

**TEC - SCIENTIFIC JOURNAL**

# TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS

Scientific Journal of Traffic, Transport and Communications  
*Naučno-stručni časopis iz saobraćaja, transporta i komunikacija*



**TEC – TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS**  
Scientific Journal of Traffic, Transport and Communications

**Naučno-stručni časopis iz saobraćaja, transporta i komunikacija**

**IZDAVAČ**

Udruženje inženjera saobraćaja i komunikacija u Bosni i Hercegovini, Sarajevo

**ZA IZDAVAČA**

Prof. dr. Osman Lindov, predsjednik udruženja

**UREĐIVAČKI I RECENZENTNI ODBOR**

**Prof. dr. Osman Lindov**, glavni i odgovorni urednik (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Prof. dr. Samir Čaušević** (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Prof. dr. Fadila Kiso** (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Prof. dr. Abidin Deljanin** (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Prof. dr. Vuk Bogdanović** (Fakultet tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, Srbija)

**Prof. dr. Ljupko Šimunović** (Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska)

**Prof. dr. Valentina Basarić** (Fakultet tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, Srbija)

**Prof. dr. Istvan Chuzi** (Univerzitet u Oradei, Rumunija)

**Prof. dr. Wafu Elias** (Univerzitet Tehnion, Haifa, Izrael)

**Prof. dr. Davor Brčić** (Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska)

**Prof. dr. Krsto Lipovac** (Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija)

**Doc. dr. Drago Ezgeta** (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Prof. dr. Mustafa Mehanović** (Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina)

**Mr. Artur Perchel** (Manager, Eastern European Countries at UITP, Brisel, Belgija)

**Mr. Damir Bjelica** (MMM Group, Kanada)

**LEKTURA / KOREKTURA:** Jasmina Šabanović, prof.

**KLASIFIKACIJA ČLANAKA (UDK 656):** Jasmina Šabanović, prof.

**ADRESA:** Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: redakcija.tec@gmail.com

**NASLOVNA STRANA I UREĐENJE TEKSTA**

Merima Šehić,

Adnan Tatarević, MA - dipl. inž. saob.

Adnan Omerhodžić, MA - dipl. inž. saob.

**INERNET I ANDROID IZDANJE**

Edo Memišević, MA - dipl.inž.saob.

[www.uiskbh.ba/index.php/casopis.tec](http://www.uiskbh.ba/index.php/casopis.tec)

**ISSN BROJ ZA ON-LINE VERZIJU:** 2303-5900

**ŠTAMPA:** AMOS Graf, Sarajevo

Časopis izlazi dva puta godišnje.  
God. 5. Vol. 1., Sarajevo, 2018.



*Uvodna riječ glavnog i odgovornog urednika  
- uz deveti broj časopisa TEC -*

*TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS, u razvoju društva u cjelini, predstavljaju preteču cijelog ostalog privrednog razvoja. Evropski prostor odavno je prihvatio ove postulate i na njima je gradio razvoj. U posljednje vrijeme, gotovo cijela svjetska populacija, prihvata ovaj koncept pa mnoge zemlje i one nedovoljno razvijene pokušavaju da kroz razvoj saobraćaja, transporta i komunikacija ostvare i cijeli ostali privredni i društveni razvoj.*

*Uz osmi naučno - stručni broj časopisa TEC –Scientific Journal of Traffic, Transport and Communications/Naučno-stručni časopis iz oblasti saobraćaja, transporta i komunikacija, kroz autorizovane radove približavamo naučnoj i stručnoj javnosti problematiku certificiranja, odnosno certifikaciju poslova i zadataka u saobraćaju, transportu i komunikacijama u Bosni i Hercegovini a u kontekstu smjernica i standarda EU.*

*Naučno - stručni časopis TEC – TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS, svojom tematikom iz oblasti saobraćaja, transporta i komunikacija, sigurnosti, zaštite, planiranja, organizacije, te saobraćajnog inženjerstva i komunikacija, vrši i promicanje čistih i energetsko efikasnih vidova saobraćaja i transporta.*

*Održivi razvoj i mobilnost su pojmovi koji se direktno vežu za transport i komunikacije i postaju postulati razvoja većine država, posebno u EU prostoru, jer orijentacija u narednom desetljeću je na održivom razvoju, odnosno na održivim vidovima prijevoza i transporta.*

*Časopis TEC – TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS, s naučno-stručnog aspekta ima namjeru da predstavlja korektivni faktor u razvoju saobraćaja, transporta i komunikacija kako na bosanskohercegovačkom, tako i na evropskom prostoru.*

*Časopis TEC – TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS, ostaje i dalje besplatan časopis, sa namjerom povećanja čitanosti i promovisanja nauke i struke, a što se omogućava kroz internet izdanje i android aplikaciju časopisa TEC.*

*Sarajevo, juli 2018.*

*Glavni i odgovorni urednik*

*Red. prof. dr. Osman Lindov, dipl. inž. saobr.*





**TEC – TRAFFIC ENGINEERING & COMMUNICATIONS**  
Scientific Journal of Traffic, Transport and Communications

Naučno-stručni časopis iz saobraćaja, transporta i komunikacija

# NAUČNO-STRUČNI ČLANCI





## SADRŽAJ / CONTENTS

Osman Lindov, <b>DEFINISANJE CILJEVA, PRIORITETA, NAČINA FINANSIRANJA I DINAMIKE IZGRADNJE SAOBRAĆAJNO-KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE U BOSNI I HERCEGOVINI = DEFINING THE OBJECTIVES, PRIORITIES, FINANCING AND DYNAMICS OF CONSTRUCTION TRANSPORT AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA</b>	9
Nedžad Branković, Azra Ferizović, Smajo Salketić, <b>DEFINISANJE CILJEVA, PRIORITETA, NAČINA FINANSIRANJA I DINAMIKE IZGRADNJE SAOBRAĆAJNO-KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE U BOSNI I HERCEGOVINI = DEFINING THE OBJECTIVES, PRIORITIES, FINANCING AND DYNAMICS OF CONSTRUCTION TRANSPORT AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA</b>	19
Mustafa Mehanović, Nermin Palić, <b>MJESTO INFRASTRUKTURE U VALORIZACIJI UTJECAJA ASPEKATA POTRAŽNJE I PONUDE NA MOBILNOST PUTNIKA U GRADSKIM SREDINAMA = PLACE OF INFRASTRUCTURE IN VALORIZATION OF THE IMPACT ASPECTS OF DEMAND AND MOBILITY OF PASSENGERS TO THE CITY CENTERS</b>	30
Mustafai Merita, Mustafai Elmir, <b>SAOBRAĆAJNA METROLOGIJA KLJUČ ZA OSIGURANJE TAČNOSTI I POUZDANOSTI OPREME U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU = TRAFFIC METROLOGY, KEY FOR INSURANCE OF ACCURACY AND RELIABILITY OF EQUIPMENT IN ROAD TRAFFIC</b>	37
Fadila Kiso, Samira Šabanović, <b>OBUKA I CERTIFICIRANJE KADROVA U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE = TRAINING AND CERTIFICATION OF STAFF IN THE FIELD OF MANAGEMENT OF PROJECTS OF TRAFFIC INFRASTRUCTURE</b>	45
Abidin Deljanin, Mirza Berković, Emir Deljanin, <b>EVALUACIJA GLAVNIH BARIJERA LOGISTIČKIM TOKOVIMA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE I REGIJE - PRIJEDLOG PRIORITETNIH MJERA I CILJEVA RAZVOJA = EVALUATION OF MAIN BARRIERS BY LOGISTIC FLOWS IN THE AREA OF BOSNIA AND HERZEGOVINA AND REGION - PROPOSAL OF PRIORITY MEASURES AND DEVELOPMENT GOALS</b>	55
Vahid Đozo, <b>FINANSIRANJA I DINAMIKA IZGRADNJE JAVNE ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE = FINANCING AND DYNAMICS OF CONSTRUCTION OF PUBLIC RAILWAY INFRASTRUCTURE IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA</b>	69
Samir Čaušević, Adisa Hasković, Belma Memić, Alem Čolaković <b>KONVERGENCIJA BOSANSKOHERCEGOVAČKE AKADEMSKE MREŽE U GÉANT PANEVROPSKU ISTRAŽIVAČKU MREŽU = CONVERSION OF THE BOSNIA-HERZEGOVINA ACADEMIC NETWORK IN GÉANT PANEVROPSK RESEARCH NETWORK</b>	81







**DEFINISANJE CILJEVA, PRIORITETA, NAČINA FINANSIRANJA I DINAMIKE IZGRADNJE SAOBRAĆAJNO-KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE U BOSNI I HERCEGOVINI**  
DEFINING THE OBJECTIVES, PRIORITIES, FINANCING AND DYNAMICS OF CONSTRUCTION TRANSPORT AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Osman Lindov\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*  
**UDK** 338.47(497.6)

**SAŽETAK:** U radu je obrađena problematika saobraćajne infrastrukture i mogućnosti za unaprjeđenje saobraćaja i transporta, te regionalne saradnje Bosne i Hercegovine. Predstavljene su i analizirane postojeće studije: Master plan transporta za Bosnu i Hercegovinu; Studija Regionalne infrastrukture Balkana; Strategija transporta Bosne i Hercegovine; Temeljni regionalni plan razvoja mreže Jugoistočne Evrope i Transeuropske autoceste i Transeuropske željeznice. U radu je analiziran razvoj saobraćajnih multimodalnih transportnih koridora na području Bosne i Hercegovine, okruženja i EU prostora sa osvrtnom na multimodalni koridor. U radu je definisana procjena trenutnog i budućeg razvoja saobraćajno-komunikacijske infrastrukture sa elementima načina finansiranja i dinamike izgradnje.

**KLJUČNE RIJEČI:** Saobraćaj, koridor, infrastruktura.

**ABSTRACT:** The paper deals with the problems of transport infrastructure and possibilities for improving transport and transport, as well as regional cooperation of Bosnia and Herzegovina. Presentations and analyzes of existing studies: Master plan of transport for Bosnia and Herzegovina; Study of Regional Infrastructure of the Balkans; Transport Strategy of Bosnia and Herzegovina; The basic regional plan for the development of the network of Southeast Europe and the Trans-European Motorway and Trans-European Railways. The paper analyzes the development of transport multimodal transport corridors in the territory of Bosnia and Herzegovina, the environment and the EU area with a focus on the multitode corridor. The paper assesses the current and future development of the traffic communication infrastructure with elements of financing and construction dynamics.

**KEY WORDS:** Transport, corridor, infrastructure.

## UVOD

Definisanje ciljeva, prioriteta, načina finansiranja i dinamike izgradnje saobraćajno-komunikacijske infrastrukture u Bosni i Hercegovini, predstavlja sveobuhvatno posmatranje i analizu saobraćajno-komunikacijske infrastrukture u Bosni i Hercegovini koja na stručni način i multidisciplinirano daje ciljeve, prioritete, finansiranje i dinamiku izgradnje saobraćajno-komunikacijske infrastrukture u Bosni i Hercegovini.

Povezivanje osnovne mreže saobraćajne infrastrukture s transevropskim mrežama i koridorima jedan je od osnovnih ciljeva i važan preduvjet za ravnomjeran razvoj svih članica Evropske unije, kao i zemalja koje se nalaze u okruženju, zemalja članica. Evropska unija stoga kontinuirano ulaže napore, da se uporedo sa povećanjem broja članica, omogući izgradnja potrebnih saobraćajnica i integriraju nacionalne mreže saobraćajnica u jedinstvenu Transevropsku mrežu saobraćajnica. Osnovni cilj saobraćajne politike EU, preciziran je 1991. godine i odnosio se na definisanje efikasnog saobraćajnog sistema koji bi zadovoljio potrebe korisnika, kako za prijevozom tako i za visokim stepenom sigurnosti i zaštite životne sredine, kako bi Evropa mogla uspješno da konkuriše na svjetskom tržištu. EU kao jedinstveno tržište bez unutrašnjih fizičkih, tehničkih, poreskih, carinskih, administrativnih i drugih prepreka i kao uspostavljena monetarna unija, predstavlja veoma moćan političko-ekonomski savez evropskih zemalja. Razvoj moderne infrastrukturne mreže predstavlja ključni faktor uspjeha jedinstvenog tržišta EU, obzirom da se njime postižu dva od tri temeljna cilja evropske integracije: slobodno kretanje putnika i slobodno kretanje roba. O značaju saobraćaja kao djelatnosti, dovoljno u prilog idu podaci da u Evropskoj uniji 7% do 8% ukupnog društvenog proizvoda odnosi se na saobraćaj, koji zapošljava više od 10 milijona ljudi ili oko 7%

---

\* Prof. dr. Osman Lindov, dipl. inž. saob., Predsjednik Upravnog odbora Udruženja inženjera saobraćaja i komunikacija u Bosni i Hercegovini

\* **Primljeno / Received:** 06. 05. 2018.  
**Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed:** 13. 06. 2018.





ukupnog broja zaposlenih. Saobraćaj, transport i komunikacije su jedno od prvih područja zajedničkih politika Evropske unije. Prvi početni cilj i danas je oformiti zajedničko saobraćajno-transportno tržište, odnosno omogućiti slobodu pružanja usluga i otvoriti saobraćajna tržišta. Uspostavom slobodnog saobraćajno-transportnog tržišta omogućava se pravedno tržišno natjecanje za različite vrste saobraćaja, transporta i komunikacija koje se istodobno razmatraju pojedinačno i kroz međusobne odnose. Evropska unija shvatajući da jedino to može ostvariti kroz usklađivanje zakonskih, regulatornih i administrativnih odredbi država članica, uključujući i njihovo tehničko, socijalno i fiskalno okruženje. Koncept održivog razvoja odnosi se na privredni rast koji treba da zadovolji potrebe društva, kako kratkoročno i srednjoročno tako i dugoročno. Održivi razvoj se zasniva na: održivosti okoliša, ekonomski efikasnom sistemu i socijalnoj pravednosti. Koncept održivog razvoja se zasniva na pretpostavci da sam razvoj treba zadovoljiti trenutne potrebe, a da pri tome ne ugrožava zadovoljenje budućih generacija. Transport i logistika imaju veliki utjecaj na okolinu. Logistika je zaslužna za uspješno poslovanje, postizanje konkurentskih prednosti i racionalizacije u poslovanju. Transport ima brojne negativne utjecaje na okoliš, kao što su: emisija štetnih tvari u atmosferu, emisija buke, vizualna degradacija prostora, zagađenja mora i vode hemijskim tvarima, zagađenje tla slučajnim ispuštanjem opasnih tvari te zagađenje okoliša otpadom (otpadne gume, akumulatori, maziva ulja, vozila, transportna ambalaža i sl.). Raznim mjerama nastoje se ublažiti ili riješiti pojave velikog zagađenja okoliša. Te su mjere dosta ograničene pa ono na čemu se inzistira jest održivi razvoj, koji uz ostvarivanje gospodarskog rasta, neće narušiti ravnotežu ekosistema. Danas Evropska unija, značajne aktivnosti usmjerava i pokušava da, kroz direktive i smjernice u saobraćajno-transportnom i komunikacijskom sektoru, integrira model „održive mobilnosti”. Obzirom na geosaobraćajni položaj Bosne i Hercegovine, postojeći kao i budući saobraćajni koridori Evropske unije, bitno utječu na razvoj Bosne i Hercegovine i Zemalja regije. Sve do usvajanja Okvirne strategije saobraćaja sredinom 2016 godine<sup>1</sup>, u Bosni i Hercegovini vodila se nekonzistentna politika razvoja saobraćajnog sistema, bez uvažavanja realnih uslova i isključive utemeljenosti na finansijskim izvorima javnog sektora, upućuju na prioritete saobraćajne politike i rješavanje kritičnih problema sa svrhom: restrukturiranja nerentabilnih državnih poduzeća u saobraćajnom sektoru, racionalnoga gospodarenja saobraćajnom infrastrukturom, ravnopravnih uvjeta tržišnog poslovanja za sve saobraćajne grane, upravljanja saobraćajem, utvrđivanja i poduzimanja mjera smanjenja eksternih troškova saobraćaja. U narednom periodu pred Bosnu i Hercegovinu nameće se potreba savremenog saobraćajnog povezivanja i teritorijalnog integriranja, te postizanja interoperabilnosti bosanskohercegovačkih saobraćajnih sistema sa saobraćajnim sistemima EU i zemalja regije.<sup>2</sup>

Razvoj svih vidova transporta u BiH je neophodan radi konkurentnosti i ponude različitih vidova usluga. Pa se u tom pogledu postavlja cilj optimalnog razvoja svih vidova transporta, kako bi se u skladu s EU transportnom politikom postigao zadovoljavajući nivo svih usluga uz dostignuće promovisanog i praktično primijenjenog intermodalnog transporta i sistema inteligentnog transporta (ITS), kao najviših oblika modernog i ekonomičnog transporta, potrebnog ekonomiji, društvu i građanima pojedinačno. Informacione i komunikacione tehnologije (IKT) sve više zauzimaju središnje mjesto u strategijama povećanja konkurentnosti zemalja diljem svijeta, zahvaljujući svojoj modernizujućoj snazi kao suštinskom omogućivaču rasta i razvoja. IKT je od iznimne važnosti u osposobljavanju zemalja sa srednjim dohotkom u postizanju viših etapa rasta i ostvarivanja ekonomske i socijalne transformacije.<sup>3</sup>

Prioritet 1: Zadovoljenje i povećanje mobilnosti roba i ljudi, te doprinos ukupnom održivom društvenom i ekonomskom razvoju. Prioritet 2: Optimalan razvoj svih vidova transporta i pružanje najboljeg nivoa usluga pri najnižim troškovima. Prioritet 3: Interna usaglašenost u oblasti transporta te harmonizacija s EU standardima i propisima, uključujući aspekte sigurnosti i zaštite okoliša. Prioritet 4: Povećati spremnost za informaciono-komunikaciono umrežavanje i razvoj informacionog društva.

## 1. SAOBRAĆAJ, TRANSPORT I KOMUNIKACIJE BIH I EU

EU sektor transporta i energetike kao posebno izdvojena i zajednička područja tretiraju kao elemente koji postaju kočničari razvoja prostora EU. Zbog toga u zadnjih dvadeset godina EU posebno je osjetljiva i spremna i da finansira transportno i energetske uvezivanje EU unutar i sa ostalim zemljama okruženja. Iz takvog razmišljanja nastali su koridori (X koridora) koji podrazumijevaju uvezivanje EU sa cestom, željeznicom, vodom, zrakom i energetske izvorima plina i nafte. Područje EU odnosno zemlje unutar EU

<sup>1</sup> Okvirna strategija prometa Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 2016.

<sup>2</sup> Lindov, O. S., Čaušević, S. A., & Čekić, Š. N. (2014). The strategy of traffic safety in Bosnia and Herzegovina: Police aspects. *Tehnika*, 69(6), 1060-1066

<sup>3</sup>Strategija razvoja Bosne i Hercegovine, Vijeće Ministara, Direkcija za ekonomsko planiranje, maj 201.

su prvo izvršile maksimalno regionalno uvezivanja svih sektora transporta i saobraćaja i energetike pa tek shvaćajući šta znači prostor ostalih zemalja započele projekte koridora i energetskog uvezivanja.

Poznato je da ceste, a posebno one visokog ranga, utječu na privredni razvoj i uvođenje novih tehnologija, stimulišu procese urbanizacije, uravnotežuju teritorijalni razvoj i podstiču procese policentrizma, povećavaju administrativno jedinstvo države, odnosno nacionalnu i internacionalnu integraciju i povećavaju mobilnost i evoluciju tradicionalnih navika, stvaranju novih potreba i sl.

### **Saobraćaj – nova infrastrukturna politika EU-a**

U okviru najtemeljnije reforme infrastrukturne politike od njezina nastanka 1980-ih, Komisija je u 2014. godini objavila nove karte na kojima je prikazano devet glavnih koridora koji će biti okosnica za saobraćaj unutar evropskog jedinstvenog tržišta i kojima će se bitno izmijeniti veze između Istoka i Zapada.

U skladu s tim ciljem, finansijska sredstva EU-a za saobraćajnu infrastrukturu utrošit će se za razdoblje 2014. – 2020. i iznositi 26 milijardi eura.

Novom infrastrukturnom politikom EU-a, ako je promatramo u cijelosti, postojeća rascjepkana mreža evropskih cesta, željeznica, zračnih luka i kanala bit će pretvorena u jedinstvenu transevropsku saobraćajnu mrežu (TEN-T).

Siim Kallas, potpredsjednik Evropske komisije zadužen za saobraćaj, izjavio je: „Saobraćaj je temelj evropske privrede. Bez dobrih saobraćajnih veza Evropa neće rasti ni napredovati. Novom će se infrastrukturnom politikom EU uspostaviti snažna evropska saobraćajna mreža u svih 28 država članica radi promicanja rasta i konkurentnosti. Njome će se povezati Istok sa Zapadom te će sadašnja rascjepkana saobraćajna mreža postati uistinu evropskom.”

## **2. NOVA INFRASTRUKTURNA POLITIKA EU-A**

Novom se politikom prvi put utvrđuje **osnovna saobraćajna mreža** utemeljena na devet glavnih koridora:

- dva koridora sjever – jug,
- tri koridora istok – zapad i
- četiri dijagonalna koridora.

Tom će se osnovnom mrežom bitno izmijeniti saobraćajne veze između Istoka i Zapada, ukloniti uska grla, poboljšati infrastrukturu te pojednostaviti prekogranični prijevoz za putnike i poduzeća diljem EU-a. Poboljšat će se veze među različitim vrstama prijevoza i pridonijeti ostvarenju ciljeva EU-a u području klimatskih promjena. Osnovnu je mrežu potrebno dovršiti do 2030. Dostupnost finansiranja ovisit će o uspjehu zaključenja pregovora o ukupnom višegodišnjem finansijskom okviru 2014. – 2020.

Finansijska sredstva za saobraćajnu infrastrukturu utrošit će se za razdoblje 2014. – 2020. i iznositi 26 milijardi eura. Ta će se sredstva EU usmjeriti na osnovnu saobraćajnu mrežu u kojoj leži najveća dodana vrijednost EU. Kako bi veze između Istoka i Zapada bile na prvom mjestu, gotovo će polovica ukupnog finansiranja EZ-a za saobraćajnu infrastrukturu (11,3 milijarde eura iz Instrumenta za povezivanje Evrope) biti ograničena isključivo na kohezijske države.





Slika 1. Karta osnovne TEN-T mreže (transevropska saobraćajna mreža) i devet glavnih koridora



Slika 2. Panevropski TK - Željeznička Mreža



Slika 3. Panevropski TK – Cestovna Mreža

**Koridor V** (istok - zapad), 1600 km dužine:

Cestovna i željeznička veza Venecija - Trieste - Koper - Ljubljana - Budapešt - Uzgorod - L'viv

a) Bratislava - Źilina - Košice - Uzgorod - L'viv-Va

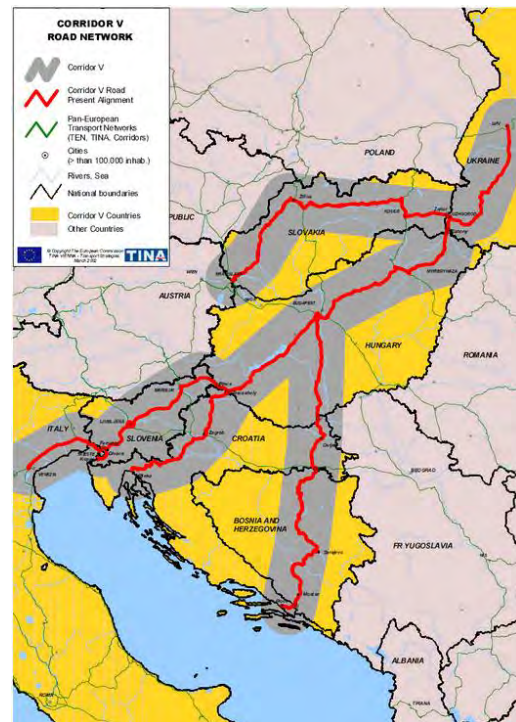
b) cestovna veza Rijeka - Zagreb - Čakovec- Vb

b) željeznička veza Rijeka - Zagreb - Koprivnica - Dombovar- Vb

c) Ploče - Mostar - Sarajevo - Osijek - Budapešt - Vc



Slika 4. Źeljeznička veza



Cestovna veza

Četiri su glavna panevropska područja:

**Barentsko - Euroatičko područje:** Multimodalno prometno područje koje pokriva sjeverna provincija Švedske, Finske i Norveške, kao i oblasti Murmansk i Arkhangelsk i Republike Ruske Federacije Karelia i Komi.

**Crnomorsko područje:** Crnomorske države Turska, Gruzija, Ukrajina, Rumunjska, Bugarska, te Grčka i Moldavija, dok status promatrača imaju Armenija i Azerbajdžan.

**PODRUČJE JADRANSKO - JONSKOG MORA:** Države na Jadranskom i Jonskom moru Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Grčka, Italija, Slovenija i Crna Gora.

**Mediterransko područje - MEDA države:** Alžir, Cipar, Egipat, Izrael, Jordan, Libanon, Malta, Marocco, Siria, Tunis i Turska



### 3. BIKIKLISTIČKA INFRASTRUKTURA

EuroVelo, evropska biciklistička mreža, jeste projekt ECF-a (EuropeanCyclist'sFederation) za razvoj dvanaest biciklističkih koridora kroz cijelu Evropu. Ukupna dužina ovih koridora je preko 60 000 km od kojih je više od 20 000 km već u funkciji. Cilj Eurovela je da promoviše putovanja biciklom u duhu odgovornog turizma, kao i da potakne lokalna putovanja npr. u školu, na posao itd. Evropa se sve više okreće biciklizmu, a najbolji primjer za to je i podrška koja se projektu razvoja evropskih biciklističkih staza (EuroVelo) pruža od strane institucija vlasti, turističkih udruženja i nevladinih organizacija.



Slika 5. Biciklistička infrastruktura „Eurovelo“

### 5. CESTOVNI SAOBRAĆAJ I CESTOVNA INFRASTRUKTURA BIH

Relacije i kategorije planiranih cesta u FBiH prema međunarodnim komunikacijama prikazane su u Tabeli 1.

Tabela 1. Relacije i kategorije planiranih cesta u FBiH prema međunarodnim komunikacijama

r.b.	Relacija	Kategorija
1	Sarajevo-Zenica-RS-Odžak-Svilaj (Koridor Vc-sjever)	Autocesta
2	Sarajevo-Mostar-spoj sa JJAC Split-Ploče (Koridor Vc-jug)	Autocesta
3	Počitelj–Stolac–Neum–Trebinje (RS)/Dubrovnik(RH)–granica sa CG (Jadr.-jonska AC)	Autocesta
4	Tuzla-Brčko (veza na koridor DDS)-Orašje-granica sa R.H. (veza na Koridor X)	Autocesta
5	granica sa RH-Bihać-RS-Travnik-Lašva-Sarajevo-Goražde-granica sa CG	Brza cesta
6	Mostar-Široki Brijeg-Grude-granica sa RH	Brza cesta
7	Travnik-Donji Vakuf-Bugojno-Kupres-Livno-granica sa RH	Brza cesta



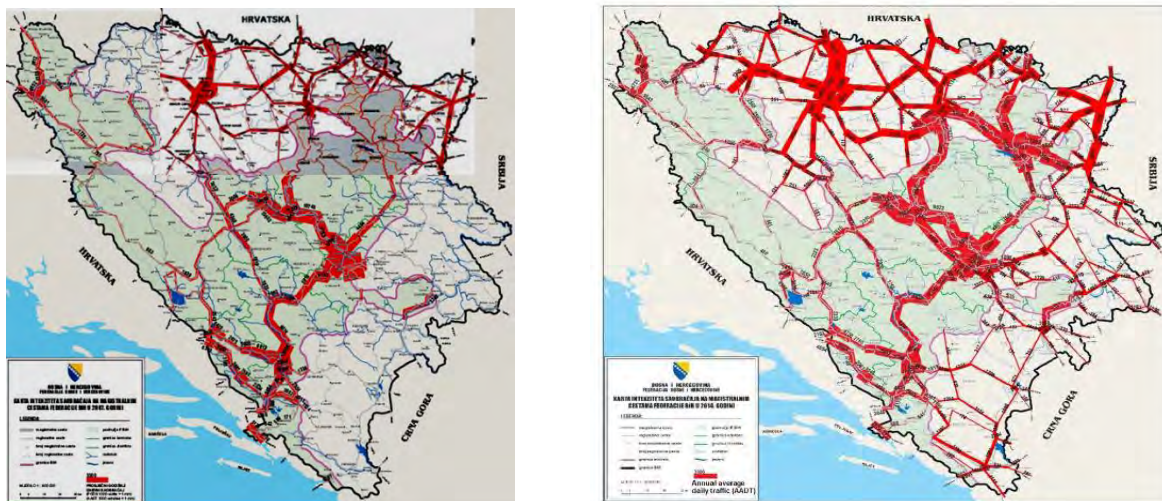


Slika 6. Mreža cesta prema prostornom planu 1981.-2000.



Slika 7. Mreža autocesta, brzih i magistralnih cesta (BiH, 2012)





Slika 8. Karta saobraćajnog opterećenja BiH, 2010. i 2016.  
 Izvor: JP Direkcija cesta FBiH i Direkcije za puteve RS, 2010

## 6. EVROPSKI CESTOVNI KORIDORI NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE

Mreža cestovnih koridora u Bosni i Hercegovini treba biti prilagodljiva datim potrebama i povezana sa evropskom cestovnom mrežom i koncentracijom međunarodnih saobraćajnih tokova, a istovremeno da se razvija na pravcima gdje se odvija najveći dio unutrašnjeg, tranzitnog i međudržavnog saobraćaja.

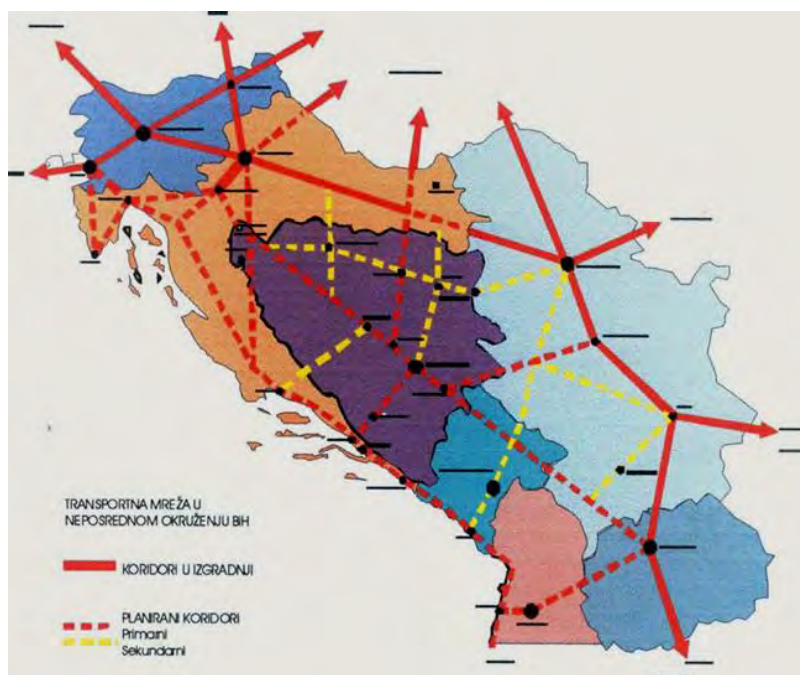
Inoviranje evropske transportne politike na BH prostorima treba da se odvija kroz izgradnju tri evropska cestovna i jedan državni cestovni pravac i to:

A. Transevropska autocesta Sjever - Jug: (Budimpešta) - Osijek - Doboj - Zenica - Sarajevo - Mostar - Ploče (Koridor Vc).

B. Evropski longitudinalni cestovni pravac: (Trst ) - Rijeka - Senj - Otočac - Bihać - Jajce - Travnik - Sarajevo - Goražde - (Albanija - Skoplje - Istanbul) sa alternativnim priključkom Bihać - Velika Kladuša - Karlovac.

C. Evropska cesta: Baltan - Virovitica - Okučani - Banja Luka - Jajce - Bugojno - Livno – Split.

C1) Brza cesta prema Jadranskom moru preko teritorije Bosne i Hercegovine: (Mostar - Dračevo - Gradina - Neum).

