Analiza mogućnosti uvođenja Ro-La prijevoza od Spačve do Welsa

Šimunić, Marta

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:119:680210

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

MARTA ŠIMUNIĆ

ANALIZA MOGUĆNOSTI UVOĐENJA RO – LA PRIJEVOZA OD SPAČVE DO WELSA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 25. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Integralni i intermodalni sustavi**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4238

Pristupnik: **Marta Šimunić (0135236565)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Analiza mogućnosti uvođenja Ro-La prijevoza od Spačve do Welsa**

Opis zadatka:

U ovom radu potrebno je prikazati trenutne mogućnosti prijevoza od Spačve do Welsa. Nakon toga, potrebno je analizirati mogućnost uvođenja Ro-La prijevoza od Spačve do Welsa te usporediti prednosti i nedostatke prije i nakon uvođenja Ro-La prijevoza na zadanoj relaciji.

Zadatak uručen pristupniku: 28. srpnja 2017.

Mentor:

Jasmina P. Škrinjar

izv. prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA MOGUĆNOSTI UVOĐENJA RO–LA PRIJEVOZA OD SPAČVE DO WELSA

ANALYSIS OF THE POSSIBILITES OF IMPLEMENTING RO–LA TRANSPORT FROM SPAČVA TO WELSA

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

STUDENT: Marta Šimunić,

JMBAG: 0135236565

ZAGREB, RUJAN 2017.

SAŽETAK

Razvoj intermodalnog prometa u Republici Hrvatskoj važan je dio u razvoju transportnog tržišta i samog gospodarstva kroz isti s obzirom na mogućnosti koje intermodalni transport pruža. Krajnji cilj intermodalnog transporta je odmicanje teretnog transporta s cestovnog prijevoza u smislu smanjenja količine korištenja tog oblika prijevoza kako bi se teret prevozio od točke ishodišta do krajnje točke odredišta. Kroz razvoj intermodalnog transporta pokušava se povećati konkurentnost ostalih modova prijevoza te pružanja korisnicima siguran, kvalitetan i povoljan način transporta. Zahtjevi su sve većeg globaliziranog tržišta da se kroz više grana prometa pokušava ostvariti povoljan i učinkoviti transport traženih dobara. Ako se usporedi stanje Ro – La prometa u Europi i Hrvatskoj, Republika Hrvatska nažalost uvelike zaostaje. Potrebno je maksimalno iskoristiti geoprometni položaj i ostale potencijale te na taj način postići porast Ro – La prometa u državi.

KLJUČNE RIJEČI

Intermodalni transport, Ro-La, Spačva, Cestovno – željezničke tehnologije,

SUMARY:

The development of intermodal transport in the Republic of Croatia is an important part in the development of the transport market and the economy at the same time, considering the possibilities offered by intermodal transport. The ultimate goal of intermodal transport is to shift freight transport from road transport, in terms of reducing the amount of use of this form of transport in order to transport the freight from the point of departure to the final destination point. Through the development of intermodal transport, the aim is to increase the competitiveness of other modes of transport and to provide users with safe, high-quality and cheap mode of transport. The requirements of an increasingly globalized market are to achieve a viable and efficient transport of the goods through more than one branch of transport. Comparing the Ro - La transport in Europe and Croatia, the Republic of Croatia is unfortunately far behind, so that should be solved to maximize the geopolitical position of the state.

KEYWORDS

Intermodal transport, Ro – La, Spačva, Road - railway Technologies

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. DEFINIRANJE CESTOVNO – ŽELJEZNIČKIH TEHNOLOGIJA 2
2.1. Cestovno – željezničke tehnologije 2
2.1.1. Tehnologija A 2
2.1.2. Tehnologija B 4
2.1.3. Tehnologija C 6
2.1.4. Bimodalna tehnologija 7
2.2. Modalohr 8
3. RAZVOJ RO – LA PRIJEVOZA 10
3.1. Kombinirani transport 10
3.2. Razvoj Ro – La terminala u Spačvi 10
3.3. Saadkms vagoni 11
3.3.1. Kompozicija i promet 11
3.3.2. Tehničke norme za tovarenje Saadkms-z vagona 11
3.3.3. Iskrcaj utovarne jedinice 12
3.4. Prednosti i nedostaci Ro – La terminala 13
4. RJEŠENJE MOGUĆNOSTI UVOĐENJA RO – LA PRIJEVOZA OD SPAČVE DO WELSA 16
4.1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske 16
4.2. Ro – La terminal Spačva 16
4.3. Analiza i rješenje uvođenja Ro – La prijevoza od Spačve do Welsa 17
5. Zaključak 21
LITERATURA 22
POPIS SLIKA 23

1. UVOD

Razvoj intermodalnog prometa u republici hrvatskoj predstavlja važan čimbenik razvoja prometa u cjelini zbog modernizacije transporta u svijetu i mogućnosti napuštanja nekih tradicionalnih oblika prometa, poput cestovnog, radi boljih uvjeta koji se pružaju te radi zadovoljenja potreba potrošača na globalnom tržištu. Kod intermodalnog prometa cilj je prijevoz dobara od početne točke ishodišta do krajnje točke odredišta kroz dva ili više prijevoznih modova tako da se teret prenosi u istom obliku kroz cijeli proces prijevoza, odnosno da se njime ne manipulira tijekom prekrcaja iz jednog moda prijevoza u drugi. Kod organizacije prijevoza važan je odabir prijevoznih modova zbog svladavanja geografskih položaja između točke ishodišta i odredišta, specifičnosti tereta, učinkovitosti i brzine prijevoza i same cijene prijevoza.

U ovom završnom radu obrađuje se tema analiza mogućnosti uvođenja Ro-La prijevoza od Spačve do Welsa. Cilj završnog rada je razmotriti mogućnost izgradnje Ro – La terminala u Spačvi te mogućnost uvođenja Ro – La prijevoza, u ovom slučaju od Spačve do Welsa. Tijekom analize mogućnosti uvođenja Ro – La prijevoza prikazuju se prednosti i nedostaci izgradnje terminala u Spačvi te samog prijevoza. U radu je objašnjeno kako je terminal u Spačvi izgrađen i zbog čega nije u funkciji te koji su se vagoni koristili pri prvom prijevozu. Također se objašnjava princip rada cestovno – željezničkog prijevoza u intermodalnom transportu.

Rad je podjeljen u pet cjelina:

1. Uvod
2. Definiranje cestovno – željezničkih tehnologija
3. Razvoj Ro – La prijevoza
4. Rješenje mogućnosti uvođenja Ro – La prijevoza od Spačve do Welsa
5. Zaključak

Kroz cjeline prikazana je važnost razvoja intermodalnog transporta i povezanost Hrvatske s ostalim državama i preko nekog drugog vida prometa, a ne samo cestovnim putem.

U drugom poglavlju nabrojane su i ukratko opisane cestovno – željezničke tehnologije i njihova uloga u intermodalnom prijevozu.

