti. Isto tako, carinske formalnosti su jednostavnije, osiguranje robe je jeftinije kao i troškovi pakiranja. Također, krađe su manje.[27]

3.4.2. Nedostaci korištenja zračnog prijevoza

Bitni nedostaci kod korištenja zračnog prijevoza su da je to jedan od najskupljih oblika prijevoza iz razloga što je zrakoplov poprilično ograničen sa kapacitetom, stoga se mogu prevoziti samo lagani i vrijedni tereti. Pri lošim vremenskim uvjetima je netočan i nepouzdan jer može doći do velikih kašnjenja a i do otkazivanja letova. Nadalje, potrebna su velika ulaganja u sam vozni park a i u osoblje koje ga održava i upravlja njime. Avioni također uzrokuju velika zagađenja radi velikih emisija CO_2 .[2829]

Iako zračni prijevoz ima brojne prednosti koje mogu biti od kritične važnosti za prijevoz tereta, brojne nepogodnosti ipak prevladavaju, stoga se ovaj vid prometa najmanje koristi za prijevoz tereta.

[27] URL: http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/air-transport-characteristics-advantages-and-disadvantages/42130/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[28] URL: http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/air-transport-characteristics-advantages-and-disadvantages/42130/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[29]URL:http://www.economicsdiscussion.net/articles/air-transport-advantages-and-disadvantages/2179 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

4. Prednosti i nedostaci korištenja intermodalnog prijevoza

4.1. Prednosti intermodalnog prijevoza

Intermodalni transport je značajan u prijevozu robe i tereta. Kada se govori o intermodalnom prijevozu, u većini slučajeva se misli na kontejnerski i vagonski prijevoz, iako to nisu jedini oblici.

Kako svaki mod prijevoza ima svoje prednosti i mane, tako je prednost intermodalnog transporta ta što omogućuje u jednom putovanju kombinaciju specifičnih prednosti svake transportne grane: fleksibilnost cestovnog prijevoza, veliki kapacitet željeznice i niske troškove prijevoza unutarnjim plovnim putevima i morem, na najbolji mogući način. Odnosno, koristi prednosti pojedinih modova transporta i minimizira nedostatke pojedinačnog moda. Na primjer, prijevoz željeznicom je u većini slučajeva energetski učinkovitiji od ostalih, a time su i manji troškovi jer je više ekološki nastrojen oblik prijevoza. Također, neka područja nisu spojena rijekom ili morem, a i teško su prohodna za željeznički promet, stoga se teret može na tom dijelu prebaciti na prijevoz cestom, čije se prometnice mogu sagraditi na teško pristupačnim mjestima, kako bi se ubrzao proces dostave i smanjili ostali troškovi manipulacije, itd.

Intermodalni transport u odnosu na postojeće tehnologije transporta ima prednosti brzine, dostupnosti, pristupnosti, pouzdanosti, zaštite, održivosti, transparentnosti i orijentiranosti prema krajnjem korisniku. Također omogućuje učinkovitije korištenje postojeće infrastrukture sa smanjenim negativnim utjecajima na okoliš. [30]

Također su prisutne brojne prednosti za društvo:

- Intermodalni prijevoz nudi proizvodnoj industriji neprekidan, dobro isplaniran prijevoz kada ceste više nisu dovoljne. Odnosno, omogućuje manja zagušenja i oštećenja na cestama.
- Sigurniji je transport opasnog tereta,
- Manje je prometnih nesreća.

[30] URL: https://bib.irb.hr/datoteka/317981.DInternational_forum.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

4.2. Nedostaci intermodalnog prijevoza

Danas, ljudi sve više shvaćaju da nije uvijek najbolje rješenje prijevoz samo jednom prometnom granom, već da je puno pristupačnije upotrebljavanje intermodalnog prijevoza. Međutim, u nekim slučajevima, odnosno u nekim zemljama, intermodalni transport nije uvijek najisplativije rješenje. Ti nedostaci se očituju u:

- **Cijena prijevoza**

  Na primjer, korištenje intermodalnog prijevoza u RH je neisplativo iz razloga što je željeznička infrastruktura u izrazito lošem stanju, a morske luke i unutarnji plovni putevi su slabo razvijeni, stoga je cijena istih puno veća nego prijevoz isključivo cestom.