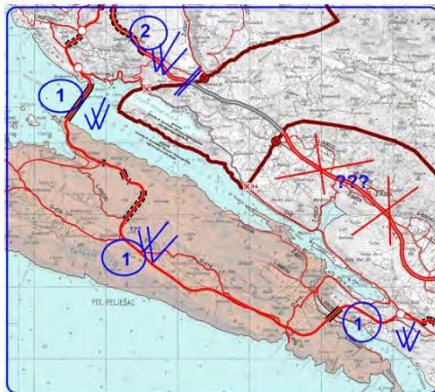
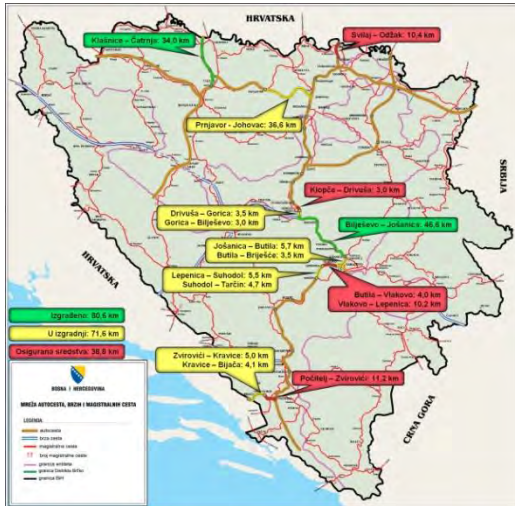


Slika 9. Strategija razvoja cesta visokog ranga u Bosni i Hercegovini  
 Izvor: Bublin, M., Stanje i perspektive razvoja cesta visokog ranga u BiH, Sarajevo, 2010.



Saobraćajno-komunikacijski projekti u zaleđu Jadrana su:

- ✓ Koridor Vc.
- ✓ Željeznička mreža.
- ✓ Optički kabel BH – Neum – Italija.
- ✓ PT saobraćaj .
- ✓ Koridori gasa.
- ✓ Biciklistički koridori.



Slika 10. Saobraćajno-komunikacijski projekti u zaleđu Jadrana



Slika 11. Glavna intermodalna čvorišta u regiji Balkana  
Izvor: Google Earth i Study on Intermodal Transport in Bosnia and Herzegovina



**LITERATURA:**

1. European Commission, Trans-European Transport Network, TEN-T Core Network Corridors, [http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/maps\\_upload/SchematicA0\\_EUcorridor\\_map.pdf](http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/maps_upload/SchematicA0_EUcorridor_map.pdf)
2. European Commission: White Paper, European transport policy for 2010: time to decide, Brussels, 2001.
3. European Commission: White Paper, Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, Brussels, 2011.
4. Lindov, O. (2008). *Sigurnost u cestovnom saobraćaju*. Faculty of Traffic and Communications University of Sarajevo.
5. Lindov, O., Zolj, A., & Alikadic, A. (2013). Projection of Future Traffic Safety Development in Bosnia and Herzegovina from the Aspect of EU Directives. *Suvremeni Saobraćaj-Modern Traffic*, 33(1-2).
6. Okvirna strategija saobraćaja Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 2016.
7. Paneuropski saobraćajni koridori, <http://www.mppi.hr/>, <http://www.ddseuro.org/portal/images/slike/saobraćaj.jpg>
8. SEETO Comprehensive Network Development plan 2014, Multi – Annual Plan 2014 – 2018
9. Study on Intermodal Transport in Bosnia and Herzegovina, This project is funded by the European Union, Submitted by: DB International GmbH, Bornitzstraße 73-75, 10365 Berlin, Germany, Vienna Consult Verkehrsberatungsgesellschaft mbH, Mariahilfer Straße 123, A-1060 Vienna, Austria, Supported by: viadonau – Österreichische Wasserstraßen Gesellschaft mbH Donau-City-Straße 1 A-1220 Wien.
10. Study South East Europe Core Regional Network Development Plan – Five-year multi-annual plan 2006 to 2010. The Study was financed by the European Commission CARDS Programme and published in 2006. The author was the SEETO Joint Venture consisting of GOPA Consultants and TRADEMCO S.A.
11. Study Trans-European Motorway (TEM) and Trans-European Railway (TER) Projects' Master Plan. The study was financed by the United Nations Economic Commission for Europe and published in July 2006.
12. Studija Regional Balkans Infrastructure - Prijevoz Dodatak 14, Završno izvješće kontejnerizaciju, Studija, Europska komisija, juli 2003,
13. United Nations, Economic Commission for Europe: European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installation, done at Geneva on 1 February 1991
14. United Nations: European Agreement on main international traffic arteries (AGR) (with annexes and list of roads). Concluded at Geneva on 15 November 1975.
15. Uredba (EU) br.1315/2013 od 11.12.2013. o smjernicama Unije za razvoj trans-europske transportne mreže i stavljanju izvan snage Odluke br. 661/2010/EU; i Uredba (EU) br.1316/2013 od 11.12.2013. o uspostavi Instrumenta za povezivanje Europe, izmjeni Uredbe (EU) br 913/2010 i stavljanju izvan snage uredaba (EZ) br. 680/2007 i (EZ) br. 67/2010.

**MOGUĆNOSTI IMPLEMENTACIJE MODELA JAVNO-PRIVATNOG PARTNERSTVA U SEKTORU ŽELJEZNIČKE  
INFRASTRUKTURE BOSNE I HERCEGOVINE**  
POSSIBILITIES FOR IMPLEMENTATION OF THE MODULE OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP IN THE  
RAILWAY INFRASTRUCTURE SECTOR OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Nedžad Branković\*, Azra Ferizović\* Smajo Salketić\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*

**UDK** 625:338.47(497.6)

**SAŽETAK:** Iako je posljednjih godina evidentno značajno ulaganje u rekonstrukciju bosanskohercegovačke željezničke infrastrukture, sa znatno višim godišnjim prosjekom po kilometru pruge u poređenju sa drugim mrežama Zapadnog Balkana, ono još uvijek nije dovoljno da spriječi dalje pogoršanje stanja kapaciteta željezničke infrastrukture i da ih dovede do potpune funkcionalnosti. Tradicionalni način finansiranja željezničke infrastrukture, zasnovan na akumulaciji i budžetu, ne može obezbijediti održivo finansiranje željezničke infrastrukture u Bosni i Hercegovini. Stvaranje javno-privatnog partnerstva kao mehanizma za implementaciju željezničkih projekata treba definirati i alocirati resurse, odgovornosti, rizike i prihode na odgovarajući način kako bi se postigli pozitivni efekti i obostrane koristi i za javni i za privatni subjekt.

**KLJUČNE RIJEČI:** Javno privatno partnerstvo, koncesija, željeznička infrastruktura, održivo finansiranje.

**ABSTRACT:** Although significant investments in the reconstruction of Bosnia and Herzegovina railway infrastructure have been evident in recent years, with a significantly higher annual average per kilometer of railway compared to other Western Balkan networks, it is still not enough to prevent further deterioration of the capacity of the railway infrastructure capacity and to bring them to full functionality. The traditional way of financing railway infrastructure, based on accumulation and budget, can not provide sustainable financing of railway infrastructure in Bosnia and Herzegovina. Creating a public-private partnership as a mechanism for the implementation of railway projects should define and allocate resources, responsibilities, risks and revenues appropriately in order to achieve positive effects and mutual benefits both for the public and private entities.

**KEY WORDS:** Public Private Partnership, Concession, Railway Infrastructure, Sustainable Financing

## UVOD

Širom svijeta, vlade se suočavaju sa povećanom tražnjom za javnim infrastrukturnim uslugama. Činjenica je, međutim, da upravljanje uslugama od strane javnog sektora ne vodi ispunjenju zahtjeva korisnika za kvalitetnom uslugom, te da su budžeti vlada za finansiranje transportne infrastrukture, gotovo redovno u deficitu, navodi na nužnu potrebu uključivanja privatnog sektora u oblast finansiranja i menadžmenta transportne infrastrukture i razvijanja novog oblika saradnje između javnog i privatnog sektora, poznatog kao javno-privatno partnerstvo JPP (*Public Private Partnership-PPP*).

Učešće privatnog sektora u transportnoj infrastrukturi nije nova ideja. Mostovi, ceste s naplatom, te željeznica u ranim počecima, u Evropi i SAD bili su u rukama privatnog sektora. Međutim, učešće države postaje standard ponekad čak i iz ideoloških razloga, nekad iz vojno-bezbjednosnih, a nekad iz ekonomskih razloga zato što privatni sektor ne želi uvijek da odgovori brzom rastu potreba, promjenama tražnje, ili značajnim javnim interesima.

Stoga, učešće privatnog kapitala u transportnoj infrastrukturi može biti složen i skup zadatak i ne postoji jedinstven, prethodno izrađen sistem, za realizaciju ovog zadatka. Pažljiv i predan rad, specifičan od slučaja do slučaja, u principu se odvija u dvije faze realizacije učešća privatnog sektora. Prva obuhvata donošenje odluka vlade o tome koja vrsta aranžmana privatnog sektora najbolje odgovara njenim potrebama i okolnostima, a druga, način provedbe odabrane opcije. Prije realizacije ovih aktivnosti neophodno je obezbijediti stvaranje regulatorne osnove koja ih podržava.

---

\* V. prof. dr. Nedžad Branković

\* Doc. dr. Azra Ferizović

\* Doc. dr. Smajo Salketić

\* Primitljeno / Received: 08. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 13. 06. 2018.





Zbog veličine državnog kapitala, broja uposlenih djelatnika, značaja koji ima transportna infrastruktura za ekonomski razvoj države, uključivanje privatnog sektora u njeno finansiranje, kao i očekivani efekti, predstavljaju izazov za vlade i sve druge institucije koje će biti uključene u ovaj proces. Prisustvo javnog interesa u transportnoj infrastrukturi i obezbjeđenje mehanizama njegove regulacije i kontrole predstavlja kompleksan zadatak za čiju realizaciju, treba relativno dug vremenski period, u kome treba obezbijediti uslove za privatizaciju, odnosno učešće privatnog kapitala u ovom sektoru.

Osnovni cilj ovog rada je pokazati da uključivanje privatnog sektora u oblast finansiranja i menadžmenta infrastrukture, tj. implementiranje različitih modela JPP prakse vodi ogromnom napretku u pružanju usluga i, također, obezbjeđuje valorizaciju investicija kako za vlade, tako i za korisnike.

U ovom radu su, između ostalog, prikazana dosadašnja iskustva pojedinih zemalja u učešću privatnog kapitala, tj. JPP u finansiranju željezničke transportne infrastrukture, koja može poslužiti kao model i smjernice za kreiranje ambijenta u BiH za promoviranje JPP-a.

## **1. TEHNIČKO-EKONOMSKE SPEČIFIČNOSTI ŽELJEZNIČKE TRANSPORTNE INFRASTRUKTURE KAO DETERMINANTE NJENOG FINANSIRANJA**

Karakteristike objekata transportne infrastrukture mogu se podijeliti na ekonomske, tehničke i institucionalne. Stručna literatura navodi sljedeće osnovne karakteristike:

1. Izgradnja objekata željezničke infrastrukture zahtijeva angažiranje iznimno velikih investicionih sredstava.
2. Nedjeljivost investicijskih ulaganja u željezničku infrastrukturu podrazumijeva i to da se pri izgradnji saobraćajnica na nekom području mora izgraditi i određeni dio ekonomske i društvene infrastrukture. Samo infrastruktura izgrađena za sve korisnike, a ne samo za pojedince, omogućuje racionalno poslovanje svih subjekata, što, opet, pridonosi boljem upravljanju tim objektima.
3. Dugi vijek trajanja objekata željezničke infrastrukture, što pri izgradnji zahtijeva primjenu najnovijih tehničko-tehnoloških dostignuća, kako ne bi uz tehnološki napredak došlo do prijevremenog zastarijevanja saobraćajnica, objekata i opreme.
4. Za većinu željezničkih projekata karakteristično je da gradnja traje više godina, pri čemu su angažirana znatna investicijska sredstva. Da bi se ta sredstva što prije aktivirala, kako se ne bi gubilo na njihovoj realnoj vrijednosti, nužno je izgradnju izvesti u što kraćem razdoblju.
5. Pri gradnji treba voditi računa o kapacitetu, obzirom na to da se kasnije, u slučaju nedostatnih kapaciteta, manjak ne može pokriti uvozom iz drugih područja, a dogradnje i rekonstrukcije radi proširenja kapaciteta ponekad su tehnički neizvedive ili izvanredno skupe.
6. Vrlo je važno istaknuti da transportna infrastruktura, a time i željeznička, omogućuje ostvarenje eksternih ekonomija (racionalnija podjela rada, povećane mogućnosti korištenja prirodnih bogastava, smanjenje transportnih troškova i sl.).
7. U vezi sa željezničkom infrastrukturom može se govoriti o ekonomiji razmjera, te o velikom utjecaju fiksnih troškova. To je posebno uočljivo obzirom na to da su kapaciteti izgrađenih željezničkih pruga i pratećih objekata veći od početne potražnje za njihovim uslugama. Sa povećanjem potražnje dolazi do racionalnijeg korištenja i sniženja prosječnih troškova.
8. Za većinu infrastrukturnih kapaciteta, pa tako i za željezničku infrastrukturu, karakteristično je da prodajne cijene njihovih usluga ne pokrivaju sve troškove. (Tako je npr. kod cesta u prijevozne troškove uključen samo jedan dio troškova infrastrukture-gornji stroj, dok drugi, veći, dio troškova, tj. donji stroj nije u njih uključen.
9. Izgradnja željezničke infrastrukture zahtijeva visok stepen koordinacije svih zainteresiranih sudionika obzirom na visinu sredstava koja se tom prilikom angažiraju.
10. Objekti željezničke infrastrukture su kapitalno intenzivni, ali istodobno i niskoakumulativni. Stoga, osim vlastitih sredstava, za svoju ekspanziju moraju angažirati i sredstva drugih djelatnosti.
11. U iskorištavanju pojedinih dijelova željezničke infrastrukture nemoguće je primijeniti isključivost, ili, drugim riječima, eliminirati korisnike.

## **2. FINASIRANJE I MENADŽMENT ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE**

Historijski gledano, željeznice širom svijeta (uključujući i BiH) razvijale su se kao monolitne organizacije kontrolišući svoje objekte, obavljajući sve operativne i administrativne funkcije i unilateralno određujući koju uslugu da pružaju tržištu koje je često bilo zatvoreno.

Sve do kraja 80-ih godina prošloga vijeka, željeznica je prisutna u svim evropskim zemljama, po pravilu, su infrastruktura i vozni park (mobilni kapaciteti) organizaciono i ekonomski bili vezani u jednom istom preduzeću. Takva organizacija podrazumijeva da eksploataciju kapaciteta vrši isto preduzeće. Izgradnja i održavanje željezničkih pruga, po pravilu, vrše preuzeća u okviru jedinstvene željezničke organizacije, bez obzira što država učestvuju u finansiranju tih aktivnosti.

U takvim okolnostima se nije vodilo računa o rezultatima privređivanja željezničkih preduzeća. S druge strane, netransparentna alokacija sredstava dobijenih od države, kroz godine neadekvatnog menadžmenta, dovela je do pojave neadekvatnog održavanja željezničke infrastrukture, zastarijevanja voznog parka, što je u konačnici rezultiralo padom kvalitete željezničkih usluga, te gubljenjem tržišta. U takvim uslovima, sa evidentno deficitarnim budžetom, država gubi interes i reducira sredstva namijenjena za finansiranje željezničke infrastrukture.

U većini zemalja proizvodnja, tržište i politički uslovi koji su ispočetka davali prednost monolitnim željezničkim transportnim subjektima više ne postoje. Uz prisustvo zrelih konkurentskih transportnih modaliteta željeznice ne mogu više zaboravljati potrebe potrošača u dizajniranju usluga, niti određivati cijene bez obzira na njihove troškove.

Reagujući na pritiske za ponovnim oblikovanjem željeznice tipični ciljevi koje vlade određuju su:

- poboljšanje ekonomske efikasnosti,
- smanjenje deficita u željeznici i opterećenja vladinog finansiranja,
- dozvoljavanje i ohrabrivanje željeznice da funkcioniše kao komercijalno preduzeće osjetljivo na tržište,
- stimuliranje sposobnosti željeznice da prati konkurenciju drugih vidova saobraćaja,
- promoviranje kreativnog i agresivnog menadžmenta, te
- povećanje uloge privatnog sektora u željeznicama.

## **2.1. Tradicionalni izvori i instrumenti finansiranja željezničke infrastrukture**

Postoje različiti izvori finansiranja, ali je potrebno napraviti razliku između nacionalnih i međunarodnih sredstava. Ova distinkcija je naročito važna s aspekta važećeg monetarnog sistema. Procedure finansiranja mogu biti značajno komplikovane u uslovima visoke inflacije i kursnih razlika u pojedinim zemljama. Ovi problemi su bili naročito prisutni u zemljama Centralno-istočne Evrope prije 1990. godine i u vrijeme tranzicije. Naravno, ova distinkcija je još uvijek problem za one zemlje koje nisu u stanju da dostignu dugoročnu stabilnost njihovog monetarnog sistema.

Međunarodno finansiranje je od naročitog interesa i može imati značajnu razvojnu i dinamičku ulogu. Izvori mogu biti različiti, ali se mogu svrstati u sljedeće kategorije:

- krediti konzorcija banaka,
- međunarodno tržište kapitala (dionice),
- pomoć i povoljni (krediti) drugih vlada,
- krediti, grantovi i garancije međunarodnih institucija (EIB, EBRD i dr.), kao i
- pomoć obezbjeđena od drugih organizacija (UN i EU fondovi).

Veliki dio finansija za investicije u željezničke transportne sisteme i infrastrukturu tradicionalno su bili nacionalni budžeti, ali u nekoliko posljednjih godina isti su bili značajno smanjeni. U isto vrijeme, uspostava nacionalnih finansijskih tržišta u zemljama Centralno-istočne Evrope pružaju nove mogućnosti za dobijanje kredita i uštede javnih sredstava.

## **2.2. Modeli finansiranja željezničke infrastrukture u EU**

Finansiranje iz nacionalnih budžeta doprinosi više od polovine finansijskih izvora za ulaganje u željezničku infrastrukturu. Evropsko sufinansiranje obezbjeđuje dodatnih 12% u prosjeku. Preostala trećina ukupnog finansiranja proizlazi iz različitih izvora, kao što su krediti, vlasnički/akcijski kapital (u slučaju velikih projekata) ili naknade za korištenje željezničke pruge (samo za tekuće troškove i dijelove troškova održavanja / reinvestiranja).

Iz razloga što rehabilitacija željezničkih mreža postaje dominantno pitanje koje zahtijeva stabilne finansijske tokove i efikasno upravljanje radom održavanja/reinvestiranja, neke države članice EU (npr. Njemačka) su uspostavile posebne šeme finansiranja koje se djelimično obezbjeđuju državnim novcem, a dijelom i kompanije za upravljanje infrastrukturom i njihove holding kompanije. Ovo omogućava efikasno



srednjoročno planiranje, raspoređivanje i sprovođenje radova nezavisno od ograničavanja propisa o javnom budžetu, ali se kontrolišu od strane privatnih i javnih revizora na osnovu indikatora učinka.

Evropsko sufinansiranje željezničke infrastrukture je uglavnom podržano grantovima: CF (*Cohesion Fund*), ERDF (*European Regional Development Fund*), CEF (**Connecting Europe Facility**), te kreditnim sredstvima EIB (*European Investment Bank*). U budućnosti bi se mogli uključiti i EFSI fondovi i prošireni instrumenti koji se mogu kombinirati prethodno navedenim glavnim izvorima. Uloga finansiranja TEN-T preko CEF-a značajno je povećana, posebno kroz integraciju CF fondova koji obuhvata 11,3 od 26,25 milijardi EUR za period 2014.-2020. (2,2 milijarde EUR preneti na EFSI (*European Structural And Investment Funds*)). Za željeznice može se u budućnosti očekivati blagi rast sredstava od strukturnih fondova.

Nadalje, projektne obveznice mogu predstavljati odgovarajući instrument za finansiranje željeznica jer bi mogli privući institucionalne investitore, kao što su penzioni fondovi i osiguravajuća društva. Posljednje, ali ne i najmanje važno, mogu se ustvrditi mješovita sredstva koja se finansiraju iz (namjenskih) poreza, naknada za korištenje puteva ili dodataka (*mark-ups*) za eksterne troškove.

### 3. JAVNO-PRIVATNO PARTNERSTVO (*PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP*) U FINANSIRANJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

Neologizam «*Public Private Partnership*» je slabo definiran i upotrebljava se na više načina zato što je to tekući trend i upravo vodi širokom spektru JPP oblika u praksi. Zajedničko za sve definicije JPP je saradnja između javnog i privatnog sektora koje se odnosi na razvoj infrastrukture sa podrškom javnog sektora i privatnim finansiranjem uz «...podjelu rizika i odgovornosti<sup>4</sup>». Detalji koji se odnose na finansiranje i podjelu rizika i odgovornosti, međutim, mogu imati različite forme.

Mada ne postoji univerzalna definicija, opšteprihvaćen je stav da JPP predstavlja promoviranje privatne inicijative, gdje privatni subjekt gradi i upravlja transportnom infrastrukturom. Saradnja između javnog i privatnog sektora se može ostvariti putem ugovora za duži vremenski period (15-30 godina) ili putem osnivanja posebnog trgovačkog društva ograničenog vijeka trajanja.

#### 3.1. Identifikacija razloga za primjenu JPP-a

Općenito, glavni razlozi za javne subjekte da uđu u JPP aranžmane su:

- Potraga za svježim izvorima finansiranja, obzirom na deficite vladinih budžeta.
- Razmjena znanja, kao dio šire strategije privatizacije.
- Raspodjela rizika, transfer rizika na privatni sektor i na one strane koje ih najbolje mogu kontrolirati.
- Povećanje kreativnosti/inovativnosti upotrebom dostupnih znanja sa (stranim) privatnim investitorima.
- Ideoloških razloga - većina infrastrukturnih projekata bit će realizirana jedino uz učešće privatnog kapitala.
- Projekt nije dovoljno profitabilan za privatni sektor (finansijska analiza je negativna) ali je projekt atraktivan sa aspekta društva (socio-ekonomska analiza je pozitivna). U tom slučaju, da bi se privukao privatni sektor, potrebna je intervencija javnog sektora.
- Projekt je profitabilan i pokazuje pozitivnu socio-ekonomsku isplativost, ali postoje drugi argumenti za intervenciju javnog sektora, npr. povećana kontrola od strane javnog sektora, poboljšanje raspodjele rizika, itd.

#### 3.2. Razvijeni modeli JPP-a

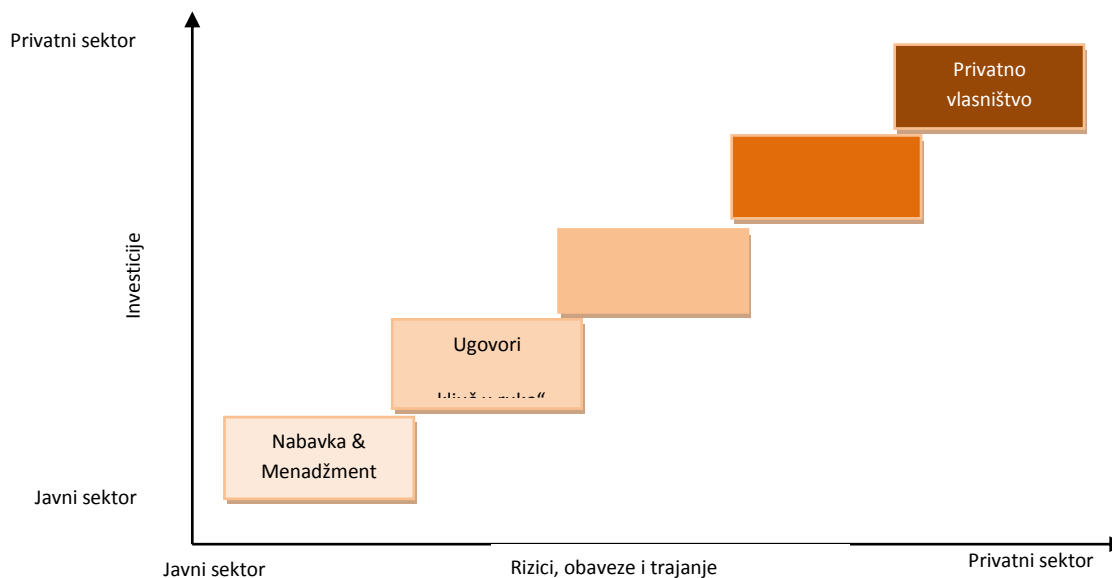
Modeli JPP-a su procijenjeni u širokom spektru određenom: vlasničkim kapitalom, odgovornim za investiranje, pretpostavkom rizika i trajanjem ugovora. Generalno, modeli JPP mogu se klasifikovati u pet kategorija (Slika 1.), u zavisnosti od nivoa uključenosti i pretpostavki rizika, i to:

1. Ugovori o nabavci i upravljanju;
2. Ugovori na ključ;
3. Zakupi;
4. Koncesije,

<sup>4</sup> (ECMT- *European Commission Ministries of Transport*, 1999)

## 5. Inicijativa privatnog finansiranja (PFI) i privatno vlasništvo.

Svaka od ovih pet kategorija ima mnogo varijanti, a zapravo su mnogi nedavni JPP projekti kombinacija tipova. Konkretnije, JPP i PFI imaju isti cilj da poboljšaju obostranu korist u javnim službama putem raspodjele sredstava i rizika. Međutim, iz razloga što JPP nema redovne formacije, proces i šema svake zemlje ili projekta mogu biti različiti. PFI je formatirao proces za efikasno pružanje javne usluge (<https://www.unece.org>).



Slika 1. Evaluacija bazičnih modela JPP-a

Izvor: 3.

Tabela 1. sumira tipove modela JPP prema fazi projekta i identificira nivo privatnog i / ili javnog sektora u različitim fazama projekta: projektovanje, izgradnja, finansiranje i upravljanje.

Tabela 1. Tipovi JPP modela prema fazi projekta

JPP model	Projektovanje	Izgradnja	Finansiranje	Upravljanje	
				Eksploatacija	Održavanje
DBO	Privatno	Privatno	Javno	Privatni-Javno	Privatno
DBFO	Privatno	Privatno	Privatno	Privatni-Javno	Privatno
DBMO	Privatno	Privatno	Privatni-Javno	Javno	Privatno
DCMF	Privatno	Privatno	Privatno	Privatno	Privatno

Izvor: <https://ppi.worldbank.org/>

JPP modeli prema tipu vlasništva projektnog objekta sa identifikacijom glavnih izvora prihoda prikazani su u Tabeli 2.

Tabela 2. Identifikacija JPP modela prema vlasništvu projektnog objekta

JPP MODEL	VLASNIŠTVO	NOVI/ POSTOJEĆI	EKSPLOATACIJA	GLAVNI IZVOR PRIHODA
BOT	PRIVATNO / JAVNO (UGLAVNOM PRIVATNO ZA ODREĐENI PERIOD)	NOVI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
BTO	JAVNO (PRAVO GRANTA)	NOVI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
ROT	PRIVATNO/JAVNO	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
BROT	PRIVATNO / JAVNO (UGLAVNOM PRIVATNO ZA ODREĐENI PERIOD)	REHABILITACIJA POSTOJEĆEG OBJEKTA I IZGRADNJA NOVIH	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA



		OBJEKATA		
BOOT	PRIVATNO (ZA ODREĐENI PERIOD)	NOVI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
ROOT	PRIVATNO (ZA ODREĐENI PERIOD)	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
BLT	PRIVATNO	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	ZAKUP OD JAVNOG SEKTORA
BTL	JAVNO	NOVI OBJEKAT	PRIVATNO	ZAKUP OD JAVNOG SEKTORA
LDO (LBO)	JAVNO	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	PRIKUPITI TARIFE KRAJNJIH KORISNIKA I ZAKUP OD JAVNOG SEKTORA
BOO	PRIVATNO	NOVI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
BBO	PRIVATNO (KUPNJA)	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA
LOO	PRIVATNO (ZA PERIOD ZAKUPA)	POSTOJEĆI OBJEKAT	PRIVATNO	KRAJNJI KORISNIK TARIFA

IZVOR: <https://ppi.worldbank.org/>

### 3.3. Analiza učešća privatnog finansiranja željezničke infrastrukture

Pojam privatizacije ima različite konotacije u zavisnosti od zemlje na koju se odnosi. Tako npr. u Francuskoj se pod tim procesom označava javna ekspanzija privatnog kapitala u području izgradnje autocesta, parkirališta, željeznice i sl., u Engleskoj je zadnjih nekoliko godina došlo do privatizacije svih javnih usluga, pa time i segment željezničke infrastrukture.

Koncept privatnog finansiranja objekata transportne infrastrukture nije novijeg datuma: u Francuskoj je uveden krajem 19. odnosno početkom 20. vijeka. U Velikoj Britaniji je 1885. godine na londonskoj berzi zabilježena nominalna vrijednost privatnih transportnih kompanija u iznosu od 250 mlrd. funti u cijenama iz 1985. u poređenju sa samo 2,8 mlrd. funti u 1985. godini (što iznosi samo 1% vrijednosti iz 1885. godine). Politički, privredni i sociološki razlozi su tokom niza desetljeća marginalizirali ulogu privrednog sektora, a u tom vremenu ojačali ulogu države kroz proces nacionalizacije imovine (izuzevši SAD).

Velika Britanija je 1996. godine sprovela potpunu privatizaciju željezničkog sistema i implementaciju Direktive Evropske Komisije 440/91, o razdvajanju željezničke infrastrukture i operacija. Izabrani metod, je bio direktna privatizacija željezničke mreže u kompaniju *RailTrac*. Usluge robni prijevoz su prodane privatnim kompanijama, a putnički prijevoz je kroz koncesije ustupljen privatnim operatorima (čak 25 operatora za pružanje putničkih usluga u *inter-city* i regionalnom saobraćaju). Privatizacija *RailTrack*-a je bila slična privatizaciji Britanskog Telecom-a, kao i energetske sistema, na način da su dionice ponuđene javnosti po cijenama manjim od stvarne vrijednosti sredstava. Railtrack je ostvarivao prihod kroz naplatu od operatora naknada za korištenje infrastrukture, koje su regulirane od strane željezničkog regulatora (*Rail Regulator Agency*). Dio prihoda se obezbjeđivao i iz subvencija koje je vlada davala nekim koncesionarima.

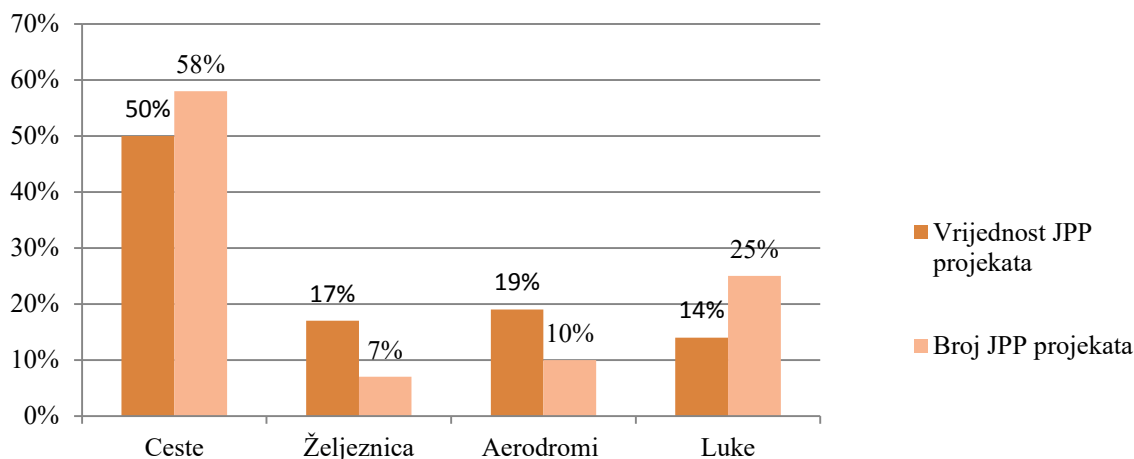
Problem sa kojim se suočio *RailTrack* je prvenstveno proistekao iz dugogodišnjeg nedovoljnog investiranja britanskih željeznica. Postojala je jaka potreba da se uspostavi investicioni program modernizacije željezničke mreže. Taj program se trebao finansirati iz prihoda *RailTrack*-a, kredita i *joint-venture* aranžmana sa javnim sektorom gdje je postojao širi društveni interes.

