Cestovna vozila u intermodalnom transportu

Mataić, Robert

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:107:157515

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Robert Mataić

CESTOVNA VOZILA U INTERMODALNOM TRANSPORTU
ROAD VEHICLES IN INTERMODAL TRANSPORT

Završni rad

Gospić, 2017.

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Prometni odjel

Stručni studij Cestovnog prometa

CESTOVNA VOZILA U INTERMODALNOM TRANSPORTU
ROAD VEHICLES IN INTERMODAL TRANSPORT

Završni rad

MENTOR:

Prof. dr. sc. Hrvoje Baričević

STUDENT:

Robert Mataić

MBS: 0296014915/14

Gospić, srpanj 2017.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Prometni odjel

Gospić, 29. 05. 2017.

ZADATAK

za završni rad

Pristupniku Robert Matić MBS: 0296014915/14

Studentu stručnog studija Cestovnog prometa izdaje se tema završnog rada pod nazivom Cestovna vozila u intermodalnom transportu

Sadržaj zadatka :

1. Uvod
2. Pojmovno određenje tehnologije i organizacije prometa
3. Intermodalni transport
4. Huckepack tehnologija transporta
5. RO-RO tehnologija transporta
6. Intermodalni transport u EU
7. Zaključak

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: Hrvoje Barićević (ime i prezime) zadano: 29.05.2017. (nadnevak), (potpis)

Pročelnik odjela: Mastano dipl.oec. (ime i prezime) predati do: 30.07.'17. (nadnevak), (potpis)

Student: Robert Matić (ime i prezime) primio zadatak: 29. 05. 2017. (nadnevak), Robert Matić (potpis)

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom Cestovna vozila u intermodalnom transportu izradio/la samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora prof. dr. sc. Hrvoja Barićevića.

Robert Mataić

Robert Mataić

(potpis studenta)

SAŽETAK

Procesom globalizacije transportni troškovi rastu, a samim time se javlja potreba za unaprjeđenjem starih ili stvaranja novih načina transporta te transportnih sredstava kako bi se brzo i efikasno ispunili zahtjevi korisnika. Jedan od takvih sustava je intermodalni promet, kojemu je temeljni zadatak smanjiti prijevoz tereta cestovnim putem, a usporedno s tim smanjiti eksterne troškove koji su veliki problem u suvremenom svijetu. Intermodalni promet je, ukratko, prijevoz robe i tereta kombiniranjem najmanje dviju vidova prometa. Prometna politika Europske unije poduzima mjere za njegov kvalitetniji razvoj i efikasniju primjenu. Tako imamo velika ulaganja u projekte namijenjene razvoju paneuropskih koridora, razvoju Huckepack tehnologije, RO – RO tehnologije i sl. Hrvatska je idealna država za razvoj intermodalnog prometa, jer ima gotovo savršenu geoprometnu poziciju, što uključuje izlaz na more, povezanost sa europskim kopnenim prometnim pravcima, mogućnost povezivanja sa europskom željeznicom, mogućnost povezivanja sa europskim unutarnjim plovnim putovima i sl.

Ključne riječi: intermodalni promet, Huckepack tehnologija, RO – RO tehnologija, projekti

SUMMARY

With the process of globalization transport costs are growing, so there is a need for upgrading old or creating new ways of transport and means of transport in order of fast and efficient fulfilment of customer demands. One of those systems is intermodal traffic, whos task is reducing the quantity of cargo transport via road network and to reduce the external costs which represent a big problem in a modern world. Intermodal transport is, transport of cargo by combining two ways of transport. "European union traffic policy" is taking measures in order to further develop and apply intermodal transport. So there are big investments in projects like developement of paneuropean corridors, Huckepack technology, RO – RO technology etc. Croatia is an ideal country for intermodal traffic developement because of its geotraffic positon, which include open sea access, connection with european land traffic routes, possibility of connection with european rail, possibility of connection with european inland water ways, etc.

Keywords: intermodal traffic, Huckepack technology, RO – RO technology, projects

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1 Problem i predmet završnog rada 1

1.2 Svrha i ciljevi istraživanja 1

1.3 Struktura rada 2

2. POJMOVNO ODREĐENJE TEHNOLOGIJE I ORGANIZACIJE PROMETA 3

2.1 Pojmovi: prijevoz, transport i promet supstrata 3

2.2 Definicije pojmova supstrat, prometni supstrat, roba i teret 4

2.3 Definicije pojma „ intermodalni promet“ i „kombinirani promet“ 5

3. INTERMODALNI TRANSPORT 6

3.1 Temeljna načela intermodalnog transporta 6

3.2.Značajke i zadaće intermodalnog transporta 7

3.3 Intermodalni transport u Republici Hrvatskoj 7

3.3.1 Prometna potražnja na prometnim koridorima RH 8

4. HUCKEPACK TEHNOLOGIJA TRANSPORTA 10

4.1 Huckepack tehnologija A 11

4.2 Huckepack tehnologija B 13

4.3 Huckepack tehnologija C 14

4.4 Sredstva za rad u sustavu Huckepack tehnologije transporta 16

4.5 Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije transporta 17

4.5.1 Prednosti i nedostaci Huckepack sustava sa stajališta cestovnog prometa 17

4.5.2 Prednosti i nedostaci Huckepack sustava sa stajališta željezničkog prometa 18

5. RO – RO TEHNOLOGIJA TRANSPORTA 19

5.1 Sredstva za rad u sustavu RO – RO tehnologije transporta 21

5.2 Prednosti i nedostaci RO – RO tehnologije transporta 23

6. INTERMODALNI TRANSPORT U EU 25
6.1 Tendencije razvoja intermodalnog prometa u EU 26
6.1.1 Marco Polo 26
6.1.2 TEN – T mreža 27
6.2 Sudionici u tehnološkim procesima intermodalnog prometa 29
7. ZAKLJUČAK 31
LITERATURA 32
POPIS SLIKA 32
POPIS TABLICA 33

1. UVOD

Zahvaljujući razvoju prometa i globalizaciji, omogućena je dostupnost nekad nedostupnih dijelova u određenim zemljama fizičkim i pravnim osobama. Promet je jedan od ključnih čimbenika za razvoj gospodarstva i to na globalnoj razini, pa tako iz te činjenice proizlazi svakodnevno proširenje lepeze ponuda različitih proizvoda i usluga. Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske imale su dobre planove i raspodjelu ulaganje za svaku od prometnih grana. Međutim, loše provođenje prometne politike rezultiralo je zavidnim razvojem cestovnog prometa, pomalo i zračnog ali na štetu svih ostalih prometnih grana. Tako je došlo do smanjenja konkurentnosti luke Rijeke, koja je godinama kroz povijest bila jedna od najznačajnijih i najprometnijih luka u Europi. Također rijeke Dunav, Drava i Sava su rijeke koja pružaju izniman potencijal za razvoj unutarnje plovidbe, te povezivanja s Europom u svrhu smanjenja transportnih troškova.

1.1 Problem i predmet završnog rada

Problem i predmet ovog završnog rada čini istraživanje konkurentnosti intermodalnog prometa, odnosno zašto intermodalni promet ima sve veću primjenu u procesu transportiranja robe i tereta. Glavna i najveća konkurencija intermodalnom prometu je cestovni promet, koji svojom direktnošću, tj. mogućnošću prijevoza robe ili tereta „od vrata do vrata“ uvelike zadovoljava zahtjeve korisnika. Međutim negativne posljedice toga su zagađenje okoliša, povećavanje troškova te neracionalno iskorištenje energije.

1.2 Svrha i ciljevi istraživanja

Svrha i ciljevi istraživanja su objasniti što je intermodalni promet te prikazati koje su njegove prednosti, ali i nedostaci koje je u budućnosti potrebno ukloniti ili ih svesti na minimum. Također, svrha i cilj rada je ukratko prikazati planove razvitka intermodalnog prometa u Europskoj uniji i naravno Hrvatskoj, kao njenoj članici. Nadalje, u radu je bitno vidjeti koje su karakteristike Huckepack i RO – RO tehnologije transporta, kao jedne od okosnica intermodalnog prometa.

1.3 Struktura rada

Rad se sastoji od sedam dijelova, od kojih je prvi uvod u kojemu se govori koji je problem, svrha i cilj ovog rada te kakva je struktura rada.

U drugom poglavlju se govori o stručnim pojmovima koji su bitni za daljnje razumijevanje određenih dijelova ovog rada.

U trećem dijelu rada govori se pobliže o intermodalnom transportu, koja su njegova načela i zadaće te se daje kratki osvrt na intermodalni promet u Republici Hrvatskoj.

Četvrti dio govori oHuckepack tehnologiji transporta, koje su najpoznatije vrste te tehnologije te prednosti i nedostaci svake od njih. Na kraju četvrtog dijela govori se o sredstvima za rad koja se upotrebljavaju u procesima Huckepack transporta, te koje su prednosti i nedostaci sa stajališta cestovnog, a koje sa stajališta željezničkog prometa.

U petom poglavlju radi se o RO – RO tehnologiji transporta u kojem se detaljnije objašnjava što je zapravo RO – RO tehnologija, koja su sredstva za rad u toj tehnologiji te koje su njene prednosti i nedostaci.

Šesti dio govori o intermodalnom prometu u Europi, zatim o određenim projektima koji su bili ili se trenutno provodi u svrhu razvoja europskog prometa i povezivanja tržišta. U zadnjem dijelu šestog poglavlja govori se o sudionicima u intermodalnom transportu, koji provode i odražavaju intermodalne prometne procese funkcionalnima.

U zaključku, kao posljednjem dijelu rada, govori se o spoznajama do kojih se došlo prilikom pisanja rada.

2. POJMOVNO ODREĐENJE TEHNOLOGIJE I ORGANIZACIJE PROMETA

Pojam oko kojeg se bazira cjelokupna prometna znanost je naravno promet. Promet u užem smislu obuhvaća prijevoz ili transport ali i operacije u vezi s prijevozom robe i putnika te komunikacije.