- **Brzina**

  Kao što je navedeno iznad, ponekad sama infrastruktura pojedine grane nije u najboljem stanju, stoga se prijevozno sredstvo mora voziti sporije, no istovremeno nudi neke druge prednosti. Na primjer, željeznice neće uvijek imati direktnu rutu kao autoceste, već će ići zaobilaznim, pristupačnijim putevima, ali će nuditi manju cijenu i veću ekološku učinkovitost. Također, jedan od nedostataka je faktor manipulacije na terminalima koji bitno utječe na brzinu i čini sam proces prijevoza dugotrajnijim.

- **Pouzdanost** predstavlja još jedan problem, iz razloga što se intermodalni prijevoz oslanja na više modova prijevoza. Neki modovi su više skloniji kašnjenju i kvarovima, utjecaju loših vremenskih uvjeta, itd., što može produljiti vremena prijevoza, a time povećati troškove i smanjiti pouzdanost.

- **Opasnost od štete**

  S obzirom da se radi o intermodalnom prijevozu, sam teret se ne prekrcava često. Prekrcavaju se vozila iz jednog moda u drugi, gdje mogu nastati ozbiljne štete. Srećom, te opasnosti se mogu izbjeći dodatnom zaštitom pri pakiranju tereta, no to stvara dodatni teret a time i veću cijenu. [31]

[31] URL: http://www.ehow.com/info_8420695_disadvantages-intermodal-transportation.html (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

5. Analiza intermodalnog transporta u RH i EU

U ovom poglavlju napravljena je analiza intermodalnog prijevoza u Republici Hrvatskoj i EU. U prvom dijelu prikazano je trenutačno stanje razvijenosti prometne infrastrukture i intermodalnih sustava u Hrvatskoj te smjernice za budući razvoj. U drugom dijelu prikazano je također stanje i smjernice razvoja intermodalnih sustava EU.

5.1. Intermodalni transport u RH

Na razvoj transporta u Republici Hrvatskoj općenito, još se uvijek ne posvećuje dovoljno pažnje, a kamoli na intermodalni transport. Postojeći prometni sustav Republike Hrvatske nije prilagođen primjeni intermodalnog prijevoza. Veliki su administrativni, tehničko-tehnološki i organizacijski problemi te neprilagođenost infrastrukture i terminala. To rezultira nekvalitetnom uslugom, skupim i neučinkovitim prijevozom, velikim eksternim troškovima te velikom štetom za okoliš. Administrativni problemi očituju se u nedostatku dosljedne prometne politike, nedostatku ili neprimjerenosti postojeće strategije intermodalnog prijevoza te u neujednačenosti standarda infrastrukture, opreme prijevoza i informacijskih sustava. Pravovaljana dostupnost, pristupačnost i prikupljanje informacija nije omogućena. Dostupnost statističkim podacima predstavlja velik problem za analize transportnih sustava, a posebno za analizu intermodalnih terminala. Podaci za određene transportne modove i terminale su nedostupni. Stoga su potreba i dostupnost tih podataka od jednake važnosti za procjenu pokazatelja koji su odgovarajući za opis svojstava i kvalitete procesa prijevoza.

Najčešći problem s kojim se terminali susreću je nedovoljno razvijena infrastruktura, duga vremena čekanja, kašnjenja, neočekivani problemi i kvarovi zbog kojih terminali nerijetko ostaju blokirani dulje vrijeme, visoki troškovi, nemogućnost proširenja, itd. Sve to dovodi do smanjena pružene kvalitete i povećanja cijena pruženih usluga korisnicima. Ti problemi se ne javljaju samo kod terminala jedne vrste, već kod svih. U današnje vrijeme kašnjenja i neekonomično poslovanje je potpuno neprihvatljivo.[32]

Danas je u Hrvatskoj u ukupnom prijevozu tereta, udio željeznice 18 posto, što je znatno manje od europskog prosjeka. Prijevoz tereta rijekom Dunav ima samo deset posto iskorištenosti, ali je plan od EU povećanje za još deset posto do 2020. Hrvatske tvrtke su se do sada s intermodalnim prijevozom susretale uglavnom u međunarodnom prijevozu ekspresnih pošiljaka, gdje se cestovni prijevoz pošiljaka najčešće kombinira sa zračnim prijevozom.