Mada je izgledalo da *RailTrack* ima relativno garantirane izvore prihoda, bazirane na naknadama za korištenje infrastrukture, te subvencija vlade, postojao je rizik *RailTrack* morao da plaća penale operatorima za sva zakašnjenja u saobraćaju vozova, uslovljena lošim stanjem pruge. Brojne željezničke nesreće su nastale kao posljedica lošeg stanja pruge ili lošeg održavanja i menadžmenta. Sve ovo uslovlilo je povećanje troškova, smanjenje prihoda, te povećanje zahtjeva za pomoć od strane vlade. Konačno, 2002. godine, *RailTrack* je objavio bankrot i osnovana je nova neprofitna kompanija *NetworkRail*, koja je preuzela sredstva *RailTrack*-a. Evidentno je da je proces privatizacije željezničkog sektora u Velikoj Britaniji imao ozbiljnih slabosti, naročito u početnoj fazi prije formiranja Regulatora (*Strategic Rail Authority*). Regulatorna agencija je formirana kako bi se obezbijedile neke opšte smjernice u razvoju željezničkog sistema.



### 3.4. Analiza primjene modela JPP-a kao inovativnog mehanizma finansiranja u željezničkoj infrastrukturi

Iako je iskustvo do danas sa privatno finansiranim transportnim projektima različito, princip za privatno učešće u infrastrukturnim projektima je još uvijek jak. Privatno finansirani projekti imaju za cilj da dostignu komercijalnu disciplinu, iskoristiti vještine privatnog menadžmenta, «skloniti» infrastrukturu od prekomjerne političke intervencije i rasteretiti vladine budžete i suvereno kreditno zaduženje kroz privlačenje dodatnog kapitala.



Slika 1. Distribucija JPP projekata u sektoru transportne infrastrukture za period (1990.-2016.)

Izvor: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership>

Željeznički sektor je tradicionalno konzervativan u pogledu JPP finansiranja, u poređenju sa infrastrukturom drugih sektora, kao što su autoputevi i aerodromi. Ukupna ulaganja u JPP projekte željeznice za period 1990.-2016. iznosila su 93 milrd. USD. U istom periodu kroz JPP projekte uložene su 269 milrd USD za ceste, 101 milrd. USD za aerodrome i 75 milrd. USD za luke. U smislu procentualnog učešća, vrijednost željezničke JPP projekta predstavlja 17% ukupne vrijednosti što je skoro tri puta manje od učešća u putevima što je 50%. Udeo na aerodromima i lukama je 19% i 14%, respektivno (Slika 2).

Projekti JPP u evropskom željezničkom sektoru fokusirani su na poboljšanje željezničke infrastrukture i proširenje željezničke mreže. Realizovani projekti JPP železnice, vrijednosti, modeli, period implementacije projekta i trajanje ugovora PPP-a prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. JPP projekti željezničke infrastrukture u EU



Projekat	Period od projektovanja do završetka	Trajanje JPP ugovora	Dužina rute (km)	CAPEX (Mlrd)	Javno finansiranje (Mlrd)	JPP tip
Stokholm-Arlanda aerodrom	1993-1999	41	39	SEK 4.1	SEK 2.4	BOT
HSL Channel Tunnel	1996-2003(2007)	90	109	GBP 5.8	GBP 2.01	DBFM
Oresund cestovno-željeznička mreža	1991-2000	20-30	38	EUR 2.0	NA	DBFM
HSL-Zuid	2000-2007	25	100	EUR 6.0	EUR0.11/ god	DBFM
Perpignan-Figueras HSL	2005-2009	50	45	EUR 1.1	EUR 0.6	DBFM
Diabolo željeznička konekcija Brussels	2007-2012	35	3	EUR 0.54	EUR0.25	DBF
Leefkenhoek željeznička konekcija Antwerp	2008-2013	38	16	EUR 0.84	EUR0.05/ god	DBFM
Tours-Bordeaux HSL SEA	2010-2016	50	340	EUR 7.8	EUR 4.0	BOT
GSMR-Francuska	2009-2015	15	1400	EUR 1.5	EUR 0.16	DBFM
Lisbon-Madrid HSL	2009-2013	40	165	EUR 7.8	NA	DBFM
Nimes-Montpellier HSL	2011-2016	25	80	EUR 1.8	NA	DBFM
Bertagne-Pays de la Lorie HSL	2011-?	25	182	EUR 3.4	NA	DBFM

Izvor: EC, 2007.

Najveći JPP projekt na evropskoj željezničkoj mreži implementira se duž atlantskog koridora između Tura i Bordo (300 km). Investicioni projekt u iznosu od 7,8 milijardi EUR (30 mil. EUR po kilometru) predstavlja dugoročnu koncesiju saobraćajnog rizika, podržanog mješavinom grantova, zajmom EIB-a i garancijama. Proces selekcije koncesionara odvijao se između 2009 i 2011, a komercijalne operacije su započele 2017. godine. Uglavnom, učešće izvora finansiranja za prugu od 300 km je sljedeće: 1 mlrd. EUR (13%) od menadžera francuske željezničke infrastrukture RFF; 3 mlrd. EUR (38%) iz nacionalnih, lokalnih i evropskih subvencija; 3,8 mlrd. EUR (49%) kredita i garancija koncesionaru LISA, od čega (770 mil. EUR od akcionara; 1,67 mlrd. EUR od privatnih banaka, od čega je 1,06 mlrd. EUR s državnom garancijom; 760 mil. EUR iz štednog fonda RFF; 600 mil. EUR iz EIB. Model, također, identificira mehanizme prijenosa rizika koji su razvijeni u projektu<sup>5</sup>. Šema je svedena na DBF, tj. privatni koncesionar je odgovoran samo za pružanje projekta, ali ne i za njegov rad. Isplate za amortizaciju i kamate za koncesiju generiše prijevoznik u željezničkom saobraćaju SNCF.

### 3.4.1. Aspekti efikasnosti JPP u sektoru željeznica

Studija EU o rezultatima i efikasnosti finansiranja željezničke infrastrukture <sup>6</sup> razmatra određene aspekte primjene modela JPP u finansiranju željezničke infrastrukture u funkciji postizanja njenog održivog finansiranja i efikasnosti.

JPP su u prvom stepenu instrumenti koji podstiču efikasnost kontrole troškova privatnog poslovanja, upravljanja rizikom i sankcionisanja uspjeha ili neuspjeha. Kako većina menadžera željezničke infrastrukture tvrdi da se ponašaju prema pravilima privatnog poslovanja, mogu se javiti konflikti između privatnih projektnih menadžera JPP modela i polu-privatnih menadžera infrastrukture. Takvi konflikti moraju biti riješeni odgovarajućim ugovorima i aranžmanima.

Također bi bilo moguće, u principu, izgraditi odgovarajuće JPP koji se finansiraju od strane obveznica koji nisu zasnovani na tokovima prihoda. Međutim, obzirom da bi država u ovom slučaju morala da doprinese tzv. *shadow* приходima da vrati amortizaciju i kamatu, pravna izvodljivost je dovedena u pitanje jer se ova vrsta finansiranja JPP može klasifikovati kao skriveni javni kredit koji bi povećao javni dug i stvarao sukobe s pitanjem konsolidacije budžeta.

<sup>5</sup> DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT D: BUDGETARY AFFAIRS The Results and Efficiency of Railway Infrastructure Financing within the EU STUDY, 30/09/2015

<sup>6</sup> DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT D: BUDGETARY AFFAIRS The Results and Efficiency of Railway Infrastructure Financing within the EU STUDY, 30/09/2015

Druga ideja je izgradnja JPP baziranih na raspoloživosti, tj. nezavisno od tokova prihoda, što bi predstavljalo koncesioni poslovni model. U takvim modelima privatni izvođač radova bi projektovao, izgradio i finansirao projekt i učinio njegovu upotrebu na raspolaganju za period koncesije. Novi projekti pruga velikih brzina u Francuskoj se finansiraju iz ove šeme, dok država, željeznička kompanija i menadžer infrastrukture daju kontribuciju za isplatu anuiteta i kamata za privatnog koncesionara. Na ovaj način može biti moguće realizovati željezničke projekte ranije, uz izbjegavanje problema sa prihodima projekta i opštim upravljanjem infrastrukturom. JPP-a zasnovani na dostupnosti mogu biti interesantni za ulaganja graničnih prijelaza na željezničkoj infrastrukturi. U takvim slučajevima moraju biti pripremljeni ugovori za uključene zemlje i privatni konzorcijum. Nekoliko aspekata treba biti razmotreno:

- Ako je privatni udio finansija veoma mali, npr. ispod 30%, onda željeni stimulatívni efekti nestaju, eventualno čak i štetni poticaji kao što je moralni hazard. U takvim slučajevima bi bilo poželjno da se osnuje projektna kompanija koja se finansira od strane mješovitih izvora iz javnih/EU izvora i ugovara finalne projekte i građevinske radove sa generalnim izvođačem.
- Treba provjeriti koja vrsta finansijskih izvora utječe na stanje duga.
- Preporučljivo je pravilno definirati obim projekta, (npr. most ili tunel zajedno sa povezanim pristupnim vezama, kako bi se izbjegla izolovana rješenja koja donose mali napredak u mrežnom kontekstu).
- Iz razloga što su troškovi kapitala i transakcija veći za JPP u poređenju sa „čistim“ javnim finansijama, potrebno je izvršiti analizu metodama poređenja sa javnim sektorom (*Public Sector Comparison* - PSC), kako bi se utvrdilo koji bi trebao biti poželjniji poslovni model.

### 3.4.2. Identifikacija ključnih problema primjene JPP u finansiranju željezničke infrastrukture

Bez obzira na brojne pozitivne primjere u primjeni JPP-a, neki kritičari smatraju da za investicije u željeznici, JPP često nisu poželjna opcija, navodeći sljedeće razloge<sup>7</sup>:

1. Glavni problem primjene novih JPP instrumenata ulaganja u željezničku infrastrukturu jeste to što privatni investitori iz javno-privatnog partnerstva obično zahtijevaju izvor prihoda koji može finansirati uloženi privatni kapital (amortizacija i kamata)<sup>8</sup>.
2. JPP projekt mora generisati tok prihoda koji će omogućiti povrat kapitalnih troškova i da generiše profit za investitora. Tržišni prihodi od željezničkih projekata su uglavnom niski i rizični u smislu da su na njih utjecale odluke vlade o investicijama (npr. paralelne investicije na autoputevima), porezima (npr. porez na gorivo i PDV) ili na troškovima željeznice (argumenti socijalne politike u regionalnom i lokalnom javnom prijevozu).
3. U slučaju željeznica, dovoljni tokovi prihoda se generalno ne mogu očekivati. Prema tome, JPP bi trebali biti zasnovani na pokazateljima performansi ili učinka i refinansirani državnim novcem.
4. Željezničke investicije utječu na cijelu mrežu, tako da bi cijene i upravljanje specifičnim za projekt mogle smanjiti mrežnu povezanost. Ovo može generirati antagonizme između projektnih i menadžera željezničke infrastrukture, imajući u vidu odgovornost menadžera infrastrukture za kompletnu željezničku mrežu. Mnogi menadžeri infrastrukture su potpisali ugovore tipa privatnog sektora i tvrde da integrišu privatne tržišne funkcije finansiranja tako da ne bi bilo dovoljno povećanja efikasnosti putem JPP-a, kako bi prevazišli viši trošak nabavki kapitala i veće transakcione troškove.
5. Činjenica da je javni utjecaj na sektor javnog željezničkog prijevoza veći nego na cestovnim ili aerodromskim investicijama značajno otežava izgradnju jasnog i pouzdanog poslovnog okvira za privatne investitore.

## 4. MOGUĆNOSTI ZA PRIMENJIVANJE MODELA JPP U SEKTORU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE BOSNE I HERCEGOVINE

Iako su posljednjih godina zabilježena značajna ulaganja u rekonstrukciju bosanskohercegovačke željezničke infrastrukture, sa znatno višim godišnjim prosjekom po kilometru pruge u poređenju sa drugim mrežama Zapadnog Balkana, još uvijek nije dovoljno da spriječi daljnje pogoršanje kapaciteta

<sup>7</sup> DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT D: BUDGETARY AFFAIRS The Results and Efficiency of Railway Infrastructure Financing within the EU STUDY, 30/09/2015

<sup>8</sup> U takvim slučajevima instrumenti kao što je LGTT (*The Loan Guarantee Instrument for TEN-T Projects*) pomažu u prevazilaženju finansijskih poteškoća u početnoj fazi, uz pretpostavku da će tok prihoda biti dovoljan u narednim periodima.



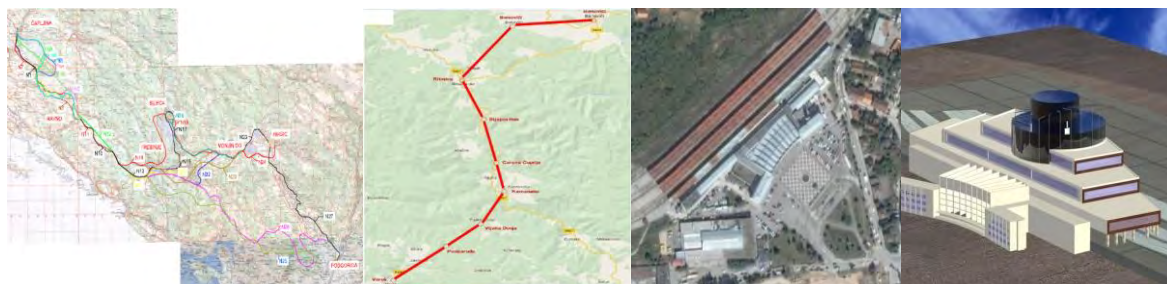
željezničke infrastrukture i da ih dovede do potpune funkcionalnosti. Održivo finansiranje željezničke infrastrukture u Bosni i Hercegovini je prvenstveno pitanje njegovog budućeg razvoja.

Do sada, Bosna i Hercegovina nema implementirane JPP modele u projektima razvoja željezničke infrastrukture. U cilju implementacije JPP modela u željezničkoj infrastrukturi Bosne i Hercegovine na odgovarajući način uzimajući u obzir identifikaciju, alokaciju i eliminaciju mogućih rizika, treba definisati nekoliko osnovnih predušlova na državnom nivou: razvojna politika koja uključuje JPP kao potrebni segment razvoja, metod i intenzitet promovisati JPP modele, pravni okvir, poslovni okvir i infrastrukturne sektore u kojima se primjenjuje ovaj model.

Harmoniziran zakonski okvir o JPP u Bosni i Hercegovini<sup>9</sup> trebalo bi da reguliše uslove i način izrade, predlaganja i odobravanja JPP-a i odredi subjekte nadležne ili ovlaštene za prijedloge i realizaciju projekata JPP infrastrukture željezničke infrastrukture, s jasnim pravima i obavezama javnih i privatnih partnera, i sadržaj ugovora o JPP sa ili bez elemenata i koncesija. Stvaranje transparentnog, nediskriminatornog i jasnog pravnog okvira u cilju podsticanja stranih ulaganja i pravne zaštite prava učesnika u postupcima javnih ugovora imaju za cilj smanjenje ili eliminisanje rizika koji su inherentni modelima JPP-a za finansiranje projekata željezničke infrastrukture.

Projektni portfolio u funkciji proširenja i modernizacije željezničke mreže (Slika 3.) mogu imati veliki potencijal za implementaciju JPP modela (BOT, DBFO):

1. Željeznička pruga Čapljina-Trebinje-BiH-Nikšić (Crna Gora), u dužini od 230,4 km na jugu koja bi povezala BiH sa Lukom Bar.
2. Željeznička pruga Vareš-Banovići s ukupnom dužinom od oko 50 km na sjeveru, bi povezala industrijski region Tuzla s lukom Ploče. Skraćivanjem udaljenosti Sarajevo-Beograd privući će dodatne saobraćajne tokove na Koridor Vc i podstaknuti regionalnu saradnju.



Slika 9. Predložene alternative trase željezničke pruge Čapljina-Trebinje-Nikšić i trase pruge Vareš-Banovići i projekt savremene željezničke stanice u Sarajevu  
Izvor: (EA SEA WAY, 2016) (ŽFBH, 2008) i autori

3. Modernizacija glavne željezničke stanice u Sarajevu kao čvorišta savremenog poslovnog centra, mogao bi biti odličan izvor za uključivanje privatnog sektora u željezničke objekte investicije koje implementiraju ROT model javno-privatnog partnerstva.

## ZAKLJUČAK

*Javno-privatno partnerstvo (JPP) danas predstavlja osnovnu platformu za finansiranje transportne infrastrukture u mnogim razvijenim dijelovima svijeta. Razvijeni dio svijeta je, naime, uočio da JPP predstavlja jedini način za izlazak iz začaranog kruga, kada je u pitanju nedovoljno finansiranje željezničke transportne infrastrukture.*

*Da bi se omogućilo održivo finansiranje i menadžment željezničke infrastrukture i time valorizirale njene vrijednosti, privatno-javno partnerstvo (JPP) treba da omogućiti:*

1. *Bolji menadžment tranzicije sa javnog na privatnu željezničku infrastrukturu; Tranzicija na privatno upravljanje i finansiranje željezničke transportne infrastrukture zahtijeva rješavanje mnogih spornih pitanja, uključujući politički i regulatorni okvir, šeme subvencioniranja i mehanizme prilagođavanja*

<sup>9</sup> Područje JPP-a je regulirano setom zakona na različitim nivoima: Zakon o koncesijama Bosne i Hercegovine (2002); Zakon o koncesijama Federacije BiH (2002); Zakon o koncesijama Republike Srpske (2013); Zakon o javno-privatnom partnerstvu u Republici Srpskoj (2009); Kantonalni Zakoni o JPP



tarifa. Ali, u mnogim slučajevima najveći izazov ostaje kako dostići i upravljati tarifama koje uspijevaju pokriti troškove, koji su, uglavnom subvencionirani, i gdje je investicijski kapital dugoročno odgođen pod upravom javnog sektora.

2. Bolju podjelu rizika u partnerstvu; Vlade, ponuđači i investitori se suočavaju sa kompleksnom pravnom i regulatornom strukturom i često nose teške političke, finansijske i komercijalne rizike. U proteklim dekadama, iskustvo je pokazalo koliko je transportna infrastruktura senzibilna na cjelokupne ekonomske odnose. To, svakako, vodi povećanim političkim rizicima i inicijativama za vlade i sponzore da revidiraju postojeće ugovore. Gledajući unaprijed, osnovno pitanje je razvijanje projektnih struktura (modela finansiranja projekata) koje uzimaju u obzir ove ekstremne događaje i pokušavaju da ublaže njihove posljedice. Ovo će, zasigurno, sve više favorizirati upotrebu mješovitih modela koji uključuju i javno i privatno finansiranje.
3. Razvoj dugoročnih lokalnih tržišta kapitala; Uloga finansijskih institucija, multilateralne razvojne banke i strane kreditne agencije su presudne u razvoju JPP/BOT transportnih projekata, na način da se kompenziraju nedostaci na lokalnim finansijskim tržištima.
4. Bolji garantni mehanizmi; Garancije u vezi sa političkim rizikom su značajan alat za olakšanje finansiranja projekata željezničke transportne infrastrukture. Potrebni su i precizniji i specifičniji garantni mehanizmi. Garancije domaćih zemalja više ne smatraju kredibilnim na finansijskom tržištu, već se traži dodatna podrška. Multilateralne finansijske institucije mogu imati glavnu ulogu u podršci donošenja vladinih garancija za projekte.

#### LITERATURA:

1. <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership>
2. Strang K. Public-Private Partnership for Railway Infrastructure – the first European experiences: SCI Verkehr GmbH, Hardefuststrasse 11-13, DE-50677 Cologne, [www.sci.de](http://www.sci.de)
3. A Guidebook on Public-Private Partnership in Infrastructure: Economic and social Commission for Asia and the Pacific, United Nations; 2011.
4. Byungwoo G. A Study On The Optimal PPP Model For Transport: The Case of Road and Railway in South Korea University of Southampton Faculty of Engineering and the Environment, School of Civil Engineering and the Environment, Thesis for the degree of Doctor of Philosophy, April; 2013.
5. Li K. A Brief Introduction to China's PPP Application in Transport and Logistics Sectors; CIECC Research, <https://www.unece.org>
6. <https://ppi.worldbank.org/>
7. Guivarc G. Public Private Partnership Schemes and Railways. Financing PPP Projects for the Railways Network in France, Geneva; 2012.
8. Christie E. Public Private Partnerships, *A Railway Sector Perspective: CER UNECE Conference on PPP Schemes and Railway Financing, Geneva*; 2012.
9. Risk Analysis & Risk Management in PPP projects, Assessment Report, Twinning Project CZ/2005/IB/FI/04, Implementation of Public Private Partnerships (PPP) policy in the Czech Republic, EC; 2007.
10. EA SEA WAY Project- Elaboration about Strategic Guidelines for BiH integration into Adriatic-Ionian transport flows, Project Expertise: Faculty of Traffic and Communications University of Sarajevo: Sarajevo; 2016.
11. Better Regulation of Public-Private Partnerships for Transport Infrastructure. Discussion Paper 2013, 06 Stephen Perkins Joint OECD/ITF Transport Research Centre, International Transport Forum, Paris, France
12. [JP Željeznice Federacije Bosne i Hercegovine, Idejni projekat modernizacije Željezničke stanice Sarajevo]: Sarajevo; 2008.
13. Law on Railway Infrastructure Financing and Co-financing of passenger and combined transport (2003) Official Gazette of the Federation of BiH ", No. 57/03 (21.11.2003.)
14. Law on Concessions FBiH (2002) "Official Gazette of the Federation of BiH" No. 40/02 (21.08.2002.)
15. Law on Concessions BiH (2002) "Official Gazette of BiH" No. 32/02, No. 56/04
16. Law on Public-private partnership and concessions ("Official Gazette of RS", no. 88/2011, 15/2016 and 104/2016)
17. Bajrambašić I, [Dostignuća u finansiranju infrastrukture]: Sarajevo; 2003.
18. DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT D: BUDGETARY AFFAIRS The Results and Efficiency of Railway Infrastructure Financing within the EU STUDY, 30/09/2015
19. Branković N. Ferizović A. Salketić S. Assessment of public private partnership in railway infrastructure projects as a new development model, ZIRP 2017: International Conference on traffic development, logistics & sustainable transport, Opatija, 2017.
20. Ferizović A. Javno-privatno partnerstvo (*public-private partnership*) u funkciji optimalnog finansiranja i menadžmenta transportne infrastrukture, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Sarajevo, 2003.
21. Vickerman R. Private financing of Transport Infrastructure: Some UK Experience, Center for European Regional and Transport Economics, The University of Kent at Canterbury, UK, 2002.
22. Financing Schemes of Transport Infrastructure, UN-Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, Juni 2003.
23. Božić V., Novaković S. Ekonomija Saobraćaja, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Beograd, 1999.



**MJESTO INFRASTRUKTURE U VALORIZACIJI UTJECAJA ASPEKATA POTRAŽNJE I PONUDE NA MOBILNOST  
PUTNIKA U GRADSKIM SREDINAMA**  
PLACE OF INFRASTRUCTURE IN VALORIZATION OF THE IMPACT ASPECTS OF DEMAND AND MOBILITY  
OF PASSENGERS TO THE CITY CENTERS

**Mustafa Mehanović\*, Nermin Palić\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*

**UDK** 656.025.2:625.712

**SAŽETAK:** *Infrastruktura u saobraćaju zauzima posebno mjesto u planiranju investicija svakog grada, a najčešće opravdanje se traži u povećanju mobilnosti stanovništva. Ulaganje u saobraćajnu infrastrukturu neophodno je uskladiti sa planiranjem održive urbane mobilnosti, a ključni elementi su praćenje i vrednovanje, koji se istovremeno mogu iskoristiti kao alat za upravljanje pojedinim mjerama i paketima mjera, te cjelokupnim procesom planiranja mobilnosti putnika u gradskim sredinama. U radu je predstavljen postupak vrednovanja kojim se od više predloženih rješenja odabire najpovoljnije u odnosu na postavljene ciljeve, kriterijume kao i efekte i uložena sredstva, sa osvrtom na efekte ulaganja u infrastrukturu.*

**KLJUČNE RIJEČI:** *Saobraćajna infrastruktura, mobilnost, vrednovanje, matrica rasta, model.*

**ABSTRACT:** *The traffic infrastructure has a special place in the investment planning of each city, and the most common justification is sought in increasing the mobility of its population. Investments in transport infrastructure need to be aligned with the planning of sustainable urban mobility. Key elements are monitoring and evaluation, which can also be used as a tool for managing specific measures or package of measures, as well as the overall planning process of passenger mobility in urban areas. The paper presents a procedure for evaluating which of the most proposed solutions of choice is the most favorable in relation to the set goals, criteria as well as the effects and the funds invested, with an overview of the effects of investment in infrastructure.*

**KEYWORDS:** *Traffic infrastructure, mobility, evaluation, growth matrix, model.*

## **UVOD**

Procesi planiranja urbane mobilnosti danas su neophodni ukoliko želimo da ponuda usluge prijevoza putnika zadovolji potrebe stanovnika urbanih/suburbanih područja. Pod tim se podrazumjeva omogućavanje socijalne jednakosti, pristupačnost urbanog područja, ekonomski primjerena cijena prijevoza, te omogućavanje podnošljivog života i razvoja urbane sredine ograničavanjem produkcije negativnih aspekata transportnog sistema (zagušenja, zagađenja, buke, smanjenja stepena sigurnosti u saobraćaju i dr.). Na ovaj način nastoji se stvoriti idealan sklad svih aspekata ponude i potražnje kako bi se ostvarila urbana mobilnost svih korisnika usluge gradskog prijevoza.

Veoma važan aspekt urbane mobilnosti je saobraćajna infrastruktura. Postojeću infrastrukturu za sve vrste prijevoza potrebno je na najefikasniji način iskoristiti i omogućiti poboljšanja na utvrđenim „kritičnim tačkama“. Stoga, ulaganje u infrastrukturu neophodno je uskladiti sa planiranjem održive urbane mobilnosti, a ključni elementi su praćenje i vrednovanje, koji se istovremeno mogu iskoristiti kao alat za upravljanje pojedinim mjerama i paketima mjera, te cjelokupnim procesom planiranja mobilnosti putnika u gradskim sredinama.

## **1. ODNOS POTRAŽNJE I PONUDE U GRADSKOJ MOBILNOSTI**

Potražnja za promjenom mjesta u gradskoj mobilnosti podrazumjeva ukupne zahtjeve za uslugom kretanja koju korisnici usluga žele ostvariti uz određenu cijenu i u određenom vremenskom razdoblju sa omogućenom dostupnošću na cijeloj teritoriji uz kontinuiran/nadovezujući prijevoz. Potražnja za kretanjem se javlja na mjestima stanovanja i stalnog boravka, ili na mjestima dodirnih tačaka međugradskog/međunarodnog i gradskog prijevoza koji su udaljeni vremenski i prostorno od mjesta

\* Prof. dr. sc. Mustafa Mehanović, dipl. inž. saob., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* MA Nermin Palić, dipl. inž. saob. i kom.

\* Primitljeno / Received: 09. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 13. 06. 2018.



dnevni aktivnosti (posao, kupovina, škola, bolnica, rekreacija, turističke atrakcije i dr.). Pod saobraćajnom ponudom se podrazumjeva ponuda kapaciteta i mogućnosti kretanja pješaka i raznih saobraćajnih sredstava u putničkom saobraćaju i sva pomoćna sredstva potrebna za sprovođenje procesa prijevoza.

Prilikom pisanja ovog rada izvršeno je istraživanje ponude i potražnje za područje grada Sarajeva. Radi lakšeg sprovođenja istraživanja, područje (u daljnjem tekstu Sarajevo) je podijeljeno na 6 zona koje su definisane kao skupovi službenih administrativnih područja (općina), a to su: Ilidža (Zona 1), Novi Grad (Zona 2), Novo Sarajevo (Zona 3), Centar Sarajevo (Zona 4), Stari Grad (Zona 5) i Vogošća (Zona 6). Za centralni dio uzete su općine: Novo Sarajevo (Zona 3), Centar Sarajevo (Zona 4) i Stari Grad (Zona 5), dok općine: Ilidža (Zona 1), Novi Grad (Zona 2), i Vogošća (Zona 6) možemo kategorisati kao periferne dijelove grada. U sklopu potražnje izvršena je analiza potražnje za nemotorizovanim, motorizovanim i integrisanim/multimodalnim uslugama, kao i analiza faktora koji utječu na prijevoznu potražnju. Prilikom istraživanja ponude usluga u odnosu na mobilnost izvršena je analiza vrsta i karakteristika ponude sistema prijevoza, mreža linija za sve vidove prijevoza, statičkih i dinamičkih elemenata linije JGP-a, aspekata integrisane usluge i tarifa i cijena prijevoza.

U ovom radu posebna pažnja se posvetila analizi infrastrukturne mreže u odnosu na mobilnost putnika. Kvalitetna saobraćajna infrastruktura čini osnovu saobraćajne ponude u postizanju što bolje gradske mobilnosti putnika. Kvalitet saobraćajne ponude okarakterisan je dužinom i gustom mreže saobraćajnica. Dužina saobraćajnica se vodi kao pokazatelj povezanosti dva kraja putovanja dok gustina mreže treba da omogući pokrivenost cjelokupnog urbanog i ruralnog području grada, kako bi se dobio zadovoljavajući koeficijent kretanja građana. Pored dužine i gustine, potrebno je istaći i prilagođenost infrastrukture za različite modove prijevoza i za sve tipove korisnike.

## 2. ANALIZA INFRASTRUKTURNE MREŽE

Ocjenu kvalitete infrastrukturne mreže određenog grada vrši se putem odabranih izmjeritelja koji su mjerodavni za konkretnu analizu, a to su: gustina mreže  $\sigma$ , linijski koeficijent  $K_l$ , koeficijent direktnosti  $K_d$ , koeficijent prilagođenosti  $K_p$ , koeficijent iskrivljenosti linije putovanja  $\gamma_r$  i intenzitet usluge mreže  $i_u$ .

Kvalitet opsluženosti grada povećava se ukoliko je veća gustina mreže, tj. ukoliko je broj  $km$  mreže po  $m^2$  gradske površine veći. Približno je da za centralne dijelove grada gustina mreže bude 3-6 ( $km/km^2$ ), a izvan centralnih dijelova grada oko 1,5-3 ( $km/km^2$ ). U nastavku rada je urađena analiza infrastrukturne mreže u Sarajevu.

Sarajevo posjeduje kombinovani sistem uličnih mreža. Kod ovog sistema nema šabloniziranja ulica, već su ulice postavljene prema funkcionalnim zahtjevima stanovništva. Dužina mreže saobraćajne infrastrukture na području Sarajeva iznosi 793 km, a kako je raspoređena, prikazano je u tabeli 1.

Tabela 1. Saobraćajna infrastruktura u Sarajevu po zonama istraživanja

ZONA	Površina zone u $km^2$	Saobraćajna infrastruktura u km				
		Željezničke pruge	Magistralni putevi	Regionalni putevi	Ukupno magistralni i regionalni	Lokalni putevi
Ilidža (Zona 1)	143	8	20	18	38	253
Novi Grad (Zona 2)	47	15	14	0	14	123
Novo Sarajevo (Zona 3)	10	3	3	14	17	39
Centar Sarajevo (Zona 4)	33	0	7	0	7	88
Stari Grad (Zona 5)	51/11,7 <sup>10</sup>	0	10	22	32	18
Vogošća (Zona 6)	72	14	23	6	29	95
<b>SARAJEVO</b>	<b>356</b>	<b>40</b>	<b>77</b>	<b>60</b>	<b>137</b>	<b>616</b>

Izvor: Federalni zavod za programiranje razvoja, Socioekonomski pokazatelji po općinama u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2015. godini, 2016., str. 64.

<sup>10</sup>Općina Stari Grad: Strategija razvoja Općine Stari Grad, 2002., str. 22 i 23 (Urbanistički planom Grada "pokriveno" je samo 11,7 km kvadratnih Općine Stari Grad ili 22,7% od njene ukupne površine.)



Širina saobraćajnih traka u Sarajevu iznosi 3-3,5 m. Glavna gradska arterija (Ilidža – Bašćaršija) u jednoj kolovoznoj traci ima 3 saobraćajne trake (u jednom smjeru), a 4 ili 5 traka u slučaju isključivanja sa glavne arterije. Na dionici od Skenderije do Bašćaršije broj traka varira od 2-3, gdje se uvijek jedna koristi za šinski sistem prijevoza, što utječe na smanjenje protočnosti i pogoršanje nivoa usluge prijevoza.

Ukoliko izuzmemo autobuske, minibuske i trolejbuske linije (jer se kreću po mreži saobraćajnica koju koriste i osobna/komercijalna prijevozna sredstva), ukupna dužina izdvojene infrastrukture u JGP-u iznosi 107,1 km (90,8 km – A 44 km, B 46,8 km tramvajska<sup>11</sup>, 14 km biciklistička<sup>12</sup>, 0,14 km kosi lift<sup>13</sup> i 2,16 km kosa dužina žičare<sup>14</sup>).