Kako bi razumjeli temeljna načela i fenomene transporta, kao i korištenja transportnih sredstava i opreme, potrebno je definirati i pojasniti osnovne stručne pojmove koji se odnose na važne procese i operacije kao što su: **1)**prijevoz, transport, promet i promet supstrata, **2)**supstrat, prometni supstrat, roba i teret, **3)**intermodalni promet i kombinirani transport.

2.1 Pojmovi: prijevoz, transport i promet supstrata

Prijevoz je element prometnog sustava, odnosno podsustav transporta koji služi za fizički prijevoz (savladavanje prostorne i vremenske udaljenosti) između točaka polazišta i odredišta transportiranog supstrata. To znači da prijevoz kao pojam označava samo kretanje nakrcanih prijevoznih sredstava (vagoni, brodovi, teretna motorna vozila..) između točaka izvorišta i odredišta bez bilo kojih drugih operacija poput ukrcaja ili iskrcaja od strane prijevoznika.

Transport je podsustav prometnog sustava čiji sadržaj i funkciju čini programirani i specijalno projektirani slijed tehnoloških, organizacijskih, informacijskih, prostorno i vremenski usklađenih operacija (vaganje, brojanje, pakiranje, skladištenje, komisioniranje… tereta) u procesu kretanja tereta od ishodišta do odredišta.

Nedvojbena su znanstvena i stručna polazišta po kojima promet supstrata predstavlja složeni sustav jer sadrži veći broj različitih podsustava i njihovih elemenata (prometne infrastrukture, suprastrukture, tehnike, tehnologije, prava, sociologije…) te da je dinamičan (pokretan) i stohastičan (nepredvidiv), ali su uvijek bila dvojbena motrišta u vezi implementiranja države u prometnu funkciju. Pokušavalo ih se objektivizirati kroz model deregulacije prometa odnosno dajući državi ulogu infrastrukturnog partnera, u korist slobodne tržišne utakmice davateljima transportnih usluga (transportnih sadržaja). Međutim, aktualna faza procesa globalizacije općenito i transportnog tržišta posebno, pokazuje da se implementacija države u gospodarski sustav, a to znači i u promet tereta, kao njegov ključni

podsustav, sve više čini presudnim činiteljem njegove uspješnosti na nacionalnom. Interregionalnom i svjetskom – globaliziranom - tržištu. (Miloš 2011: 14)

2.2 Definicije pojmova supstrat, prometni supstrat, roba i teret

Pojam supstrat označava jednostavnu materijalnu osnovu različitih pojava ili procesa, odnosno označava čin smještaja ljudi i stvari na ili u prijevozno sredstvo radi kretanja prema odredištu bez uporabe vlastitih lokomotornih funkcija te je tako supstrat najširi pojam koji obuhvaća sve predmete koji se transportiraju.

Prometni supstrat je pojam koji označava sve osobe, stvari i informacije i resurse koji su koji su predani na prijevoz, odnosno koji imaju karakter predmeta rada u tehnološkom procesu proizvodnje prometne usluge.

Definicija za teret glasi:„Teret je sve što se transportira, bez obzira na njegovu vrijednost, fizički ili kemijski oblik, svrhu i način uporabe.“, a za robu glasi: „Roba je uporabna vrijednost koja je namijenjena tržištu i čija se cijena utvrđuje na tržištu pod utjecajem zakonitosti ponude i potražnje.“ Razliku između robe i tereta najjednostavnije je utvrditi na konkretnom primjeru: beskorisni otpad, koji je često predmet rada u transportu nema obilježje robe jer nije namijenjen tržištu već zbrinjavanju, dok je svaka uporabna stvar ili usluga koja se transportira ujedno i roba i teret (telefon, podatak…)

Slika 1. Lijevo - teret, desno - roba



Izvor: izradio autor prema slikama dostupnim na https://static.klix.ba/media/images/vijesti/170212029.1_mn.jpg?v=1 ;http://www.osnove-strojarstva.com/slike/05.Lijevanje/Glava/VelikaSlika/DSC05356.jpg(11.06.2017)

2.3 Definicije pojma „ intermodalni promet“ i „kombinirani promet“

Intermodalni prijevoz je prijevoz tereta u jedinicama kombiniranjem najmanje dviju vrsta prijevoza u prijevoznom lancu tijekom kojeg se većina puta prelazi željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili oceanskim brodovima, a u kojem je početni i završni cestovni dio puta što je moguće kraći. Intermodalni promet i kombinirani promet ne mogu se poistovjetiti. Razlog tomu je što intermodalni promet kombinira pomorski i željeznički promet te unutarnje plovidbe i cestovni promet uz državne subvencije i pravila na način da se udio cestovnog prometa svede na najviše 15%. U slučaju kombiniranog transporta koriste se različite kombinacije grana bez ograničenja i bez državnih subvencija, a samim time takav sustav je energetski neučinkovitiji, ekološki nepovoljniji ekonomski neisplativiji za razliku od intermodalnog prometa.

3. INTERMODALNI TRANSPORT

Temeljna definicija intermodalnog prometa govori da on ne predstavlja prometnu granu niti tehničko – tehnološko rješenje određene problematike već specijalni tehnološko – organizacijsko normirani prometni sustav. Subjekti u intermodalnom transportu moraju poznavati zadaće i funkcije tog sustava, kao i međuodnose, ograničenja i veze unutar elemenata i procesa iz razloga što suprotno tome sustav ne bi funkcionirao. Subjekti u intermodalnom transportu su: vršitelj prijevoza, nositelj prijevoza, integrator, operater u intermodalnom transportu i pošiljatelj.

3.1 Temeljna načela intermodalnog transporta

Temeljna polazišta u procesima projektiranja i implementacije tehnologije i organizacije funkcioniranja intermodalnog prometa predstavljaju: konvencija Ujedinjenih naroda iz 1980. godine i pravila UNCTAD/ICC za multimodalne prijevozne dokumente iz 1991. godine (The 1991 UBCTAD/ICC Rules for Multimodal Transport Documents) u kojima se intermodalni prijevoz temelji na sljedećim načelima:

- Pošiljatelj i primatelj robe (naručitelj prometa) nalaze se u dvije različite zemlje.
- Prijevoz robe obavlja se najmanje s dva prijevozna sredstva (brod, vagon…) i dva vida prijevoza (podsustava – vodeni, kopneni…).
- Sveukupni prijevozni proces temelji se na samo jednom ugovoru o prijevozu.
- Sveukupni prijevozni proces obavlja se samo s jednom prijevoznom ispravom (FIATA FBL teretnica za intermodalni prijevoz)
- Sveukupni prijevozni proces organizira samo jedan poduzetnik intermodalnog prijevoza (Intermodal Transport Operator – ITO), koji na sebe preuzima sveukupnu odgovornost za robu (pošiljku) na cijelom prijevoznom putu, što je definirano ugovorom (najčešće se radi o međunarodnim špediterima – operatorima).(Miloš 2011: 507)

Na temelju prethodno spomenutih načela, Europska Unija u „Bijeloj knjizi“ određuje udio cestovnog prijevoza u ukupnom kopnenom prometu tereta koji iznosi najviše do 15%, a udio elektrificirane željeznice i unutarnje plovidbe mora biti najmanje 85%.

3.2.Značajke i zadaće intermodalnog transporta

Intermodalni transport se sve više razvija i dobiva svoj značaj iz razloga što pri svakom putovanju iskorištava ono najbolje iz svake prometne grane koju pri tom koristi: veliki kapacitet željeznice, fleksibilnost cestovnog prometa i niske troškove prijevoza morem i unutarnjim plovnim putovima.

Intermodalni transport ima određene značajke koje mu daju obilježje takvog kakav jest te zadaće koja mora obavljati kako bi opravdao svoju isplativost i primjenu u suvremenim prometnim sustavima. Neke od značajki intermodalnog sustava transporta su: sudjelovanje najmanje dviju prometnih grana tijekom transporta, roba odnosno prijevozni supstrat prevozi se u standardiziranoj prijevoznoj jedinici, kao što su kontejner- izmjenjivi kamionski sanduk, cestovna prikolica, kompletna cestovna teretna vozila, neprekinuti niz prijevoznih operacija, što kraći cestovni odvoz-dovoz od terminala do daljnjega korisnika, pretovar prijevoznih jedinica bez pretovara sadržaja uz pomoć suvremene pretovarne mehanizacije, veći dio prijevoznog puta odvija se željeznicom, morem ili unutarnjim plovnim putovima. Zadaća intermodalnog transporta je ukloniti sustavne nedostatke željezničkog teretnog prijevoza (nemogućnost otpreme od vrata do vrata, tj. mala fleksibilnost), nastoji spojiti komparativne prednosti željezničkog i cestovnog teretnog prijevoza u optimalnu cjelinu korisnika prijevoza (željeznički prijevoz: velike udaljenosti, masovni prijevoz; cestovni prijevoz: fleksibilnost prijevoza i dostave) te kao možda i najvažniju zadaću može se istaknuti zaštita okoliša i smanjenje eksternih troškova, jer su te dvije stavke jedna od osnova održivog razvoja.

3.3 Intermodalni transport u Republici Hrvatskoj

Trenutno stanje prometnica zadovoljava u cestovnom prometu, ponajprije kada govorimo o izgrađenosti autocesta. Međutim to nije slučaj kada je u pitanju željeznica te unutarnji plovni putovi. Činjenica da željeznica i unutarnja plovidba trebaju modernizaciju nam govori kako Republika Hrvatska nema potrebne uvjete za razvoj intermodalnog prometa. Naravno postoje i druge poteškoće kao što su administrativne, organizacijske i tehničko-tehnološke teškoće, te infrastrukturnu i kadrovsku neprilagođenost. Posljedice svega toga su neučinkovit i skup prijevoz, veliki eksterni troškovi, veće zagađenje okoliša što Republiku Hrvatsku čini nezanimljivom za značajnija ulaganja.