[32] URL: http://www.fpz.unizg.hr/traffic/index.php/PROMTT/article/viewFile/318/201 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

Pošiljke se na teritoriju Hrvatske većinom isporučuju cestovnim prijevozom, dok se veza s ostalim zemljama odvija zrakoplovima. U dostavi pošiljaka se još uvijek isključivo koriste cestovne infrastrukture, točnije u više od 95 posto. Razlog tome je jer je trenutno jedino cestovna infrastruktura u Hrvatskoj dovoljno razvijena da može ispuniti sve zahtjeve potražnje. [33]

Što se tiče geografskog položaja Hrvatske u EU i smještaja većih gradova RH kao logističkih središta, željeznica je zasigurno segment koji bi u budućnosti trebalo snažnije razvijati i koristiti. Jedan od planova i programa trenutno aktivnih je program „Marco Polo“[34], čiji je cilj upravo promocija intermodalnosti tj. smanjenje opterećenja cestovnog prometa i njegovog negativnog utjecaja na okoliš kroz preusmjeravanje prometa s cesta na željeznicu, more i unutarnju plovidbu.

Prvi korak za razvoj intermodalnog transporta u Hrvatskoj je implementiranje pokazatelja kvalitete u postojeće sustave. Svaki terminal i luka moraju zadovoljavati određene uvjete pouzdanosti, pravovremenosti, frekventnosti, fleksibilnosti i povezanosti. Svaki od terminala treba imati direktnu povezanost s morem, cestama i željeznicom. Drugi korak je razvijanje prometa po industrijskim granama i regijama, privlačenje novih ulagača i povećanje kvalitete usluge na tržištu. Točnije, neophodna je izgradnja i modernizacija željezničke infrastrukture općenito, a osobito na ogranku b koridora V i modernizacija luka unutarnjih plovnih putova (luka Vukovar, Osijek, Slavonski Brod i Sisak). S modernizacijom luka potrebno je voditi računa i o izgradnji višenamjenskog kanala Dunav-Sava koji je od strateškog interesa za RH, a time je potrebno obnoviti i prugu Vukovar-Vinkovci i rekonstruirati cestovnu infrastrukturu. Također, jedan od neophodnih projekata je i modernizacija X. paneuropskoga koridora s ciljem prebacivanja što više tereta na željeznički prijevoz. Prekid u željezničkoj vezi postoji na dionici Maribor-Krapina-Zagreb. Hrvatska, odnosno Jadran će se povezati sa Srednjom i Jugoistočnom Europom izgradnjom nove pruge Pragersko-Krapina. Luka Rijeka nema mogućnost prihvatiti velik broj kontejnera stoga je potrebno izgraditi novi kontejnerski terminal na otoku Krku i povezati ga sa željeznicom. [35]

[33] URL: www.proago.hr/main/wp-content/uploads/10-11-Logistika.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[34] URL: http://europski-fondovi.eu/program/marco-polo-ii (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[35] Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi*, Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012., str.208.

5.2. Intermodalni transport u EU

Prijevoz tereta u EU drastično se povećao u posljednjih nekoliko desetljeća radi ekonomskog rasta u većini zemalja, globalizacije tržišta s podrškom liberalizacije trgovine, tehnološkim razvojem i specijalizacijom proizvoda, razvojem centralnih distribucijskih centara koji pokrivaju globalno proizvodne procese, organiziraju prostornu raspodjelu na velikim površinama te omogućavaju relativno niske troškove transporta u organizaciji proizvodnje i distribucije.