**Gustina mreže** za centralne dijelove grada (Novo Sarajevo, Centar Sarajevo i Stari Grad-urbani dio)  $\sigma = \frac{\sum L_n}{P}$  iznosi 3,68 (km/km<sup>2</sup>),<sup>15</sup> što prema standardima zadovoljava minimalne kriterije pokrivenosti urbanog područja grada. Izvan centralnih dijelova grada (Ilidža, Novi Grad, Vogošća) gustina mreže iznosi 1,02 (km/km<sup>2</sup>), pri čemu nije ispunjen minimum pokrivenosti tih dijelova.

Dozvoljena **brzina kretanja** na glavnoj gradskoj arteriji je 60 km/h. U toku vršnog opterećenja na istoj toj dionici prosječna brzina kretanja varira od 20 km/h do 30 km/h, pri čemu se vrijeme vožnje u odnosu na normalno opterećenje saobraćajnica skoro trostruko produžava i nivo usluge postaje F. Ovim se dodatno potvrđuje nedostatak postojeće infrastrukture, što opravdava projekte izgradnje longitudinala (sjeverna i južna), transverzale (IX – Alipašino, VI – Otoka, II – Pofalići, I – Zemaljski muzej) i gradskog autoputa, koji trebaju da rasterete glavnu gradsku magistralu, ali i omoguće pokrivanje veće površine grada. Potrebno je dodatno uložiti napora i na favoriziranju usluga javnog gradskog prijevoza optimizacijom infrastrukturnih i suprastrukturnih elemenata, što bi doprinijelo povećanju kvalitete mobilnosti građana.

### 3. VREDNOVANJE ELEMENATA U PLANIRANJU MOBILNOSTI PUTNIKA U GRADSKIM SREDINAMA

Vrednovanje je postupak kojim se od više predloženih rješenja odabira najpovoljnije u odnosu na postavljene ciljeve, kriterijume kao i efekte i uložena sredstva. Prilikom izbora najbolje metode koristit ćemo se primjerima dobre prakse. Prema istraživanjima koje je 2016. godine proveo Zavod za gradski promet iz Zagreba, metode koje se koriste za vrednovanje mjera urbane mobilnosti su: metoda troškovne učinkovitosti, cost-benefit metoda i višekriterijska analiza. Od svih pobrojanih metoda najpopularnija je višekriterijska analiza.

#### 3.1. Izbor modela

Višekriterijska analiza podrazumijeva izbor jedne varijante, od više ponuđenih u odnosu na više kriterijuma istovremeno. Višekriterijska analiza se sastoji iz sljedećih koraka:

1. Ustvrditi vrijednosti svake varijante po svakom kriteriju;
2. Odrediti relativne težine kriterija;
3. Ustvrditi konačan ili parcijalan rang varijanti.

Na tim koracima se zasniva i **model matrice rasta**<sup>16</sup> koji je odabran za valorizaciju. Nastojat ćemo na osnovu procijenjenih vrijednosti koeficijenata elemenata modela odrediti učešće posmatranih elemenata u razvoju urbane mobilnosti putnika i istaći važnost infrastrukture kao jednog od elemenata u povezivanju svih vidova kretanja (individualna vozila, javni prijevoz, taksi, bicikli, pješaćenje, žičara i dr.). Razlozi uvođenja matrice rasta su višestruki zbog nemogućnosti da se preko direktnih stopa rasta iskažu međusobni odnosi rasta elemenata. Na osnovu direktnih stopa rasta ne može se uvijek precizno dokazati koji se od elemenata brže razvija u apsolutnom i relativnom smislu, obzirom na različite početne vrijednosti. Stoga je bilo potrebno da se osim direktnih, uvedu i indirektni stopa rasta, preko kojih se mogu posmatrati složeniji odnosi između elemenata, odnosno preko kojih se preciznije mogu ustvrditi

<sup>11</sup>Komisija za izradu prijedloga mreže linija javnog prijevoza putnika u Kantonu Sarajevo, Mreža linija javnog prijevoza putnika u Kantonu Sarajevo, Ministarstvo saobraćaja Kantona Sarajevo, 2014. godine, str. 6

<sup>12</sup>Gradska uprava Grad Sarajevo, Informacija o izgradnji biciklističke staze na potezu Nedžarići – Skenderija, Sarajevo 2017.

<sup>13</sup>Komisija za izradu prijedloga mreže linija javnog prijevoza putnika u Kantonu Sarajevo, Mreža linija javnog prijevoza putnika u Kantonu Sarajevo, Ministarstvo saobraćaja Kantona Sarajevo, 2014. godine, str. 6

<sup>14</sup>CETEO: Zahtjev za izdavanje okolinske dozvole za trebevičku žičaru, Grad Sarajevo, Sarajevo, 2017.

<sup>15</sup>Mehanović, M.: Planiranje ponude usluga u gradskom prometu usluga, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2011. godine, str. 308.

<sup>16</sup>Stojanović, D.: Matematičke metode u ekonomiji, dodatak: Matrice rasta, sedmo izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Savremena administracija, Beograd, 1988.



apsolutne i relativne brzine rasta kao i odnosi između samih elemenata mobilnosti. Dakle, matrica omogućava da se svi odnosi unutar sistema mobilnosti putnika u gradskim sredinama istovremeno obuhvate.

### 3.2. Definisanje kriterija (elemenata) za vrednovanje

Cilj mobilnosti u gradovima je stvaranje održivog transportnog sistema u gradovima pomoću: osiguravanja dostupnosti poslova i usluga svima, poboljšanja sigurnosti i zaštite, smanjenja zagađenja emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije, povećanja učinkovitosti i ekonomičnosti u transportu osoba, povećanja atraktivnosti i kvalitete gradskog okoliša.

Povodom toga, a u skladu sa iskustvima opservatorija iz područja održive urbane mobilnosti u Europi (Eltis<sup>17</sup>) i planovima održive mobilnosti u gradovima (SUMP<sup>18</sup>), definisat ćemo određene kriterije (elemente) modela urbane mobilnosti, a koji se oslanjaju na potražnju i ponudu: **infrastruktura, suprastruktura, putnički tokovi, brzina i vrijeme putovanja, bezbjednost saobraćaja, zakoni i pravilnici o pristupu gradovima, utjecaj na okolinu i organizacija rada (integracija usluga prijevoza).**

U model su uvrštene vrijednosti kojima se u 2016. godini vrednuju elementi modela na osnovu analize aktuelnog stanja (Direkcija za puteve Kantona Sarajevo, Federalni zavod za statistiku, Federalni zavod za programiranje razvoja, Zavod za planiranje Kantona Sarajevo, Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo, Ministarstvo saobraćaja Kantona Sarajevo i dr.), te njihove prognozirane vrijednosti za 2021. i 2026. godinu i to na osnovu postojećih strateških planova (Strategija sigurnosti saobraćaja za Kanton Sarajevo, Transportne strategije Federacije Bosne i Hercegovine, Strategija razvoja Grada Sarajeva 2012.-2020.), regulacionih, prostornih i urbanističkih planova za Kanton Sarajevo, planova poslovanja provajdera usluga gradskog i međugradskog/međunarodnog prijevoza koji operiraju na/ka području Sarajeva, studija izvodljivosti (izgradnja žičare) i koncepta planova održive gradske mobilnosti Evropske Komisije (COM(2013)).

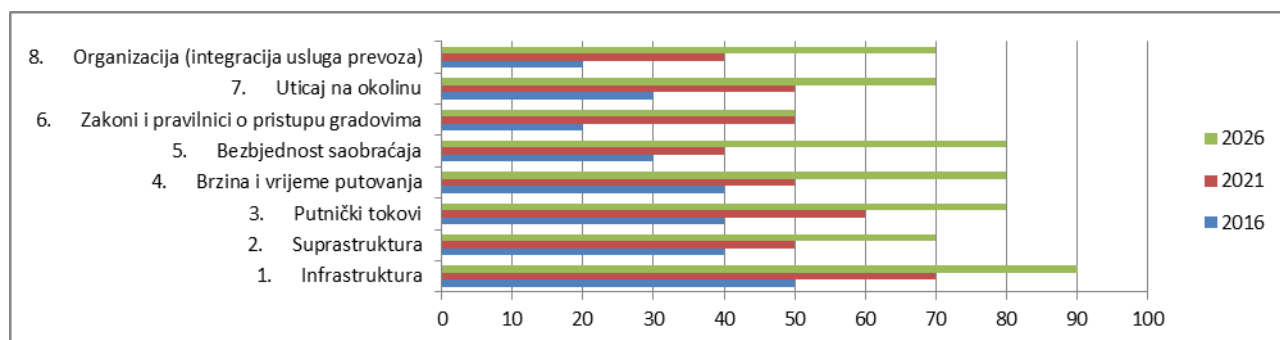
Tabela 2. Vrijednosti elemenata urbane mobilnosti

ELEMENTI MOBILNOSTI PUTNIKA U GRADSKIM SREDINAMA	Input $y_{it}$			Prirast
	2016.	2021.	2026.	$\Delta y_{i,2026}$
1. Infrastruktura	50	70	90	40
2. Suprastruktura	40	50	70	30
3. Putnički tokovi	40	60	80	40
4. Brzina i vrijeme putovanja	40	50	80	40
5. Bezbjednost saobraćaja	30	40	80	50
6. Zakoni i pravilnici o pristupu gradovima	20	50	50	30
7. Uticaj na okolinu	30	50	70	40
8. Organizacija (integracija usluga prevoza)	20	40	70	50

Izvor: Izradili autori.

U nastavku je dat grafički prikaz pojedinih elemenata modela mobilnosti putnika u gradskim sredinama.

Grafik 1. Prikaz elemenata modela mobilnosti putnika u gradskim sredinama



Izvor: Tabela 2.

<sup>17</sup><http://www.eltis.org/hr/content/o-eltisu>

<sup>18</sup>[http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx\\_rupprecht/SUMP\\_Brochure\\_HR\\_web.pdf](http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/SUMP_Brochure_HR_web.pdf)



Kada pogledamo tabelu 2, vektor rasta multimodalnosti je interpretiran vanjskim vektorom  $\Delta y_{i,2026}$ . Proizvod vanjskog vektora  $\Delta y_{i,2026}$  i recipročnih vrijednosti prognoziranih za 2026. godinu  $1/y_{2026}$ , određuje matricu rasta urbane mobilnosti putnika u gradovima u odnosu na trenutno stanje.

### 3.3. Rezultati vrednovanja

Nakon provođenja procedure modela matrice rasta, dobivamo stope rasta modela na posmatranom području (tabela 3). Elementi modela su u pravilu međusobno zavisni i njihova kretanja treba posmatrati simulativno preko direktnih i indirektnih stopa rasta. Karakteristika matrice rasta je u tome što se pomoću nje izražavaju odnosi različitih elemenata preko odgovarajućih redova i kolona u kojima se prikazuju upravo sinergijski učinci modela. Svaki red odnosno kolona matrice rasta izražava odnos jednog elementa prema ostalim elementima, obuhvatajući parametre (outpute) koji iskazuju direktne stope rasta, odnosno pojedinačne učinke modela.

Tabela 3. Matrica – stope rasta modela mobilnosti putnika u gradskim sredinama

	Infrastruktura	Suprastruktura	Putnički tokovi	Brzina i vrijeme putovanja	Bezbjednost saobraćaja	Zakoni i pravilnici o pristupu gradovima	Uticaj na okolinu	Organizacija (integracija usluga prevoza)
Infrastruktura	44%	57%	50%	50%	50%	80%	57%	57%
Suprastruktura	33%	43%	38%	38%	38%	60%	43%	43%
Putnički tokovi	44%	57%	50%	50%	50%	80%	57%	57%
Brzina i vrijeme putovanja	44%	57%	50%	50%	50%	80%	57%	57%
Bezbjednost saobraćaja	56%	71%	63%	63%	63%	100%	71%	71%
Zakoni i pravilnici o pristupu gradovima	22%	29%	25%	25%	25%	40%	29%	29%
Uticaj na okolinu	44%	57%	50%	50%	50%	80%	57%	57%
Organizacija (integracija usluga prevoza)	56%	71%	63%	63%	63%	100%	71%	71%

Izvor: Izradili autori.

Postavljenim modelom uveden je novi teorijski pristup koji obuhvata relativne promjene elemenata i povezuje elemente mobilnosti putnika u gradskim sredinama u cjeloviti dinamički sistem kretanja. Vrednovanjem tih elemenata dobivene su direktne stope za period 2016.-2026. godine (Grafikon 1.).

Grafik 1. Prikaz direktnih stopa rasta modela mobilnosti putnika u gradskim sredinama u 2026. godini (%)



Izvor: Tabela 3.

Gledajući grafik 1., direktna stopa rasta pokazuje da će infrastruktura u stvaranju bolje mobilnosti putnika u gradskim sredinama u razdoblju od 2016. do 2026. godine zabilježiti rast od 44%, koji je prvenstveno vezan za završetak izgradnje longitudinala, transverzale i gradskog autoputa u Sarajevu, ali i planirane biciklističke infrastrukture.

Uspoređujući infrastrukturu u odnosu na ostale elemente mobilnosti u periodu od 2016.-2026. godine, iz tabele 3. možemo uočiti stopu rasta od 57% u odnosu na suprastrukturu, utjecaj na okolinu i organizaciju (integracija usluga prijevoza). U poređenju s putničkim tokovima, brzinom i vremenom putovanja i bezbjednosti saobraćaja razvoj infrastrukture bi bio 50%, dok bi u odnosu na zakone i pravilnike o pristupu gradovima iznosio čak 80%.

Ako poredimo indirektnu stopu rasta ostalih elemenata modela u odnosu na izgradnju infrastrukture, možemo vidjeti da će suprastruktura imati stopu rasta od 33%, a putnički tokovi, brzina i vrijeme putovanja i smanjenje negativnih utjecaja na okolinu, stopu rasta od 44%. Stopa rasta bezbjednosti saobraćaja i organizacije (integracija usluga prijevoza) će imati stopu rasta od 56% u odnosu na infrastrukturu. Najmanju stopu rasta u odnosu na infrastrukturu će imati zakoni i pravilnici o pristupu gradovima.

## **ZAKLJUČAK**

*Planiranje saobraćajnog sistema se konstantno mijenja što je uzrokovano težnjom da se omogući kvalitetniji život i rad građana. Osnova da se zadovolje potrebe građana za mobilnošću jeste postojanje kvalitetne infrastrukture za sve tipove korisnika. Pod kvalitetnom infrastrukturom podrazumjeva se adekvatna dužina i gustina mreže saobraćajnica. Kako bi procijenili mjesto infrastrukture u stvaranju bolje mobilnosti putnika u gradskim sredinama sprovedena je valorizacija elemenata mobilnosti. Vodeći se planovima održive mobilnosti u gradovima (SUMP) i praksama opservatorija urbane mobilnosti ELTIS, definisani su kriteriji (elementi) za valorizaciju mobilnosti putnika u gradskoj sredini, a koji se oslanjaju na potražnju i ponudu: infrastruktura, suprastruktura, putnički tokovi, brzina i vrijeme putovanja, bezbjednost saobraćaja, zakoni i pravilnici o pristupu gradovima, utjecaj na okolinu i organizacija rada (integracija usluga prijevoza). Obzirom na sprovedeno istraživanje i analizu, te primjenom modela zasnovanog na matrici rasta, utvrđeno je koliko će porast ostvariti ti elementi u razdoblju od 2016. do 2026. godine. Ocijenjeni inputi za 2016. godinu relativno su niski jer preslikavaju aktuelno stanje navedenih elemenata, a kreću se u rasponu od 20% do 50%. Razlog niskih vrijednosti inputa je neadekvatno ulaganje u saobraćajnu infrastrukturu, zastarjela suprastruktura, ograničavanje i opadanje putničkih tokova javnim gradskim saobraćajem, male brzine (putnički automobili, gradski autobusi i trolejbusi) i duže vrijeme putovanja (u vršnom opterećenju i duga čekanja na mjestima presjedanja sa jednog na drugi vid prijevoza), veliki broj saobraćajnih nezgoda, nepostojanje i neprovođenje zakona o ograničavanju pristupa užem centru grada i veoma bazična integracija usluga prijevoza. U narednom periodu, u cilju postizanja evropskih standarda (COM(2013)) održive gradske mobilnosti i na osnovu postojećih strateških planova grada, te regulacionih, prostornih i urbanističkih planova za Kanton Sarajevo, planova poslovanja provajdera usluga gradskog i međugradskog/međunarodnog prijevoza koji operiraju na/ka području Sarajeva, stanje navedenih elemenata će se poboljšati. To je razlog zašto su sve vrijednosti u 2026. godini ocijenjene višim vrijednostima.*

*Nakon procesa vrednovanja, ustanovljeno je da se direktne stope rasta kreću od 40% do 71%. Za stvaranje bolje mobilnosti putnika u gradskim sredinama posebno je znatan rast organizacije (integracija usluga prijevoza) 71%, bezbjednosti saobraćaja 63% i utjecaja na okolinu 57%, što je i logično, jer zajedno sa infrastrukturom predstavljaju temelj kvalitetne i sigurne mobilnosti putnika. S druge strane, infrastruktura bilježi skoro jednak rast sa elementima koji su međusobno zavisni (suprastruktura, putnički tokovi, brzina i vrijeme putovanja) što pokazuje direktnu povezanost određenih aktivnosti u stvaranju bolje mobilnosti putnika (pokrivanjem područja adekvatnom infrastrukturnom mrežom i modernijim voznim parkom omogućit će porast saobraćajne povezanosti, putničkih tokova, brzine kretanja i skraćivanju vremena putovanja). Zakoni i pravilnici o pristupu gradovima imaju direktnu stopu rasta od 40%.*

*Izvršeno vrednovanje doprinosi potpunijem razumijevanju odnosa između elemenata i sagledavanju mjesta infrastrukture u težnji da se obezbijedi što veća mobilnost putnika u budućnosti. Model pokazuje da u budućnosti samo adekvatno izgrađen, optimalno struktuisan i organizovan sistem kretanja stanovnika u gradovima, koji se zasniva na sinergijskom djelovanju svih relevantnih elemenata ponude i potražnje, može utjecati na razvoj mobilnosti putnika u gradskim sredinama. Ono što ostaje ininteresantno da se*



*istraži jeste utjecaj ulaganja u infrastrukturu na ostale parametre koje smo analizirali u matrici rasta sa aspekta mobilnosti.*

**LITERATURA:**

1. Mehanović, Mustafa. „Planiranje ponude usluga u gradskom prometu usluga“, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2011.
2. Mehanović, Mustafa. „Planiranje u saobraćaju, prevozu i komunikacijama“, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2017.
3. Mehanović, Mustafa. "Ecological Aspects of Optimizing the Movement of Vehicles in Road Network." *SuvremeniPromet-Modern Traffic* 37.3-4 (2017).
4. Mehanovic, Mustafa, and Nermin Palic. "Modeling of Supply and Demand in City Public Transport of Passengers in Mostar." *SuvremeniPromet-Modern Traffic* 34.1-2 (2014).
5. Stojanović, D.: Matematičke metode u ekonomiji, dodatak: Matrice rasta, sedmo izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Savremena administracija, Beograd, 1988.
6. <http://www.eltis.org/hr/content/o-eltisu>
7. [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban\\_mobility/ump\\_hr](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/ump_hr)



**SAOBRAĆAJNA METROLOGIJA KLJUČ ZA OSIGURANJE TAČNOSTI I POUZDANOSTI OPREME U DRUMSKOM  
SAOBRAĆAJU**  
TRAFFIC METROLOGY, KEY FOR INSURANCE OF ACCURACY AND RELIABILITY OF EQUIPMENT IN ROAD  
TRAFFIC

**Mustafai Merita\*, Mustafai Elmir\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*  
UDK 006.91:656.1

**SAŽETAK:** U radu su predstavljeni osnovni problemi koji odgovaraju mjerenjima saobraćaja. Mjerni uređaji koji se koriste za praćenje brzine, crvenih svjetlosti i drugih fizičkih veličina koji moraju pokazati visoku pouzdanost kako bi se postigao kredibilitet. Policija godinama koristi suvremenu i dokazanu opremu za mjerenje brzine, čija se funkcija temelji na nizu različitih metroloških načela. Čak i kada su mjerni uređaji i procedure dobro projektovane i testirane, ostaje pitanje pouzdanosti izmjerenih brzina i sigurnosti njihovog pripisivanja određenim vozilima. Pogrešno mjerenje brzine može dovesti do toga da vozaču, nepravedno dodjeli novčanu kaznu ili čak obustavi vozačku dozvolu.

Zadatak Saobraćajne laboratorije za brzinu i opremu za nadzor cestovnog saobraćaja je da obezbjedi tačnost i pouzdanost cjelokupne upotrebne sposobnosti opreme koja se izdaje vlastima za službenu upotrebu. Ovo je jedini način da se osigura vjerodostojnost i tačnost mjerenja. Shodno tome, oprema za mjerenje brzine za praćenje saobraćaja mora zadovoljiti izuzetno visoke funkcionalne zahtjeve. Prije nego što se nova mjerna oprema može koristiti za službena mjerenja, mora se podvrgnuti striktnom, sistematskom testiranju. Ovo je da se ustvrdi da li je tip uređaja u skladu sa pravnim zahtjevima zemlje i da je pogodan za planiranu aplikaciju.

**KLJUČNE RIJEČI:** Metrologija, mjerna tehnika, sigurnost saobraćaja, mjerenje parametara saobraćaja.

**ABSTRACT:** The basic problems corresponding to the traffic measurements have been presented in the paper. Measuring devices used to monitor speed, red lights and other physical quantities must exhibit high dependability to achieve credibility. The police have for years been using state-of-the-art and proven speed measuring equipment, whose function is based on a range of different metrological principles. Even when the measuring apparatus and procedures have been very well designed and tested, there remains the question of the reliability of the speeds measured and the certainty of their attribution to specific vehicles. An erroneous speed measurement could lead to a driver being unjustly awarded a fine or even have his driving license suspended.

The task of the Traffic laboratory for speed and monitoring equipment for road traffic is to ensure the accuracy and reliability, for its entire serviceable life, of all equipment issued to the authorities for official use. This is the only way to ensure that measurements can be trusted and will be accepted by the public. Accordingly, speed measurement equipment for traffic monitoring must satisfy extremely high functional requirements. Before new measurement equipment may be used for official measurements, it must undergo strict, systematic testing. This is to determine whether the device type complies with country legal requirements and is suitable for the intended application.

**KEY WORDS:** Metrology, measurement techniques, road safety, Traffic parameters measurements.

## UVOD

Svake godine oko 1 milion ljudi umire kao rezultat saobraćajnih nesreća širom svijeta. "Ljudska katastrofa" je opis koji se često sastoji od stanja globalne bezbjednosti saobraćaja sa više od milion smrtnih slučajeva svake godine. Nekoliko sektora društva sarađuju na prenošenju znanja i prikupljanju dokaza zasnovanih na strategijama i kontramerama koje će ih poboljšati situacija na tržištu. U okviru Evropskog vijeća (EU), sve države članice se bave istim problemima u pogledu sigurnosti na putevima, prekomjerne brzine, pijenja i vožnje; neispunjavanja sigurnosnog pojasa, nedovoljna zaštita koju pružaju vozila, crne tačke nesreće, nepoštovanje vremena vožnje i odmora komercijalnim vozačima i loša vidljivost.

\* Mustafai Merita, MA - dipl. ing. saob., Biro za metrologiju - Ministarstvo za ekonomiju Skopje, Makedonija

\* Mustafai Elmir, MA - dipl. ing. saob., Općina Tetovo, Makedonija

\* Primitljeno / Received: 16. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 19. 06. 2018.



Metrologija igra glavnu ulogu u bezbjednosti na putevima. Doprinos metrologije se može posmatrati u različitim oblastima kao što su: bezbjednost vozila, policijske kontrole, detekcija konzumiranja alkohola i droga itd. Nauka o mjerenju, je dio tehničke zajednice u cjelini, pružajući alate kako bi se osigurala pouzdanost tehnologija koje se koriste. Onim korisnicima, ovi metrološki alati mogu biti ili relevantni ili irelevantni, ali za sigurnost života, napredak dat u metrologiji je prisutan svakodnevno i svuda u svijetu. Jednostavan primjer je nepravilan pritisak guma koji predstavlja veliki rizik za sigurnost: ovaj primjer predstavlja sistem mjerenja označen tehnologijom, gdje metrološka kontrola interveniše kroz tehničke postupke. Efikasno sprovođenje politika zahtjeva usaglašene pristupe i povjerenje je inherentan dio ovog procesa. U cilju metrologije, potisak znači sledljivost mjerenja prema SI (Međunarodni sistem jedinica) sa određenim nivoom pouzdanosti. Zbog toga što se mnoge odluke zasnivaju na testovima ili mjerenjima, pouzdanost instrumenata mora biti dokazana prije marketinga, moraju se ispuniti primjenjivi metrološki zahtjevi i ako se instrumenti koriste neko vrijeme, oni podleže testu ponovnog ispitivanja. Instrument će biti odbijen nakon što se dokaže da radi izvan svojih metroloških granica.

## 1. PРАВNA SIGURNOST

Prema obimu Direktive o mjernim instrumentima (MID), koja je obuhvaćena nacionalnim zakonodavstvom, regulisana je slobodna trgovina nekoliko vrsta mjernih instrumenata, odnosno procedura izgradnje i certifikacije. U okviru bezbjednosti na putevima i MID, instrumenti koji meru emisiju ispusnih gasova vozila bili su jedini pokriveni MID-om. Za ostale instrumente, uslovi odobravanja i verifikacije tipa za svaku komponentu sistema za sprovođenje zasnovani su na specifičnom nacionalnom zakonodavstvu. Posebnu pažnju treba posvetiti svim sistemima uključujući i softver, kako bi se osigurala integritet, autentičnost i privatnost podataka. Uzimajući u obzir specifične nacionalne operative uslove, države članice treba da poboljšaju mreže za podršku i usklađivanje vrste zahtjeva za testiranje.

Usaglašavanje propisa primjenjeno na metrološku kontrolu Međunarodne organizacije zakonske mjeriteljstva (OIML) koja ima važnu ulogu. Neke zemlje su razvile propise zasnovane na preporukama OIML-a, kao što je Makedonija, gdje je metrološka kontrola rada za neke instrumente obavezna i zahtev za Nacionalni putni kod.

Uloga metrologije je istaknuta i u nekim međunarodnim standardima i evropskim direktivama. Na primjer, Direktiva 92/55 / CEE naglašava mjerenje emisije motornih vozila uz tehničku podršku koju daju neke međunarodne reference, odnosno Standardi br. 11614: 1999 i 3930: 2004 (posljednja revizija) od Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO). Drugi primjeri mogu biti dati instrumentima koji su direktno povezani sa sigurnošću na putevima, kao što su tahografi (prema Direktivi 2006/22 / CE) i uređaji za ograničavanje brzine kroz Direktivu 2004/11 / CE, koji su obuhvaćeni makedonskim zakonodavstvom.

Tabela 1. Primjena preporuka OIML-a o sprovođenje bezbjednosti na putevima

OIML R	Aplikacija	Metrološka funkcija
23: Merači pritiska pneumatika za motorna vozila	Definišite metrološke karakteristike, na koje moraju odgovarati manometri namijenjeni za mjerenje pritiska u gumama kod motornih vozila.	Mjeriti direktno utjecaj mehaničkog prenosa i elastičnu deformaciju elementa senzora.
55: Brzinomeri, mehanički odometri i hronotahografi za motorna vozila	Definisati metrološke propise brzinometra, kilometra i hronotahografa.	Izmjerite konstantu $\kappa$ odometra ili hronotahografa, izmerite koeficijent $w$ vozila.
76-1 & 2: instrumenti za automatsko mjerenje	Procijeniti metrološke i tehničke karakteristike neautomatskih mernih instrumenata koji su predmet zvanične metrološke kontrole.	Izmjerite mase tijela pomoću djelovanja gravitacije na ovom tijelu, koristeći intervencije operatora.
91: Radarska oprema za mjerenje brzine vozila	Navesti uslove koje mikrotalasni Dopler radar mora zadovoljiti kada se rezultati mjerenja koriste u sudskim postupcima koji se primjenjuju na putevima.	Mjeriti ugao incidencije zraka.
99-1 & 2 & 3:	Provjerite i održavajte motorna vozila koja se	Izmjeriti volumensku frakciju jedne ili više sljedećih komponenti izduvnih

Instrumenti za mjerenje emisije izduvnih gasova	koriste sa motorima sa varničkom paljenjem.	gasova: CO, CO2, O2, HC (u smislu n-heksana).
126: Evidentni Analizatori Daha	Definisati zahtjeve performansi EBA-a i sredstva i metode korištene za njihovo testiranje.	Tačno mjerite i numerički prikazati koncentraciju mase alkohola osoba (vozača, radnika itd.) koji su možda konzumirati alkohol.
134-1 & 2: Automatski instrumenti za mjerenje cestovnih vozila u pokretu i mjerenje opterećenja osovine	Procijeniti metrološke i tehničke zahtjeve automatskog instrumenta za vaganje, koji imaju receptora opterećenja i preklopnike, koji određuju masu vozila osovinske opterećenje.	Izmjeriti mase vozila i osovinske opterećenja i ako je primjenljivo opterećenja osovinske grupe cestovnog vozila dok vozilo prelazi receptora opterećenja instrumenta za vaganje.

### 1.1. Tehnologija mjerenja u službi sigurnosti saobraćaja

Najčešći uzroci nesreća su vožnja pod utjecajem alkohola i vožnje pri prekomjernim ili nepravilnim brzinama. Mjere namijenjene za praćenje brzine služe kao protumjere. Specijalne provjere na kritičnim lokacijama mogu povećati sigurnost u saobraćaju. Vidljiva oprema za mjerenje saobraćaja takođe ima preventivni efekat. Cilj monitoringa je smiriti protok prometa i osigurati manje opasne situacije i na kraju manje saobraćajne nesreće.

### 1.2. Zahtjevi za opremu za mjerenje brzine

Veliki promet na putevima stvara velike izazove za praćenje brzine. Mehanizmi napravljeni u okviru službene provjere moraju biti konzistentni, pouzdani i precizni. Pogrešno mjerenje može dovesti do toga da vozač dobije neopravdanu kaznu ili čak nepravilno gubi licencu. Iz tog razloga, mjerni sistemi moraju ispravno raditi sve vreme, kao i da ih policija pravilno koristi. Ovo je jedini način da se obezbedi da se sigurnost može uvjeriti i da će biti prihvaćena od strane javnosti. Shodno tome, oprema za mjerenje brzine za praćenje saobraćaja mora zadovoljiti zahtjevne zahteve:

**Tačnost mjerenja:** Mjerenje u cestovnim prometu ne može se ponoviti. To mora biti tačno i pouzdano prvi put. Spoljni uticaji kao što su temperatura, vlažnost, elektromagnetske emisije iz sistema mobilne telefonije, visokonaponskih linija i radio ili TV predajnika ne smeju ometati funkcionisanje mjerne opreme.

**Sigurnost mjerenja poštujući atribut izmjerenih vrijednosti:** Rezultat mjerenja koji se stvara u cestovnim saobraćaju mora se pripisati 100% tačnosti mjerenom vozilu i njegovom vozaču čak i u velikom saobraćaju i u složenim situacijama.

**Stabilnost mjerenja:** Radna pouzdanost mjerne opreme mora biti osigurana tokom celog životnog veka opreme.

### 1.3. Sigurnosne margine

Razne zemlje prepoznaju ono što je poznato kao vlasništvo nad vlasnicima. To znači da se za tužbu mora evidentirati samo registarska tablica vozila u pitanju. Međutim, to nije adekvatna osnova po makedonskom zakonu. U Makedoniji vozač mora biti gonjen. Svako kršenje naznačene maksimalne brzine mora biti zabilježeno u Makedoniji na način da se izmjerena vrijednost može bez sumnje pripisati vozaču. Povrh svega, mora biti moguće rekonstruirati okolnosti nakon toga. Prema tome, moraju se koristiti dvije nezavisne tehnike merenja brzine, ili se kršenje evidentira u vezi sa mjerenjem, npr. koristeći sekvencu vremenskih štampe, za koje je precizno poznato rastojanje, ili video snimke.

Svako mjerenje ima unutrašnju neizvesnost merenja. Kada se procesuiranje prekršaja ubrzava, garantni margini, takođe poznati kao dodatak toleranciji, uključeni su u obračune. Ovim se obezbeđuje da se u svakom slučaju krivično goniti niža vrijednost od stvarne brzine putovanja. Laboratorija saobraćaja određuje tehničke uslove za mernu opremu. Biro za metrologiju je odgovorna za upotrebu merne opreme od strane policije i stoga i za margine sigurnosti koje se stvarno primjenjuju.