Danas je u Hrvatskoj udio željeznice u ukupnom teretnom prijevozu 18%, što je znatno manje od europskog prosjeka. Samo 10% iskorištenosti ima prijevoz tereta rijekom Dunav te je u EU strategiji za unaprjeđenje Dunavske regije do 2020. plan povećanja za još 10%. Republika Hrvatska ulaže napore s ciljem unapređenja transportnog sustava te se očekuje da intermodalni prijevoz u korist svih aktera uskoro preuzme veći udio nego što ga je dosad imao. Tomu će doprinijeti i planovi o razvoju intermodalnih terminala u Pločama, Slavonskom Brodu, u okolici Rijeke i Zagreba, no zasad nisu još uvijek pokrenuti investicijski procesi kojima bi se ti planovi i realizirali.(http://www.proago.hr/main/?p=1816, 05.06.2017)

Hrvatska se dosad susretala s intermodalnim transportom u međunarodnom prijevozu ekspresnih pošiljaka, gdje se cestovni prijevoz kombinirao sa zračnim prijevozom.

3.3.1 Prometna potražnja na prometnim koridorima RH

Zemlje Središnje Europe podnijele su Europskoj komisiji 2006. godine zahtjev za izradu programa kojim bi se omogućila bolja povezanost Baltika i Jadrana i to isključivo suvremenim intermodalnim prometnim sustavom. Kao razlog ovog zahtjeva istaknuta je prometna izoliranost zbog sve većeg razvoja kontejnerskog prometa. Jedan od takvih projekata je projekt SETA, kojem je cilj povezati Europsku Uniju sa Srednjim i Dalekim Istokom, odnosno izgraditi XI. Paneuropski prometni koridor. Kada bi projekt dosegnuo svoj cilj, luka Rijeka bi imala ulogu strateškog prometnog čvorišta, koja bi bila važno odredište na samom koridoru. Međutim sjevernojadranske luke, među kojima je i luka Rijeka, nisu u mogućnosti iskoristiti svoj puni potencijal prvenstveno zbog nedovoljno skladišnih prostora kao i zbog slabo razvijene željezničke mreže u njihovom zaleđu. Prethodni pokušaji rješavanja problema željezničkog uskog grla većom uporabom cestovnog prometa doveli su do još gorih posljedica, kao što su veliki troškovi te ponovno, ali nepotrebno razvijanje samo cestovnog prometa.

Tablica 1. Kontejnerski promet u luci Rijeci

GODINA	Kontejnerski promet (TEU)
1999.	6.866
2000.	8.925
2001.	12.711
2002.	15.215
2003.	28.298
2004.	60.864
2005.	76.258
2006.	94.390
2007.	145.024
2008.	168.761
2009.	130.740
2010.	137.048
2011.	150.677
2012.	171.945
2013.	169.943
2014.	192.004
2015.	200. 102

Izvor: Izradio autor prema podacima dostupnim na http://www.portauthority.hr/lucke_usluge/statistike

Iz tablice je vidljivo povećanje kontejnerskog prometa u luci Rijeci, prema čemu se može zaključiti kako luka Rijeka bilježi uspon, tj. razvoj, međutim kao što je ranije spomenuto u ovom radu, ne u svom punom potencijalu. Naravno, iznimka je 2008. godina kada je luka Rijeka, kao i većina poduzeća u Hrvatskoj stagnirala svoj razvoj zbog globalne ekonomske krize, ali je nakon par godina ponovno počela jačati i bilježiti povećanje prometa.

4. HUCKEPACK TEHNOLOGIJA TRANSPORTA

Huckepack tehnologija transporta dolazi od njemačkog izraza „HUCKEPACK TRAGEN“, što znači nositi na leđima, a u prometnoj praksi ima značenje prevoženja cestovnih vozila zajedno s njihovim teretom na željezničkim vagonima. Prvi primjer ove vrste tehnologije transporta javlja se potkraj Drugog svjetskog rata u Njemačkoj, a rabila se za prijevoz cestovnih borbenih vozila željezničkim vagonima. Međutim, krajem sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća huckepack tehnologija počela se primjenjivati i u civilnom robnom prometu. Primjena ovakve tehnologije vrlo je raširena u SAD-u, Kanadi, zemljama Južne Amerike, a postupno se razvija i u zemljama Azije i Australije. Što se Europskog dijela tiče, Huckepack tehnologija razvijena je u Francuskoj, Italiji, Švicarskoj, Austriji, Danskoj, Njemačkoj, Nizozemskoj, Belgiji, Španjolskoj i dr.

Najvažniji ciljevi Huckepack tehnologije transporta su:

- Povezivanje cestovnog i željezničkoga prijevoza na vrlo brz, siguran i racionalan način bez pretovara tereta s cestovnih vozila na željezničke vagone i obrnuto sa željezničkih vagona u cestovna vozila.
- Optimalizacija učinaka cestovne i željezničke infrastrukture i suprastrukture.
- Ubrzavanje manipulacija i prijevoza tereta u kombiniranom cestovno – željezničkome prometu i time minimiziranje ili potpuno eliminiranje živoga rada u procesu proizvodnje prometne usluge.
- Kvalitativno i kvantitativno maksimiziranje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih učinaka procesa proizvodnje prometne usluge.
- Maksimiziranje učinaka rada kreativnih i operativnih menadžera i drugih djelatnika angažiranih u sustavu Huckepack transporta. (Zelenika2001: 535)

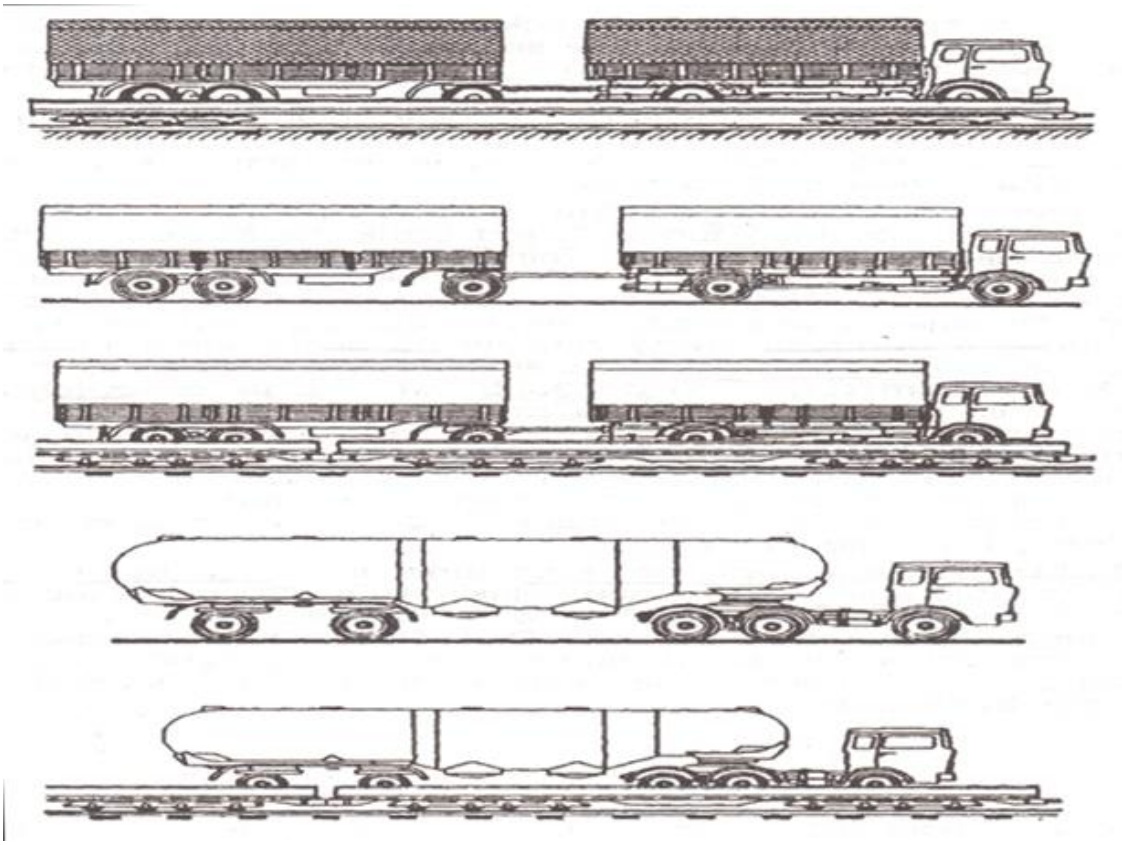
U teoriji i u praksi značajne su tri vrste Huckepack tehnologije transporta: Huckepack tehnologija A, Huckepack tehnologija B i Huckepack tehnologija C.

4.1 Huckepack tehnologija A

Huckepackpodsustav A često se u prometnoj tehnologiji naziva tehnologija “kotrljajuće ceste“, što proizlazi iz činjenice da je riječ o prijevozu kompletnih cestovnih vozila s teretom na željezničkim vagonima sa spuštenom podnicom. (Baričević 2001: 251)

Vozač prilikom ukrcaja upravlja svoje cestovno vozilo prema naprijed preko specijalne ukrcajne rampe na vrlo niske specijalne željezničke vagone, a postupak iskrcaja razlikuje se samo u tome što vozač upravlja vozilo preko iskrcajne rampe. Ukrcaj i iskrcaj cestovnog vozila vrši se na Huckepack – terminalima, tzv. horizontalnom tehnologijom iskrcaja.

Slika 2. Huckepack tehnologija A



Izvor: Zelenika, R.: Prometni sustavi, Ekonomski fakultetu Rijeci, Rijeka, 2001., str. 536.