U trećem poglavlju spomenti su sami počeci razvoja Ro – La terminala i prijevoza u Republici Hrvatskoj. Također su objašnjene prednosti i nedostaci izgradnje Ro – La terminala te njegova funkcija i značaj za Republiku Hrvatsku.

Četvrto poglavlje bavi se analizom mogućnosti uvođenja Ro – La prijevoza od Spačve do Welsa te koji se sve problemi i nedostatci vežu na taj pothvat. Pobliže je navedeno i objašnjeno koja su bolja rješenja za razvoj Ro – La prijevoza za Republiku Hrvatsku od postojećeg.

2. DEFINIRANJE CESTOVNO – ŽELJEZNIČKIH TEHNOLOGIJA

Glavna karakteristika cestovno – željezničkih tehnologija u intermodalnom transportu je to što se cestovna vozila ili dijelovi vozila na jednom dijelu puta od početne točke do točke odredišta prevoze sredstvima željezničkog prijevoza. Glavni razlog razvoja cestovno – željezničkih tehnologija je odnos korisne i vlastite mase željezničkih vagona i tovarno manipulativne jedinice.

Cestovno – željezničke tehnologije dijele se na dvije grupe:

1. PRAĆENI PRIJEVOZ – podrazumijeva se prijevoz kompletnih cestovnih vozila
   - Tehnologija A – Ro – La tehnologija
2. NEPRAĆENI PRIJEVOZ – podrazumijeva se prijevoz dijelova cestovnih vozila
   - Tehnologija B – prijevoz prikolica i sedlastih poluprikolica
   - Tehnologija C – prijevoz izmjenjivih kamionskih sanduka
   - Tehnologija D – bimodalne tehnologije[1]

2.1. Cestovno – željezničke tehnologije

Za pojam huckepack tehnologije koristi se više izraza: piggy-back (na engleskom), kangouroo (na francuskom), uprti prijevoz (na hrvatskom), ali u stručnoj literaturi i praksi najčešće se rabi izraz Huckepack (na njemačkom). Razlog tome je što se ta transportna tehnologija počela primjenjivati za vrijeme Drugog svjetskog rata upravo u Njemačkoj. Tehnologija se s vremenom razvila i u drugim europskim državama kao što su Francuska, Švicarska, Italija, Austrija, a u novije vrijeme razvija se i u bivšim socijalističkim zemljama (Mađarska, Češka, Slovačka). [2]

Najvažniji ciljevi cestovno – željezničkih tehnologija transporta su:

- Povezivanje cestovnog i željezničkog prijevoza na brz, racionalan i siguran način bez pretovara tereta cestovnog vozila na željeznički vagon te obrnuto sa željezničkih vagona na cestovno vozilo
- Optimizacija željezničke i cestovne suprastrukture i infrastrukture
- Optimiziranje manipulacija i prijevoza tereta u cestovno – željezničkom prometu i time eliminiranje ili minimiziranje živog rada u proizvodnom procesu
- Kvalitativno i kvantitativno optimiziranje organizacijskih, ekonomskih te tehnoloških i tehničkih učinaka proizvodne usluge.[3]

2.1.1. Tehnologija A

„Ovu vrstu tehnologije (eng. *Rolling highway*) karakterizira utovar kamiona s prikolicom ili tegljača s poluprikolicom, natovarenih teretom ili praznih na željezničke vagone sa spuštenim podom (slika 1.). Vozač utovaruje kompletno svoje cestovno vozilo preko specijalne utovarne rampe na niskopodne željezničke vagone. Na sličan način odvija se iskrcaj

[1] http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni_i_intermodalni_sustavi/Novosti/predavanje_3_(3).pdf
[2] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 191
[3] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 191

cestovnog vozila s vagona“.[4] Ukrcaj se obavlja tako da vozač navozi cestovno vozilo unaprijed preko specijalne utovarne rampe na niske specijalne vagone. Postupak iskrcaja kompletnog cestovnog vozila je na isti način samo obrnutim redoslijedom. Ukrcaj i iskrcaj kompletnog vozila vrši se na specijalnim terminalnim sustavom, tzv. horizontalna tehnologija. U istoj kompoziciji u vagonima namijenjenima putnicima vozači cestovnih vozila prate vozilo.[5]

Prednosti-tehnologije A:

- Rasterećuje cestovne prometnice te štiti prirodu, ljude i okoliš smanjujući djelovanje buke i štetnih plinova
- Cestovna poduzeća svojim postojećim voznim parkom uključuju se u ovaj sustav prometa bez potrebe za skupim modifikacijama na vozilima
- Vrijeme čekanja na pretovar u ovom sustavu je znatno manje u odnosu na postojeće cestovno - željezničke sustave
- Horizontalni ukrcaj i iskrcaj kompletnih cestovnih vozila preko specijalnih čelnih rampi na i sa željezničkih vagona je znatno ekonomičniji nego vertikalni način ukrcaja i iskrcaja[6]

Nedostaci tehnologije A:

- Potreban je veliki početni kapital radi potrebe za izgradnjom terminala, specijalnih rampi i specijalnih željezničkih vagona
- „Odnos tzv. mrtve mase prema korisnoj nosivosti je izuzetno nepovoljan i on u pravilu iznosi 74:26. Budući da se masa cestovnog vozila s teretom zbraja s vlastitom težinom željezničkog vagona – nosača cestovnog vozila, kod odnosa korisne mase i ukupne mase po transportnoj jedinici dobivaju se nepovoljnije vrijednosti nego kod samog cestovnog ili željezničkog prijevoza.“[7]

[4] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 191
[5] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 191
[6] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 191
.[7] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 194



Slika 1. Prikaz Ro - La vlaka

Izvor: http://zeleznicеblog.blogspot.hr/2015/06/meunarodni-vozovi-za-prevoz-kamiona-ro.html (srpanj, 2017.)

2.1.2. Tehnologija B

Ovu vrstu tehnologije (eng. *Semi-trailer*) karakterizira ukrcaj poluprikolica natovarene teretom na specijalne željezničke vagone sa spuštenim podom (slika 2.). U ovom slučaju ukrcaj se vrši uporabom posebne dizalice sustavom tzv. vertikalne tehnologije.[8] Na taj je način otklonjen najveći nedostatak tehnologije A jer su u ovom slučaju odnos mrtve mase i korisne nosivosti u omjeru 40:60. Smanjenje je dobiveno tako da se vučno vozilo odvaja od poluprikolice ili prikolice koja ostaje utovarena na željeznički vagon.[9]

Prednosti vertikalnog sustava u odnosu na horizontalni sustav su:

- Željeznički vagoni ne trebaju biti opremljeni dodatnim uređajima. Na taj način se smanjuje vlastita težina vlaka te se poboljšava odnos korisne nosivosti prema tzv mrtvom teretu
- Znatno se smanjuje vrijeme rada po transportnoj jedinici. Za horizontalni prekrcaj cestovne prikolice s teretom je potrebno prosječno šesnaest minuta, a za vertikalni prekrcaj potrebne su četiri minute.
- Svi veći cestovno - željeznički terminali su opremljeni prekrcajnom mehanizacijom koja omogućava prekrcaj zamjenjivih sanduka te prekrcaj prikolica i poluprikolica.[10]