### Zadaci i aktivnosti Laboratorija za cestovni SAOBRAĆAJ (LCS)

Osoblje laboratorije za drumski saobraćaj treba da osiguraju da je mjerna oprema koja se koristi u službenim saobraćajnim pregledima tačna i pouzdana. Stručnjaci takođe testiraju novu mjernu opremu i tehnike mjerenja. Kao primjer smo uzeli laboratoriju za cestovni promet pri Federalniot institut za



Metrologija METAS Švicarske Konfederacije. Laboratorija posjeduje specijalizovanu, visoko-tehnološku mernu infrastrukturu za ovu svrhu.

#### 1.4. Test oprema i metode ispitivanja

Da bi bili u stanju da ispune svoje dužnosti, stručnjaci laboratorije za drumski saobraćaj su često obavezni da obavljaju temeljne studije i razviju metode ispitivanja novih mjernih tehnika. Teškoća ovde je da, za razliku od, recimo, stavke koja se meri na skali, saobraćaj u normalnom smislu nije dostupan u laboratoriji za mjerenja koja se mogu ponoviti po volji. Saobraćaj se stalno mijenja: Vozila i brzine variraju u zavisnosti od vremena dana i lokacije. Druga poteškoća je u tome što metode ispitivanja opreme za mjerenje brzine moraju takođe uzeti u obzir visoke vrijednosti za brzinu i ubrzanje koje uopće nisu dostupne tokom svakodnevnog saobraćaja.

Da bi se omogućilo testiranje mjernih uređaja na najrealniji način čak iu laboratorijskom okruženju, osoblje laboratorije za cestovni saobraćaj razvilo je složene tehnike simulacije. Ovo omogućava izbjegavanje detaljnih i skupih mjerenja u stvarnom cestovnog saobraćaju. Simulacije takođe imaju koristi od toga da se različita oprema i tipovi opreme mogu testirati pod ponovljivim, identičnim uslovima, što nije slučaj sa stvarnim situacijama u saobraćaju. Postavke testova korišćene za ove metode simulacije saobraćaja su razvijene interno, jer takvi sistemi nisu dostupni kao komercijalni proizvodi.

Još jedan razvoj u kući je računarski kontrolni sistem ispitivanja koji radi LCS na autoputu. Ovaj sistem omogućava testiranje mjernih uređaja u stvarnim uslovima. Vozila koja prolaze, podvrgnuta istovremenim merenjima, sa testiranim uređajem kao i višestrukom laserskom svetlosnom barijerom. Kroz direktno upoređivanje dve mjere, moguće je ocijeniti kvalitet mernog uređaja sa izuzetno visokom tačnošću.

#### 1.5. Ocenjivanje i odobrenje tipa

Jedan od glavnih poslova osoblja je izvršavanje evaluacija tipa. Pre nego što se nova merna oprema može koristiti za službena mjerenja, mora se podvrgnuti striktnom, sistematskom testiranju. Ovaj proces određuje da li je tip uređaja u skladu sa državnim zakonskim zahtevima i pogodan je za planiranu aplikaciju.

Glavni fokus testiranja, nalazi se na testu dinamičke kvalifikacije: Nova mjerna oprema se testira u svim mogućim kritičnim saobraćajnim situacijama. Konkretno, oprema se testira kako bi se utvrdila da generiše ispravne rezultate mjerenja čak iu gustom saobraćaju i pripisuje rezultate odgovarajućem vozilu. Takođe mora da funkcioniše potpuno bez problema, čak i u oblasti uticaja predajnih sistema ili železničkih mreža i kada je izložena visokim i niskim nivoima vlažnosti i temperaturama. Izvan određenih granica grešaka, nije dozvoljeno nit jedno pogrešno mjerenje. Ako oprema za mjerenje ispunjava sve kriterije testiranja, LCS izdaje certifikat o odobrenju. Ovaj certifikat označava da tip testiranog uređaja ispunjava sve zahtjeve i može se koristiti za službena mjerenja.

#### 1.6. Verifikacije

Pre nego što se uređaj za odobrenje tipa može koristiti za praćenje prometa, mora se podvrgnuti inicijalnoj verifikaciji. Ovo obezbjeđuje da svaka pojedinačna jedinica mjerne opreme vrši precizna mjerenja od samog početka. Da bi se garantovala stabilnost mjerenja tokom čitavog životnog veka, ovlašćene laboratorije za verifikaciju izvršavaju ponovnu provjeru u redovnim intervalima. Tokom verifikacije, uređaj se testira uz pomoć simulacionih tehnika opisanih gore pod najrealnijim uslovima korišćenja. LCS vodi evidenciju o svim uređajima za mjerenje brzine koji se koriste. Ovo osigurava da se samo zvanični uređaji koriste za službena mjerenja. Oprema za mjerenje brzine, je verificirana (ovjerena) od strane laboratorije za cestovni saobraćaj i specijalizovana laboratorija za verifikacije, tako da je moguće izvršiti sve potrebne verifikacije blagovremeno. Laboratorije za verifikaciju odobravaju i nadgledaju državne institute za metrologiju. Oni verifikuju mjernu opremu u skladu sa specifikacijama koje je institut metrologije razvio tokom evaluacije tipa za svaku vrstu mjerne opreme.

#### 1.7. Ostale aktivnosti

Zajedno sa drugim laboratorijama za verifikaciju, laboratorija za cestovni saobraćaj osigurava da su mjerni uređaji koji se koriste za određivanje naknade za teretna vozila (HVF) vezani za performanse ispravno podešeni. Laboratorija za cestovni saobraćaj takođe kalibrira sve vrste tahometara za industriju. Štaviše, on ispituje i provjerava tehnička ispitna sredstva koja koriste državni uredi za cestovni saobraćaj kao što su dinamometri šasije, GPS-podržani brzinometri i tahometri. Za proizvođače uređaja za mjerenje





saobraćaja, koji koriste inovativne tehnike merenja, laboratorija vrši specijalne testove. Na primjer, može obaviti sveobuhvatno testiranje tehnike merenja pomoću GPS-a koristeći simulacije u laboratoriji. Takvi testovi na putevima mogu se primjenjivati samo po vrlo visokim troškovima.

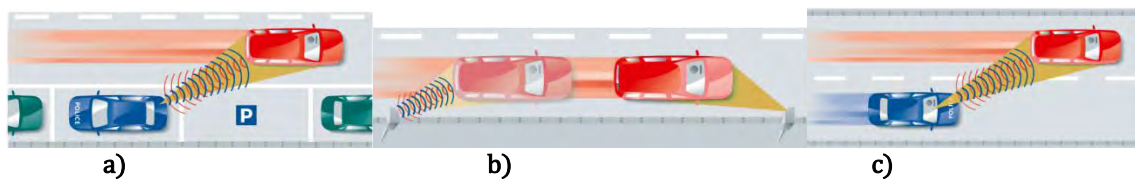
Sudovi često zahtijevaju ekspertske stavove o kršenju brzine ili nepoštovanju crvene svjetlo. Laboratorija za drumski saobraćaj potom pokušava da rekonstruiše okolnosti korišćenjem foto ili video sekvence. Ovo je način provjere izmjerene vrijednosti i pripisivanja vozila nakon činjenice u mnogim slučajevima. Osoblje laboratorije za drumski saobraćaj učestvuje u međuresornim radnim grupama koje stvaraju pravnu osnovu i podržavaju nadležne organe na tehničkim pitanjima. Na taj način, institut metrologije doprinosi periodičnom prilagođavanju zakonodavstva najnovijim tehničkim dešavanjima. Za policiju i druge korisnike opreme za mjerenje saobraćaja, osoblje organizuje tehničke konferencije na kojima se mogu diskutovati praktični problemi i dijeliti savjeti o pravilnoj upotrebi.

## 2. MJERENJE BRZINE VOZILA

### 2.1. Mjerenje brzine sa radarima

U svim radarskim uređajima, mjerenje brzine zasniva se na doplerovom efektu. Radarska antena prenosi uski radarski zrak sa fiksnim uglom prema orijentaciji kolovoza. Ako vozilo ulazi u polje zračenja iz antene, deo zračenja se reflektuje i primi nazad na antenu. Zbog kretanja vozila, frekvencija zračenja se menja proporcionalno brzini vozila. Shodno tome, na osnovu frekventne razlike između prenosa i reflektovanja zračenja, brzina vozila se može izračunati. Sistemi dokumentacije za slike i povremeno filmske kamere beleže podatke o mjerenju, datum, vrijeme i stanje u saobraćaju. Najnovija generacija radarske opreme može takođe mjeriti rastojanje i ugao između osovine antene i kretanja vozila pored brzine. Radarska oprema ovog tipa može istovremeno nadgledati više vozila.

Klasični oblik policijskog nadzora brzine uključuje stacionarno mjerenje sa radarskom opremom (Slika 1-a). Druga najčešće korišćena tehnika uključuje mjerenje brzine sa radarskom opremom koja se koristi na fiksnoj lokaciji tokom dužeg vremenskog perioda (Slika 1-b). Radarska oprema se takođe može koristiti u pokretnom automobilu (pokretni radar-Slika 1-c).



Slika 1. Mjerenje brzine vozila pomoću radara

### 2.2. Mjerenje brzine sa laserom

Prilikom mjerenja brzine pomoću lasera, kašnjenje se mjeri između pojedinačnih infracrvenih impulsa od transmitera do vozila i nazad do prijemnika. Na osnovu ovog kašnjenja moguće je izračunati rastojanje između laserske opreme i vozila. Putanja između dva infracrvena impulsa podjeljena na odgovarajući vremenski interval je jednaka brzini vozila.

U teoriji bi bilo moguće izvršiti mjerenje brzine na ovaj način koristeći samo dva laserska infracrvena impulsa. U praksi, međutim, to bi rezultiralo greškama, na primjer, ako bi se trebala promijeniti ciljana tačka. Da bi se eliminisali pogrešna merenja, izvrši se i snimanja većih serija mjerenja kašnjenja kao dio mjerne procedure. Koristeći matematičku operaciju, brzina vozila konačno se izračunava iz merenih vrednosti. Podaci o merenju, datumu, vremenu dana i stanju saobraćaja u vremenu merenja se snimaju pomoću sistema za dokumentaciju sa analognom ili digitalnom slikom.

U selektivnim ručnim merenjima brzine sa laserskom opremom, testno osoblje vrši mjerenje ručno ili pomoću stativa. (Slika 2-a). Kontinuirano mjerenje brzine sa laserom odgovara stacionarnom merenju brzine sa radarima, ali princip merenja se zasniva na laserskim infracrvenim impulsima. (Slika 2-b).



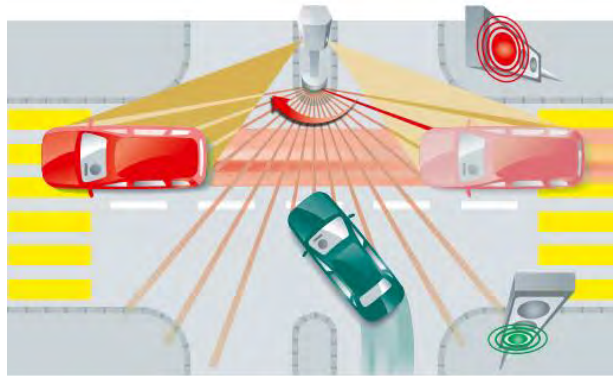


a) b)  
Slika 2. Mjerenje brzine vozila pomoću lasera

### 2.3. Mjerenje brzine sa laserskim skenerom

Laserski skeneri su korišćeni za praćenje aplikacija godinama, na primjer, na industrijskim lokacijama ili u muzejima. Oni otkrivaju i snimaju događaje i pokreću alarm ako je potrebno. Koristeći odgovarajući softver za evaluaciju, postalo je moguće meriti brzinu pomoću laserskih skenera. Ova vrsta opreme može se koristiti za praćenje veće saobraćajne površine. Moguće je instalacije koje su stacionarne, nadgledane ili autonomne, fiksne ili primenjene samo nekoliko dana. Laserski skeneri se takođe mogu kombinovati sa monitoringom crvene svetlosti. Pored toga, olakšavaju prednje i zadnje snimke vozila od interesa sa kabine postavljene na jarbol.

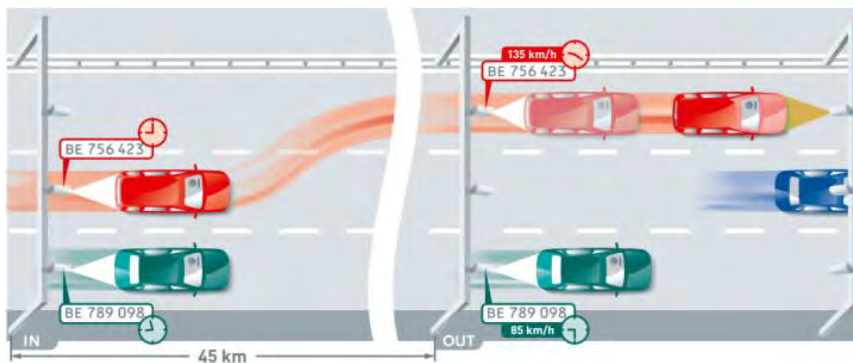
obavijestiti o njihovom nepravilnom ponašanju. Kao laserski mjerni uređaji, laserski skeneri se zasnivaju na principu merenja kašnjenja pulsa. ( *Slika 3*).



Slika 3. Mjerenje brzine vozila pomoću laserskih skenera

### 2.4. Sekcijski nadzor saobraćaja

Selektivne provjere brzine će se u budućnosti sve više mijenjati provjeravajući prosječnu brzinu na dužoj udaljenosti ( *Slika 4*). U pregledu prosečne brzine ove vrste (poznata i kao kontrola sekcije ili brzina preko udaljenosti), svako vozilo se fotografiše na početku i kraju određenog puta sa preciznom vremenskom oznakom. Na osnovu vremena kada vozilo treba da putuje kroz deo puta, može se odrediti prosječna brzina. Ako je brzina veća od zakonskog ograničenja, podaci se upućuju relevantnim službama za sprovođenje zakona. Sam auto se identifikuje automatskim otkrivanjem registarske tablice. Ukoliko se ne dođe do kršenja, lični podaci se odmah brišu.



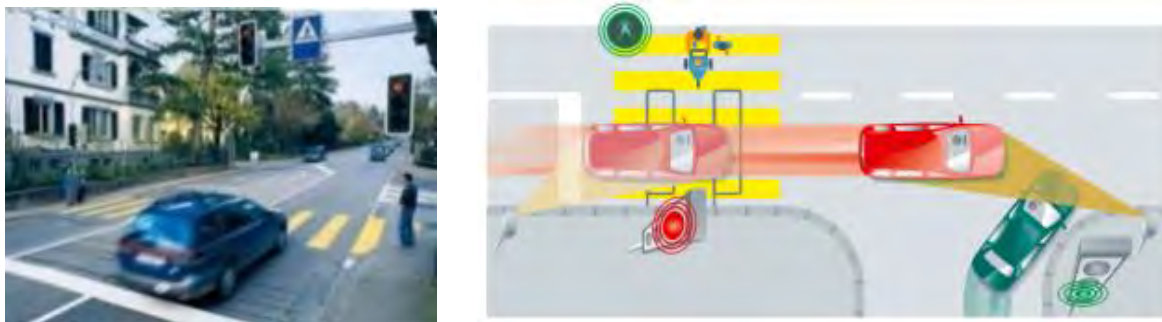
Slika 4. Kontrola sekcije ili brzina preko udaljenosti

## 2.5. Mjerenje brzine sa svjetlosnim barijerama

Svjetlosne barijere se takođe mogu koristiti za mjerenje brzine. U Švajcarskoj su do sada odobrene samo laserske svjetlosne barijere. Najmanje dva paralelna, nevidljiva laserska svjetlosna snopa su usmerena na kolovozu, tako da se reflektuju i vraćaju u mernu opremu. Vozila koja prolaze prekidaju svetleće grede. Ovi prekidi pružaju podatke potrebne za izračunavanje brzine. Fotografiska ili video oprema se kombinuje sa mernom opremom i pokreće se ako vozilo premašuje određenu maksimalnu brzinu. Sofisticirana logika evaluacije sprečava nastajanje neispravnih mjerenja skeniranja prilikom susreta kritičnih konfiguracija vozila.

## 2.6. Praćenje pomoću crvene svjetlosti i mjerenje brzine

Ako vozač krši pravo na putu na semaforu, potencijalni rizik u velikoj mjeri zavisi od brzine vozača. Shodno tome, sistemi za praćenje crvene svjetlosti su sada uvek integrisani sa mjerama brzine. (Slika 5). Višestruki senzori su postavljeni ispod gornjeg sloja kolovoza sa precizno određenim razmakom. Detektori registruju vreme koje vozilo treba prenijeti preko ovih senzora. Da bi se obezbjedio definitivan dokaz kršenja, dve slike se uzimaju u određenom vremenskom intervalu ili na fiksnoj udaljenosti. Jedna kad je prekinuta linija zaustavljanja crvene svjetlosti, dok druga pokazuje da je i u kojoj meri vozač koji je počinio prekršaj, ometao ili ugrozio druge strane u saobraćaju.



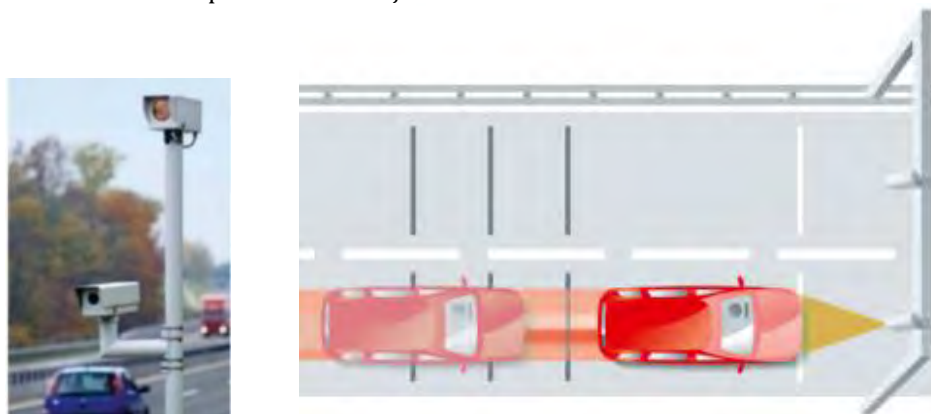
Slika 5. Sistemi za nadgledanje brzine i crvenog svjetla sa indukcionskim petljama

## 2.7. Sistemi za praćenje brzine i crvenih osvjetljenja sa laserom ili radarima

Danas je sve češće da se kombinuje oprema za mjerenje lasera ili radara pomoću sistema za praćenje crvene svjetlosti. Jedan pristup uključuje upotrebu laserskih skenera. U drugom pristupu, najnovija radarska tehnologija je raspoređena s frekventnim moduliranim radarskim sensorima koji omogućavaju detekciju osjetljivosti na trake. Paralelne trake mogu se istovremeno pratiti na ovaj način. Ovo je moguće samo u ograničenom mjeri sa laserskim skenerima, jer jedno vozilo može sakriti paralelnu traku.

## 2.8. Mjerenje brzine sa sensorima pritiska

Mjerni sistemi sa piezoelektričnim sensorima osjetljivim na pritisak koriste se isključivo za mjerenje brzine na autoputevima (Slika 6). Obično su kombinovani sa promenljivim kontrolama saobraćajnih znakova. Drugim riječima, koriste se na dijelovima puta gdje se u fazama primjenjuju različite ograničenja brzine kako bi se kontrolisao protok saobraćaja.



Slika 6. Mjerenje brzine s sensorima pritiska



## 2.9. Mjerenje brzine s tahografima za praćenje

Tahografi su posebni sistemi za nadzor saobraćaja koji se ugrađuju u policijskom vozilom. (Slika 7). Sastoji se od pulznog generatora, digitalnog tahometra i diktafona, a ponekad su kombinovani sa foto rekorderom za situaciju u saobraćaju. Oni dozvoljavaju osoblju za testiranje da cilja brze vozače i oni "uz repa" i diskvalifikuje ih od vožnje. Tahografi ove vrste ne mogu se uporediti sa konvencionalnim tahometarima ili rekorderima za putovanje. Veoma su precizni i zato su pogodni za upotrebu u različitim oblastima praćenja saobraćaja.



Slika 7. Mjerenje brzine s tahografima za praćenje

### ZAKLUČAK

*Kao nauka o mjerenju, mjeriteljstvo (metrologija) je prisutna u svakodnevnom životu, služi zajednici kao holistički pristup. Metrolozi, kao tehnički i naučni stručnjaci u nekoliko oblasti, mogu pružiti odgovarajuća poboljšanja u multidisciplinarnim zadacima. Ovakvo neophodno iskustvo treba da bude cilj, naime kada je mjerni sistem na čelu. U cilju poboljšanja rješenja za otkrivanje rizika od vozača, metrologija bi trebala biti ozbiljno angažirana tamo gdje su faktori rizika pravilno identifikovani, kao što su alkohol, konzumiranje droga i velika brzina. Isti pristup mogao bi se napraviti za smanjenje rizika prouzrokovanih uslovima životne sredine vozila. Pored toga, direktno uključivanje metrologije može sprečiti ili smanjiti greške vozača u procjeni, fokusiran na tehnologiju računara na vozilu i automatsku kontrolu brzine. Međutim, za efikasno sprovođenje binomske metrologije / bezbednosti na putevima, povjerenje mora biti sveprisutno, gdje povjerenje u ovom kontekstu znači globalno prihvatanje rezultata. Sporazum o međusobnom priznavanju tehničkih aspekata i procesuiranja tužilaštva, sa cjelokupnom primjenom na nivou evropskog pravnog okvira, treba biti obavezan. Nadležne organizacije treba više da se trude da unaprede metrologa uključenog u istraživačke projekte na putevima i druge zajedničke komisije. Ovo je binomski koji igra temeljnu ulogu u optimizaciji tehnologije i to je sigurno tamo gde se nalazi budućnost.*

### LITERATURA:

1. Federal Institute of Metrology METAS Lindenweg 50, Traffic Measurement Technology, Bern, January 2013.
2. Jezero, 09th and 10th October 2014. .
3. Закон за метрологијата („Службен весник на Република Македонија“ бр. 55/2002, 84/2007, 120/2009 и 6/2012).
4. Закон за возилата („Службен весник на Република Македонија“ бр. 140/2008) делот кој се однесува на органот за одобрување
5. [Закон о мјерителјству](#) ("Службени гласник БиХ", број 19/2001)
6. [Закон о мјерним јединицама Босне и Херцеговине](#) ("Службени гласник БиХ", број 19/2001)
7. M.C. Ferreira, A. Cruz, Road Safety and metrology: what's binomial, Instituto Português da Qualidade, 5 February 2010, Caparica, Portugal. Int.J.Metrol.Qual.Eng. 1,11–15(2010).c EDPSciences2010. DOI: 10.1051/ijmqe/2010005
8. The International Organization of Legal Metrology(OIML), Radar equipment for the measurement of the speed of vehicles, INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R 91Edition 1990 (E)
9. Piotr Burnos, Janusz Gajda, Zbigniew Marszałek, Piotr Piwowar, Ryszard Sroka, Marek Stencel, Tadeusz Żegleń, ROAD TRAFFIC PARAMETERS MEASURING SYSTEM WITH VARIABLE STRUCTURE, Department of Instrumentation and Measurement, AGH University of Science and Technology, Cracow Poland Metrol. Meas. Syst., Vol. XVIII (2011), No. 4, pp. 659–666
10. Piotr Burnos, Janusz Gajda, Piotr Piwowar, Ryszard Sroka, Marek Stencel, Tadeusz Żegleń, Measurements of Road Traffic Parameters Using Inductive Loops and Piezoelectric Sensors, AGH – University of Science and Technology, Department of Measurement and Electronics, Poland, Metrology and Measurement Systems, vol. 14, no. 2, pp. 187–203, 2007. ISSN: 0860-8229
11. DAMIENLACHAT, Federal Institute of Metrology (Metas), Average speed control, ROAD TRAFFIC, Bern-Wabern, Switzerland. OIML BULLETIN, VOLUMELVI • NUMBER1, JANUARY2015, Quarterly Journal, Organisation Internationale de Métrologie Légale, The CIML meets in Auckland, New Zealand for its 49th meeting



**OBUKA I CERTIFICIRANJE KADROVA U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA SAOBRAĆAJNE  
INFRASTRUKTURE**  
TRAINING AND CERTIFICATION OF STAFF IN THE FIELD OF MANAGEMENT OF PROJECTS OF TRAFFIC  
INFRASTRUCTURE

**Fadila Kiso\*, Samira Šabanović\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*

**UDK** 656:371.398+556.02

**SAŽETAK:** *Upravljanje projektom obuhvata planiranje, organizaciju, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta, te motivisanje svih uključenih za postizanje projektnih ciljeva na siguran način, unutar planiranih troškova, vremena i prema zadanim performansama. Prema svjetskim predviđanjima, u budućnosti će vođenje projekta biti jedna od najvažnijih i najatraktivnijih profesija. Voditelj je ključna osoba koja upravlja projektom, i koja uz potporu svojih saradnika, tima i matične organizacije predlaže ili donosi sve važne odluke o projektu. Poslovi voditelja projekta izrazito su složeni, odgovorni, naporni i utjecajni i ne mogu se obavljati improvizacijama, iskustvom ili isključivo intuicijom. Svjetska iskustva potvrđuju da voditelji projekta treba da budu ljudi posebnih osobina, koji imaju određeni sklop znanja, vještina, iskustava, kao i prirodnih osobina. U radu su prezentirana istraživanja o profesionalnom profilu i karakteristikama koje bi trebali posjedovati voditelji projekta, kao i svi ostali kadrovi angažovani u oblasti upravljanja projektima saobraćajne infrastrukture. Analizirana je također djelatnost relevantnih međunarodnih institucija i udruženja koja se bave certificiranjem kadrova u oblasti upravljanja projektima. Na osnovu komparativne analize, ukazano je na razlike u trendovima i pristupu upravljanja projektima saobraćajne infrastrukture.*

**KLJUČNE RIJEČI:** *Upravljanje projektom, organizacija, obuka, certificiranje.*

**ABSTRACT:** *Project management includes planning, organizing, monitoring and controlling all aspects of the project, and motivating all involved in achieving project goals in a safe way, within planned costs, time and according to the given performance. According to world forecasts, in the future, project management will be one of the most important and most attractive professions. The leader is the key person in project management, who, with the support of his associates, team and home organization, proposes or makes all important decisions about the project. The tasks of the project leader are extremely complex, responsible, stressful and influential and can not be performed by improvisations, experience or exclusively with intuition. World experiences confirm that project leaders should be people of special traits, who have a set of knowledge, skills, experiences, and natural traits. In the paper, research is presented on the professional profile and characteristics that should be possessed by project leaders, as well as all other personnel engaged in the field of transport infrastructure projects management. The activity of relevant international institutions and associations dealing with certification of personnel in the field of project management was also analyzed. On the basis of the comparative analysis, it was pointed out the differences in the trends and approach to the management of transport infrastructure projects.*

**KEY WORDS:** *Project management, organization, training, certification.*

## UVOD

Upravljanje projektom je prije svega jedan kompleksan proces za koji su potrebni vještina i znanje upravljanja ljudskim i materijalnim resursima kako bi se u zadanim ograničenjima postigli određeni ciljevi. Ograničenja mogu biti: opseg posla, vremenski rok u kojemu se treba završiti projekt, nepredviđeni troškovi, kakvoća ljudskih i materijalnih resursa te kvaliteta učesnika u projektu [1]. Savremeno upravljanje projektima podrazumijeva pravilnu organizaciju poslova, učesnika, komunikacije i svih raspoloživih resursa koji su usmjereni za ostvarenje zadanih ciljeva. Projekt je definiran kao plansko i sistemsko rješavanje unaprijed poznatog problema, označen nizom međusobno povezanih aktivnosti kao jednokratni zadatak na kojemu zajedno radi grupa učesnika u projektu sve dok ga ne završe do kraja.

---

\* Prof. dr. Fadila Kiso, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerziteta uSarajevu

\* Samira Šabanović, MA-dipl. ing. saob. i kom., IPSA INSTITUT d. o. o. Sarajevo

\* Primitljeno / Received: 20. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 21. 06. 2018.



Samim time što je upravljanje projektom kompleksan proces stvorila se potreba za usavršavanjem metodologije upravljanja projektom. Prema tome, u realizaciju projekata i njegovo upravljanje uključen je velik broj alata i tehnika koji uvelike olakšavaju rad na projektima. Takav pristup postavlja izazov voditelju projekta da aktivno sudjeluje u njegovom upravljanju nanačin da stvori široko znanstveno i tehničko znanje kao što su to planiranje i prognoziranje, predviđanje budućih događaja i problema, analiziranje, organiziranje izvođenja, kontroliranje te na samome kraju nadzor i primopredaja objekta na korištenje [2]. Često se događa da projekti ne uspiju onako kako su trebali uspjeti radi: lošeg planiranja i upravljanja projektom, problema sa timskim radom, loše definiranih ciljeva, grešaka u koncipiranju projekta, prekoračenja predviđenih troškova ili prekoračenja planiranoga vremenskoga roka. Kako bi se izbjegle negativnosti tog tipa potrebno je: definirati jasan cilj projekta, načiniti odgovarajući koncept projekta, odrediti voditelja projekta, postići saglasnost svih uključenih učesnika i resursa u projektu te razvijati projekt unutar zadanih ograničenja [1]. Shodno prethodno navedenom, programi certifikata za voditelje projekta imaju zadatak identificirati najbolje kvalificirane pojedince i organizacije u području menadžmenta na međunarodnom tržištu. Certifikatom se dokazuje kvalificiranost i akreditacija posjednika za obavljanje poslova iz područja upravljanja projektom. Trenutno se u svijetu provode razni programi, a u Europi program provodi "International Project Management Association" (IPMA) [17, 18] u suradnji s nacionalnim udruženjima. IPMA i ostala strukovna udruženja koje izdaju certifikate nastoje ujednačiti i globalizirati postupak na svjetskoj razini.

## 1. UPRAVLJANJE PROJEKTIMA SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE

Pojam projekta

U masi definicija kojima se pojam projekta može pojasniti nekako je najjednostavnije to opisati riječima M. Radujkovića kroz jednokratani ljudski poduhvat koji ima unaprijed postavljen cilj, izvodi se prema ograničenim resursima unutar zadanog vremena i to po fazama [3]. U stručnoj literaturi naći će se slična pojašnjenja, jednako tako glasi i definicija autora M. Žaje po kojoj je projekt skup međusobno logički povezanih aktivnosti koje teže ostvarenju postavljenog cilja u uvjetima ograničenja vremena [4].

Općenito se može reći za projekt da je: „Unikatan proces, koji se sastoji od skupa koordiniranih i kontroliranih aktivnosti, svaka sa početkom i krajem, poduzet da bi se postigao neki cilj u skladu sa specifičnim zahtjevima, uključujući ograničenja u vremenu, troškovima i resursima.“[5]. Svaki projekt je jedinstven i jednokratani, njime nastaju neponovljivi proizvodi no unatoč tome projekt ima određene karakteristike:

- ima ciljeve; ciljevi mogu biti vremenski, ekonomski, tehnički
- razna ograničenja; resursi, vrijeme, novac, zakon, promjene u okolišu
- proces; nakon što svaki od procesa završi tada završava i projekt
- strukturu; podjela velikog posla na niz manjih poslova kako bi se olakšala komunikacija i raspodjela među učesnicima
- sastoji se od niza aktivnosti koje su logički povezane sve kako bi se izvršio zadani cilj projekta
- faze projekta; projekt prolazi kroz nekoliko faza razvoja- koncipiranje, definiranje i izvođenje, a sve to prati okruženje u kojemu se nalazi
- vijek trajanja; nema projekta koji traje vječno, vijek projekta se završava uklanjanjem
- kontrola kvalitete; obično investitor daje nekakve kriterije po kojoj se ocjenjuje uspješnost i kvaliteta projekta na kraju njegove izvedbe.

Faze u razvoju projekata

Projekt je dinamički proces te se kroz njegov cijeli životni vijek provlače četiri faze, i to:

1. koncipiranje,
2. definiranje,
3. izvršenje i
4. korištenje.