Neke od najvažnijih prednosti Huckepack tehnologije A su:

- Omogućava rasterećenje prometnica, zaštitu okoliša smanjenjem emisije štetnih plinova i buke.
- Cestovna se poduzeća relativno jednostavno i djelotvorno uključuju u ovaj sustav bez skupog prilagođavanja postojećeg voznog parka.
- U odnosu na Huckepack tehnologiju B i C vrijeme čekanja na prekrcaj je znatno skraćeno. Na primjer za ukrcaj Huckepack vlaka od 1.250 tona potrebno je samo oko dvadeset minuta.
- Prijevoz kompletnih cestovnih vozila zajedno s teretom u homogenim Huckepack - vlakovima[1] znatno povećava obrtaj vozila.
- Ukrcaj i iskrcaj kompletnih cestovnih vozila preko specijalnih rampi ekonomičniji je od vertikalnog ukrcaja i iskrcaja.

Huckepack tehnologija A ima i nedostatke, a najvažniji su:

- Potreban veliki početni kapital kako bi se izgradili Huckepack – terminali, specijalni željeznički vagoni i ukrcajno – iskrcajne rampe
- Odnos mrtve mase prema korisnoj nosivosti je iznimno nepovoljan i iznosi otprilike 74:26.
- Iako se primjenjuju vagoni sa spuštenim podom, maksimalna visina cestovnog teretnog vozila koje se može prevoziti iznosi četiri metra.

Prof. Zelenika u svojoj knjizi spominje, metaforički rečeno, Huckepack tehnologiju A naglavačke. Naime radi se o prijevozu željezničkih teretnih vagona specijalnim cestovnim vozilima. Prikolice, koje u ovom sustavu prevoze željezničke vagone, imaju spušten pod na kojem su ugrađene željezničke tračnice. Također prikolice imaju najmanje četiri, a najčešće osam osovina. Ukrcaj vagona na samu prikolicu obavlja se pomoću prijenosnog ili fiksnog vitla i posebnog vučnog cestovnog vozila. Prijelazna rampa je također jedan dio opreme koji omogućuje prijelaz vagona na prikolicu. Huckepack tehnologija A nije se razvijala usporedno sa drugim, sličnim tehnologijama iz razloga što bilježi brojne nedostatke, a neki od njih su:

- nepovoljan odnos mrtve mase prema korisnoj nosivosti,
- mala eksploatacijska brzina cestovnog prometa,
- velike dimenzije cestovnih prikolica nakrcanih željezničkim vagonima,

[1]Vlakovi s više desetaka specijalnih vagona s cestovnim vozilima.

- željeznički vagoni koji se prevoze u ovoj tehnologiji svojom konstrukcijom nisu prilagođeni eksploataciji u cestovnome prometu.

4.2 Huckepack tehnologija B

Kod ove tehnologije karakterističan je ukrcaj poluprikolice ili prikolice nakrcanih teretom ili praznih na specijalne željezničke vagone sa spuštenim podom. Ukrcaj i iskrcaj se može obavljati po sustavu horizontalne tehnologije ili posebnom dizalicom po sustavu vertikalne tehnologije.Velika prednost Huckepack tehnologije B u odnosu na Huckepack tehnologiju A je odnos mrtve mase, koji u ovom slučaju iznosi 40:60. Razlog tomu je odvajanje vučnog sredstva (tegljača, traktora) od prikolice ili poluprikolice, što također znatno smanjuje troškove eksploatacije u cestovnom prometu. Međutim, često se postavlja pitanje: Je li bolji horizontalni ili vertikalni sustav prekrcaja, odnosno koji od njih ima više prednosti? Odgovor bi bio vertikalni, a kao argumenti navode se:

- Željeznički vagoni ne moraju biti opremljeni dodatnim uređajima i opremom, što smanjuje težinu, odnosno masu vlaka, ali i poboljšava odnos korisne nosivosti prema mrtvoj masi.
- Vrijeme rada po transportnoj jedinici se smanjuje, a to potvrđuje podatak da je za horizontalni prekrcaj cestovne prikolice s teretom potrebno šesnaest minuta, a za vertikalni prekrcaj iste četiri minute.
- Većina većih Huckepack terminala opremljena je prekrcajnom mehanizacijom (specijalne dizalice) koja omogućuje prekrcaj poluprikolica i prikolica, ali i zamjenjivih sanduka bez prenamjene mehanizacije u eksploataciji.

Osnovni nedostaci vertikalnog u odnosu na horizontalni sustav prekrcaja su:

- Horizontalni sustav prekrcaja ne zahtjeva posebne dizalice, nego samo ukrcajno – iskrcajne rampe, koje posjeduju gotovo svi Huckepacktemrinali.
- Horizontalni sustav prekrcaja zahtjeva relativno mala investicijska sredstva kada je riječ o izgradnji željezničke infrastrukture i suprastrukture na Huckepack terminalima.

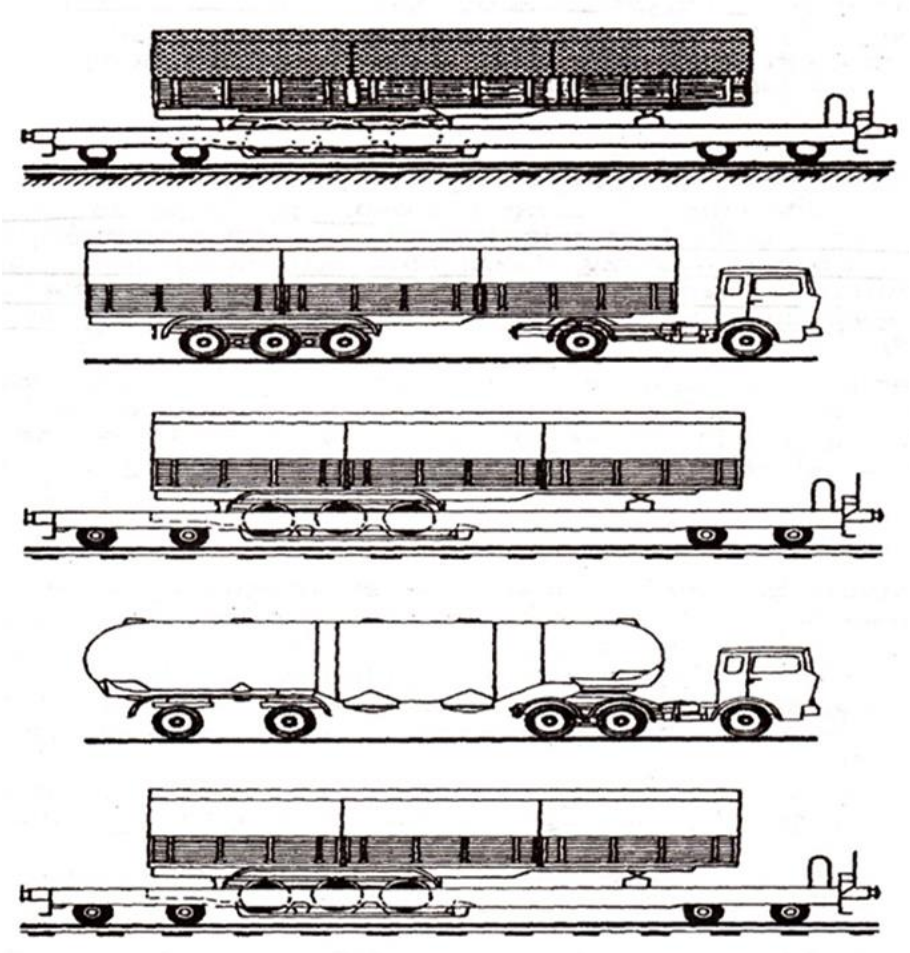
Huckepack tehnologija B ima određene nedostatke u odnosu na Huckepack tehnologije A i C:

- Huckepack tehnologija B u svojoj funkciji koristi specijalne željezničke vagone sa spuštenim podom koji moraju biti opremljeni posebnom opremom. Iz toga proizlazi

skuplje konstruiranje, izgradnja i održavanje takve vrste vagona u odnosu na željezničke vagone u redovitom prometu.

- Prijevoz poluprikolica u gradskom prometu gotovo je onemogućen zbog njihove duljine (12 metara).
- Prekrcaj prikolica ili poluprikolica zahtjeva više vremena u odnosu na prekrcaj kompletnih cestovnih vozila (vučno sredstvo + prikolica/poluprikolica).

Slika 3. Huckepack tehnologija B

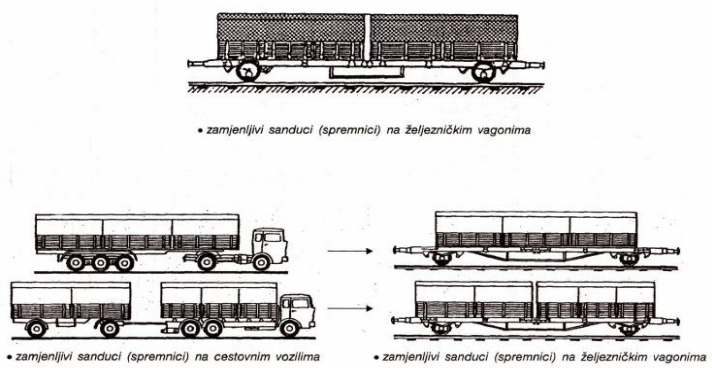


Izvor: Zelenika, R.: Prometni sustavi, Ekonomski fakultetu Rijeci, Rijeka, 2001., str. 542.