[8] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 198
[9] Baričević,H, Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet Rijeka, Glosa d.o.o., Rijeka 2001., str. 253
[10] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 198

Nedostaci vretikalnog sustava u odnosu na horizontalni su:

- Horizontalnom sustavu prekrcaja cestovnih prikolica i poluprikolica nije potrebna posebna mehanizacija nego samo ukrcajno – iskrcajna rampa
- Horizontalni sustav prekrcaja cestovnih prikolica i poluprikolica zahtjeva određena manja investicijska sredstva potrebna za gradnju željezničke infrastrukture i suprastrukture na huckepack terminalina u odnosu na huckepack terminale koji su opremljeni za pretovar po sustavu vertikalne tehnologije.[11]

Nedostaci tehnologije B u odnosu na ostale vrste cestovno – željezničkih tehnologija su:

- Koriste se željeznički vagoni koji imaju konstruirani spušteni pod te kojima su za rad potrebni dodatni uređaji. Radi toga je skuplje konstruiranje, gradnja i održavanje tih vrsta vagona u odnosu na ostale željezničke teretne vagone u redovitom željezničkom prometu.
- Prijevoz poluprikolica u gradskom cestovnom prometu gotovo je onemogućen radi njihove duljine (12m)
- Prekrcaj prikolica i poluprikolica zahtijeva više vremena nego sam prekrcaj kompletnih cestovnih vozila (tehnologija A).[12]



Slika 2. Prikaz tehnologije B

Izvor: http://www.szz.hr/megaswing-vagoni-za-kamionske-prikolice (srpanj, 2017.)

[11] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 200
[12] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 198

2.1.3. Tehnologija C

Tehnologiju C (eng. *Swap-body*) karakterizira ukrcaj i iskrcaj specijalno konstruiranih zamjenjivih i standardiziranih sanduka sličnih kontejnerima po principu tzv. vertikalne tehnologije. Ukrcaj i iskrcaj zamjenjivih sanduka vrši se na terminalima upotrebom specijalnih dizalica koje se nalaze na svakom prosječno opremljenom terminalu.

Zamjenjivi standardizirani sanduci prevoze se na željezničkim vagonima bez vučnog cestovnog vozila i voznog postolja – šasije (slika 3.). Radi toga se vučno cestovno vozilo za vrijeme transporta zamjenjivog sanduka može upotrijebiti za obavljanje drugih prijevoza.

Značajke tehnologije C:

- Zamjenjivi sanduci se mogu transportirati specijalnim vagonima i plato-vagonima
- Tehnologija omogućuje potpuno iskorištenje prijevoznih kapaciteta samog sredstva
- Tehnologija za rad zahtijeva skupu, posebnu opremu za kamione i njihove prikolice
- Tehnologija zahtijeva primjenu cestovnih prijevoznih sredstava s relativno niskim podom radi zakonskih ograničenja maksimalne dopuštene visine vozila s teretom
- Zamjenjivi sanduci su konstruirani na način da bez poteškoća mogu biti korišteni kako u tehnologiji C tako i u kontejnerskom prometu.[13]

Nedostaci upotrebe zamjenjivih sanduka su:

- Težina zamjenjivog sanduka je relativno veća u odnosu na fiksnu nadgradnju cestovnog vozila
- Zamjenjivi sanduci su konstruirani na način da zadovoljavaju različite dodatne zahtjeve u željezničkom prometu
- Upotrebom zamjenjivih sanduka gubitak korisne mase je oko 10%[14]

[13] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 202

[14] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 200



Slika 3. Prijevoz kontejnera vlakom

Izvor: http://www.szz.hr/osnovan-zajednicki-zeljeznicki-prijevoznik-za-prijevoz-izmedu-kine-i-europe (srpanj, 2017.)

2.1.4. Bimodalna tehnologija

Karakteristika bimodalne tehnologije (eng. *Road Railer*) je što se na kamionske poluprikolice montira sklop željezničkih kotača te se tako poluprikolica može transportirati željeznicom. Ta tehnologija podrazumijeva uporabu prijevoznih sredstava koja mogu prometovati cestom i željeznicom. Prijelaz prijevoznog sredstva s jedne prometne grane na drugu obavlja se potpuno autonomno bez korištenja posebne prekrcajne mehanizacije ili posebnih terminala. Svi modeli bimodalnih vozila imaju ugrađene trostruke sklopove cestovnih kotača i neovisna dvoosovinska željeznička podvozja. Ciljevi koji se žele postići uvođenjem bimodalne tehnologije su: ubrzavanje pretovarnih operacija i prijevoza tereta u kombiniranom sustavu cestovno – željezničkog prometa uz potpuno isključivanje živog rada u procesu pružanja prometne usluge te kvantitativno i kvalitativno povećanje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih efekata procesa pružanja prometne usluge.[15]

Tri su vrste bimodalne tehnologije:

- Prva bimodalna tehnologija poznata pod nazivom Mark IV, Mark V, itd., razvila se u SAD-u. Cestovno – željezničke teretne poluprikolice imaju dvostruke sklopove kako cestovnih tako i željezničkih podvozja koja se vertikalno izvlače i uvlače ovisno o tome da li se poluprikolica prevozi željeznicom ili cestom.
- Druga bimodalna tehnologija poznata je pod nazivomTiger Rail-Trailer Train razvijena je u Velikoj Britaniji. Cestovno – željezničke teretne poluprikolice imaju posebno

[15] Baričević,H, Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet Rijeka, Glosa d.o.o., Rijeka 2001., str. 258

pojačanje na donjim čelnim stranama i odgovarajućim mehanizmom za montiranje na posebno dvoosovinsko željezničko podvozje. Djeluju neovisno o poluprikolicama kad se prevozi teret cestom. Cestovne poluprikolice imaju troosovinski cestovni sklop kotača.

- Treća bimodalna tehnologija ne koristi specijalne cestovne poluprikolice već kontejnerske poluprikolice. Ova tehnologija se osim u SAD-u i Australiji koristi u većini prometno razvijenih europskih zemalja. [16]

2.2. Modalohr

Modalohr tehnologija temelji se na prijevozu kamionskih prikolica na niskopodnim vagonima što omogućuje brzu, sigurnu i ekonomičnu izmjenu prikolica između ceste i željeznice.. Karakterizira ga niska tovarna površina. Koncept ove tehnologije se zasniva na temelju bočnog prekrcaja preko niskih platformi željezničkih vagona kojima se transportiraju standardne poluprikolice (slika 4.). Željeznički vagoni imaju hidraulične platforme koje preko ukrcajno – iskrcajnih rampi omogućavaju povezivanje s Ro -Ro tehnologijama. Ovom tehnologijom mogu se prevoziti:

- kompletna cestovna vozila: vučno cestovno vozilo i poluprikolica
- samo poluprikolice.[17]

U cilju osiguranja visoke pouzdanosti i niskih troškova održavanja vagoni nemaju motore nego su jednostavno mehanički sklopljeni. Sustav otvaranja vagona koji je sastavni dio ove tehnologije je fiksan i nalazi se u terminalu. Ovakav način je financijski vrlo isplativ budući da nije potrebno graditi veliki broj sustava nego samo vagone za prijevoz prikolica. Održavanje baznih jedinica je puno lakše i jeftinije.