Koncipiranje je faza u kojoj se identifikuju problemi kojima je potrebno naći rješenje. Projekt započinje nekakvom idejom do koje dovodi potreba za rješenjem realnog problema. U fazi koncipiranja obavlja se istraživanje okoline u kojemu se javljaju problemi te se tako pribavljaju informacije kako bi se olakšao pronalazak rješenja. Rješenjem se dolazi do preinvesticijske studije koja određuje ciljeve projekta, ekonomičnost, efikasnost, vremenske rokove, mogućnost izvedbe projekta te postojeća ograničenja i rizike. U ovoj se fazi donosi investicijska odluka koja je temeljena ocjenama ulaganja u projekt, njegovom izvodljivošću i procjenom rizika [5].

Definiranje je faza u kojoj se razrađuje model projekta te se projekt kao takav detaljno definira. Za izradu modela služi se raznim tablicama, grafičkim tehnikama, računalno i sl. Konačno izrađeni modeli se nazivaju projektnom dokumentacijom. U projektnu dokumentaciju spadaju glavni i izvedbeni projekt. Projektnom se dokumentacijom daju informacije o projektu kao što su geometrijske i fizikalne karakteristike objekta, razmještaj u prostoru i organizacijagradišta, kvaliteta resursa, utjecaj na okoliš te stabilnost objekta [7].

Izvršenje je faza u kojoj je potrebno najprije organizirati građenje, uspostaviti povezanost između prostora na kojemu se odvija građenje, vremena u kojemu se odvija (vremenski rok) te resursa i ukupnih troškova (financijski plan). Prije samog ulaska u ovu fazu postoje dva dijela koja se najčešće isprepliću i to dio organizacije građenja prije sklopljenog ugovora i dio izrade projektna dokumentacije u samoj fazi izvođenja, a radi se nakon sklapanja ugovora. Prije same zadnje faze u kojoj se objekt koristi (faza korištenja) obavlja se tehnički pregled objekta kako bi se utvrdilo da su karakteristike ranije određene dozvolom uistinu odgovarajuće onome što je izgrađeno. Tehnički pregled vrši ista institucija koja je izdala građevinsku dozvolu [7].

Korištenje je faza u kojoj objekt mora služiti namjeni za koju je određen bilo da je to proizvodnja, stanovanje, javna institucija, infrastrukturu i slično. Također, objekt bi trebao eksploatacijom opravdati sav ulog te tako vratiti uložene resurse. Povrat uloga se vrši vraćanjem uloženog kapitala ili ostvarivanjem društvene koristi [5].

Kadrovi u oblasti upravljanja projektima saobraćajne infrastrukture

Upravljanje projektom definira se kao primjena znanja, vještina, alata i tehnika kroz projektna aktivnosti da bi se ostvarili projektni ciljevi (PMI rječnik).

Potrebna znanja, vještine, poznavanje alata i tehnika upravljanja projektom rijetko ima samo jedna osoba (bez obzira na vrstu, veličinu, sadržaj i ciljeve projekta). Stoga je potrebno okupiti projektni tim čiji će članovi zajedno posjedovati nužne potrebne kompetencije. Projektni tim čine članovi tima i voditelj projekta.

Članovi tima trebaju biti osobe s različitim, ali kompatibilnim sposobnostima i znanjima (slično kao što se formiraju sportski timovi), no moraju imati zajednički cilj i pozitivan stav prema projektu, međusobno dobru komunikaciju te uspješnu suradnju.

Pri formiranju tima možemo se osloniti na vlastito iskustvo i poznavanje potencijalnih članova (valja obratiti pažnju na prethodna iskustva u projektima ili sličnim inicijativama te stručno znanje i osobne interese), savjetovati se s kolegama, ali i koristiti neke poznate instrumente za samoprocjenu poput „Belbin Team Role Profile“ ili „Myers-Briggs Type Indicator“.

Kompozicija tima, uključujući i voditelja, utjecat će na razvoj i uspješnost projekta već pri procesu planiranja (iskustvo, sposobnost predviđanja i projiciranja, analitičnost, sposobnost prihvatanja drugog mišljenja, temeljitost) te prilikom provedbe projektnih aktivnosti (donošenje odluka, snalaženje u kriznim situacijama, sposobnost suradnje, odgovornost, organizacijske sposobnosti...).

Nisu rijetke situacije u kojima nismo u mogućnosti okupiti tim koji posjeduje sve visoko razvijene kompetencije potrebne za realizaciju projekta. Neka ćemo znanja tijekom rada na projektu „uvesti“ izvana, a neka će članovi tima sami razviti tijekom rada na projektu. Stoga je izuzetno važno da članovi tima koje odaberete posjeduju pozitivan stav prema projektu i poslu, entuzijazam i želju za znanjem i učenjem.

Pojedine obvaze učesnika u projektu su propisane zakonima i propisima u kojima stoji da trebaju djelovati sukladno ugovornim obvezama, tako da ne štete javnom interesu, okolišu i privatnim interesima drugih osoba. Trebaju postići zadane ciljeve projekta kako je određeno projektnom dokumentacijom [5].

Učesnici u projektu su: investitor, projektant, revident, izvođač, nadzorni inženjer. Investitor: učesnik koji definira ciljeve u projektu i koji od krajnjeg rezultata projekta ima unaprijed određena očekivanja. Može biti osoba ili organizacija (poduzeće).

Investitor je jedini učesnik koji mora sudjelovati u svim fazama projekta. Investitor obavlja poslove donošenja investicijske odluke, pribavljanja zemljišta, novca te svih potrebnih dozvola (lokacijske, građevinske i upotrebne dozvole). U daljnjim fazama projekta investitor je taj koji preuzima objekt, koristi ga i održava [5].



Projektant je učesnik koji po zahtjevima investitora koncipira, osmisli i uredi sadržaj i funkcionalnost objekta te osigura tehnologije i resurse za rad [5].

Revident: učesnik u projektu kojega određuje investitor. Revident vrši provjeru da li je projekt u skladu sa zakonima i propisima te standard kvalitete [5]. Revident je fizička osoba ovlaštena za kontrolu projekata. Ovlaštenje zaobavljanje kontrole projekata može se dati osobi koja ima pravo na obavljanje poslova projektiranja u području kontrole projekta, koja je diplomirani inženjer s najmanje deset godina radnog iskustva u projektiranju, koja je projektirala u svojstvu odgovorne osobe građevine osobite inženjerske složenosti i koja je na drugi način unaprijedila tehničku struku u području kontrole projekta [9].

Izvođač: učesnik koji izvodi projekt, a može biti jedna ili više organizacija, ovisno kako to odredi investitor [5]. Izvođač je organizacija koja gradi ili izvodi pojedine radove na građevini – graditi ili izvoditi pojedine radove na građevini može organizacija koja ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja. prema posebnom zakonu.

Nadzorni inženjer je učesnik u projektu kojega angažira investitor. Zadatak mu je da obavi nadzor u korist investitora u kojemu će se pobrinuti da izvođači rade u skladu sa zakonima i propisima [9].

Voditelj je ključna osoba upravljanja projektom, koji uz sve svoje saradnike, cijeli tim i organizacijsku strukturu donosi važne odluke u projektu. Mora posjedovati tehničko-stručna znanja o saobraćajnoj infrastrukturi/građevini koja se stječu praksom, specijalistička znanja iz teorije upravljanja projektima, znanje iz ekonomije i prava te znanja o ljudskoj psihologiji i ponašanju [3]. Učesnik u projektu koji može sklapati ugovore sa svim ostalim učesnicima i to: – u ime i za račun investitora – u svoje ime a za račun investitora – u svoje ime i za svoj račun [5].



Slika 1. Povezanost plana naručitelja i izvršitelja kroz faze projekta

### Projekt menadžeri ili voditelji projekata u oblasti saobraćajne infrastrukture

Uloga voditelja projekta vrlo je složena, zahtjevna i stresna, ali i donosi veliko zadovoljstvo ukoliko tu ulogu prihvatimo odgovorno te se prepustimo užitku samospoznaje i učenja tijekom projekta. Moguće je nabrojati čitav niz potrebnih kompetencija za uspješnog voditelja projekata, ali bismo za potrebe ovog teksta izdvojili dvije ključne osobine: odgovornost i sposobnost motiviranja. Voditelj projekta je odgovoran za rezultate projekta, za upravljanje projektom, komunikaciju na projektu, za ostvarivanje plana, rješavanje problema i promjena tijekom projekta, za izvještavanje nadređenima i zainteresiranim stranama te za promociju rezultata projekta.

Iznimno važna uloga voditelja projekta je kontinuirano i prikladno motiviranje članova projektnog tima, saradnika na projektu, nadređenih i ostalih zainteresiranih strana, a ponekad i korisnika rezultata projekta. Voditelj projekta to radi koristeći svoju energiju, entuzijazam i upornost, koje prenosi na članove tima, jasno projicirajući ideju i svrhu projekta na budućnost, a posljedice koje će rezultati projekt ostaviti na korisnike i javnost, jasno prezentira svim zainteresiranim stranama. On zauzima pozitivan stav i u trenucima kada sve „krene naopako“ te spremno rješava probleme; često se postavlja kao tampon između tima i nadređenih.

Iz gore opisanog jasno je da voditelj projekta mora biti „Superman“ i ne smije sagorjeti već na prvom uspješnom projektu. A da bi to zaista bilo moguće, voditelj projekta prvenstveno mora biti odgovoran samom sebi i motivaciju pronalaziti u sebi samome, u volji i želji da se razvije i upozna.



Voditelj projekta najčešće je i voditelj tima, no ove uloge mogu biti razdvojene, pogotovo u projektima u kojima sudjeluje više timova.

### **Područja upravljanja projektom**

Za adekvatnu provedbu projektnog menadžmenta nužno je savladavanje devet glavnih područja projektnog menadžmenta prema PMI.

PMI definira sljedećih devet područja upravljanja projektima:

o Upravljanje integracijom projekta uključuje sve potrebne procese i aktivnosti za razvoj plana projekta te izradu plana egzekucije i plana u slučaju promjene. Predstavlja koordinaciju tri glavna procesa projekta, planiranje – izvršenje – kontrola.

o Upravljanje obuhvatom projekta čine iniciranje, planiranje, definiranje, potvrđivanje te kontrola promjene obuhvata. Zbog ovih navedenih elemenata osigurava ispravno definiranje projektnog obuhvata, zadovoljenje projektnih ciljeva te osigurava da česte promjene ne ugase cijeli projekt.

o Upravljanje projektnim vremenom se osvrće na vremenski aspekt koje projekt ima na raspolaganju, a pri tome projektni plan služi kao sredstvo komunikacije da se projekt završi na vrijeme. Sastavni dijelovi upravljanja projektnim vremenom su: definicija, sekvenciranje, procjena duljine trajanja aktivnosti te razvoj i kontrola rasporeda projektnih aktivnosti.

o Upravljanje projektnim troškovima obuhvaća procjenu troškova projektnih resursa, planiranje resursa te budžetiranje i kontrolu troškova. Ovo područje je jako važno za uspjeh projekta jer mnogo projektnih menadžera ima tendenciju da zbog čestih rokova rade negativno na račun kvalitete i projekt ne bude završen u okviru zadanog budžeta.

o Upravljanje projektnom kvalitetom obuhvaća proces koji pruža osiguranje da će se pri projektu omogućiti dobro planiranje kvalitete, njeno osiguranje te pravodobna i kvalitetna kontrola kvalitete. Naime, predstavlja proces koji omogućava da projekt zadovolji potrebe za koje se izvodi.

o Upravljanje ljudskim potencijalima na projektu obuhvaća organizacijsko planiranje, regrutiranje zaposlenih i identifikaciju ljudi koji rade na projektu, odnosno izvedbu najefikasnije uporabe svih uključenih učesnika na projektu te razvoj timova, njihovo motiviranje i vođenje kroz sve faze.

o Upravljanje projektnom komunikacijom obuhvaća planiranje komunikacije, distribuciju informacija, izvještavanje o izvedbi te administraciju, raspoložive relevantne informacije o projektu i sve interesno – utjecajne strane koje rade na njemu. Oduzima 50% rada na projektu i zaokružuje sve uključene u jednu grupu.

o Upravljanje projektnim rizikom se odnosi na identifikaciju, specifičnu kvantitativnu i kvalitativnu analizu i reakciju na projektni rizik te reagiranje na rizik uz pomoć planiranja odgovora, kontrole, nadzora i preventivnih mjera rizika. Tu je potrebno minimalizirati vjerojatnost negativnih događaja i maksimalizirati vjerojatnost pozitivnih događaja.

o Upravljanje projektnom nabavom uključuje planiranje nabave, nadmetanje te pravila nadmetanja, selekciju, ugovaranje i zatvaranje ugovora

### **Međunarodne asocijacije za upravljanje projektima**

Na brz razvoj UP-a u svijetu utjecale su krovne međunarodne strukovne udruge koje okupljaju i razvijaju profesiju upravljanja projektima. Iako se pretraživanjem na internetu mogu pronaći brojne asocijacije, potpuno je jasno da danas u svijetu postoje samo dvije najprestižnije i krovne asocijacije za upravljanje projektima: IPMA i PMI. Uz ove dvije navedene osvrnut ćemo se i na britansko udruženje za UP (APM) koje djeluje "pod okriljem" IPMA-e.

IPMA – International Project Management Association

IPMA je neprofitna asocijacija s misijom: postati prvi promotor u upravljanju projektima u svijetu. Često se naziva „Ujedinjeni narodi project managementa“ ili „Slobodni svijet project managementa“ jer na slobodnoj osnovi okuplja nacionalne neprofitne udruge za upravljanje projektima.

IPMA je osnovana 1965. godine isprva pod imenom INTERNET sa sjedištem u Zurichu. Prva svjetska konferencija IPMA-e održana je 1967. u Beču i od tada postaje vodeća asocijacija UP-a u Svijetu. Članstvo IPMA-e čini više od 50 nacionalnih udruga diljem Svijeta. Svaka od udruga djeluje u nacionalnom prostoru, a skupno u međunarodnom okruženju. Djelovanje podrazumijeva razvoj profesije UP-a, certificiranje VP-a, organiziranje skupova, izdavanje publikacija, razvijanje standarda UP-a, dodjelu priznanja, poticanje istraživanja iz UP-a, razvoj i potporu edukacije, treninga i dr. IPMA je najpoznatija po vlastitom standardu upravljanjaprojektima „**IPMA Competence Baseline**“, te četverostepenom certificiranju voditelja projekata (project managera) pod imenom „**IPMA 4 Level Certification (IPMA 4L)**“. Upravo je IPMA 4L certifikacija prepoznata u Hrvatskoj kao dokaz kompetencija iz UP-a, pa tako svaki certificirani VP zadovoljava uvjete



iz Pravidnika o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima [6], neovisno o stupnju koji posjeduje D, C, B ili najviši A.

#### PMI - Project management Institute

1969. godine osnovan je The Project Management Institute (PMI) s misijom da služi interesima poduzeća u upravljanju projektima [11]. Iako je najprisutniji na teritoriju SAD-a, PMI djeluje globalno putem osnivanja ogranaka (engl. chapter) u raznim državama širom svijeta. Djelovanje PMI podrazumijeva gotovo istovjetne aktivnosti kao i IPMA. PMI je poznat po raširenom standardu „Guide to the Project Management Body of Knowledge“ [12] i certificiranjem VP-a certifikatom „Project Management Professional (PMP)“, koji također zadovoljava uvjete iz Pravidnika o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima. Tijekom 2008. godine IPMA i PMI potpisali su u Rimu memorandum o zajedničkom djelovanju u području istraživanja i edukacije u upravljanju projektima, s ciljem daljnjeg i bržeg razvoja profesije.

#### APM – Association for Project Management

1972. godine osnovana je britanska udruga za upravljanje projektima - INTERNET UK, ali se ubrzo zatim pretvara u d.o.o. pod imenom „Association for Project Management (APM)“. APM-ova misija jest razviti i promovirati disciplinu upravljanja projektima i programima, na dobrobit društva. Danas APM djeluje kao dominantni predstavnik profesije za upravljanje projektima u Velikoj Britaniji (VB) i broji više od 15000 članova.

„APM Book“ – knjiga znanja iz područja UP-a i „PRINCE2“ (engl. Projects IN Controlled Environment) – metodologija za upravljanje projektima, predstavljaju glavne standarde za upravljanje projektima koje je priznala i promicala Vlada Velike Britanije. Dok je APM BoK sastavni dio IPMA-ina standarda za upravljanje projektima (ICB 3.0), PRINCE2 predstavlja procesnu metodu za UP kojom se Vlada Velike Britanije koristi kao službenim standardom pri upravljanju projektima [13].

#### Usporedba IPMA i PMI

Tijekom posljednjih 15-ak godina formirano je mnoštvo udruga i standarda za UP u svijetu. Tako na primjer 1996. Australija osniva svoju udrugu pod nazivom „Australian Institute of Project Management (AIMP)“, koja također izdaje svoj standard: „National Competency Standard for Project Management „[14]. Japanska je udruga „The Engineering Advancement Association (ENAA)“ također izdala svoj standard pod nazivom: P2M A Guide book for Project and Program Management for Enterprise Innovation [15].

Budući da su APM i AIMP članice IPMAa, a japanska je udruga čvrsto vezana s PMI-om, u ovom odlomku će se uspoređivati samo IPMA i PMI, kao dvije najveće i krovne svjetske organizacije za UP. Tablica 1. pokazuje organizacijske različitosti IPMA-e i PMI-a. IPMA je organizirana kao krovna udruga s više od 50 nacionalnih udruga za upravljanje projektima širom svijeta. Vodstvo se bira svake dvije godine na izbornoj godišnjoj skupštini, a čine ga izvršni odbor od predsjednika i šest potpredsjednika te razni odbori. Svaka od organizacija može svojevoljno izaći iz sustava IPMA-e i djelovati zasebno. Sadržaj UP-a, koji IPMA promovira, sadrži manje pojedinosti od PMI-a. IPMA svojim ICB 3.0 standardom pokriva uz tehnička i bihevioristička i kontekstualna znanja. PMI je, s druge strane, izrazito piramidalno ustrojena organizacija kojom upravlja upravni odbor na čelu s glavnim izvršnim direktorom (engl. chief executive officer ili CEO). Članovi PMI-a su ogranci koje PMI osniva po svijetu. Najveći broj članova PMI-a (oko 60 %) dolazi iz SAD-a i Kanade [16]. Prekidom suradnje s PMI-om i svaki od ogranaka gubi osobnost i prepoznatljivost. U Hrvatskoj od 2005. godine djeluje PMI ogranak Zagreb kao ovlaštenu predstavnik PMI-a za područje RH.

Osnovna razlika IPMA-ina i PMI-eva pristupa je u tome što IPMA gleda na UP fleksibilno i široko i traži od svakog pojedinca dozu inovativnosti, dok PMI daje preporuku za primjenu jasnog standarda te mjeri izvrsnost njegove primjene. To je i razumljivo jer IPMA u potpunosti priznaje razlike u kulturi, tradiciji i povijesti kao bitne utjecaje na različitosti pristupa u UP. Stoga IPMA uz promociju vlastitog standarda IPMA ICB potiče i traži od članica da razviju i nacionalne standarde UP. IPMA ne daje prednost primjeni samo jedne metodologije UP, već traži od VP-a da sukladno okolnostima tehničkih karakteristika, djelovanju iz okruženja projekta i osobinama uključenih pojedinaca ostvaruje procese UP-a na najprikladniji način kojim se ostvaruje uspjeh. Nasuprot tome PMI je sklon točnom definiranju postupaka i procesa čijom se primjenom može ostvariti uspjeh. Što se tiče certificiranja VP može se reći da su oba sistema certificiranja **IPMA 4L** i **PMI PMP** danas svjetski prepoznati i vodeći. (Jedini preostali certifikat koji dolazi iz UK, a ima međunarodni prestiž, već je spomenuti **APMG PRINCE-2**. Tijekom dosadašnjih godina, certifikati za UP postigli su velik uspjeh i prepoznatljivost unutar struke. Tako je do kraja 2004. IPMA posjedovala dvostruko više ovjerenih PM profesionalaca od PMI-a (15.381 – PMI, 31.946 – IPMA) [16];



2008. u svijetu, prema IPMA standardu bilo prisutno 62.331 D uvjerenja, 23.245 C uvjerenja, 5.097 B uvjerenja i 179 A uvjerenja [17], a unutar PMI-a oko 55.000 PMP certifikata (uvjerenje za upravljanje projektima prema PMI-u) [13]. PMI 68 % svog članstva ima u SAD-u i Kanadi, IPMA je ravnomjernije distribuirana po svijetu (u posljednje vrijeme sa znatnim priljevom članova iz Kine, Indije, Australije i Kanade).

Dok PMI upravlja odozgo (engl. top down approach), putem ogranaka (engl. chapter), IPMA djeluje putem nacionalnih udruga te tako upravlja odozdo (engl. bottom-up approach).

Tabela1.: Komparativna analiza organizacije i metodološkog pristupa u djelovanju IPMA i PMI

IPMA	PMI
<b>Organizacija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federalni ustroj</li> <li>• Decentralizirana udruga (težina je u članicama)</li> <li>• Demokratski izbor vodstva</li> <li>• Odlučivanje putem nacionalnih delegata na skupštini</li> <li>• Svojevoljni pristup nacionalnih udruga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralistička udruga sa sjedištem u SAD-u</li> <li>• Jaka središnjica sa službama</li> <li>• Hijerarhijski tip vodstva u centrali</li> <li>• Djeluje u različitim zemljama putem ogranaka</li> <li>• Svaki ogranak ne može djelovati izvan domene PMI-a</li> </ul>
<b>Sadržaj</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Širi pogled na upravljanje projektima</li> <li>• Uključuje kontekstualne i biheviorističke kompetencije u UP</li> <li>• Postojanje kulturoloških i nacionalnih specifičnosti u UP-u</li> <li>• Omogućuje primjenu više metodologija UP-a, prema potrebi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uži pogled na upravljanje, izvršenje i izvrsnost</li> <li>• Sadržaj znanja i procesa UP-a definiran je s mnogo pojedinosti</li> <li>• Jedna metodologija UP-a primjenjiva za svaku industriju (prema PMI-u)</li> </ul>
<b>Certifikacija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Težište na elementima kompetencije</li> <li>• Kombinacija znanja i primjene</li> <li>• Četri razine kompetencije: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektni saradnik (LEVEL D);</li> <li>- Voditelj projekta (LEVEL C);</li> <li>- Voditelj složenog projekta (LEVEL B);</li> <li>- Direktor projekta (LEVEL A).</li> </ul> </li> <li>• Zahtijeva iskustvo u UP-u kao nužni uvjet za certificiranje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Težište na teorijskom znanju i pisanim ispitima</li> <li>• Glavni certifikat PMP (ispit znanja)</li> <li>• Ostali certifikati: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Specijalistički saradnik na projektima (PMI-RMP i PMI-SP);</li> <li>- Saradnik na projektima (CAPM);</li> <li>- Voditelj projekta (PmP);</li> <li>- Voditelj programa (PgPM).</li> </ul> </li> </ul>

## 2. OBUKA I CERTIFICIRANJE KADROVA U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE U BOSNI I HERCEGOVINI

Prema važećim zakonskim i podzakonskim aktima, definisan je način i uslovi polaganja stručnog ispita, licenciranje i certifikacija poslova u saobraćajno-tehničkom inženjerstvu koje bi trebali obavljati diplomirani inženjeri saobraćaja i komunikacija.

Pravilnikom o polaganju stručnih ispita iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja (Službene novine F BiH, broj; 9/06 i 6/08) propisani su uslovi, način i program polaganja stručnog ispita iz oblasti saobraćaja.

Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju (Službene novine F BiH, broj 48/09) je propisano, da projektant ispunjava uslove stručne osposobljenosti za obavljanje poslova izrade projekta koji je sastavni dio glavnog projekta ako zapošljava najmanje dva diplomirana inženjera koji imaju pet godina radnog iskustva na poslovima izrade određenih dijelova projekta i položen stručni ispit. Federalno ministarstvo, na prijedlog Stručnog odbora donosi rješenje o ispunjavanju uslova za projektovanje građevina ili pojedinih dijelova građevine bez kojeg projektant ne može otpočeti obavljanje djelatnosti za koju je registrovan.

Pravilnikom o vrsti i sadržaju projekata za građenje i rekonstrukciju javnih cesta (Službene novine F BiH, broj 69/10) propisano je da izradu projektne dokumentacije može obavljati samo pravno lice koje je





registrovano za obavljanje poslova projektovanja i koje posjeduje ovlaštenje federalnog ministarstva prostornog uređenja.

Zakonom o uređenju prostora i građenju (Službeni glasnik Republike Srpske broj 40/13 i 106/15) je definisano da izradu dokumenata prostornog uređenja, izradu, reviziju i nostrifikaciju tehničke dokumentacije, građenje i nadzor nad građenjem objekata i vršenje energetske pregleda zgrada mogu, pod uslovima propisanim ovim zakonom, obavljati fizička i pravna lica samo ako za to imaju odgovarajuću licencu.

Izmjenama i dopunama Zakona o sigurnosti saobraćaja na putevima u BiH iz 2010. godine u članu 11 je praktično otvorena mogućnost licenciranja za poslove revizije i provjere cestovne sigurnosti. Ovim izmjenama i dopunama je definisano da je nadležni organ za puteve dužan projektovanje puteva podvrgnuti Sistemu revizije sigurnosti (RSA), a postojeće puteve Sistemu provjere sigurnosti (RSI).

Pravilnikom o licenciranju izvođača radova redovnog održavanja cesta (Službene novine F BiH, broj 56/15) nije propisan uslov da izvođač radova na održavanju puteva mora imati zaposlenog saobraćajnog inženjera.

## 2.1. Stručni ispit za oblast saobraćaja

Pravilnikom o polaganju stručnih ispita iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja (Službene novine F BiH, broj; 9/06 i 6/08) propisani su uslovi, način i program polaganja stručnog ispita iz oblasti saobraćaja. Pravo na polaganje ispita u skladu sa odredbama zakona i ovog pravilnika imaju diplomirani inženjeri, inženjeri i tehničari arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja sa najmanje dvije godine radnog iskustva na poslovima i zadacima iz struke.

Na ispitu se provjerava sposobnost kandidata da samostalno obavlja poslove za koje je Zakonom o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine, kao jedan od uslova, propisan položen stručni ispit. Ispit se sastoji od pismenog (izrada projektnog rada) i usmenog dijela. Zadatak za pismeni rad-projektni zadatak treba da bude tako formuliran da omogući kandidatu da pokaže sposobnost samostalnog rada u kojem sjedinjuje praktično iskustvo, teorijsko znanje, poznavanje zakona, tehničkih propisa, normativa i standarda sa najnovijim naučnim i tehničkim dostignućima iz određene oblasti.

Stručni ispit iz oblasti saobraćaja se polaže za sljedećausmjerenja:

1. cestovni saobraćaj,
2. željeznički saobraćaj,
3. zrakoplovni saobraćaj,
4. poštanski saobraćaj i
5. telekomunikacije.

Kandidatu koji je položio ispit izdaje se uvjerenje o položenom stručnom ispitu u roku od osam dana od dana polaganja ispita kojeg potpisuje federalni ministar.

## 2.2. Ovlaštenje za projektovanje

Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju (Službene novine F BiH, broj 48/09) je propisano da je Projektant pravno lice registrovano za obavljanje djelatnosti projektovanja i koje posjeduje ovlaštenje Federalnog ministarstva.

Uslovi za dobijanje ovlaštenja su:

- 1) stručna osposobljenost i broj stručnih lica za obavljanje poslova projektovanja,
- 2) tehnička i druga opremljenost za poslove koje obavlja projektant u odnosu na složenost i namjenu građevina koje projektuje.

Projektant ispunjava uslove stručne osposobljenosti i broja stručnih lica za obavljanje poslova projektovanja građevina i zahvata ako zapošljava najmanje dva diplomirana inženjera sa pet godina radnog iskustva na poslovima projektovanja određene vrste projekata i položenim stručnim ispitom za svaki dio projekta koji čini glavni projekat. Ukupan broj uposlenih diplomiranih inženjera ne može biti manji od šest.

Projektant ispunjava uslove stručne osposobljenosti za obavljanje poslova izrade projekta koji je sastavni dio glavnog projekta ako zapošljava najmanje dva diplomirana inženjera (VII stepen) koji imaju pet godina radnog iskustva na poslovima izrade određenih dijelova projekta i položen stručni ispit.

Ovlaštenje, produženje, izmjenu, dopunu i oduzimanje ovlaštenja izdaje Federalno ministarstvo. Federalno ministarstvo vodi registar projekatana kojima je dato, produženo, izmijenjeno, dopunjeno ili oduzeto ovlaštenje.

### 2.3. Licenca za projektovanje

Zakonom o uređenju prostora i građenju (Službeni glasnik Republike Srpske broj 40/13 i 106/15) je definisano da izradu dokumenata prostornog uređenja, izradu, reviziju i nostrifikaciju tehničke dokumentacije, građenje i nadzor nad građenjem objekata i vršenje energetskeg pregleda zgrada mogu, pod uslovima propisanim ovim zakonom, obavljati fizička i pravna lica samo ako za to imaju odgovarajuću licencu.

Licenca za izradu pojedine faze tehničke dokumentacije izdaje se fizičkim licima koja imaju:

- visoko obrazovanje, odnosno diplomiranim inženjerima odgovarajuće struke i smjera ili diplomiranim inženjerima sa završenim osnovnim studijima prvog ciklusa koji traju četiri godine, a čijim završetkom se stiče 240 ECTS bodova u navedenom naučnom polju ili više obrazovanje, odnosno inženjer odgovarajuće struke i smjera,
- položen stručni ispit i
- najmanje 3 godine iskustva na poslovima izrade tehničke dokumentacije.

Ako za svaku licencu pojedinačno ispunjava potrebne uslove, fizičko lice može dobiti licence za:

- izradu dokumenata prostornog uređenja,
- izradu dijela tehničke dokumentacije i nadzor,
- reviziju dijela tehničke dokumentacije i nadzor,
- građenje i nadzor nad građenjem objekata i
- vršenje energetskeg pregleda objekata.

Licencirano fizičko lice svoje učešće u izradi dokumenata prostornog uređenja, izradi, reviziji i nostrifikaciji tehničke dokumentacije, građenju i nadzoru nad građenjem objekata ili vršenju energetskeg pregleda zgrade potvrđuje potpisom i ličnim pečatom na način i pod uslovima propisanim ovim zakonom i propisima donesenim na osnovu ovog zakona.

Da bi pravno lice dobilo licencu za izradu strateških dokumenata prostornog uređenja, to pravno lice pored drugih uslova mora ispunjavati i uslov da u stalnom radnom odnosu ima zaposlenog najmanje jednog diplomiranog inženjera saobraćaja sa licencom za izradu dokumenata prostornog uređenja.