Što se tiče infrastrukture, EU poklanja veliku pažnju održavanju i modernizaciji luka u čemu su postignuti dobri rezultati jer su upravo luke na Sjevernom moru (Rotterdam, Antwerpen, Hamburg) one koje ostvaruju najveći godišnji promet. Osim što su dobro povezane sa zaleđem, nude brzu, kvalitetnu i efikasnu uslugu koja je vrlo bitna za smanjenje transportnih troškova. Za velik broj gusto prometnih koridora u Europi, koherentna mreža između modova i međusobnog povezivanja istih nedostaje. [36]

Ključna komponenta intermodalnog prijevoza unutar EU upravo su pomorski prijevoz i prijevoz unutarnjim plovnim putovima jer je Europa gotovo sa svih strana povezana s morem, dok je unutrašnjost bogata rasprostranjenim plovnim putovima. Usprkos velikom potencijalu, te dvije grane transporta nisu dovoljno iskorištene. Da bi se povećala njihova iskorištenost potrebna je uspostava pomorskih autocesta te ponuda učinkovitih, pojednostavljenih usluga. Kako bi se uspostavila trans-europska mreža za prijevoz brodskih tereta u unutrašnjost, potrebno je na nacionalnoj razini dati prednost lukama koje imaju dobru povezanost s unutarnjim plovnim putovima, posebno atlantskoj i sredozemnoj obali.[37] Na nekim područjima već postoje djelotvorne pomorske autoceste, npr. između Južne Švedske i Hamburga, luke Antwerpen i Rotterdam te Jugoistočne Engleske i kopnene luke Duisburg, ali njihova iskorištenost je i dalje ispod potencijalnog kapaciteta.

U svakoj državi članici, željeznički promet predstavlja „stup“ prometnog gospodarskog sustava. EU stoga posvećuje veliku pažnju željezničkom prometu, dok Hrvatska gotovo nikakvu. Najvažniji ciljevi EU politike odnose se na modernizaciju postojećih i izgradnju novih, bržih željezničkih pruga, dok se Hrvatska uglavnom fokusira na izgradnju novih autocesta. Europska unija zbog smanjenja opterećenja cestovnog prometa i njegova štetnog učinka na okoliš ide prema planu da do 2020. godine gotovo 40% transporta tereta preusmjeri u

[36] URL: http://cordis.europa.eu/pub/transport/docs/intermodal_freight_transport_en.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[37] URL: http://www.ipc-dj.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=32 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

intermodalni model, odnosno potencira da se međunarodni i nacionalni transport u što većoj mjeri s cesta preusmjeri na željeznicu, priobalnu i unutarnju plovidbu ili zračni promet.[38]

U budućnosti Europe teško je moguć održivi razvitak pojedine transportne grane koja bi se kao takva mogla nositi sa zahtjevima pokretljivosti. Zato strateško opredjeljenje kao ispravan put u razvitku ističe orijentaciju u smjeru integrirajuće politike, koja uzima u obzir intermodalnu opciju, transportni poduhvat povezivanjem transportnih grana na optimalan način. Učinkovit transportni sustav bitna je pretpostavka za konkurentnost Europske unije. S porastom međunarodnog prometa, širenjem EU na više srednjoeuropskih i istočnoeuropskih zemalja, te povećanom kooperacijom sa zemljama Sredozemlja, uloga intermodalnog transporta u EU postaje sve važnija.

Sveobuhvatna istraživanja identificirala su prepreke i negativne uvjete na državnim granicama, kao što su troškovi s kojima se susreću operateri. Iz istraživanja su proizašle mnoge preporuke za prevladavanje prepreka i smanjenje troškova, unapređenje komunikacija, standardizacije i zakonodavstva, kao i za promjenu neodgovarajuće infrastrukture. Provedene su različite studije koje su trebale dati potvrdu pristupa u različitim situacijama u zemljama članicama.

Utvrđen je raskorak između željene kvalitete usluga i one koja se pruža korisnicima. Postoji potreba daljnje standardizacije (kontejnera). Poboljšanje sučelja između broda i luka. U postojećim uvjetima željeznica će i dalje gubiti udio u ukupnom prometu. Zanimljivi su projekti za budućnost intermodalnog transporta. IPSI i INTEGRATION za prijevoz kontejnera na šasijama, s čiji je prvenstveni cilj automatsko učvršćivanje vozila na brod i iskrcaj vozila u odredišnoj luci.[39]