Sustav otvaranja vagona sastoji se od jednostavnih i pouzdanih komponenti. Ovim sustavom upravlja operativno osoblje odgovorno za praćenja ukrcaja odnosno iskrcaja prikolica. Sastoji se od dva dijela:

- sustav dizanja koji se nalazi između tračnica za vertikalan ukrcaj prikolice i otključavanje vagona
- sustav za okretanje tijela vagona.[18]

[16] Zelenika, R, Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995., str. 217
[17] Brnjac, N.: Intermodalni transportni sustavi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2012., str. 169
[18] http://www.vlakovi.hr/?p=663



Slika 4. Bočni ukrcaj Modalohr tehnologija

Izvor: http://www.brickshelf.com/cgi-bin/gallery.cgi?i=2820640 (srpanj, 2017.)

3. RAZVOJ RO – LA PRIJEVOZA

3.1. Kombinirani transport

Kombinirani transport na teritoriju Republike Hrvatske slabo je razvijen, ali je važan dio usluga koje nude Hrvatske željeznice, iako mu je udio u ukupnom prometu svega 5 posto. Rezultat je to nepostojanja niza preduvjeta koje je potrebno ostvariti za uvođenje i razvoj kombiniranog prijevoza. Jedan od osnovnih uvjeta razvoja kombiniranog prijevoza je izgradnja Ro – La terminala na kojima se omogućuje izmjena raznovrsnih prijevoznih sredstava.

Lokacija Ro – La terminala i kontejnerskih terminala određena je užim i širim gravitacijskim područjima tj. Geoprometnim položajem područja na kojem se terminal želi locirati. To podrazumijeva blizinu industrijskih središta i magistralnih putova kao i stupanj razvoja trgovine te potrebu za međunarodnom razmjenom i razvojem transportnih tehnologija.

U razvoj kombiniranog prometa u Republici Hrvatskoj od svih državnih institucija i same države jedino je investirao HŽ:

- Izgrađena je ukrcajno – iskrcajna rampa u sklopu priprema za uvođenje Ro – La vlakova,
- Izvršena je sanacija platoa u kontejnerskom terminalu Split Predgrađe,
- Izrađen je izvedbeni plan za Ro -La terminal u kolodvoru Spačva
- Izrađen je prototip niskopodnog vagona za prijevoz cestovnih teretnih vozila po sustavu Ro – La.

3.2. Razvoj Ro – La terminala u Spačvi

U razdoblju od 2003. do 2007. godine bile su predviđene investicije za nabavku 50 niskopodnih vagona sustavu Ro – La, završetak Ro – La terminala u kolodvoru Spačva, nabavka 60 komada 2-osovinskih i 120 komada 4-osovinskih vagona za prijevoz kontejnera i izmjenjivih kamionskih sanduka, investicije u nabavku mobilnog uređaja za manipulaciju teškim intermodalnim jedinicama i viličara za manipulaciju praznim intermodalnim jedinicama, investicije u izradu projektne dokumentacije za izgradnju kontejnerskih terminla u Čakovcu, Koprivnici, Osijeku i drugim važnim centrima.

Od predviđene investicije za nabavku oko 200 vagona nabavljeno je samo oko 100. Vagone Saadkms je radila i isporučila Hrvatska tvrtka RŽV Čakovec.

Prema podacima iz 2007. godine Ro – La promet u Europi intenzivno razvijaju Švicarska, Austrija i Mađarska većinom zbog očuvanja okoliša jer je poznato da je cestovni prijevoz najveći zagađivač okoliša po jedinici prevezene robe. U tim se državama kompozicije vlakova koji prevoze do 20 kamiona s jedne točke na drugu već davne 2007. godine povećavao, a u Hrvatskoj nisu ni do dan danas zaživjele. U organizaciji Ro – La prijevoza najdalje je otišla Austrija u kojoj se samo 2008. godine prevezlo gotovo 300.000 kamiona tim intermodalnim prijevozom. Hrvatska je Ro – La pokrenula zbog očuvanja okoliša u Slavoniji, manjeg onečišćavanja novosagrađenih autocesta te inzistiranja Europske unije na takvom prijevozu radi smanjenja emitiranja štetnih plinova u okoliš. Na graničnom prijelazu Bajakovo u Hrvatsku u vrijeme kada se projekat počeo razvijati ulazilo je 100 000 kamiona koji su gravitirali na zapad, naime riječ je bila većinom o turskim vozilima čiji cilj su bile Slovenija, Austrija i Njemačka. Tadašnje ministarstvo pomorstva,prometa i infrastrukture je trebalo poput austrijskog

postepeno smanjivati broj dozvola za prijevoz tereta kamionom kroz Hrvatsku i tako kamione preusmjeravati na Ro – La terminal. Turskim prijevoznicima je 2007. podjeljeno 40 000 dozvola za prijelaz kroz Hrvatsku, dok je Austrija već tada ograničila broj turskih vozila na vlastitim autocestama. Nije dopuštala više od 15 000 turskih kamiona godišnje, a ostatak je preusmjeravala na svoje Ro – La linije. Austrija, Mađarska i Švicarska su već onda stimulirale Ro -La prijevoz, dok Hrvatska nije. [19]

3.3. Saadkms vagoni

Vagoni serije Saadkms-z su 8-osovinski niskopodni specijalni vagoni s 4-osovinskim okretnim postoljima, namijenjeni za prijevoz tegljača s poluprikolicom i kamiona s prikolicom širokih do 2,6 metra i visokih do 4,0 metra.

Uvjeti prometovanja ovog vagona po pitanju ukupne težine, osovinskog opterećenja kao i ukupne dužine tegljača regulirani su smjernicama zemalja članica Europske unije. Navedeni vagoni imaju takve karakteristike da mogu prometovati kao kompletan vlak poštujući sva pravila i norme RIV[20]-a.

3.3.1. Kompozicija i promet

Kompozicija vlakova sastavljenih od niskopodnih vagona serije Saadkms-z može biti sastavljena od najviše 18 vagona, uključujući i dva terminalna vagona opremljena sa zakretnim grudnim gredama.

Vlakovima sa Saadkms-z vagonima dopuštena je vuča sa dvije lokomotive. Apsolutno se zabranjuje guranje kompozicije. Minimalni radijus krivine je 150 metara, dok je kod specijalnog manevriranja radijusa krivine75 metara. Operacije manevriranja se poduzimaju s odgovarajućim oprezom, gurajući vlak kada je skoro prikočen i nema lokomotive na čelu.

Granične stanice moraju posjedovati ukrcajno iskrcajne rampe, po jednu zakretnu grudnu gredu, koja je zamjenjiva na svakom Sasdkms-z vagonu te dizalicu za mogućnost zamjene zakretne grudne grede čija je minimalna nosivost dvije tone.