4.3 Huckepack tehnologija C

Kod Huckepack tehnologije C karakterističan je ukrcaj i iskrcaj specijalno za tu tehnologiju izgrađenih zamjenjivih i standardiziranih sanduka (sličnih kontejnerima) na kontejnerske (džepne) željezničke vagone. Ukrcaj i iskrcaj sanduka s teretom obavlja se na HUCKEPACK terminalima pomoću specijalno za tu namjenu izrađenih dizalica sustavom vertikalne tehnologije, odnosno vertikalnog prekrcaja. Zamjenjivi sanduci se zbog svoje konstrukcije mogu koristiti i u kontejnerskom prometu, kao i u multimodalnom transportu. Huckepack tehnologija C omogućava potpuno iskorištenje kapaciteta prijevoznih sredstava, čak i bolje nego u prijevozu kontejnera. Naravno Huckepacktehnlogija C ima i nedostatke, poput toga što je zamjenjivi sanduk težak u odnosu na fiksnu nadgradnju cestovnog vozila, gubitak korisne mase iznosi oko 10% kod uporabe zamjenjivih sanduka, zamjenjivi sanduci zbog svoje konstrukcije moraju zadovoljavati vrlo različite dodatne zahtjeve u željezničkom prometu.

Slika 4. Huckepack tehnologija C





Izvor:http://reader05.docslide.net/store05/html5/162015/552b19654a795917588b45a0/bg9.png(06.06.2017)

4.4 Sredstva za rad u sustavu Huckepack tehnologije transporta

Osnovna sredstva za rad u Huckepack tehnologiji transporta su:

1) Specijalizirana cestovna vozila ili dijelovi tih vozila te zamjenjivi sanduci.

Cestovne poluprikolice su dio specijaliziranih cestovnih vozila koje u sustavu Huckepack transporta moraju posjedovati određene konstrukcijske značajke te posebnu opremu. Npr. Moraju posjedovati ISO – nauglice kako bi vertikalni prekrcaj s terminala na željezničke vagone s niskim podom bio moguć. Također moraju biti opremljene njihaljkama za pričvršćivanje poluprikolica na vagone.

Zamjenjivi sanduci, za razliku od kontejnera, većinom nisu opremljeni ISO – nauglicama na gornjim uglovima, pa se iz toga razloga ne mogu prekrcavati sredstvima koja su namijenjena za prekrcaj kontejnera. Njemačka i Francuska su države u kojima se najviše koriste zamjenjivi sanduci.

2) Specijalizirani željeznički teretni vagoni za prijevoz cestovnih teretnih vozila i zamjenjivih sanduka.

Željeznička signalizacija i uređaji u većini slučajeva određuju visinu teretnih jedinica u Huckepack transportu, a samim time i specijalno konstruirane željezničke vagone. Najviše se uporabljuju:

- specijalni željeznički vagoni sa spuštenim podom te
- željeznički vagoni sa specijalnom opremom za njihanje.

Ove dvije vrste vagona većinom se upotrebljavaju sa prijevoz kompletnih cestovnih vozila. Za prijevoz cestovnih poluprikolica koriste se:

- željeznički vagoni – nosači sa spuštenim podom i opremljeni džepom te
- europski vagoni – nosači, također opremljeni džepom.

3) Huckepack terminali sa specijalnom infrastrukturom i suprastrukturom

Huckepack terminali, kao mjesto gdje se sučeljavaju cestovni i željeznički promet i obrnuto, moraju imati izgrađenu i funkcionalnu i odgovarajuću prometnu infrastrukturu i suprastrukturu. U sklopu prometne infrastrukture postoje raznovrsna sredstva za rad, poput:

1) željeznički kolosijeci (razmak između tračnica u europskom sustavu najčešće iznosi 1.435 mm, međutim postoje iznimke poput Portugala, Španjolske i Rusije gdje razmak iznosi 1.665, 1.674 i 1.524 milimetra),
2) prostori za prihvat, prekrcaj ili privremeno skladištenje cestovnih vozila te zamjenjivih sanduka,
3) cestovne prometnice namijenjene za dolazak, prekrcaj i odlazak cestovnih vozila,
4) garaže i radionice,
5) mosne dizalice za manipulaciju okrupljenih tereta itd.

U sklopu prometne suprastrukture također se nalaze raznovrsna sredstva za rad, kao što su:

1) različite ukrcajno – iskrcajne rampe i mostovi,
2) cestovna prijevozna sredstva (teretna vozila s prikolicama, poluprikolicama i prikolice),
3) različiti željeznički vagoni,
4) različite vrste dizalica za vertikalnu i horizontalnu tehnologiju prekrcaja te
5) razni drugi uređaji i oprema koji se koriste u procesu i operacijama Huckepack tehnologije.

4.5 Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije transporta

Prema rezultatima raznih istraživanja, Huckepack tehnologija posjeduje sve predispozicije za još brži i kvalitetniji razvoj kako u Europi, tako i u SAD – u, Južnoj Americi, Aziji, Australiji i nekim dijelovima Afrike. Međutim, kako je Huckepack transport sastavljen i izvršava se prilikom sučeljavanja dviju vrsta prometnih grana, postoje različiti pogledi, tj. prednosti i nedostaci sa stajališta cestovnog, odnosno željezničkog prometa.

4.5.1 Prednosti i nedostaci Huckepack sustava sa stajališta cestovnog prometa

Osnovne prednosti Huckepack tehnologije transporta sa stajališta cestovnog prometa su:

- smanjenje troškova na gorivu, rezervnim dijelovima i održavanju cestovnih vozila,
- uštede u naknadama za vožnju i odmora vozača te
- uštede u efektivnim satima rada vozača.

Nedostaci Huckepack tehnologije sa stajališta cestovnog prometa manifestiraju se u sljedećem:

- Huckepack tehnologija nameće i dodatne troškove zbog dva prekrcaja (prvi u otpremnom, a drugi prekrcaj u odredišnom terminalu),
- Huckepack tehnologija transporta (ovisno o vrsti tehnologije) zahtjeva dodatna investiranja u modifikacije cestovnog voznog parka i nabavu zamjenjivih sanduka,
- Relacija prijevoza od pošiljatelja do primatelja tereta je zapravo duža, jer Huckepack terminali se ne nalaze na direktnim relacijama cestovnih prometnica, što zahtjeva dodatni prijevoz cestovnim vozilima od i do terminala.

4.5.2 Prednosti i nedostaci Huckepack sustava sa stajališta željezničkog prometa

Sa stajališta željezničkog prometa, najveća prednost je povećanje obujma prijevoza, a to povećanje ostvaruje se :

- vraćanjem određenog dijela opsega prometa, koji je cestovni promet ranije „oteo“ željezničkom,
- pridobivanjem dodatnog prijevoznog supstrata, koji se ranije prevozio cestovnim vozilima.

Također, bitno je spomenuti da se Huckepack tehnologijom transporta sve više prevoze visokotarifirajući tereti. To je veoma povoljno za korisnike, jer je cijena prijevoza znatno niža nego u cestovnome prometu.

Ogroman nedostatak Huckepack tehnologije sa stajališta željeznice je europski željeznički teretni profil. Naime, takav profil zahtjeva uporabu specijalnih vagona za obavljanje Huckepack transporta. Održavanje takvih vagona je dva puta skuplje u odnosu na klasične teretne vagone. Kada tomu pribrojimo velike početne investicije za izgradnju infrastrukture i suprastrukture, dobivamo ogromne iznose sredstava potrebnih za razvoj takve tehnologije. Međutim, Huckepack tehnologija je u kontinuiranom razvoju zahvaljujući brojnim prednostima koje prevladavaju u odnosu na nedostatke.

5. RO – RO TEHNOLOGIJA TRANSPORTA

RO- RO (Roll on – Roll off) je tehnologija transporta za koju je karakterističan horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava najčešće nakrcanih teretom, poput: teretnih motornih vozila, prikolica, tegljača, autobusa s putnicima, spavaćih vagona s putnicima i dr. na specijalne RO – RO brodove.Moderni roll-on/roll-off prati svoje korijene unatrag više od stotinu godina u doba prvihparnih vlakova. Brodovi su posebno dizajnirani za vlakove koji su morali prevoziti teret prekorijeka, koje su bile preširoke za mostove. Brodovi su bili opremljeni sa tračnicama, a vlakovi su sejednostavno "uvaljali" ravno na brod, koji je plovio preko rijeke na drugu stranu gdje se nastavljalaželjeznička veza preko koje bi vlakovi nastavili sa svojim putovanjem. Primjer je FirthofForthtrajekt iz Škotske koji je počeo s radom u 1851.Međutim, primjena RO -RO tehnologije na cestovnima vozilima započinje tek u Drugom svjetskom ratu, kada su se tom tehnologije prevozili tenkovi. Najveća prednost ove tehnologije je njena jednostavnost. Naime, teret se na brod ukrcava i iskrcava pomoću vlastitih kotača preko ukrcajne rampe. Ukrcajna rampa spaja obalu i brodsko skladište.