Mnogi su projekti posvećeni mogućnostima razvitka intermodalnog transporta uvođenjem novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija, kao ključa za ostvarenje neprekinutog intermodalnog transportnog lanca. Zadatak je učiniti intermodalni transport privlačnijim kroz harmonizaciju razmjene informacija između operatera kombiniranog prijevoza i korisnika. Nekoliko pristupa istaknulo je Internet kao ključ za jednostavan i jeftin pristup odgovarajućim informacijama, koji ne zahtijeva uvođenje novih tehnologija. Za unaprjeđenje upravljanja terminalom, uspješnom se pokazala primjena telematike. Važni

[38] URL: www.proago.hr/main/wp-content/uploads/10-11-Logistika.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
[39] URL: http://cordis.europa.eu/project/rcn/32416_en.html (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

rezultati dobiveni su po pitanju tehnologije za praćenje tereta. Tu spadaju vrhunski projekti koji su primijenjeni u praksi: CESAR I INFOLOG.

U EU postoje razna udruženja za intermodalni transport. Jedna od njih je EIA (*European Intermodal Association*) čija je uloga razviti, poboljšati i pospješiti trajnu intermodalnu mobilnost kombiniranjem inovativnih željezničkih, cestovnih, vodenih, zračnih te pomorskih rješenja. Cilj udruge je poboljšati međusobnu povezanost između različitih oblika prijevoza s obzirom da logistički lanac još uvijek ima nedostatke u razvijenosti infrastrukture, tehnike, organizacije i pravnom aspektu. [40] Osnivanjem više takvih udruga, mogao bi se ubrzati proces implementiranja intermodalnog oblika prijevoza u pojedine države članice gdje takav oblik prijevoza još nije razvijen.

[40] URL: http://eurift.eu/index.php/page/EIA-2015-01-30 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

6. Zaključak

U budućnosti će se nastaviti zahtjevi za bržom dostavom robe i proizvodima, manjim cijenama i kvalitetnijom uslugom. Vrijeme prijevoza će biti nužan čimbenik u intermodalnom transportu, kao i manje cijene i bolja kvaliteta. Korisnici će imati bolji pristup informacijama korištenjem informacijsko-komunikacijskih sustava što znači veća očekivanja i izvedbe opskrbnog lanca. To dovodi do istraživanja novih i alternativnih opcija prijevoza. Operateri i korisnici sve više žele učiniti opskrbni lanac jeftinijim, profitabilnijim i prikladnijim. Stoga je intermodalnost jedan od najvažnijih aspekata u uspjehu natjecanja, odnosno konkurentnosti opskrbnih lanaca. Iako u Hrvatskoj intermodalni transport još uvijek nije dostigao svoj pravi potencijal zbog brojnih nedostataka u prometnoj infrastrukturi, u EU i svijetu se već godinama uspješno koriste intermodalne tehnologije koje su donijele brojne čimbenike za korisnike. Međutim, za Hrvatsku postoje veliki planovi jer zbog svog strateškog položaja može puno pridonijeti razvoju opskrbnog lanca u srednjoistočnom dijelu Europe. Iz tog je razloga Hrvatska uključena u prometne koridore između Sjeverne i Južne Europe.

Da bi realizacija razvoja intermodalnih tehnologija bila moguća, potrebno je adekvatno opremiti infrastrukturu terminala, odnosno točke prekrcaja/ukrcaja. U osnovnu opremu infrastrukturnih objekata spadaju:

- željeznički kolosijeci,
- prilazne i unutarnje cestovne prometnice,
- parkirališni prostor za cestovna vozila koja čekaju utovar,
- prateći objekti (upravna zgrada terminala, prostorije za vozače i osoblje, servisne postaje, crpne stanice, itd.)

Lučki terminali su malo kompleksniji, stoga ih se mora definirati kao čvorište morskih, riječnih i kopnenih prijevoznih putova. Moraju biti organizirani za prihvat, prikupljanje i otpremu velikih količina tereta prekrcavanjem s morskih na kopnena prijevozna sredstva i obrnuto.

Povećanjem svijesti djelovanja i vremena uloženog u definiranje intermodalnog prometa povećat će potrebu za edukacijom i uvježbavanjem stručnjaka za upravljanje i usavršavanje novih, intermodalnih tehnologija i informacijsko-komunikacijskih sustava.