3.3.2. Tehničke norme za tovarenje Saadkms-z vagona

Vozila koja se prevoze moraju biti zatvorena sa svih strana sa čvrstim pregradama, osim u slučaju prijevoza vozila koja sa strane imaju tende. Teret ne smije biti veći od dopuštenog na trasama kojima vlak mora proći, što znači da za svaku trasu vrijede objavljene norme dopunjene i posebno specificirane za dimenzije (visina i širina) za koju su odabrane. Sva vrata, pregrade i itd. moraju biti zatvorena i osigurana.

Za vrijeme vožnje kamiona vlakom vozači i suvozači ne smiju ostati u kabini vozila nego moraju boraviti u vagonu za pratnju.

Vagon koji je određen da primi teret mora se postaviti na za tu svrhu adaptirani kolosijek čiji minimalni radijus smije biti 2000 metara. Kolosijek mora biti opremljen pokretnom rampom za utovar koja služi za svladavanje razlike u visini između dna tereta i dna vagona.

[19] http://www.poslovni.hr/hrvatska/ro-la-terminal-sagraen-lani-a-u-2007-nije-prevezen-nijedan-kamion-45546 (srpanj 2017)
[20] Registrar of Imported Vehicles

Kompozicija mora biti zakočena automatskom kočnicom, ali ako to nije moguće onda ručnom kočnicom.

Uvijeti ukrcaja utovarnih jedinica:

- utovarna jedinica mora biti zatvorena sa svih strana, u pojedinim slučajevima se teret može prevoziti bez cerade, ali teret na njoj mora biti sigurno učvršćen.
- utovarna jedinica ne smije prekoračiti ukupnu masu od 44 tone + 2%
- utovarna jedinica ne smije prekoračiti ukupnu visinu od 4 metra i širinu od 2,6 metara
- utovarna jedinica s otvorenom ili namotanom ceradom ne smije se prevoziti
- vrata i bočni poklopci utovarene jedinice moraju biti sa sigurnošću zatvoreni

Tegljači s poluprikolicom maksimalne dužine 19 metara mogu se transportirati, ako se zadovolje sljedeći uvjeti:

- natovareni samo na vagon bez zakretne grudne grede
- dužina simetrično raspoređena na dužinu vagona
- razmak do utovarne jedinice na susjednom vagonu mora biti ≥ 300 mm

3.3.3. Iskrcaj utovarne jedinice

Vagoni spremni za iskrcaj utovarnih jedinica smjestiti će se na za to predviđeni i opremljeni kolosijek. Pokretna rampa smješta se nasuprot prvog vagona u kompoziciji u smjeru vožnje utovarne jedinice. Vlak se zaustavlja kao i kod ukrcaja, automatskim kočenjem ili ako to nije moguće onda ručnom kočnicom.

Prije početka iskrcaja svi osigurači kotača moraju se izvaditi iz ležišta te smjestiti na za to predviđena mjesta na bočnom uzdužnom nosaču vagona. Za vrijeme iskrcaja vozila se moraju kretati brzinom max 5-7 km/h.[21]

[21] Podaci o Saadkms-z vagonima preuzeti su od tvrtke Eurorail



Slika 5. Saadkms vagon u terminalu Vrapče

Izvor: http://www.hzcargo.hr/default.aspx?id=49 (srpanj, 2017.)

3.4. Prednosti i nedostaci Ro – La terminala

Općenito sve nove tehnologije, tehnike mogu se promatrati s više aspekata, pa tako ni Ro – La tehnologija nije izuzetak. U nastavku je ukratko dotaknut i opisan jedan dio, ali barem jedan uži dio prednosti i nedostataka uvođenja Ro – La tehnologije u prometni sustav Republike Hrvatske i to iz nekoliko aspekta. Spomenuti je aspekt korisnika prijevoza zatim aspekt željezničkih prijevoznih poduzeća kao distributera usluga i na kraju naravno aspekta društva kao cjeline kojoj bi funkcionalnost trebala podilaziti i zaštiti od zagađenja okoliša ispuštanjem štetnih plinova korištenjem cestovnog transporta.

Promatrajući Ro – La tehnologiju iz aspekta korisnika prijevoza mogu se uvidjeti sljedeće prednosti:

- siguran i točan dolazak na cilj prema unaprijed poznatome voznome redu
- slobodno kretanje kamiona (bez dozvole) od granice do terminala i obrnuto
- ubrzana procedura prelaska državne granice
- ušteda na gorivu i na troškovima održavanja kamiona
- vrijeme provedeno u vlaku vozaču se računa kao odmor
- uklanjanje administrativnih barijera, tranzitnih dozvola
- ušteda na troškovima cestarine
- zaobilaženje zabrana prometovanja teretnim vozilima u određenim periodima
- lakše disponiranje voznim parkom
- povećanje obrta kamiona
- doprinos zaštiti i očuvanju prirode

Nedostaci sa aspekta korisnika:

- vozači nerado koriste ovaj vid intermodalnog prijevoza na relacijama dužim od devet sati vožnje
- zbog složenosti organizacije i velikog broja sudionika u lancu moguća je smanjena kvaliteta usluge na svim razinama
- cijena (ako nije subvencionirana)
- nedovoljna učestalost polazaka
- kašnjenje na putu i neredoviti polasci vlakova
- nedovoljna razina kvalitete i opremljenosti vagona za prijevoz vozača
- nedovoljna opremljenost terminala Ro – La dodatnim sadržajima – trgovina, restoran, mjenjačnica, sanitarni čvor
- predugo čekanje na ukrcaj

Prednosti Ro – La tehnologije promatrajući aspekt davatelja usluga:

- povećava stupanj suradnje sa svojim izravnim korisnicima tj. s cestovnim prijevoznicima
- povećanje konkurentnosti cestovnoj grani prometa
- svakim ulaganjem se širi spektar usluga
- povećanje prometa robe koje rezultira većim profitom
- doprinosi zaštiti i očuvanju prirode

Nedostaci sa aspekta davatelja usluga:

- visoka cijena nabave i eksploatacije vagona Ro – La, skupo održavanje
- učestalo servisiranje
- velika imobilizacija
- potrebna je velika operativna rezerva vagona
- velika početna ulaganja
- slaba pokrivenost troškova prihodima
- velike oscilacije iskorištenosti kapaciteta
- potreba za subvencioniranjem države

Prednosti Ro – La tehnologije promatrajući aspekt društva:

- rasterećenje cestovnih prometnica
- smanjenje troškova održavanja cestovnih prometnica
- zaštita okoliša
- ušteda energenata
- povećanje sigurnosti na cestama
- smanjenje teških prometnih nesreća
- uklanjanje zastoja na cestovnim graničnim prijelazima

Nedostaci sa aspekta društva:

- pokoravanje oštrim zakonima o zaštiti okoliša
- potrebno subvencioniranje razlike u cijeni i stvarnih troškova

- potrebno donošenje restriktivnih zakonskih mjera zbog preusmjeravanja kamiona na vlakove
- stavljanje subvencioniranje Ro – La tehnologije na teret poreznih obveznika