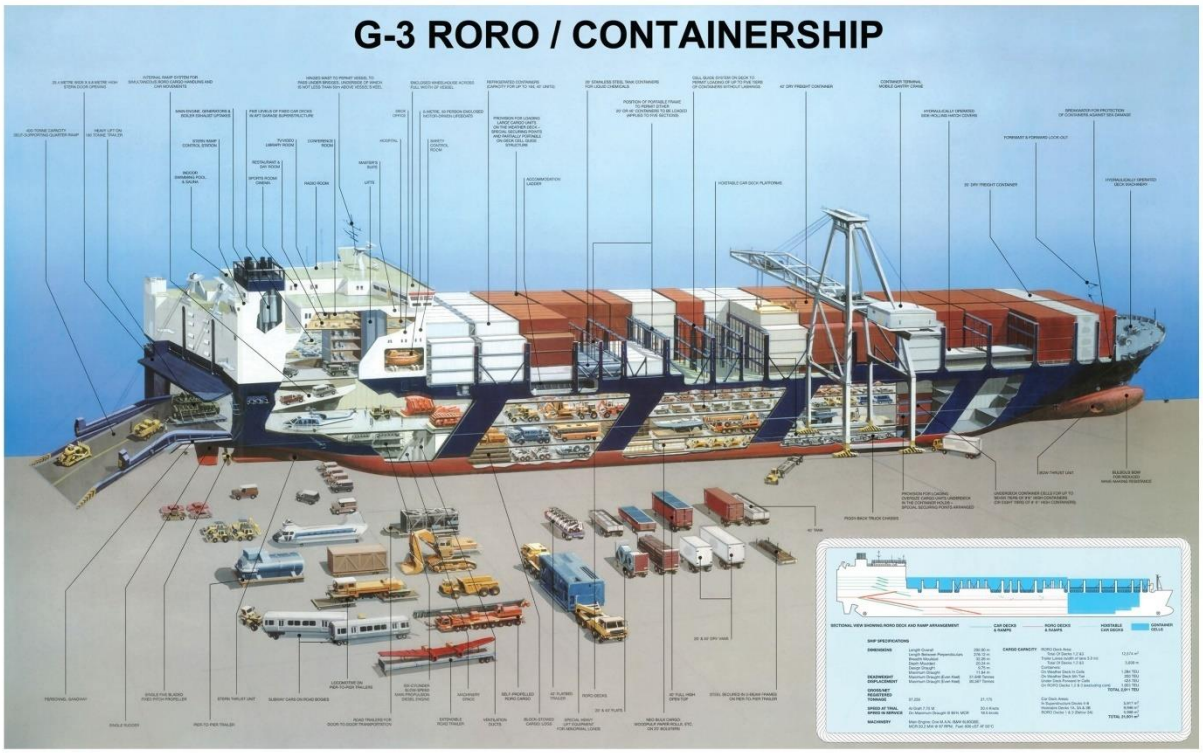
Najvažniji ciljevi RO – RO tehnologije transporta su:

- povezivanje cestovnog i željezničkog s pomorskim prometom na vrlo brz, siguran, i racionalan način bez pretovara (ili prekrcaja) tereta s cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava na brodove i obrnuto s brodova na kopnena prijevozna sredstva,
- optimalizacija učinaka prometne infrastrukture i prometne suprastrukture, posebice cestovnog, željezničkog i pomorskog prometa, a unutar pomorskog lučke infrastrukture i suprastrukture,
- rješavanje problematike zakrčenosti morskih luka i maksimiziranje obrta RO -RO brodova, a time i ubrzanje protoka robnih tokova,
- kvalitativno i kvantitativno maksimiziranje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih učinaka proizvodnje prometne usluge,
- sigurno, brzo i racionalno prevoženje vangabaritnih i vrlo teških pošiljaka u pomorskome prometu. (Zelenika 2001: 516)

RO – RO tehnologija najviše se razvija u zatvorenim morima poput Jadranskog mora, Sredozemlja, Baltika, Crvenog mora i sl. iz razloga što se koristi na kraćim relacijama do

2.000 nautičkih milja[2]. Danas svjetskim morima plovi više tisuća RO – RO brodova različitih vrsta i tipova, a u hrvatskoj trgovačkoj i bijeloj floti plovi oko desetak takvih brodova.

Slika 5. RO - RO brod s ukrcajnom rampom



Izvor:https://a.mktgcdn.com/p/oB75bDQNZnorBk3tBDs6eiNoUYDkRd0ZdkVeY9SUtP8/2672x1675.jpg (11.06.2017)

RO -RO brodovi u svojim početcima bili su vrlo popularni među izletnicima i vlasnicima privatnih automobila te su imali velik doprinos razvoju turizma. Prije pojave samih RO – RO brodova, ako je netko htio prevesti svoj automobil iz jedne zemlje u drugu, isključivo morskim putom, morao se je služiti dizalicom kako bi ukrcao automobil na brod, što je naravno bio mukotrpan i skup proces.

[2]Mjerna jedinica koja se koristi u pomorstvu, a iznosi: 1 nautička milja = 1852 metra

5.1 Sredstva za rad u sustavu RO – RO tehnologije transporta

Najvažnija sredstva za rad u RO – RO tehnologiji su dakako RO -RO brodovi. Naime, RO – RO brodovi kao takvi konstruirani su za prijevoz cestovnih i željezničkih vozila, koja se ukrcavaju i iskrcavaju pomoću vlastitih kotača, s teretom ili bez njega. Ukrcana se vozila u brodu razvoze po palubama pomoću fiksnih i / ili pokretnih rampi i /ili specijalnih dizala kojima se podižu ili spuštaju s palube na palubu. Više je vrsta RO – RO brodova, međutim uobičajena duljina je od 60 do 200 metara, brzina od 10 do 20 čvorova[3], snaga od 500 do 12000 kilowati te nosivost od 100 do 15000 tona.

Prof. Zelenika razvoj RO – RO brodova s obzirom na zajedničke tehničko – tehnološke i eksploatacijske osobine svrstao je u četiri generacije:

- RO – RO brodovi prve generacije svoj razvitak bilježe šezdesetih godina dvadesetog stoljeća. Njihova obilježja bila su: duljina 110 metara, širina 16 metara, gaz 5 metara, kapacitet 3.800 DWT[4] i 200 – 300 TEU, rampa duljine 12 metara, širine 6 metara i nosivosti do 150 tona.
- RO – RO brodovi druge generacije s eksploatacijom počinju sredinom šezdesetih godina dvadesetog stoljeća. Tehničke karakteristike takvih brodova bile su: duljina 150 metara, širina 20 metara, gaz 7 metara, kapacitet 6.000 DWT i 300 – 500 TEU, rampa duljine 18 metara, širine 7 metara i nosivosti oko 150 tona.
- RO – RO brodovi treće generacije u plovidbu se puštaju početkom sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Imaju ova obilježja: duljina 190 metara, širina 27 metara, gaz 8 metara, kapacitet 1.800 DWT i 500 – 1.000 TEU, rampa duljine 34 metra, širine 15 metara i nosivosti oko 200 tona.
- RO – RO brodovi četvrte generacije u rad su pušteni krajem sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Imaju sljedeća obilježja: duljina 228 metara, širina 35 metara, gaz 9 metara, kapacitet 18.000 DWT i 1.300 – 3600 TEU, rampa duljine 50 metara, širine 24 metra i nosivosti oko 400 tona.

Postoje i RO – RO brodovi za prijevoz željezničkih vagona koji su zanimljivi po svojoj konstrukciji i tehnologiji ukrcaja, smještaja i ukrcaja tereta. Prve tipove takvih brodova

[3]Mjerna jedinica za brzinu u pomorstvu, a iznosi: 1 čvor = 1.852 km/h

[4]DWT (prema engl. deadweighttonnage), znak za mjernu jedinicu mase tona kada se njome navodi korisna nosivost broda. To može značiti tonu od 1000 kg, ali i UK ton ili US longton, koji iznose 1016,05 kg.

konstruirali su Nijemci i Finci. Tehničke značajke tih brodova su: duljina 150 metara, širina 21,5 metara, unutarnja visina do najgornje palube 18 metara, gaz 6,5 metara, brzina 20 čvorova, nosivost 7.000 DWT. Maksimalni broj vagona koje takav brod može prevoziti iznosi 60, a maksimalna masa svakog pojedinog vagona iznosi 80 tona. Brod se sastoji od tri palube: donja, srednja i gornja vagonska paluba. Svaka vagonska paluba ima pet setova ugrađenih željezničkih tračnica, koje imaju ukupnu duljinu od 1300 metara. Prilikom ukrcaja vagoni se uvoze na srednju palubu, zatim se spuštaju na donju sve dok se kapacitet donje palube ne popuni, a zatim na gornju palubu. Podizanje i spuštanje vagona vrši se dizalicom nosivosti 100 tona. Dizanje ili spuštanje vagona traje zavidnih 90 sekundi. Osim željezničkih vagona, ovakvim tipom broda mogu se prevoziti i teška teretna motorna vozila.

Zanimljivo je spomenuti i STO – RO brodove (eng. Stowable RO – RO) koji su zapravo konstruirani i specijalizirani za ukrcaj, slaganje, prijevoz i iskrcaj drvnih proizvoda poput trupaca, dasaka, papira i sl. Uglavnom se koriste za prijevoz proizvoda Finske drvne industrije u ostale zemlje Europe.

Slika 6. STO - RO brod



Izvor:http://www.shipspotting.com/photos/middle/6/9/9/1825996.jpg(11.06.2017)

Osim brodova, postoje i specijalne prikolice i poluprikolice nosivosti 20 – 80 tona, koje u sustavu RO – RO tehnologije transporta služe za ukrcaj, smještaj i iskrca okrupljenog ili ujedinjenog tereta, poput kontejnera ili specijalnih pošiljaka.

5.2 Prednosti i nedostaci RO – RO tehnologije transporta

RO – RO tehnologija transporta zauzima treće mjesto među modernim tehnologijama transporta, odmah iza kontejnerizacije i LO – LO tehnologije transporta. Takva činjenica je proizašla iz brojnih prednosti i ekonomskih učinaka koje pruža RO – RO tehnologija.

Neke od prednosti RO – RO tehnologije transporta koje je profesor Zelenikau svojoj knjizi istaknuo su:

1) RO – RO tehnologija omogućuje potpunu integraciju cestovnog i pomorskog, a isto tako željezničkog i pomorskog prometa te tako povećava optimalizaciju transportnih lanaca i smanjuje troškove manipulacije.
2) RO – RO tehnologija je multimodalnom transportu proširila mogućnost primjene, tzv. „od vrata do vrata“ kao i izravan prijevoz tereta od samog proizvođača do potrošača na velikoj udaljenosti. Takva vrsta prijevoza zahtijeva ugovor o prijevozu, tj. jednu ispravu o prijevozu.
3) RO – RO brodovi su svojom konstrukcijom i tehnologijom opremljeni na način da mogu ukrcati, smjestiti, prevoziti i iskrcati teret u svakom obliku i svake veličine, kao što su teretna motorna vozila, automobili, prikolice, poluprikolice, vagoni i sl.
4) RO – RO tehnologija ima velike prekrcajne učinke. Naime brodovi najnovije generacije imaju sposobnost prekrcavanja tereta i do 1500 tona na sat. Upravo jedna takva karakteristika omogućuje RO – RO brodovima da se kratko zadržavaju u lukama, što znatno smanjuje troškove.
5) RO – RO brodovi mogu ukrcavati i iskrcavati teret čak i noću što omogućuje lukama, a i samim brodovima veći promet u razdoblju od 24 sata.