### **ZAKLJUČAK**

*Provođenje gotovo svakog projekta u obrazovnom okruženju dovest će do određene promjene. Neki će tu promjenu doživjeti pozitivno i objeručke ju prihvatiti, a drugi će biti pomalo skeptični ili zauzeti izrazito negativan stav. Između ostalog, to se događa zbog utjecaja na interese pojedinaca, zajednica ili organizacija. Vrlo je važno biti svjestan tog utjecaja i pokušati ga usuglasiti na što bolji način. Upravljanje projektima zahtijeva od voditelja projekta čitav niz znanja i vještina, a jedna od najvažnijih je upravo vještina komuniciranja. Upustimo li se u projekt, to ne smijemo zaboraviti.*

*U ovome je radu izložena međunarodna praksa izbora voditelja projekta i njegova uloga u građevinskim projektima. Analizom uvjerenja iz UP-a, međunarodnih organizacija, prikazana je njihova definicija i uspoređene su njihove vrijednosti u praksi. Usporedbom BiH i strane prakse pokazano je kako BiH još uvijek zaostaje za svjetskim dostignućima u području UP-a, i to u nužnim uvjetima za VP, načinu izbora VP-a i članova tima te područja djelovanja poduzeća za UPG. Međutim, vrlo je pozitivno što se odnedavno prepoznaju međunarodno priznata uvjerenja i programe edukacije iz UP-a, ali istovremeno i negativno jer ograničavaju slobodu djelovanja poduzećima koja upravljaju isključivo projektima gradnje.*

*Također, u kratkim crtama prezentira su postojeća zakonska regulativa na području Bosne i Hercegovine koja definiše način i uslove pod kojima inženjeri saobraćaja mogu obaviti dodatno usavršavanje u cilju*



*osposobljavanja i ispunjavanja uslova za obavljanje odgovornih stručnih poslova iz saobraćajno-tehničkog inženjerstva. Na području Bosne i Hercegovine u dva entiteta zakonska regulativa različito tretira ovu oblast, tako da je evidentno da na usaglašavanju propisa treba raditi u narednom periodu.*

*Kao primjer navodimo činjenicu da inženjer saobraćaja koji je položio stručni ispit u Republici Srpskoj može obavljati poslove odgovornog projektanta na projektima koji se rade za područje Federacije BiH, dok inženjer saobraćaja koji je položio stručni ispit u Federaciji BiH ne može iste ove poslove obavljati u Republici Srpskoj.*

*Pored toga, Republika Srpska pored uslova da inženjer saobraćaja mora položiti stručni ispit je Zakonom propisala da mora dobiti i Licencu kojom stiče pravo da može svojim potpisom i pečatom ovjeriti projektne dokumentaciju*

#### **LITERATURA:**

1. Zakon o osnovama sigurnosti saobraćaja na putevima u BiH (Službeni glasnik BiH br: 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10 i 18/13);
2. Pravilnik o polaganju stručnih ispita iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja (Službene novine F BiH, broj; 9/06 i 6/08);
3. Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju (Službene novine F BiH, broj 48/09);
4. Zakon o uređenju prostora i građenju (Službeni glasnik Republike Srpske broj 40/13 i 106/15);
5. Direktiva 2008/96/EC Evropskog parlamenta i vijeća o sigurnosti upravljanja cestovne infrastrukture;
6. Pravilnik o licenciranju izvođača radova redovnog održavanja cesta (Službene novine F BiH, broj 56/15).
7. CERT Consultancy and training: Belbin Team Role and Team Work information website. <http://www.belbin.info>. Pristupljeno 14.11.2008.
8. Gojšić, J. i dr. (2008): Upravljanje projektima (ilustrirani vodič). Incremedia. Zagreb
9. Lockett, B. (2000): Practical project management for education and training. FEDA. London
10. Myers and Briggs Foundation, The. <http://www.myersbriggs.org/>. Pristupljeno 12.11.2008.
11. Project Management Institute (2004): A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Third Edition (PMBOK Guide): Project Management Institute
12. Project Management Institute: Combined Standard Glossary. Lokalizirana verzija – hrvatski, verzija 1.1. Udruga za projekt menadžment – PMI ogranak Hrvatska. <http://pmi.cikac.com/glossary.aspx>. Pristupljeno 12. 11. 2008.
13. IPMA 14. World Congress On Project Management- Team Individual Context, Paris, 96. [18] Turner, R.: IPMA Certification Program, predavanje na workshopu "Upravljanje projektima", Hrvatska udruga za upravljanje projektima, Zagreb, listopad 1999.

**EVALUACIJA GLAVNIH BARIJERA LOGISTIČKIM TOKOVIMA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE I REGIJE  
- PRIJEDLOG PRIORITETNIH MJERA I CILJEVA RAZVOJA**  
EVALUATION OF MAIN BARRIERS BY LOGISTIC FLOWS IN THE AREA OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
AND REGION - PROPOSAL OF PRIORITY MEASURES AND DEVELOPMENT GOALS

**Abidin Deljanin\*, Mirza Berković\*, Emir Deljanin\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*

**UDK** 164:656(497.6)

**SAŽETAK:** U radu se istražuju problemi i barijere logističkih tokova na području Bosne i Hercegovine i šire kao ograničavajući faktori ekonomskog rasta, konkurentnosti i integracije s globalnim lancima vrijednosti. Neefikasan sistem logistike na području Bosne i Hercegovine i regije podiže troškove trgovanja i smanjuje potencijal za globalne integracije sektora. Takav sistem predstavlja težak teret za slabo razvijene zemlje kao što je BiH koja pokušava da se natječe na globalnom tržištu u međunarodnom lancu snabdijevanja. Preveliki zahtjevi za dokumentima, opterećujuće carinske procedure, neefikasne skladišne operacija i neadekvatna infrastruktura sve zajedno dovodi do dodatnih troškova i kašnjenja za izvoznike i uvoznike, zagušujući trgovinski potencijal zemlje. Predložene mjere za olakšavanje logističkih tokova i transporta uključuju, ne samo one koje se odnose na pristup tržištu, kao što su tarife i netarifne barijere, već i one koje olakšavaju trgovinu na više praktičnih nivoa, sa efikasnijom graničnom administracijom, kvalitetnijom infrastrukturom i telekomunikacijama i poboljšane regulatorne i sigurnosne režime koji omogućuju veću kvalitetu prijevoza i smanjenje troškova transakcije.

**KLJUČNE RIJEČI:** Logistički tokovi, BiH, mjere.

**ABSTRACT:** The paper deals with the problems and barriers of logistic flows in the area of Bosnia and Herzegovina and beyond as the main driver of economic growth, competitiveness and integration with global value chains. The inefficient logistics system in Bosnia and Herzegovina raises trading costs and reduces the potential for global sector integration. Such a system is a burden on weakly developed countries such as BiH, which is trying to compete in the global marketplace. Excessive document requirements, burdensome customs procedures, inefficient warehouse operations and inadequate infrastructure all lead to additional costs and delays for exporters and importers, congesting the country's trading potential. Proposed measures to facilitate logistical flows and transport include not only access to the market, such as tariffs and non-tariff barriers, but also those that facilitate trade at more practical levels, with more efficient border management, better infrastructure and telecommunications and improved regulatory and security regimes that enable higher quality of transport and reduce transaction costs.

**KEY WORDS:** Logistic flows, BiH, measures.

## UVOD

Poboljšanje logističkih performansi saobraćajnog sistema je u srži ekonomskog rasta i konkurentnosti, pri čemu je sektor logistike jedan od ključnih stubova razvoja. Održiva logistika je pokretač rasta i integracije s globalnim lancima vrijednosti. Neefikasan sistem logistike podiže troškove trgovanja i smanjuje potencijal za globalne integracije. U današnjem globaliziranom svijetu, olakšavanje trgovina između ekonomija je sve važniji za poslovanje. Preveliki zahtjevi za dokumentima, opterećujuće carinske procedure, neefikasne lučke operacija i neadekvatna infrastruktura dovode do dodatnih troškova i kašnjenja za izvoznike i uvoznike, zagušujući trgovinski potencijal. Nacionalne politike i trgovina postaju složenije i više se ne radi samo o smanjenju tarifa. Donošenje odluka postaje manje jednostavno, zahtijeva saradnju među akterima, kao i koalicije odjela vlade različitih ugovornih strana provajdera, infrastrukturnih investitora te digitalnu stručnost. Mjere za olakšavanje trgovine i transporta uključuju, ne samo one koje se odnose na pristup tržištu, kao što su tarife i netarifne barijere, nego i one koje olakšavaju trgovinu na više praktičnih nivoa, sa efikasnijom graničnom administracijom, boljom infrastrukturom i

\* Prof. dr. Abidin Deljanin, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Mr. sc. Mirza Berković, dipl. inž. saob. i kom., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Emir Deljanin MA, dipl. inž. saob. i kom., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Prilijeno / Received: 22. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 23. 06. 2018.



telekomunikacijama i poboljšane regulatorne i sigurnosne režime koji omogućuju imovinu prava i smanjenje troškova transakcije. Na primjer, istraživanje ukazuje na to da kvalitet logistike, povezivanja i graničnih uprava ima jednaku, ako ne i više važnu ulogu od tarifa u određivanju bilateralnih troškova trgovine. Studije o međunarodnim iskustvima pokazuju da smanjenje vremena izvoza od 10% može da dovede to povećanja izvoza za 5% za regiju Istočne Evrope. Tako da je unapređivanje trgovinsko - transportnog poslovanja izuzetno značajno za razvoj jedne zemlje.

## 1. ANALIZA TROŠKOVNIH BARIJERA I KORISTI NE - FIZIČKIH INTERVENCIJA

U nastavku je prikazan grubi red veličina ukupnih logističkih troškova u zemljama Zapadnog Balkana srednjoročnog perioda i procjena koliko troškova može biti izbjegnuto ako radno okruženje dostigne EU prosječni nivo.

Procjene su da do 2020. godine, troškovi za predložene akcije ublažavanja ne - fizičkih barijera za trgovinu (uključujući kratkoročne i srednjoročne mjere) će iznositi oko 300 - 350 miliona eura u regiji Zapadnog Balkana dok za Bosnu i Hercegovinu trošak iznosi 52 miliona eura (Tabela 1.) Na godišnjem nivou, ukupni trošak za predložene mjere i akcije će biti oko 75 - 85 miliona eura u periodu 2018.-2020. za regiju Zapadnog Balkana, a za Bosnu i Hercegovinu oko 13 - 16 miliona eura.

Tabela 1. Procijenjen trošak do 2020. godine (milioni eura)

Horizontalne mjere/akcije	Tip	ALB	BiH	MKD	KOS	MNE	SRB
Jačanje administrativnog kapaciteta Uprave za civilnu avijaciju	V	3	3	1	2	1	10
Daljnja operacionalizacija CEFTA komisije za trgovinske olakšice	C/BC	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1
Prikupljanje i praćenje uporedivih podataka o procesu vremena na graničnim prijelazima	C/BC	1	1	1	0	1	2
Implementacija NCTS tranzitne konvencije	C/BC	1	4	4	1	4	8
Poboljšanje carinskih IT sistema i laboratorijska oprema	C/BC	3	1	3	1	2	6
Implementacija efikasnog upravljanja rizicima, post kontrolna provjera i pojednostavljene procedure	C/BC	8	8	4	2	7	16
Podržavanje Single Window procedura	C/BC	4	4	2	2	2	8
Uspostavljanje AEO procedura i obezbijedivanje izgradnje kapaciteta	C/BC	2	2	1	1	2	4
Omogućavanje boljeg korištenja intermodalnog transporta	IM	2	2	2	1	2	6
Jačanje administrativnog kapaciteta u cestovnom transportu ibezbjednosnim agencijama	C	8	6	10	4	8	20
Olakšavanje pristupa na cestovno otpremno tržište i profesije	C	4	4	2	1	4	8
Implementirano zakonodavstvo u vezi opasnih materijala	C	1	1	1	1	1	3
Jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim regulatornim i bezbjednosnim agencijama	Ž	3	4	4	1	4	6
Odvajanje operacija od upravljanja infrastrukturom	Ž	1	4	1	1		8
Otvaranje željezničkog tržišta za konkurenciju	Ž	1	4	4	0.5	2	12
Jačanje administrativnog i tehničkog kapaciteta	M/IW	6	2			2	4
Dalji razvoj plovnog puta rijekom Savom i IT sistema	IWW		2				4
UKUPNO		48	52	40	19	46	125
Vazdušni transport V, Carina i granični prijelaz C/BC Interni/multimodalni transport, IM Cestovni transport C Željeznički transport Ž, Pomorski i unutrašnji plovni putevi M/IWW							

Izvor: The World Bank, 2015., Regional Balkan Infrastructure Study update-Traffic Projections, Capacity Assessment, and Identification of Physical and Non-physical Barriers, Washington, str. 7

Tabela 2. pokazuje procjenjene bruto koristi od rješavanja ne - fizičkih barijera. Ukupne akumulirane koristi za regiju Zapadnog Balkana bi iznosile 800 - 900 miliona eura do 2020. godine što je oko 200 - 225 miliona eura po godini u periodu 2018. - 2020. Dok za Bosnu i Hercegovinu ukupne koristi su procjenjene oko 132 miliona eura, što iznosi oko 33 - 35 miliona za period 2018. - 2020.





Tabela 2. Procjenjene akumulirane koristi do 2020. godine (u milionima eura)

Horizontalne mjere/akcije	Tip	ALB	BiH	MKD	KOS	MNE	SRB
Jačanje administrativnog kapaciteta Uprave za civilnu avijaciju	V	8	8	4	4	3	30
Daljnja operacionalizacija CEFTA komisije za trgovinske olakšice	C/BC	1	1	1	0.4	1	2
Prikupljanje i praćenje uporedivih podataka o procesu vremena na graničnim prijelazima	C/BC	1	1	1	0.4	1	2
Implementacija NCTS tranzitne konvencije	C/BC	4	12	8	2	12	24
Poboljšanje carinskih IT sistema i laboratorijska oprema	C/BC	8	3	8	2	6	14
Implementacija efikasnog upravljanja rizicima, post kontrolna provjera i pojednostavljene procedure	C/BC	32	32	26	12	28	54
Podržavanje Single Window procedura	C/BC	8	8	7	5	7	16
Uspostavljanje AEO procedura i obezbjeđivanje izgradnje kapaciteta	C/BC	6	6	4	1	4	12
Omogućavanje boljeg korištenja intermodalnog transporta	IM	4	4	4	2	4	12
Jačanje administrativnog kapaciteta u cestovnom transportu ibezbjednosnim agencijama	C	16	10	14	8	14	32
Olakšavanje pristupa na cestovno otpremno tržište i profesije	C	12	12	14	4	12	28
Implementirano zakonodavstvo u vezi opasnih materijala	C	4	2	2	2	3	8
Jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim regulatornim i bezbjednosnim agencijama	Ž	4	6	6	2	6	12
Odvajanje operacija od upravljanja infrastrukturom	Ž	8	12	8	2		28
Otvaranje željezničkog tržišta za konkurenciju	Ž	4	8	8	1	4	36
Jačanje administrativnog kapaciteta u tehničkom kapaciteta	M/IW	8	3			3	7
Dalji razvoj plovnog puta rijekom Savom i IT sistema	IWW		4				8
<b>PROCJENJENE UKUPNE KORISTI</b>		<b>128</b>	<b>132</b>	<b>115</b>	<b>48</b>	<b>116</b>	<b>325</b>

Izvor: The World Bank, 2015., Regional Balkan Infrastructure Study update-Traffic Projections, Capacity Assessment, and Identification of Physical and Non-physical Barriers, Washington, str. 8

Na osnovu troškova i koristi iz gore navedenih Tabela 1. i 2. indikativni kriterij ekonomske efikasnosti je procijenjen na način što su kumulativne ekonomske koristi razdvojene od kumulativnih ekonomskih troškova. Tabela 3. prikazuje zbirne rezultate za svaku mjeru za svaku regionalnu učesnicu, kao i za agregat za svaku regionalnu članicu. Analiza je dala visoke procjene pokazatelja ekonomske efikasnosti koji dostižu čak 8.0 u slučaju efikasnijeg upravljanja željezničkom infrastrukturom. Implementacija praksi efikasnog upravljanja rizikom će dati najviše koristi, mjerene u apsolutnim iznosima (eurima) za svaku regionalnu učesnicu, pokazujući na taj način ekonomsku održivost svih vrsta akcija. Mnoge od ovih mjera će biti podobne za parcijalnu finansijsku podršku kroz povezivanje Evrope i punu finansijsku podršku kroz IPA - Instrumenti za predpristupnu pomoć.

Tabela 3. Zbirni rezultati procijenjenih pokazatelja troškova/koristi za implementaciju identifikovanih intervencija/akcija za rješavanje ne - fizičkih barijera

Horizontalne mjere/akcije	Tip	ALB	BiH	MKD	KOS	MNE	SRB
Jačanje administrativnog kapaciteta civilne avijacije	V	2.7	2.7	4.0	2.0	3.0	3.0
Daljnja operacionalizacija CEFTA komisije za trgovinske olakšice	C/BC	2.5	2.5	3.3	4.0	3.3	2.0
Prikupljanje i praćenje uporedivih podataka o procesu vremena na graničnim prijelazima	C/BC	1.3	1.3	1.3	1.0	1.7	1.0
Implementacija NCTS tranzitne konvencije	C/BC	4.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0
Poboljšanje carinskih IT sistema i laboratorijska oprema	C/BC	2.7	3.0	2.7	2.0	3.0	2.3
Implementacija efikasnog upravljanja rizicima, post kontrolna provjera i pojednostavljene procedure	C/BC	4.0	4.0	6.5	6.0	4.0	3.4
Podržavanje Single Window procedura	C/BC	2.0	2.0	3.5	2.5	3.5	2.0
Uspostavljanje AEO procedura i obezbjeđivanje izgradnje kapaciteta	C/BC	3.0	3.0	4.0	1.0	2.0	3.0
Omogućavanje boljeg korištenja intermodalnog transporta	IM	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Jačanje administrativnog kapaciteta u cestovnom transportu ibezbjednosnim agencijama	C	2.0	1.7	1.4	2.0	1.8	1.6



Olakšavanje pristupa na cestovno otpremno tržište i profesije	C	3.0	3.0	7.0	4.0	3.0	3.5
Implementirano zakonodavstvo u vezi opasnih materijala	C	4.0	2.0	2.0	4.0	3.0	2.7
Jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim regulatornim i bezbjednosnim agencijama	Ž	1.3	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0
Odvajanje operacija od upravljanja infrastrukturom	Ž	8.0	3.0	8.0	2.0		3.5
Otvaranje željezničkog tržišta za konkurenciju	Ž	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0
Jačanje administrativnog i tehničkog kapaciteta	M/IW	1.3	1.5			1.5	1.8
Dalji razvoj plovnog puta rijekom Savom i IT sistema	IWW		2.0				2.0
Pokazatelj koristi/troškova		2.7	2.5	2.9	2.6	2.5	2.6
*ST - kratkoročno, MT - srednjoročno							

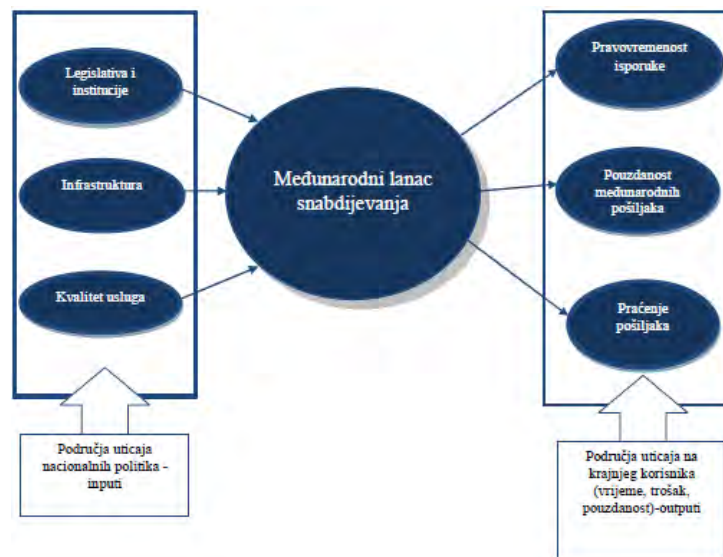
Izvor: The World Bank, 2015., Regional Balkan Infrastructure Study update-Traffic Projections, Capacity Assessment, and Identification of Physical and Non-physical Barriers, Washington, str. 9

## 2. ANALIZA OGRANIČENJA UZ PRIJEDLOG MJERA I PREPORUKE

Kada su u pitanju prepreke u poslovanju i trgovanju u BiH i okruženju politička nestabilnost je označena kao glavni faktor za poslovanje, pored toga pristup finansijama, visoke porezne stope, carinska i trgovinska regulativa, kvalitet logističke usluge, poslovne licence i transport su označene kao prepreke za bolje poslovanje u BiH. Kada uporedimo BiH sa ostatkom regije, vidi se određeni zaostatak sa susjedima u transportu, carinskoj i trgovinskoj regulativi, kao i brzini i trošku izdavanja poslovnih licenci.

U ovom dijelu su obrađene oblasti napretka i mjere koje bi dovele do boljeg logističkog okruženja i povećanju obima vanjske trgovine. Identificirane mjere napretka su dobivene na osnovu analize i identifikovanih ograničenja u trgovini i transportu. Mjere za poboljšanje trgovine i transporta se mogu podijeliti na 3 nivoa:

- Regulatorne i institucionalne (saradnja na nivou graničnih službi);
- Operacije, procedure, kvalitet;
- Infrastrukturne.



Slika 1. Međunarodni lanac snabdjevanja i područja utjecaja

### 2.1. Prijedlog regulatornih i institucionalnih mjera

Što se tiče regulatornih i institucionalnih mjera na osnovu analiza došlo se do određenih saznanja o ograničenjima i mogućim mjerama koje bi mogle da poboljšaju međunarodnu trgovinu Bosne i Hercegovine. Veliki broj mjera za olakšavanje trgovine je identificiran upravo u regulatornoj i institucionalnoj oblasti.

Regulatorne i institucionalne mjere koje su identifikovane kao mjere poboljšanja su sljedeće:

#### **a) Uspostavljanje efikasnijeg i transparentnijeg mehanizma granične administracije**

Uspostavljanje efikasnijeg i transparentnijeg mehanizma granične administracije je jedna od najznačajnijih mjera za poboljšanje logistike i logističkih tokova u i izvan Bosne i Hercegovine. Po efikasnosti graničnih procesa (tj, brzina, jednostavnost i predvidljivost formalnosti) i graničnih službi, Bosna i Hercegovina se na niskom nivou u regiji i svijetu, što nam ukazuje da nedovoljna efikasnost ili drugačiji fokus graničnih službi utječe na trgovinske i logističke tokove Bosne i Hercegovine.

Određene mjere za poboljšanje graničnih procesa već su poduzete, međutim nedovoljan fokus je na implementaciji tih mjera, dok sa druge strane imamo i nove mjere koje bi značajno poboljšale efikasnost graničnih procesa. U nastavku teksta definisano je i obrazloženo nekoliko mjera koje bi pozitivno uticale na poboljšanje graničnih procesa:

##### **- Implementacija efikasnog upravljanja rizicima, post kontrolna provjera i pojednostavljene procedure**

Potrebno je u potpunosti uvesti i implementirati sisteme za upravljanje rizicima i pojednostavljene carinske procedure. Određeni pomak u ovoj oblasti postoji, ali još uvijek sistem upravljanja rizicima nije u potpunosti implementiran, gdje se vidi da od ukupnog postotka pošiljki, višestruke inspekcije prolazi oko 18 % pošiljki, dok je broj fizičkih inspekcija u odnosu na procenat uvoznih pošiljki iznosi čak 75% od svih uvoznih pošiljki. Po osnovu ovog pokazatelja značajno je zaostajanje, ne samo naspram svjetskih pionira trgovine (npr. Singapura), nego i naspram regije. Tako da se vidi neophodnost, veće primjene informacionih sistema i sistema upravljanja rizikom, kako bi se olakšala trgovina. Pored toga potrebno je povećati upotrebu carinjenja u terminalima u zaleđimu da bi se smanjile gužve kao i vrijeme čekanja na granicama, što se pokazao kao pozitivan primjer. Potrebno je također revidirati koja je roba pod kontrolom i koji su sve zahtjevi certifikacija u svrhu olakšavanja trgovine. Još jedan bitan aspekt, pogotovo sa strane malih i srednjih preduzeća je da bude adekvatnija kontrola granica u svrhu sprječavanja uvoza defektnih sirovina, drugih inputa i proizvoda u BiH.

##### **- Poboljšanje carinskih IT sistema**

Ono što je ovaj rad pokazao jeste da postoji neophodnost, veće primjene informacionih sistema. U nastavku teksta su predstavljeni IT sistemi koji bi imali najveći uticaj na samu trgovinu:

*U carini: usvajanje međusobno povezanih IT sistema, kao što je Novi kompjuterizovani transportni sistem (NCTS) u tranzitnim operacijama i implementacija NCTS tranzitne konvencije*

Kao što je ranije spomenuto, ovaj sistem omogućava kompletnu razmjenu podataka u elektronskom smislu tzv. "carinu bez papira", te manje redove kamiona na graničnim prijelazima i u carinskim ispostavama. Najveća prednost NCTS - a je mogućnost da se koristi elektronska razmjena poruka i podataka umjesto dosadašnje procedure prijavljivanja vozila i robe na svakoj granici. To će omogućiti da jednom podnijeta deklaracija isprati cijeli tok transporta, pri čemu će se znati u svakom trenutku gdje se roba nalazi. Osim uštede vremena za sve korisnike NCTS je i velika ušteda novca, jer se radi o redukciji troškova tranzita. Bosna i Hercegovina mora u potpunosti implementirati ovaj sistem, i dodatan napor bi trebalo poduzeti za obezbjeđivanje uvođenja sistema na graničnim prijelazima za sve modove saobraćaja, ne samo cestovni.

*Uvođenje sistema ASYCUDA u poslovnih operacija pod konceptom Single Window (korištenje elektronskog potpisa, ubrzanje procedura itd).*

Ovaj sistem nudi mogućnost uvođenja bezpapirnog poslovanja i elektronskog potpisa, te obavljanje poslovnih operacija pod konceptom Single Window. Single Window system, je administrativni sistem, gdje se na jednom mjestu mogu dobiti sve moguće dozvole vezane međunarodno trgovanje, čime bi se značajno doprinijelo skraćivanju vremenu izvoza. Uvođenjem ovog sistema bi se značajno uticalo na efikasnost i transparentnost graničnih procesa. Prvi koraci ka uvođenju ovog sistema su urađeni, međutim bitno je obezbijediti punu implementaciju i upotrebu sistema od strane službenika, ali i privatnog sektora. Ono što je dodatno potrebno je redovno prikupljanje i praćenje uporedivih podataka o procesu vremena na graničnim prijelazima, kao i njihova javna objava. Ovo je potrebno da bi se identifikovali granični prijelazi



sa najvećim zadržavanjima i pronašle mjere, ako je potrebno i na centralnom nivou za smanjenje tih zadržavanja.

#### **b) Olakšavanje uvoznih procedura i smanjivanje broja dokumenta koje se traže u lancu snabdijevanja**

Što se tiče uvožno/izvozne procedure Bosna i Hercegovina i broja dokumenata koje se traže pri uvozu i izvozu, prema istraživanju "Doing Business" Bosna i Hercegovina zahtijeva veći broj dokumenata za uvoz i isto toliko za izvoz. Veliki broj dokumenata znatno utječe na produženje samog procesa međunarodne trgovine, povećava troškove i utječe na cjelokupnu vanjskotrgovinsku konkurentnost jedne zemlje, ukazujući na činjenicu prevelike procedure i zahtijeva za dokumentima od raznih agencija. Također je potrebno smanjivanje broja formulara koje je potrebno ispuniti za dobivanje svih potrebnih licenci.

Gledajući sam administrativni proces, broj formulara koji je potrebno ispuniti također je veći u Bosni i Hercegovini (4 formular za uvoz, 4 formular za izvoz) u odnosu na prvoplasiranog (Singapur: 1 formular za uvoz, 1 formular za izvoz) ili čak ostatak regije (Hrvatska: 3 formular za uvoz, 3 formular za izvoz; Srbija, 2 formular za uvoz, 1 formular za izvoz). Što utječe na troškove logističkih firmi, proces planiranja, utječe na vrijeme putovanja, kao i na cjelokupnu konkurentnost logističkog sektora Bosne i Hercegovine.

Uvođenje Single Window sistema, kao i smanjenje broja dokumenata koji su traženi za uvoz/izvoz bi pozitivno djelovalo na poslovno okruženje, kao i doprinijelo smanjenju troškova.

#### **c) Povećanje napora za pridruživanje WTO**

Bosna i Hercegovina je ostvarila napredak pregovorima za pristupanje Svjetskoj trgovinskoj organizaciji. Usvojen je veći broj novih zakona i podzakonskih akata kojima su regulirane pojedine oblasti pokrivene pojedinačnim WTO sporazumima s ciljem usklađivanja domaćeg zakonodavstva. Okončanje pregovora u pravcu reguliranja članstva BiH u WTO očekuje se na jesen 2018. godine. S obzirom da bi pristup Bosne i Hercegovine WTO doveo do postavljanja i održavanja funkcionalnog i trajnog multilateralnog trgovinskog sustava, smanjenje carina i drugih prepreka trgovini, uklanjanje diskriminacije u međunarodnim trgovinskim odnosima, kao i integracija zemalja u svjetski multilateralni trgovinski sustav.

#### **d) Povećanje saradnje između svih službi prisutnih na graničnim prijelazima**

Integrirati aktivnosti agencija za upravljanje granicama, kao i povećati unutar agencijsku saradnju. Da bi se postigla bolja produktivnost potrebna je bolja saradnja unutar agencijska, kako u trgovinskim tako i u transportnim operacijama. Na graničnim prijelazima potrebno je da se potpuno implementira IUG koji podrazumijeva: održavanje redovnih mjesečnih sastanaka svih Službi granične sigurnosti; razmjena podataka i informacija elektronskim putem; informiranje o svim pitanjima od značaja za djelovanje ostalih službi, obrazovanje o osnovnim principima rada ostalih službi; održavanje i stalno ažuriranje lista roba, koje podliježu inspekcijskim kontrolama, potvrde nadležnih organa, i sl.; koordinacija rada i procedura službi; redovni sastanci i informiranje ostalih učesnika o postupcima (špediteri, prevoznici, i dr.); zajednički pregledi roba, zajednički termini pregleda roba od strane svih službi, mogućnosti stručne saradnje (carinska tarifa, vrste robe i sl.; kao i radno vrijeme službi koje rade na graničnim prijelazima (UINO, GP BiH, inspekcijske službe, špediteri i dr.). Sprovođenje gore navedenih aktivnosti bi značajno poboljšala komunikaciju i efikasnost na samim granicama.

#### **e) Potpisivanje graničnih sporazuma**

S obzirom na obime razmjene, kao i zajedničkim učešćem u CEFTA - i, bilo bi potrebno potpisati sporazume o daljoj užoj saradnji na graničnim prijelazima gdje bi se identifikovali granični prijelazi gdje su potrebne stalne inspekcije i bolja saradnja.

Potrebno je stalno praćenje potreba tržišta radi pravovremenog identifikovanja uvođenja stalnih kontrola na određenim graničnim prijelazima. Do sada su na osnovu sporazuma sa Hrvatskom samo dva granična prijelaza imala stalne kontrole, Gradiška i Bijača, dok ostali granični prijelazi koji imaju veliki obim međunarodnog saobraćaja (npr Bosanski Brod, Orašje i Šamac) nemaju dostupne inspekcijske kontrole 24 sata dnevno. Stoga je neophodno stalni monitoring i moguća dogradnja postojećeg sporazuma shodno potrebama tržišta.



#### **f) Potpisivanje međudržavnih željezničkih graničnih sporazuma za uspostavljanje zajedničke stanice**

Potrebno je spomenuti da trenutno ne postoje potpisani željeznički granični sporazumi ni sa jednom susjednom zemljom, a koji bi omogućili uspostavljanje zajedničke željezničke stanice i obavljanje svih procedura na jednoj stanici. U okviru SEETO - a je napravljen okvirni ugovor koji specificira kako bi granični sporazum trebao izgledati. Implementacija graničnih ugovora i uvođenje zajedničke stanice za preglede i inspekcije vozova značajno doprinosi do smanjenja vremena čekanja. Ovakva praksa je prisutna u EU i omogućuje dosta brže granične procedure i skraćivanje cjelokupnog vremena putovanja, što je za BiH posebno bitno u slučaju luke Ploče.

#### **g) Povećanje saradnje u okviru CEFTE radi uklanjanja necarinskih i netehničkih barijera**

Zapaženo je da se i u okviru CEFTA sa sve većom carinskom liberalizacijom trgovine, povećava značaj necarinskih barijera, kao što je generalno slučaj u međunarodnoj trgovini. Paradoksalno je, ali proces približavanja EU još uvijek ne eliminiše, već kreira barijere u regionalnoj trgovini. Trgovinske tokove u CEFTA regionu u velikoj mjeri opterećuju necarinske barijere. Osnovne karakteristike necarinskih barijera su da su netransparentne, teško se otkrivaju u mreži nacionalnih propisa, poskupljuju trgovinu, unose nestabilnost u poslovanje, a efekat im je često razorniji od visokih carinskih stopa. U ovim zaključcima i preporukama je prepoznato da je potrebno obezbjediti slobodu kretanja kroz uspostavu bezviznog režima između članica CEFTA kao preduvjet korištenja prednosti liberalizacije; da postoji potreba za upravljanoj liberalizacijom prevoza u regionu CEFTA, uz jasno definiranje postupaka, kako bi se izbjegla birokratska i druga ograničenja; da je preduvjet za liberalizaciju prevoza u regionu CEFTA sistemsko uređenje načina obavljanja djelatnosti prevoza; da je potrebna veća operacionalizacija CEFTA komisije za trgovinske olakšice kao i jača i kontinuirana saradnja između vladinog i realnog sektora putem komora, u cilju iznalaženja optimalnih rješenja buduće liberalizacije; da je potrebno obezbjeđenje tehničke i infrastrukturne podrške međunarodnih donatora, a prije svega Evropske unije.