4. RJEŠENJE MOGUĆNOSTI UVOĐENJA RO – LA PRIJEVOZA OD SPAČVE DO WELSA

Ro – La terminali trebaju imati jedan ili više kolosijeka, čelnu rampu za ukrcaj i iskrcaj kamiona s prikolicama te veći prostor za garažiranje kamiona i prikolica. Oni se trebaju nalaziti u blizini ili autocesta ili cesta višeg ranga te hotela ili motela za smještaj vozača cestovnih vozila. Prostor Ro – La terminala treba biti osvijetljen, ograđen i permanentno čuvan. U blizini terminala moraju biti i sve ostale potrebne službe (carina, policija, fitosanitarci, špedicija i dr.)[22]

4.1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske

Hrvatska ima vrlo povoljan geografski položaj te je po svojoj prirodno – zemljopisnoj složenosti specifičan dio europskog prostora i budi velike europske interese za daljnjim povezivanjem. Hrvatska je jedina srednjoeuropska i panonsko – podunavska te jadransko – mediteranska država i to u dijelu Srednje Europe gdje se ona neposredno dodiruje s jugoistočnoeuropskim prostorom. Tijekom 20. stoljeća s promjenjivim stupnjem važnosti posebno su se isticala dva prometna pravca:

- Longitudinalni smjer – pravac iz Zapadne i Srednje Europe prema crnomorskom prostoru i europskom jugoistoku te
- Transverzalni smjer – pravac iz dijelova Srednje Europe, panonskog i baltičkog prostora te dijelova Istočne Europe prema jadranskom primorju odnosno mediteranskom prostoru u širem smislu.[23]

Povoljan zemljopisno – prometni položaj Republike Hrvatske omogućuje razvijanje prometne infrastrukture i prometnih djelatnosti jednog od važnijih čimbenika sveukupnog gospodarskog i društvenog razvitka zemlje. Vrlo povoljan geoprometni položaj dovodi Republiku Hrvatsku u povoljnu poziciju u smislu međunarodnog prometnog povezivanja. Promet ima veliki utjecaj na svoje okruženje te je konkurentan i učinkoviti prometni sustav od velikog značenja za razvoj gospodarstva zemlje u cjelini, a ujedno i važan čimbenik približavanja i povezivanja s drugim regijama.

Geoprometni položaj Republike Hrvatske kao srednjoeuropske, podunavske i jadranske zemlje nije u dovoljnoj mjeri iskorišten u pogledu privlačenja međunarodnih prometnih tokova kao i iskorištavanja prirodnih resursa te postojećih infrastrukturnih sadržaja.

4.2. Ro – La terminal Spačva

Ovaj projekt odnosi se na izgradnju Ro -La terminala u Spačvi (slika 6.) gdje će se odvijati ukrcaj / iskrcaj kamiona tzv. A tehnikom manipuliranja. Zamišljeno je bilo da se kamioni iz smjera Bosne i Hercegovine za pravac zapad (X. Paneuropski koridor) i za pravac sjever (V.c paneuropski koridor) ukrcavaju i dalje otpremaju vlakovima dok bi se u suprotnom smjeru iskrcavali u kolodvoru Spačva i dalje cestom nastavili put u susjedne zemlje.

Idejni projekt izradilo je Željezničko projektno društvo i u njemu je predviđena izgradnja terminala neposredno uz željeznički kolodvor Spačva u kojem bi se garniture

[22] J.Vurdelja ET AL: Izgradnja Ro – La terminala Spačva i BjelišSuvremeni promet, God. 27 (2007) Br. 1-2 (73-76)
[23] http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/1999_12_139_2130.html (kolovoz,2017.)

postavljale na ukrcajno – iskrcajni kolosijek. Također je predviđena izgradnja dvaju ukrcajno – iskrcajnih kolosijeka čija je korisna dužina od 450 do 500 metara. Na kraju terminalskih kolosijeka predviđeno je sagraditi nastavak cestovne prometnice preko koje će vozila pristupati pokretnoj čeonoj rampi koja se pričvršćuje za prvi vagon u garnituri.

Na terminalu je predviđena izgradnja dvaju odvojenih parkirališta za dolazne i odlazne kamione te izgradnja pratećih objekata za smještaj osoblja i službi koje su neophodne za rad terminala i najmanje 22 parkirališna mjesta za kamione. Izvan granica terminala uz pristupnu cestu planirano je bilo sagraditi i 10 parkirališnih mjesta za kamione koji čekaju u redu za ulazak u terminal.



Slika 6. Terminal Spačva

Izvor: http://www.cestorad.hr/izgradnjacesta.html (kolovoz, 2017.)

4.3. Analiza i rješenje uvođenja Ro – La prijevoza od Spačve do Welsa

Kada se spominju Ro – La vlakovi, priča se o željezničkoj kompoziciji koja prevozi teške kamione, o tzv. cestovnoj željeznici. Nakon višegodišnjih priprema, gradnje posebnog željezničkog terminala te izrade posebnih vagona Ro- La terminal u Spačvi konačno je završen 1. listopada 2006. godine. Hrvatska je kupila oko stovlakova Saadkms domaće tvrtke RŽV iz Čakovca.

U prvo vrijeme kada je terminal krenuo sa radom vlakovi su prometovali na relaciji Spačva – Ljubljana i obrnuto. Dio vlakova je prometovao 2006. godine odmah nakon završetka izgradnje terminala, no onda je prijevoz stao i do sredine 2007. godine nije krenuo niti jedan vlak prema Sloveniji, a niti došao u Spačvu. Neko vrijeme se prometovalo samo na relaciji Spačva – Ljubljana i obrnuto kako je već spomenuto, ali se nakon nekog vremena odlučilo da se relacija produži do austrijskog Welsa. Prva kompozicija Ro – La vlaka iz Spačve do Welsa krenula je 13. listopada 2008. godine.



Slika 7. Prikaz željezničke rute Spačva – Wels

Izvor: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20081014_OTS0074/oekombi-startet-laengste-rollende-landstrasse-europas-bild (kolovoz, 2017.)

U samom projektu napravljen je niz propusta koji su utjecali na brzu „propast“. Svaki projekt ima svoje prednosti i nedostatke, ali nažalost ovaj projekt je imao više nedostataka te je upitno zašto se išlo u realizaciju projekta koji nikada neće zaživjeti.