Naravno, RO – RO tehnologija ima i određenih nedostataka. Glavni problem RO – RO brodova je neodgovarajuća iskorištenost brodskog prostora namijenjenog za slaganje tereta na kotačima. Zbog toga gube 1/3 korisne brodske površine iz sljedećih razloga:

1) Između prikolica, poluprikolica i drugih vozila sa ili bez tereta postoji veliki razmak da bi se omogućilo lakši pristup i manevriranje.
2) Javlja se pitanje kako iskoristiti neiskorišteni prostor koji zauzimaju kotači, a koji se nalazi ispod prikolica, poluprikolica i drugih vozila.
3) Rampe koje služe za uvoženje i izvoženje tereta zauzimaju relativno mnogo brodskog prostora.

4) Činjenica je da se vozila ne slažu jedna na druga te tako veliki dio između vozila i gornjeg dijela paluba ostaje neiskorišten.

Ovaj problem kompenzira se brojnim prednostima, koje su prethodno navedene, a prije svega kompenzira se velikim manipulacijskim učincima, velikim koeficijentom obrtaja kao i većom rentabilnošću kada se usporedi s brodovima drugih tehnologija transporta.

Kada se prouče sve prednosti i svi nedostaci RO – RO tehnologije postavlja se pitanje: Koliko je zapravo povoljnije manipuliranje i transport robe RO – RO tehnologijom u usporedbi sa konvencionalnim oblikom manipuliranja i prijevoza robe (prijevoz robe posebno kopnenim, a posebno morskim sredstvima)? Odgovor bi glasio: oko 15%. Naravno, svaki konkretan primjer će imati svoje proračune, jer u stvarnom prometu gotovo je nemoguće postići idealne uvjete.

6. INTERMODALNI TRANSPORT U EU

Prijevoz tereta se u nekoliko posljednjih desetljeća povećao u cijeloj Europi zbog raznih razloga kao što su: ekonomski razvoj zemalja, globalizacija tržišta, tehnološki napredak, razvoj distribucijskih centara itd. Samim time se i razvila potreba za što jeftinijim i konkurentnijim prijevozom kao što je intermodalni prijevoz. Najveći dio tereta koji prolazi Europom prevozi se morskim putem. Trenutačno pomorski transport čini 74% ukupnog prometa od čega jedna petina ukupnog prometa opada na 3 najveće luke: Rotterdam, Antwerpen i Hamburg. U 2012. godini kroz te tri luke prevezeno je preko 29 milijuna TEU jedinica od čega je jedino luka Rotterdam zabilježila porast u odnosu na 2011. godinu, dok su Antwerpen i Hamburg zabilježile pad prometa. Željeznički transport, po pitanju prevezene robe, zaostaje za pomorskim transportom. U 2013. godini, Njemačka je zabilježila 4.345.257 kontejnera prevezenih željeznicom što je daleko naviše u cijeloj Europi. Usporedno sa lukom Hamburg koja je 2013. godini zabilježila promet od preko 9 milijuna kontejnera vidljivo je da željeznički promet zaostaje za pomorskih po količini prevezenog tereta. Od ostalih država još se ističu Italija sa prometom od 1.604.148 kontejnera te Austrija sa 992.285 kontejnera. (https://repozitorij.fpz.unizg.hr, 01.06.2017)

Tablica 2. Prijevoz intermodalnih transportnih jedinica željeznicom po državama prikazan u tisućama tona

DRŽAVA	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Njemačka	55.421	60.524	64.301	66.230	71.094
Italija	23.075	23.814	34.275	33.985	36.951
Austrija	11.681	15.398	16.312	15.806	15.654
Švicarska	12.440	15.951	16.555	14.289	17.730
Nizozemska	10.617	10.451	9.694	12.989	13.789

Izvor:https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A20/datastream/PDF/view(01.06. 2017)

Iz Tablice 2. vidljivo je da se u zemljama s razvijenom željeznicom povećava broj intermodalnih transportnih jedinica koje se prevoze željeznicom iz razloga što se politika tih država sve više orijentira na premještaj tereta sa cestovnog na željeznički promet.

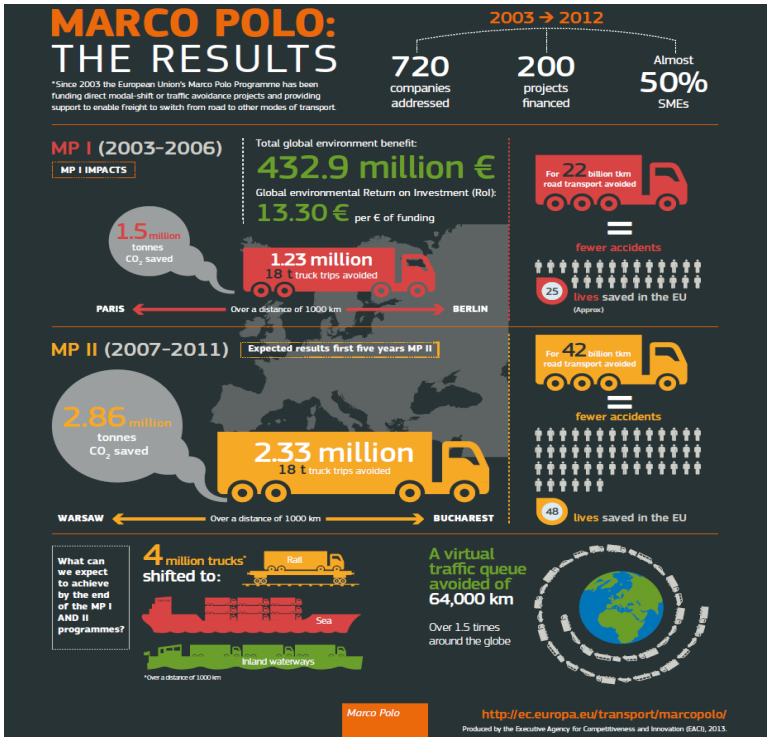
6.1 Tendencije razvoja intermodalnog prometa u EU

Prometna politika EU nastoji smanjiti eksterne troškove što je više moguće. Glavne izvore eksternih troškova predstavljaju nerazvijene zemlje članice, koje svoje transporte sustave i prometnu politiku temelje isključivo na cestovnom prometu.

6.1.1 Marco Polo

Marco Polo je bio program koji je trajao do 2013. godine, koji je bio pokrenut od strane Europske unije. Glavni zadatak ovog programa razviti i unaprijediti intermodalni transport u Europi, riješiti problem uskih grla te preopterećenosti nekih prometnih pravaca, smanjenje negativnog učinka teretnog prijevoza na okoliš u zemljama Europske unije. Tijekom trajanja Marco Polo programa pokrenuto je 125 projekata. Većina njih je za cilj imala rasteretiti cestovni promet i preusmjeriti teret na ostale prometne grane.

Slika 7. Rezultati Marco Polo programa

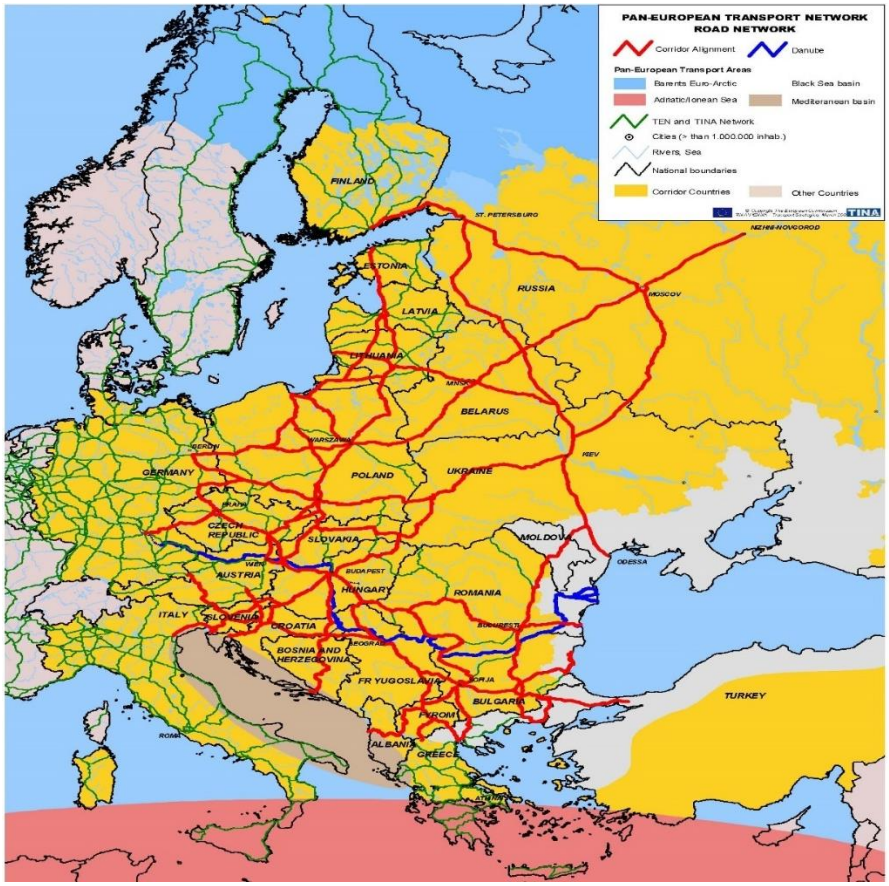


Izvor:https://ec.europa.eu/transport/marcopolo/files/infographics-marco-polo-results.pdf(10.06.2017)

6.1.2 TEN – T mreža

TEN – T ili Transeuropska prometna mreža je skup cestovnih, riječkih, pomorskih, zračnih i željezničkih mreža koje su namijenjene boljem povezivanju država članica, odnosno boljoj prometnoj povezanosti. TEN – T mreža ima dvije najvažnije komponente. Prva je „Sveobuhvatna mreža“ koja obuhvaća sve vidove prometa te se želi potpuno realizirati do 2050. godine. Pod pojmom realizirati podrazumijeva se uklanjanje uskih grla, izgradnja određenih prometnica, koridora i sl. Druga komponenta TEN – T mreže je „Osnovna mreža“ koja je podskup sveobuhvatne mreže i predstavlja strateški najvažnije čvorove i poveznice TEN-T-a. U osnovnoj mreži nalaze se ključni međunarodni pravci roba i putnika. U sklopu osnovne mreže nalazi se 10 paneuropskih prometnih koridora. Na samim koridorima pokrenuto je 30 projekata, na koje će se koncentrirati financiranje EU do 2020.