U radu je provedena analiza prometne infrastrukture i intermodalnosti u RH i EU. Detektirani su i analizirani određeni problemi i zaključeno je da su najveći problemi u samoj organizaciji, upravljanju i operacijama te problemima vezanim uz infrastrukturu.

Literatura

Popis knjiga:

1. Brnjac, N., *Intermodalni transportni sustavi,* Sveučilište u Zagrebu, FPZ, Zagreb, 2012.

Popis znanstvenih i stručnih članaka:

1. B. Abramović, I. Lovrić i V. Stupalo*: Analysis of Intermodal Terminals Service Quality in the Republic of Croatia*, University of Zagreb, FPZ, vol. 24., Zagreb, 2012.

Ostali izvori:

1. Innovative Technologies for Intermodal Transfer Points D3, Jean-Claude Dellinger, Ludgera Klinge-Habermann
2. Transport i komunikacije u 2014, Državni zavod za statistiku, ISSN 1846-2421,Str.49

Internet izvori:

1. URL: http://www.pfri.uniri.hr/~hess/docs/Sprim.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
2. URL: https://www.mascus.hr/transport/rabljene-kontejnerske-poluprikolice/grunwald-tipper-container-semitrailer/eugkkohk.html (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
3. URL: https://www.mascus.hr/transport/rabljene-kontejnerske-poluprikolice/grunwald-tipper-container-semitrailer/eugkkohk.html (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
4. URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-roadtransport/42135/ (Pristupljeno: srpanj 2017.)
5. URL: http://web.efzg.hr/dok/TRG/13.nastavna%20cjelina.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
6. URL: http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=67681 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
7. URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-railway-transport/42134 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
8. URL:http://www.geografija.hr/hrvatska/zeljeznicki-promet-u-prometnom-sustavu-hrvatske-osvrt-na-stanje-krajem-1990-ih/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

9. URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/water-transport-kinds-advantages-and-disadvantages-of-water-transport/42133/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
10. URL:http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/air-transport-characteristics-advantages-and-disadvantages/42130/ (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
11. URL:http://www.economicsdiscussion.net/articles/air-transport-advantages-and-disadvantages/2179 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
12. URL:https://bib.irb.hr/datoteka/317981.DInternational_forum.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
13. URL:http://www.ehow.com/info_8420695_disadvantages-intermodal-transportation.html (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
14. URL: www.vup.hr/_Data/Files/141215185455962.pptx (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
15. URL: http://www.fpz.unizg.hr/traffic/index.php/PROMTT/article/viewFile/318/201 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
16. URL: www.proago.hr/main/wp-content/uploads/10-11-Logistika.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
17. URL: http://europski-fondovi.eu/program/marco-polo-ii (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
18. URL:http://cordis.europa.eu/pub/transport/docs/intermodal_freight_transport_en.pdf (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
19. URL: http://www.ipc-dj.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=32 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)
20. URL: http://eurift.eu/index.php/page/EIA-2015-01-30 (Pristupljeno: kolovoz 2017.)

Popis kratica

ECMT	Europska konferencija ministara transporta (European Conference of Ministers of Transport)
GRT	Registrirana tonaža / tona (Gross Registered Tonnage/Tons)
ITO	Operater u intermodalnom prijevozu (Intermodal Transport Operator)
FTL	Puni kamion (Full Truck Load)
Ro-Ro	Prekrcaj kontejnera horizontalnom tehnologijom (Roll On-Roll Of)
Lo-Lo	Prekrcaj kontejnera vertikalnom tehnologijom (Lift On-Lift Of)
TEU	Jedinični ekvivalent 20' kontejnera (Twenty Foot Equivalent Unit)

Popis slika

Slika 1. Primjer Mark IV poluprikolice iz SAD-a 5
Slika 2. Primjer Tiger Rail-Trailer Train iz Velike Britanije 6
Slika 3. Primjer kontejnerske poluprikolice 7
Slika 4. Primjer Modalohr sustava 8
Slika 5. Podjela prometnih grana 11

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 **Analiza prednosti intermodalnog prijevoza**

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

U Zagrebu, 4.9.2017

Student/ica:

(potpis)