Prednosti terminala u Spačvi:

- smanjenje teretnih vozila na cestama
- odmor vozača
- ušteda na gorivu, cestarini

Nedostaci terminala u Spačvi:

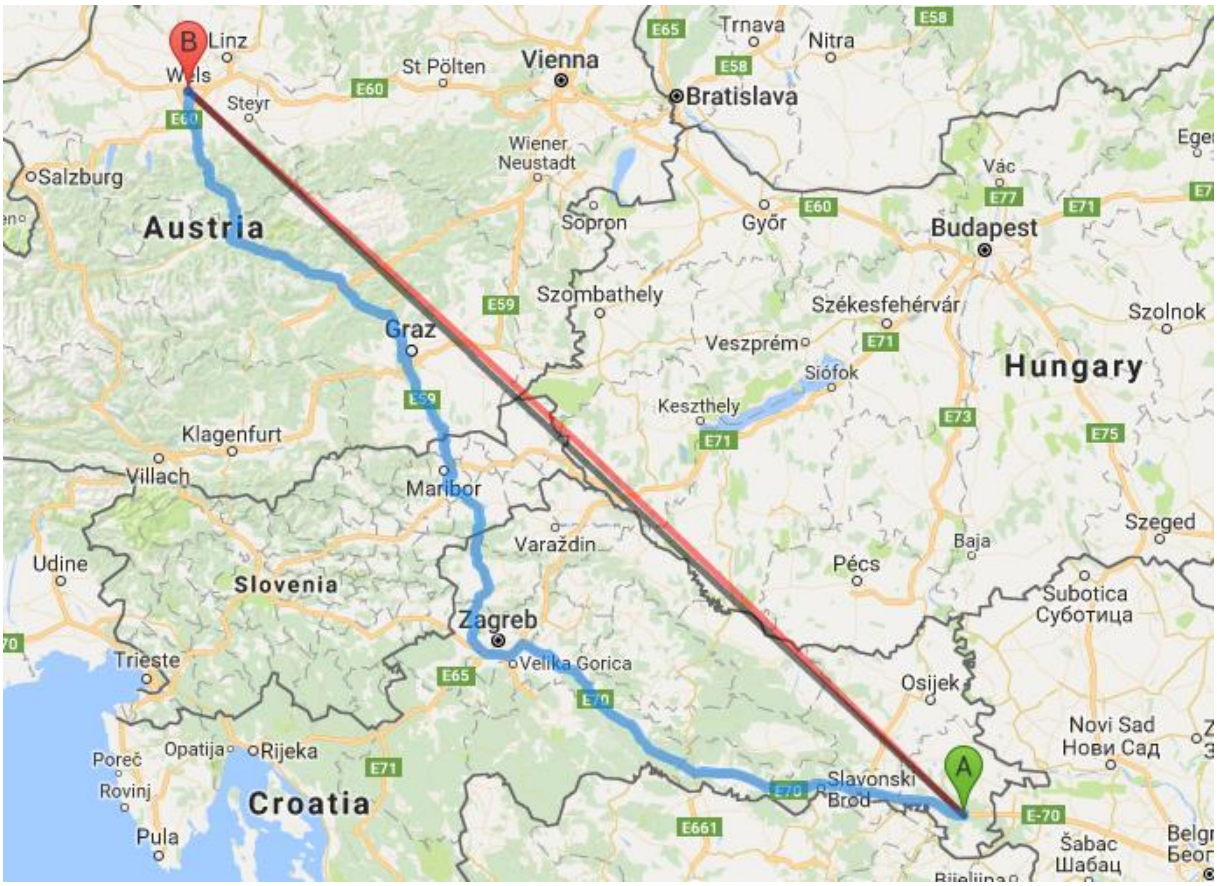
- nerazvijesnot željeznice u RH
- nepovoljan položaj
- priključne veze – loša infrastrukturna povezanost
- čekanje na graničnom prijelazu Bajakovo
- potrebna je dizelska vuča
- neredoviti vozni red

U samom početku vlakovi su prometovali samo tri puta tjedno. Međutim kako bi terminal u Spačvi postao zanimljiv korisnicima Ro – La prijevoza potrebno bi bilo uvesti dva

polaska vlaka dnevno i to po 20 – 25 vagona. Što bi značilo da su potrebne četiri garniture vlakova po već spomenutih 20 – 25 vagona. Nadalje, kako bi bio u financijskom smislu konkurentan u odnosu na cestovni promet država bi trebala subvencionirati Ro – La prijevoz kao što to rade i više ostale europske zemlje. Prijevoznici su gubili vrijeme čekajući na prijelazu graničnog prijelaza Bajakovo, a to vrijeme bi se moglo utrošiti na ukrcaj vozila na vlak. Kada bi zakasnili na vlak, trebali bi čekati novi za što oni nemaju vremena i to im nikako nije isplativo. Jedan od većih nedostataka je to što elektrovuča nema alternativu i vuča vagona moguća je samo dizelskom vučom što predstavlja velike troškove.

Postoje dvije bolje alternative za Ro – La terminal koje bi imale veće izglede za uspjehom. Jedna od alternativa je preseljenje terminala u Šid, mjesto prije graničnog prijelaza Bajakovo kod ulaza u Republiku Hrvatsku sa strane Republike Srbije. Izgradnja terminala u Šidu ima najveće izglede za uspjehom u budućnosti. Vrijeme koje se potroši čekajući na prijelaz graničnog prijelaza iskoristilo bi se za ukrcaj vozila na vlak. Time bi se spriječila mogućnost kašnjenja na polazak vlaka prema ustaljenom voznom redu. Druga alternativa koja bi bila puno bolja od same izgradnje terminala u Spačvi je taj da se terminal preselio na postojeći kolodvor u Vinkovce. Postojeći teretni kolodvor u Vinkovcima, željezničko čvorište, bilo je potrebno samo pretvoriti u intermodalni, odnosno na postojeću infrastrukturu nadograditi popratnu suprastrukturu i infrastrukturu. Da se to učinilo projekt je mogao zaživjeti, no međutim inzistiralo se na gradnji novog terminala u Spačvi bez obzira što to možda i nije bila najbolja opcija

Kao što je već spomenuto prva kompozicija Ro -La vlaka iz Spačve do 808 kilometara udaljenog austrijskog grada Welsa krenula je 13. listopada 2008. godine. Prema podacima iz 2008. godine spomenuto je kako se planiralo da u prvoj fazi dnevno iz Spačve vozi jedna kompozicija od 17 vagona i jedna iz Welsa prema Spačvi. Najviše se računalo na tržite Srbije, Bosne i Hercegovine te Turske. Iz tih zemalja kamioni bi dolazili u Spačvu, gdje bi bili ukrcani na vlak i prevezeni u Wels odakle bi svoj put nastavili dalje u zapadnu Europu. U suprotnom smjeru vlakovi bi se iskrcavali u Spačvi i nastavljali prema istoku. Kako bi se prevalio put od 808 kilometara od Spačve do Welsa vlakom je potrebno od 22 do 24 sata, dok se taj isti put od 640 kilometara cestom prevali za nepunih dva dana, što bi korisnicima bilo vremenski isplativo. Prema podacima dobivenih od hrvatske tvrtke Crokombi troškovi za Ro – La prijevoz u 2007. godine iznosili bi 450 što se tiče financijskih troškova i tu je Ro – La prijevoz kada bi se Ro – La prijevoz danas uveo i pokrenuo cijena u jednom smjeru iznosila bi 600 eura. Može se zaključiti da kako rastu svi ostali troškovi tako raste i cijena Ro – La prijevoza. Ro – La prijevoz ima svoje troškovne prednosti u odnosu na cestovni prijevoz, ali što to vrijedi kada vozači kamiona i sami prijevoznici ne mogu biti sigurni hoće li stići u određeno vrijeme na ciljano odredište.