Slika 8. Paneuropski prometni koridori



Izvor:http://www.prometna-zona.com/pan-europski-i-trans-europski-koridori/(10.06.2017)

6.1.2.1 Paneuropski prometni koridori

Pan-Europski prometni koridori su definirani prometni putevi u centralnoj i istočnoj Europi koji svojom važnošću zahtijevaju investiranje u narednih 10 do 15 godina. Ti koridori definirani su na tri Pan-Europske prometne konferencije, održane na razini ministara prometa.Prva takva konferencija bila je u Pragu 1991., nedugo nakon pada Berlinskog zida. Na njoj nije bilo moguće donijeti detaljnije zaključke zbog relativno burnih političkih promjena u istočnoj i centralnoj Europi. Razvijena je samo koncepcija za buduće dogovore. Devet transportnih koridora definirano je na drugoj konferenciji na Kreti 1994., dok je deseti koridor definiran na trećoj konferenciji u Helsinkiju 1997. godine. (http://www.prometna-zona.com, 10.06.2017)

Slika 9. Željeznička mreža centralne i istočne Europe



Izvor:http://www.prometna-zona.com/pan-europski-i-trans-europski-koridori/(10.06.2017)

Bitno je istaknuti da cestovna mreža paneuropskih prometnih koridora je popraćena sa željezničkom mrežom, što uvelike doprinosi razvijanju intermodalnog prometa.

6.2 Sudionici u tehnološkim procesima intermodalnog prometa

U prethodnim dijelovima ovog rada objašnjeno je što je to intermodalni transport, koja je njegova uloga, kako se on razvijao ili se razvija, koje su njegove prednosti ili nedostaci, međutim postavlja se pitanje: Tko su sudionici, odnosno tko sudjeluje u samom izvršavanju intermodalnog transporta? Sudionici u procesima intermodalnog transporta predstavljaju subjektivne ili intelektualne elemente tehnologije i organizacije prometnog sustava, odnosno to je skup ljudi koji su izravni sudionici u projektiranju i izvršavanju projektiranih postupaka te koji sudjeluju u njihovoj kontroli i regulaciji tijekom izvršavanja. Četiri su skupine ključnih sudionika:

- naručitelj,
- izvršitelj,
- država i međunarodna zajednica i
- ostali sudionici prometne logistike.

Naručitelj je osoba koja predstavlja ključnog sudionika, jer on stvara potražnju, tj. narudžbu bez koje svi drugi elementi intermodalnog prometa ne bi imali svrhu, odnosno ne bi ni postojali. Usporedno sa razvojem tehnologije, naručitelj ima sve važniju ulogu. Razlog tomu je što danas ne postoji problem nabavke transportnog sredstva i opreme, odnosno postoji velika konkurencija, pa naručitelj može svoj odabir temeljiti na vlastitom izboru, a ne na temelju primoranosti. Iz tog razloga sve konkurentske tvrtke žele naručitelju, kao svom najbitnijem čimbeniku, omogućiti što bolje uvjete.

Izvršitelj (davatelj) ili ponuditelj prometnih usluga može biti pravna ili fizička osoba, pod uvjetom da raspolaže odgovarajućim tehničkim sredstvima i opremom te stručnim osobljem za pružanje transportnih usluga. Međutim, izvršitelj da bi imao dozvolu za obavljanje intermodalnog transporta također mora imati certifikat nadležnog tijela državne uprave za pružanje intermodalnih prometnih usluga. Izvršitelj može naručitelju ponuditi prijevoz tereta, ali i transporte operacije (ukrcaj, iskrcaj, prerada, skladištenje, pakiranje, učvršćivanje tereta, paletiziranje i sl.)

Država je jedan od sudionika u procesima intermodalnog transporta na način da se ne može započeti niti realizirati intermodalni prometni proces bez države koja je prethodno

donijela propise o intermodalnom prometu sukladno odredbama konvencije Ujedinjenih naroda iz 1980. godine.

Ostale sudionike u procesima intermodalnog transporta predstavljaju pravne i/ili fizičke osobe koje pružaju različite servise prvenstveno naručitelju, ali i ostalim sudionicima. Takva vrsta servisa može se pronaći u specijaliziranim kućama (ugovorna kontrola količine i kvalitete robe te nadzora nad obavljanjem tehnoloških operacija s robom ili s njom u svezi), u bankama(podupiranje funkcioniranja prometnog sustava preko kredita i financijskih ulaganja), u domaćim i međunarodnim institucijama (za baždarenje opreme koja se koristi za službenu primopredaju robe između davatelja i primatelja u javnom prometu – vage, uređaji za kontrolu količine i kvalitete i sl.), u osiguravajućim društvima (police osiguranja robe), u sanitarnim službama (osiguravaju zdravstveni nadzor robe) itd.

7. ZAKLJUČAK

Intermodalni promet je svjetski trend koji se konstantno razvija te koji sve više ispunjava zahtjeve potrošača. Njegova posebnost je u interakciji različitih prometnih grana, koja mora biti pouzdana, precizna, točna i učinkovita, a sve to u svrhu stvaranja ponude, odnosno prometne usluge koja se nudi korisnicima. Količina prevezenog tereta u svijetu, a tako i u Europi je u stalnom povećanju. U Europi se oko 70% intermodalnog prometa odvija preko morskih luka, dok željeznički promet još uvijek nije dosegao svoj puni kapacitet, unatoč njegovom razvoju. Republika Hrvatska unatoč izvrsnoj geoprometnoj poziciji, nažalost, nije na poželjnoj razini kada se govori o razvijenosti intermodalnog prometa. Većina tereta i robe se još uvijek prevozi cestovnim vozilima. Razlog tomu je nepoštivanje propisa i planova koji su donijeti u strategiji prometnog razvoja, što je dovelo to katastrofalnog stanja željeznice, koja kao takva ne može konkurirati cestovnom prometu. Pomorski promet također nije na zavidnoj razini s obzirom na povijest i smještaj luke Rijeka, koja ima veliki potencijal, ali je u prvom redu koči slaba razvijenost željezničke mreže u njenom zaleđu. Unutarnji plovni putovi također imaju veliki potencijal, ali problem su uska grla koja treba ukloniti. Europska unija je osigurala sredstva za uklanjanje takvih problema, međutim loša prometna politika Republike Hrvatske nije iskoristila ta ista sredstva na adekvatan način. Također veliki problem za hrvatski promet stvorila je ekonomska kriza 2008. godine, kada je transport dobara u Hrvatskoj naglo stagnirao i još uvijek se nije potpuno oporavio, a to znači sve veći zaostatak za svjetskim trendovima.

Program mjera za razvoj intermodalnog transporta u Europi je sljedeći korak u realizaciji zajedničke prometne politike. To zahtjeva suradnju nositelja i korisnika usluga kao i suradnju zemalja članica Unije te regionalne i lokalne vlasti.Žilu kucavicu intermodalnog prometa u Europi predstavljaju paneuropski prometni koridori. Naime, spajaju brojna tržišta, te privlače investitore koji ulažu sredstva za rast i razvoj iz razloga što kriju velik potencijal zahvaljujući različitim vidovima prometa koji prometuju upravo na tim koridorima. Međutim, potrebno je na neki način standardizirati europske željeznice, jer velike probleme stvaraju različiti razmaci kolosijeka, što u određenim trenucima zahtjeva dodatne prekrcaje, troškove.

Robert Matić

(potpis studenta)

LITERATURA

1) KNJIGE

- Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka 2001.
- Miloš, I.: Tehnologija i organizacija intermodalnog prometa, Veleučilište u Rijeci, Rijeka 2011.
- Zelenika, R.: Prometni sustavi, Ekonomski fakultetu Rijeci, Rijeka, 2001.

2)INTERNET

- https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A20/datastream/PDF/view (01.06.2017.)
- https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A363/datastream/PDF/view(02.06.2017.)
- https://ec.europa.eu/transport/marcopolo/in-action/index_en.htm(09.06.2017.)
- http://www.prometna-zona.com/pan-europski-i-trans-europski-koridori/(10.06.2017.)
- http://www.proago.hr/main/?p=1816 (05.06.2017.)
- http://www.proago.hr/main/wp-content/uploads/10-11-Logistika.pdf(16.06.2017.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Lijevo - teret, desno - roba 4
Slika 2. Huckepack tehnologija A 11
Slika 3. Huckepack tehnologija B 14
Slika 4. Huckepack tehnologija C 15
Slika 5. RO - RO brod s ukrcajnom rampom 20
Slika 6. STO - RO brod 22
Slika 7. Rezultati Marco Polo programa 26
Slika 8. Paneuropski prometni koridori 27

Slika 9. Željeznička mreža centralne i istočne Europe 28

POPIS TABLICA

Tablica 1. Kontejnerski promet u luci Rijeci 9
Tablica 2. Prijevoz intermodalnih transportnih jedinica željeznicom po državama 25