Slika 8. Cestovna udaljenost Spačva – Wels

Izvor: http://www.udaljenosti.com/ (kolovoz, 2017.)

Projekt izgradnje Ro – La terminala u kolodvoru Spačva će jako teško ikada zaživjeti zbog samog položaja i različitih faktora koji su međusobno povezani. Samim time se u Hrvatskoj nikada neće razviti i nikada neće zaživjeti Ro – La prijevoz na relaciji Spačva – Wels i obrnuto, te na bilo kojoj drugoj relaciji. Kada bi Hrvatska pratila primjer srednjo – europskih zemalja u kojima je razvijen Ro – La prijevoz otvorile bi se mogućnosti za učinkovitiji i brži transport robe te konkurentnost na europskom tržištu.

5. Zaključak

Intermodalni prijevoz pruža velike mogućnosti za razvoj transportnog tržišta i samog gospodarstva. Također, intermodalni prijevoz omogućuje smanjenje transportnih troškova i povećava efikasnosti prijevoza. Uz smanjenje transportnih troškova povećava se kvaliteta i sigurnost prijevoza robe.

Razvijeno je nekoliko različitih cestovno – željezničkih tehnologija, kao što su: četiri tehnologije i Modalohr. Ro – La tehnologija pripada tehnologiji A koju karakterizira ukrcaj kamiona s prikolicom ili tegljača s poluprikolicom na niskopodne vlakove serije Saadkms. Ukrcaj i iskrcaj kompletnih vozila vrši se horizontalnom tehnologijom.

Uvođenje Ro – La prijevoza u Republici Hrvatskoj je planiran još od 2003. godine, međutim prvi i jedini Ro – La terminal izgrađen je u Spačvi 2006. godine. koji danas nije u funkciji. Prvi Ro – La vlak krenuo je iz kolodvora Vrapče. Hrvatska je nabavila stotinjak vagona serije Saadkms domaće tvrtke RŽV iz Čakovca za pokretanje Ro – La prijevoza.

Ro – La terminal u Spačvi prati veliki niz nedostataka kao što su: blizina graničnog prijelaza Bajakovo na kojem kamioni trebaju čekati kako bi ušli u Republiku Hrvatsku sa strane Republike Srbije pa nemaju vremena čekati sljedeći vlak ukoliko zakasne na prethodni. Nadalje, vlakovi su prometovali samo tri puta tjedno, a kako bi se postigao željeni učinak i konkurentnost na tržištu bila su potrebna dva polaska dnevno po 20 – 25 vagona. Mogućnost vuče vagona bilo je samo dizelskom vučom jer za električnu nema alternative. Propadanjem projekta svi kupljeni vagoni iznajmljeni su u susjednu Sloveniju.

Kada bi se Ro – La terminal preselio na postojeći kolodvor u Vinkovce projekt bi imao mogućnosti za uspjehom. U Vinkovcima bi bilo potrebno obnoviti i nadograditi postojeću infrastrukturu dodatnom infrastrukturom i suprastrukturom. Uložena sredstva u izgradnju novog terminala u Spačvi trebala su se odmah uložiti u obnovu postojećeg terminala u Vinkovcima.

Bolje rješenje za uspjehom i razvitkom Ro – La prijevoza u Hrvatskoj i kroz nju je izgradnja terminala u Šidu, nadomak graničnog prijelaza Bajakovo kod ulaza vozila u Hrvatsku iz Srbije. Izgradnja terminala u Šidu ima veliku prednost u odnosu na preseljenje terminala u Vinkovce, a to je da se vrijeme koje se utroši za čekanje za prijelaz graničnog prijelaza iskoristi za ukrcaj vozila na vlak i time se smanji mogućnost kašnjenja vozila na vlak po voznom redu i potrebe za čekanjem sljedećeg.

Može se zaključiti da terminal u Spačvi nema budućnosti i da su sredstva uložena u njegovu gradnju uzaludno potrošena te da su se mogla uložiti i iskoristi na bolji način i za bolju budućnost intermodalnog prijevoza u Republici Hrvatskoj. Repubika Hrvatska trebala bi slijediti i primijeniti primjere srednjoeuropskih država kako bi postala zanimljiva korisnicima Ro – La prijevoza i samim time postigla konkurentnost na tržištu.

LITERATURA

1.Zelenika, R, *Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi*, Ekonomski fakultet Rijeka, Tipograg d.d., Rijeka 1995.

2.Brnjac, N.: *Intermodalni transportni sustavi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2012.

3.Baričević,H, *Tehnologija kopnenog prometa*, Pomorski fakultet Rijeka, Glosa d.o.o., Rijeka 2001.

4.J.Vurdelja ET AL: *Izgradnja Ro – La terminala Spačva i Bjeliš,* Suvremeni promet, God. 27 (2007) Br. 1-2

5.URL:http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/1999_12_139_2130.html (pristupljeno: kolovoz 2017.)

6.URL:http://e-student.fpz.hr/Predmeti/I/Integralni_i_intermodalni_sustavi/Novosti/predavanje_3_(3).pdf (pristupljeno: srpanj 2017.)

7.URL: http://www.vlakovi.hr/?p=663 (pristupljeno: srpanj 2017.)

8.URL:http://www.poslovni.hr/hrvatska/ro-la-terminal-sagraen-lani-a-u-2007-nije-prevezen-nijedan-kamion-45546 (pristuljeno: srpanj 2017.)

9.URL:http://zeleznicеblog.blogspot.hr/2015/06/meunarodni-vozovi-za-prevoz-kamiona-ro.html (pristupljeno: srpanj 2017.)

10.URL: http://www.szz.hr/megaswing-vagoni-za-kamionske-prikolice (pristupljeno: srpanj 2017.)

11.URL:http://www.szz.hr/osnovan-zajednicki-zeljeznicki-prijevoznik-za-prijevoz-izmedu-kine-i-europe (pristupljeno: srpanj 2017.)

12.URL:http://www.brickshelf.com/cgi-bin/gallery.cgi?i=2820640 (pristupljeno: srpanj 2017.)

13.URL: http://www.hzcargo.hr/default.aspx?id=49 (pristupljeno: srpanj 2017.)

14.URL: http://www.cestorad.hr/izgradnjacesta.html (pristupljeno: kolovoz 2017.)

15.URL:https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20081014_OTS0074/oekombi-startet-laengste-rollende-landstrasse-europas-bild (pristupljeno: kolovoz 2017.)

16.URL: http://www.udaljenosti.com/ (pristupljeno: kolovoz 2017.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz Ro - La vlaka 4
Slika 2. Prikaz tehnologije B 5
Slika 3. Prijevoz kontejnera vlakom 7
Slika 4. Bočni ukrcaj Modalohr tehnologija 9
Slika 5. Saadkms vagon u terminalu Vrapče 13
Slika 6. Terminal Spačva 17
Slika 7. Prikaz željezničke rute Spačva – Wels 18
Slika 8. Cestovna udaljenost Spačva – Wels 20

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 mogućnosti uvođenja Ro-La prijevoza od Spačve do Welsa**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 30.8.2017 Šimunić

(potpis)