#### **h) Povećanje administrativnih i institucionalnih kapaciteta u graničnim agencijama i agencijama za implementaciju**

Ograničenja u pogledu politika razvoja i regulative smatraju se obavezujućim zbog previše sveobuhvatnog sistema politika koje utiču na trgovinu, koji nije efikasan kao sredstvo za pomoć utjecajno - interesnim stranama da ispune zahtjevne standarde kvaliteta, a također utječe na druge faktore uspjeha, većinom one koji se odnose na kvalitet proizvoda, potrebne količine i konkurentnost cijena. Drugačije tumačenje zakonodavstva od strane različitih javnih institucija, izazvano neadekvatnim kvalitetom komunikacije i koordinacije među ministarstvima i slab dijalog po vertikalnoj liniji i koordinacija među nadležnim ministarstvima i drugim javnim ustanovama, zahtijeva posebnu pažnju jer povećava zabunu u sistemu. Administrativne procedure su preduge, a čak su i rutinski poslovi veoma zahtjevni i stresni za interesno - utjecajne strane iz privatnog sektora. Što se tiče graničnih institucija i inspekcija:

- Potrebno je unaprijediti administraciju (veterinarska, fitosanitarna, laboratorije) zbog nepostojanja ili niskih kapaciteta tehničkog osoblja, sa nedostatnim vještinama za rješavanje problema;
- Automatizovati sanitarne i fitosanitarne procedure i procedure za ovjeru standarda;
- Uspostaviti efikasnije veterinarske organe i dosljednije sprovođenje standarda;
- Uspostaviti efikasnije fitosanitarne i higijenske organe i adekvatne zdravstvene kontrole.

#### **i) Poboljšanje transportnih sigurnosnih propisa i izvršenja u svim modovima, pogotovo u cestovnom saobraćaju**

Porast broja motornih vozila i relativno mali obim porasta savremene cestovne mreže, kao i činjenica da u saobraćajnim nezgodama danas u svijetu smrtno strada daleko više ljudi nego iz bilo kojeg drugog razloga (požari, poplave, zemljotresi itd.) istakli su u prvi plan problem sigurnosti saobraćaja. Visoka gustina i intenzitet saobraćajnih tokova, poboljšanje vozno - dinamičkih osobina motornih vozila, visok procent učešća putničkih automobila kojima upravljaju osobe koje nisu u punoj mjeri stekle profesionalne navike za upravljanje, tehnička neispravnost motornih vozila, kao i porast gustine naseljenosti, doveli su do značajnog povećanja broja preduvjeta za stvaranje opasnih situacija, a time i do nastanka saobraćajnih nezgoda.

U okvirima BiH, s aspekta pravne legislative i institucionalnog okvira, neophodno je uraditi sljedeće:

- dogradnja pravno - institucionalnog okvira;



- razvijanje sistema menadžmenta, monitoringa i zaštite cesta;
- intenzivirati koordinaciju rada entitetskih direkcija za puteve;
- uspostavljanje državnog tijela za sigurnost saobraćaja, kao koordinacionih tijela za sigurnost saobraćaja na svim nivoima administrativnog organizovanja;
- izraditi dugoročnu strategiju sigurnosti saobraćaja u BiH, u skladu s evropskom politikom;
- uspostaviti efikasniji institucionalni okvir za dodjelu koncesija na svim nivoima radi omogućavanja koncesualnih ulaganja u cestovnu infrastrukturu;
- zakonom definisati razvojne strategije za autoceste i brze ceste, kao i odgovarajuće institucije izgraditi zakonsku i institucionalnu osnovu u BiH, kompatibilnu s EU regulativom.

Pored toga potrebno je obratiti posebnu pažnju na opremanje i zaštitu prijelaza u nivou kao spojnim tačkama željezničkog i cestovnog saobraćaja.

#### **j) Omogućavanje otvaranje transportnog tržišta, posebno u željezničkom transportu**

Otvaranjem tržišta se očekuje i veći broj operatera kao i pojačana konurentnost željeznica. Potrebno je u potpunosti implementirati zakon o željeznici i prvom koraku odvojiti operacije i transport od upravljanja infrastrukturom, čime bi se dovelo do efikasnijeg upravljanja novcem unutar željezničkih preduzeća, kao i ostvarivanjem boljeg nivoa usluge. U drugom dugoročnom koraku bilo bi potrebno otvaranje željezničkog tržišta za konkurenciju, u nekom prijelaznom periodu, makar za domaće i regionalne prevoznike, povećanjem konkurencije dovelo bi se do bolje efikasnosti i efektivnosti željezničkog transporta, ali i do povećanja broja usluga.

#### **k) Jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim i cestovnim regulatornim i sigurnosnim agencijama**

Kao bitnim stakeholderima koji direktno ili indirektno utiču na trgovanje i logističke tokove Bosne i Hercegovine, potrebno je da se ojača kapacitet transportnih regulatornih i sigurnosnih agencija. To podrazumijeva u prvom koraku, povećanje nezavisnosti i odgovornosti tih agencija zakonskim putem. Također podrazumijeva povećanje, gdje je to neophodno, broja zaposlenih, kao i stručne treninge za uposlenike. Pored toga veća komunikacija i koordinacija agencija na entitetskim i državnom nivou je neophodna za stvaranje bolje i sigurnije transportne mreže u Bosni i Hercegovini.

#### **l) Osnivanje Logističkog odbora**

Osnivanjem jedne organizacije ili radne grupe koja bi se bila pod parlamentom ili vladom i bila u svrhi olakšavanja trgovine i transporta, bi se lakše upravljalo i usmjeravale mjere na državnom nivou a koje su vezane za razvoj trgovine i ekonomskog poslovanja Bosne i Hercegovine. Neki od mogućih zadatak takve organizacije bili bi:

- Uspostavljanje pokazatelja učinka koridora i učinka luka na najbitnijim koridorima;
- Ojačati kapacitet institucija koja reguliše trgovinu i logistiku;
- Poboljšati prikupljanje ključnih statističkih informacija i pokazatelja učinka;
- Razviti kapacitete za analizu pokazatelja, praćenje rezultata politika i investicija;
- Planiranje i upravljanje multimodalnim teretnim koridorima;
- Razviti urbano i linijom tranzita saobraćajno sučelje (npr. urbani terminali za kamione);
- Planiranje i upravljanje multinacionalnim teretnim koridorom.

### **2.2. Prijedlog mjera vezanih za poboljšanje operacija, procedura i kvaliteta**

Na osnovu izvršenog istraživanja i analize uvidjeli su se razni problemi vezani za sam operativni aspekt logistike u Bosni i Hercegovini. Olakšavanje procedura, poboljšanje kvalitete logističkih usluga bi dovelo do smanjivanja troškova, povećanje sposobnosti logističkog sektora, kao i poboljšanju cjelokupnog logističkog okoliša. U nastavku je naveden prijedlog mjera koji bi pozitivno utjecao na poboljšanje operacija, procedura i kvaliteta:

#### **a) Smanjenje troškova transporta i povećanje pouzdanosti isporuke**

Sa aspekta transporta, visoki troškovi ili kašnjenja uzrokovana domaćim i međunarodnim transportom su označene kao prepreke izvozu. Cijene avionskog, cestovnog i željezničkog saobraćaja su previsoke. Ova tri moda skoro obuhvataju cjelokupan prevoz robe na teritoriji BiH, što ukazuje na visoke cijene transporta u



Bosni i Hercegovine i potreba za većom efikasnošću i efektivnošću transporta, pogotovo kad se isti rezultat uporedi sa Njemačkom (prvo rangiranom po LPI indeksu).

Bosna i Hercegovina po troškovima prevoza, vremena uvoz/izvoza, kao i broju dokumenata koji su potrebni za vanjskotrgovinsko poslovanje ima loš rezultat, što je jasan pokazatelj konkurentnosti BiH, kao i pokazatelj koja su područja najbitnija za poboljšanje. Troškovi uvoza/izvoza su veoma značajni. Bosna i Hercegovina treba da napravi određeni napredak u razvijanju sposobnosti i tehnologije za praćenje pošiljaka, zatim u poboljšanju procesa slanja pošiljke. Pored toga, na osnovu ovog indikatora (efikasnost promjene transportnog moda), može se zaključiti da je potrebno razvijati i multimodalnosti i intermodalnost koje je u Bosni i Hercegovini označeno kao kompetitivni nedostatak. Također su potrebne edukacije i obuke kao inovacije u logističkom sektoru Bosne i Hercegovine kako bi se podigla kompetencija logističkih firmi i uvele nove logističke usluge. Olakšavanje pristupa na cestovno otpremno tržište i profesije, kao i povećanje ekonomije obima kamionskog saobraćaja (firme sa većom flotom kamiona), uvođenje bolje organizacije željezničkog saobraćaja, kao i 3PL (third party logistics) bi omogućilo smanjivanje troškova saobraćaja sa aspekta tržišta, dok su prethodno bile spomenute i regulativne mjere koje bi dovele do smanjenja troškova.

#### **b) Povećanje sposobnosti logističkog sektora i poboljšanje kvaliteta logističkih usluga**

Još jedna mjera koja bi doprinjela smanjenju troškova je povećanje sposobnosti logističkog sektora. Analizirajući nivo usluga, posmatrajući cjelokupan logistički lanac, zajedno sa svim akterima koji su prisutni u međunarodnom lancu snabdijevanja, BiH postigla niske rezultate u indeksima kvalitete i dostupnosti transportnih usluga. Postoji veliko nezadovoljstvo sposobnostima i kvalitetom usluge kod svih aktera u logističkom lancu od transporterera pa do graničnih službi i agenata. Situacija je još jasnija kada se uporede rezultati sa prvoplasiranom Njemačkom, gdje je preko 80% ispitanih zadovoljno transporterima (osim željezničkog saobraćaja 68%) i graničnim službama (preko 70 % ispitanih). Neke od mjera koje bi pomogle podizanju kvalitete logističkog sektora su:

- Uvesti profesionalne standarde i sertifikate za pružatelje logističkih usluga;
- Uvesti ugovore standardnih učinaka za transportne i logističke usluge;
- Podsticati razvoj firmi sa velikim kamionskim voznim parkom;
- Stvoriti poticaje za nadogradnju voznog parka;
- Podsticati integraciju logističkih usluga za trgovinu i distribuciju;
- Uvesti moderne tehnike upravljanja lancem snabdijevanja;
- Podrška nacionalnom logističkom vijeću i drugim mehanizmina za samoregulaciju.

#### **c) Usvajanje i implementacija interoperabilnih informacijskih tehnoloških (IT) sistema u trgovini i transportu**

Primjetan je i nizak rezultat Bosne i Hercegovine u odnosu na ostatak svijeta po mogućnosti praćenja pošiljki, kao i dostupnosti informacijskih sistema, što je pokazatelj nedovoljne informatizacije transportno - logističkog sektora. Potrebno je uvesti informaciona rješenja koja omogućuju:

- Mogućnost praćenja pošiljki (tracking and tracing systems) za sve modove saobraćaja, čime bi se postigla bolja pouzdanost i pravovremenost isporuke;
- Uvođenje e - dokumenata u poslovanje umjesto papirne dokumentacije, čime bi se uticalo na vrijeme trgovanja; - Uvođenje ITS sistema za sve modove (ITS, RIS, ERTMS etc). Uvođenjem inteligentnih transportnih sistema bi se poboljšalo upravljanje saobraćajem, povećanje kapaciteta i povećanje sigurnosti;
- uvođenje elektronske razmjene podataka (EDI), između gore navedenih sistema, kao i državnih sistema bi omogućili lakše kretanje i brži protok robe, kao i lakše korištenje više modova saobraćaja u lancu snabdijevanja;
- Poboljšati telekomunikacijske usluge za podršku logistike.

#### **d) Uspostavljanje bolje koordinacije i komunikacije sa lukama**

Pretovar u morskim lukama naglašen kao jedna od tačaka zadržavanja u lancu snabdijevanja i vanjskoj trgovini BiH (LPI). Uvođenje komercijalnog upravljanja u lučkim operacijama, razdvajanje infrastrukture od operatera, uvođenje privatnih operatera i koncesionara bi poboljšalo vremenu zadržavanja u lukama. Pored toga, već pomenuto elektronsko povezivanje, svih stakeholdera u luci (željezničkih operatera, lučnih operatera, cestovnih transporterera, carinskih agenata, špeditera, brodarara) bi značajno ubrzalo procese, povećalo koordinaciju i smanjilo vrijeme zadržavanja u lukama.





### e) Uspostavljanje boljeg povezivanja duž cijelog lanca nabave i uspostavljanje koridor pristupa

Utvrđena je nedostatna povezanost regiona sa svjetskim brodarskim linijama i globalnim tokovima robe. Gdje naše susjedne zemlje, preko čijih luka uvozimo/izvozimo robu su nedovoljno povezane sa najfrekventnijim brodarskim linijama. Može se ustvrditi da Hrvatska nije u centru kretanja najfrekventnijih globalnih brodarskih linija. Slična je situacija i sa Slovenijom, dok su Crna Gora i Albanija dosta lošije rangirane. Jedan od glavnih uzročnika takvog kretanja brodova je nedovoljno razvijena povezanost luka sa zaleđem, odnosno nedovoljno razvijena povezanost Jadranskih i Mediteranskih luka sa Istočnom i Centralnom Evropom, što zahtijeva jedan multidisciplinarni pristup i bolju saradnju na svim nivoima (državni, privatni, javne firme) da bi se povećala kompetitivnost regionalnih koridora i povećala trgovina. Uvođenje koridor pristupa ne samo u BiH nego na cijelom koridoru od Jadrana do Istočne i Centralne Evrope bi uticalo i na gravitaciono područje luka, kao i privlačenje globalnih tokova. Pored toga poboljšanje veza BiH sa lukom Bar kao strateškom alternativom luke Ploče i uspostavljanjem riječnog transporta kontejnera sa lukom Konstanca na rijeci Savi bi dovelo do benefita ne samo za Bosnu i Hercegovinu nego i za regiju.

### f) Obnova voznog parka za željeznički sektor i povećanje produktivnosti lokomotiva

Željeznicu odlikuje zastarjeli vozni park, koji je generalno gledajući u lošem stanju. Mjereći produktivnost teretnih vagona ŽFBiH i ŽRS, oni se nalaze na 52 % EU prosjeka za ŽFBiH i 21 % EU prosjeka za ŽRS prema izvještaju Svjetske Banke. To je zbog činjenice da veliki dio voznog parka nije operativan, kao i činjenice da je produktivnost lokomotiva veoma loša. Modernizacija voznog parka, pogotovo lokomotiva je bitno za željeznice koje operiraju na području Bosne i Hercegovine, pogotovo ako se uzme u obzir tip i vrsta robe koje se kreću prugama kao činjenicu da je Bosna i Hercegovina industrijska zemlja sa velikom količinom mineralnih dobara koji se prevoze željeznicom.

### g) Poboljšanje željezničkog transporta

Pored produktivnosti treba pomenuti činjenicu da su i ŽFBiH i ŽRS još uvijek vertikalno sastavljene kompanije koje trenutno imaju monopolistički položaj na tržištu bez prave konkurencije. Otvaranjem tržišta se očekuje i veći broj operatera, kao i uvođenje boljih operacija i boljeg nivoa usluga javnog željezničkog preduzeća, time dovodeći do pojačane konkurentnosti željeznica. Pored toga potrebno je smanjiti vrijeme zadržavanja na granicama, uvesti međusobno priznavanje dozvola mašinovođa sa susjedima, kao i potpisati sporazume za nemjenjanje lokomotiva na glavnim koridorima. Također je potrebno obezbijediti režim umjerenih naknada za korištenje željezničke infrastrukture kako bi se omogućila konkurentnost željezničkog saobraćaja sa cestovnim. Sklapanje višegodišnjeg ugovora između entiteta i menadžera infrastrukture na osnovu indikatora performansi (po uzoru na EU), kao i pristup Bosne i Hercegovine Željezničkoj teretnoj inicijativi bi dovela do postizanja boljih performansi pruge i poboljšanja operacija na pruzi.

## 2.3. Infrastrukturne mjere

U pogledu transevropskih transportnih mreža, postoji velika potreba za unapređenjem opće transportne infrastrukture u skladu sa indikativnim proširenjem TEN - T mreže na regiju Zapadnog Balkana. Što se tiče planiranja infrastrukture potrebna je bolja koordinacija i planiranje infrastrukture, ne samo na nivou BiH nego, kao što je prije spomenuto, na nivou lanca snabdijevanja i glavnih transportno trgovinskih koridora kako bi se bolje povezala regija sa svjetskim brodarskim linijama i globalnim tokovima robe. Također je potreban uložiti dodatni napor da bi se dovelo do harmonizacija izrade projekata sa drugim zemljama u regiji, kao i uspostavljanja interoperabilnosti na čitavoj dužini glavnih koridora. Što se tiče infrastrukturnih projekata i analize potreba, utvrđene su uska grla i infrastrukturne potrebe za regiju i Bosnu i Hercegovinu do 2030. godine. Infrastrukturni projekti i mjere koje bi dovele do poboljšanja logističkog poslovanja su:

### a) Redovno održavanje i rehabilitacija postojeće putne mreže i izgradnja najbitnijih cestovnih koridora kao generatora trgovine i transporta, prvenstveno koridora Vc, Rute 2a

Analize kapaciteta za SEETO sveobuhvatnu cestovnu mrežu koja prolazi kroz Bosnu i Hercegovinu pokazuju da su za oko 310 km putnih pravaca SEETO sveobuhvatne mreže koji obuhvataju i BiH nepotrebne skore intervencije, a ostalih 33% (445km) zahtijeva samo rehabilitaciju. Oko 578 km mreže



zahtijeva intervencije za nadogradnju ili proširenje u ovom trenutku dok još dodatnih 540 km mreže će zahtijevati nadogradnju od 2030. godine. Uzimajući u obzir značaj koridora Vc, kao i Rute 2a za povezivanje najnaseljenijih i industrijskih najaktivnijih dijelova BiH, neophodno je ove pravce dalje razvijati da bi se olakšao ne samo transport nego i trgovina, to se posebno odnosi na glavne međunarodne pravce.

#### **b) Redovno održavanja i rehabilitacija postojeće željezničke mreže i izgradnja najbitnijih željezničkih koridora kao generatora trgovine i transporta, prvenstveno koridora Vc i Rute 9a**

Analiza kapaciteta za SEETO sveobuhvatnu željezničku mrežu koja prolazi kroz Bosnu i Hercegovinu pokazuje da oko 699 km sveobuhvatne mreže ne zahtijeva hitnu intervenciju radi povećanja kapaciteta. Oko 9% (72 km) može zahtijevati neke intervencije za nadogradnju u sadašnjosti. Ovisno o scenariju ekonomskog rasta, između 68 % mreže može zahtijevati neke intervencije nadogradnje između 2020. i 2030. godine. Također, ostaju neriješena pitanja uskog grla u tunelu Ivan i nagiba u Bradini, što onemogućava tranzit Ro - La vozova i 40 - stopnih kontejnera iz luke Ploče, čime se sprečava razvoj kombinovanog transporta. Pored toga, zarad povećanja kapaciteta, a sa manjim nivoom investicija, bila bi poželjna adaptacija željezničke infrastrukture za duže i teže vozove, što je u skladu sa TEN - T smjernicama za Osnovnu mrežu, čiji je dio i koridor Vc. Uzimajući u obzir strukture proizvoda u uvozu i izvozu, kao i sve rastući značaj kontejnerskog saobraćaja u svjetskim okvirima, rehabilitacija i modernizacija željeznica je neophodna.

#### **c) Rehabilitacija rijeke Sava i modernizacija Luke Brčko i Luke Šamac kao međunarodnih luka u BiH**

Trenutno nemogućnost normalne plovidbe tokom većeg dijela godine na rijeci Savi utječe na obim saobraćaja. Uzimajući u obzir da su troškovi rehabilitacije rijeke Save neznatan dio troškova za izgradnju autoputa, osiguravanje minimuma dubine i širine plovnog puta tokom perioda niskog vodostaja na rijeci Savi je neophodan. Na ovaj način, plovidba na rijeci Savi će postati više predvidiva u smislu dostupnosti plovnog puta za plovila, više pouzdana u smislu logistike i planiranja transporta i konkurentnija u odnosu na druge slične vidove transporta. Ukupan broj 6 kritičnih sektora za navigaciju postoji na rijeci Savi. Realizacija ovog projekta će doprinijeti integraciji rijeke Save u Pan-Evropsku transportnu mrežu. Rezultat projekta je usko vezan za poboljšanje uvjeta plovidbe na rijeci Savi u svim zemljama uzvodno. Rehabilitacijom Rijeke Save bi se stvorili uslovi za uspostavljanje direktnih robnih tokova sa podunavskim lukama Zapadne i Istočne Evrope, kao i sa lukama na Sjevernom i Crnom moru.

Luka Brčko i luka Šamac (međunarodne luke BIH) su uveliko vezane za rehabilitaciju i poboljšanje plovnog puta rijeke Save i njihov dalji razvoj i eventualna proširenja zavise od toga. Obije luka trenutno rade ispod svojih kapaciteta i daleko ispod nivoa u 80-ih godina. Zavisno od radova na rijeci Savi, planirani su i projekti u sklopu luke Brčko, kojima bi se renovirala željeznička linija i napravio kontejnerski terminal.

#### **d) Povećanje učešća privatnog sektora u obezbjeđivanju i održavanju javne infrastrukture**

Potrebe za bržim ekonomskim razvojem su u porastu i zahtijevaju brži razvoj infrastrukture, što nije uvijek moguće zbog ograničenih resursa, ponajviše izvora financiranja infrastrukturnih projekata. Praksa i iskustva razvijenih zemalja, ukazuju nam da se problem ograničenih izvora financiranja infrastrukturnih projekata, može riješiti uvođenjem privatnog kapitala u financiranje, putem javno - privatnog partnerstva (dalje: JPP). Rezultati takve saradnje su značajni i vidljivi u mnogim razvijenim zemljama svijeta i to je smjer kojeg bi i Bosna i Hercegovina trebala slijediti, pogotovo uzimajući u obzir trenutni nivo zaduženosti.

Javno privatno partnerstvo (JPP ili engl. PPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javno - privatno partnerstvo (JPP) je dugoročan ugovorni partnerski odnos između javnog i privatnog sektora koji može uključivati financiranje, projektiranje, gradnju, upravljanje i/ili održavanje infrastrukture i/ili pružanje usluga od strane privatnog sektora, koje tradicionalno nabavlja i pruža javni sektor. Cilj javno privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija (uspješnija) proizvodnja infrastrukture i usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga. Ovaj model financiranja bi se mogao u nekoj mjeri iskoristiti u Bosni i Hercegovini kod cesta, luka ili terminala.

#### **e) Uspostavljanje uslova za bolju upotrebu intermodalnog i multimodalnog saobraćaja**

Što se tiče intermodalnog transporta Bosna i Hercegovina treba prepoznati kao prioritet razvoj ekološkog i konkurentnog intermodalnog transporta, kao i sistema mobilnosti. Posebnu pažnju treba posvetiti boljem razumijevanju i boljoj procijeni potencijalne uloge pomorskih načina intermodalnog prevoza,



spajanje luka u unutrašnjosti, razvoju nedostajućih poveznica i daljim aktivnosti u pogledu katalizatora za dekarbonizaciju ekonomije. Također treba riješiti pitanje prije spomenutog uskog grla u tunelu Ivan i nagiba u Bradini. Što se tiče razvoja intermodalnog transporta, Bosna i Hercegovina se nalazi u početnoj fazi i potrebno je da se implementiraju određene mjere kako bi se taj razvoj ubrzao. Jedan od prvih koraka je da BiH mora izgraditi multimodalnu infrastrukturu kako ne bi bila isključena iz međunarodnih transportnih tokova i time ometala svoj ekonomski razvoj. Razvoj multimodalne infrastrukture obuhvata:

- Moderna oprema za pretovar, barem u Sarajevu i Banja Luci u prvoj fazi;
- Depo praznih kontejnera, barem u Sarajevu i Banja Luci;
- Pravni okvir koji favorizuje multimodalni transport;
- Prevozna oprema (vagone za prevoz kontejnera);
- Usluge preuzimanja i dostave pošiljaka;
- e - logistika.

U Tabeli 4. dat je pregleda svih predloženih mjera uz procjenu njihovog uticaja. Iako je implementacija svih ovih mjera veoma bitna, potencijalni uticaj se mjerio na osnovu analiza u ovom radu i identifikovanih ograničenja, i odnosi se na mogućnosti poboljšanja u jednom kratko do srednjeročnom periodu.

Tabela 4. Potencijalan utjecaj primjenjenih mjera na poboljšanje u srednjeročnom periodu

No	Mjera	Utjecaj
<b>Regulatorne i institucionalne mjere</b>		
1.	Uspostavljanje efikasnijeg i transparentnijeg mehanizma granične administracije	Visok
2.	Olakšavanje uvoznih procedura i smanjivanje broja dokumenta koje se traže u lancu snabdijevanja	Visok
3.	Povećanje napora za pridruživanje WTO	Umjeren
4.	Povećanje saradnje između svih službi prisutnih na graničnim prijelazima	Visok
5.	Granični sporazumi - potpisivanje sporazuma o užoj saradnji na graničnim prijelazima Crnom Gorom i Srbijom;	Umjeren
6.	Potpisivanje međudržavnih željezničkih graničnih sporazuma za uspostavljanje zajedničke stanice	Umjeren
7.	Povećanje saradnje u okviru CEFTE radi uklanjanja nekarinskih i netehničkih barijera	Visok
8.	Povećanje administrativnih i institucionalnih kapaciteta u regulatornim agencijama i agencijama za implementaciju	Umjeren
9.	Poboljšanje transportnih bezbjednosnih propisa i izvršenje u svim modovima, pogotovo u cestovnom saobraćaju	Umjeren
10.	Omogućavanje otvaranje transportnog tržišta, posebno u željezničkom transportu	Umjeren
11.	Jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim regulatornim i bezbjednosnim agencijama	Visok
12.	Jačanje administrativnog kapaciteta u cestovnom transportu i bezbjednosnim agencijama	Umjeren
13.	Osnivanje Logističkog odbora	Visok
<b>Operacije, procedure, kvalitet</b>		
14.	Smanjenje troškova transporta i povećanje pouzdanosti isporuke	Visok
15.	Povećanje sposobnosti logističkog sektora i poboljšanje kvaliteta logističkih usluga	Visok
16.	Usvajanje i implementacija interoperabilnih informacijskih tehnoloških (IT) sistema u trgovini i transportu	Visok
17.	Uspostavljanje bolje koordinacije i komunikacije sa lukama	Umjeren
18.	Uspostaviti bolje povezivanje duž cijelog lanca nabave i uspostavljanja koridor pristupa u razvoju	Visok
19.	Obnova voznog parka za željeznički sektor i povećanje produktivnosti lokomotiva	Visok
20.	Poboljšanje željezničkog transporta	Visok
<b>Infrastrukturne mjere</b>		
21.	Bolja koordinacija i planiranje infrastrukture, ne samo na nivou Bosne i Hercegovine nego na nivou lanca snabdijevanja i glavnih transportno trgovinskih koridora	Visok
22.	Redovno održavanja i rehabilitacija postojeće putne mreže i izgradnja najbitnijih cestovnih koridora kao generatora trgovine i transporta, prvenstveno koridora Vc i Rute 2a	Visok
23.	Redovno održavanja i rehabilitacija postojeće željezničke mreže i izgradnja najbitnijih željezničkih koridora kao generatora trgovine i transporta, prvenstveno koridora Vc i Rute 9a	Visok
24.	Rehabilitacija rijeke Sava i modernizacija Luke Brčko i Luke Šamac kao međunarodnih luka u BiH	Umjeren
25.	Povećanje sudjelovanja privatnog sektora u obezbijedivanju i održavanju javne infrastrukture	Umjeren
26.	Uspostavljanje uslova za bolju upotrebu intermodalnog i multimodalnog saobraćaja	Visok

Istraživanjem se došlo do saznanja o ograničenjima i mogućim mjerama koje bi mogle da poboljšaju međunarodnu trgovinu BiH. Mjere za poboljšanje trgovine i transporta se mogu podijeliti na tri nivoa: Regulatorne i institucionalne, Operacije, procedure, kvalitet i Mjere vezane za poboljšanje transportne infrastrukture. Ukupno je identificirano 26 prijedloga mjera sa određenim brojem podmjera, od čega je najveći broj prijedloga mjera u regulatornoj i institucionalnoj oblasti (13 mjera), ukazujući na važnost intervencije sa strateškog, državnog nivoa za kreiranje boljeg logističkog okoliša.

Pored toga, navedeno je i sedam mjera vezano za operacije, procedure i kvalitet i šest infrastrukturnih mjera, čiji je uticaj na razvoj logističkog sektora Bosne i Hercegovine dosta visok. Posebno je važno istaći da bi komplementarna implementacija ovih prijedloga mjera imala mulitplikativan efekat na razvoj. Benefiti mjera za olakšavanje trgovine i transporta su višestruki i dalekosežni, protežu se izvan trgovine i transporta i doprinose dostizanju širih razvojnih ciljeva. Oni uključuju:

- Izvozna konkurentnost. Smanjenje troškova trgovine i vremena transporta može učiniti lokalne firme više konkurentnim na međunarodnim tržištima. To povećava vjerojatnost da će postojeće izvozne firme opstati i da će nove firme pokrenuti izvoz.
- Razvoj privatnog sektora i stranih direktnih investicija. Niži troškovi trgovine i ulazne barijere privlače više direktnih stranih investicije, čime se stvaraju radna mjesta i pruža lokalnim proizvođačima i potrošačima veću paletu boljih proizvoda.
- Integraciju tržišta. Kako troškovi trgovine padaju, lakše dolazi do regionalnog integriranja ekonomije. Za razliku od preferencijalnih trgovinskih sporazuma (PTA), koji mogu pod određenim okolnostima dovesti do skretanja trgovine, većina aspekata olakšavanja trgovine donosi koristi svakom akteru u nabavnom lancu, bilo domaćem ili stranom, unutar ili izvan PTA.
- Ekonomski rast i zapošljavanje. Olakšavanje trgovine predstavlja priliku da se stimulira rast i zapošljavanje kroz dodatno ulaganje u transportnu infrastrukturu.
- Na kraju, većina mjera trgovinske - transportnih mjera - imaju pozitivan efekat prelijevanja na druge sektore. Poboljšanja u jednom području može dovesti do poboljšanje u drugima.

## **ZAKLJUČAK**

*U radu je predstavljen značajan broj prijedloga mjera koje bi pozitivno djelovale na poboljšanje performansi transportnog sistema BiH u svrhu povećanja logističkih tokova. Gledajući svjetske trendove, sve više pažnje se posvećuje tzv. troškovno efikasnim rješenjima, posebno za postizanje rezultata u kraćim vremenskim periodima. U BiH je potrebno najprije početi sa mjerama unapređenja regulatornog okvira, počevši od implementacije postojećih zakona, do bolje saradnje i brzih procedura graničnih službi, pa do potpisivanja novih graničnih sporazuma čime bi se značajno poboljšao logistički sektor bez velikih ulaganja. Najveći broj mjera za olakšavanje trgovine i transporta je identificirano upravo u regulatornoj i institucionalnoj oblasti. Regulatorne i institucionalne mjere koje su identifikovane kao mjere poboljšanja sa potencijalno visokim utjecajem su: uspostavljanje efikasnijeg i transparentnijeg mehanizma granične administracije; olakšavanje uvoznih procedura i smanjivanje broja dokumenta koje se traže u lancu snabdijevanja; povećanje saradnje između svih službi prisutnih na graničnim prijelazima; povećanje saradnje u okviru CEFTE radi uklanjanja nekarinskih i netehničkih barijera; jačanje administrativnog kapaciteta u željezničkim i cestovnim regulatornim i sigurnosnim agencijama; osnivanje Logističkog odbora. Mjere poput uspostavljanja efikasnijeg i transparentnijeg mehanizma granične administracije bi dovele do značajnih ušteta u vremenu i troškovima uz minimalna ulaganja.*

*Na osnovu istraživanja uvidjeli su se razni problemi vezani za sam operativni aspekt logistike u BiH. Olakšavanje procedura, poboljšanje kvalitete logističkih usluga bi dovelo do smanjivanja troškova, povećanje sposobnosti logističkog sektora, kao i poboljšanju cjelokupnog logističkog okoliša. Uvećani troškovi transporta i smanjena pouzdanost isporuke su označene kao jedne od glavnih prepreka povećanju transportnih tokova. Izazov koji bi se trebao zajednički riješiti između državnih organa i privatnog sektora, smanjivanjem nepotrebne dokumentacije i broja dozvola, upotrebom IT sistema itd. Pored toga, zapošljavanjem stručnog kadra u logističkom sektoru i redovnim edukacijama potrebno je podići trenutni nivo sposobnosti zaposlenih u logističkom sektoru. Prijedlozi mjera, identifikovani kroz ovaj rad, a koji bi pozitivno utjecali na poboljšanje operacija, procedura i kvaliteta su: povećanje sposobnosti logističkog sektora i poboljšanje kvaliteta logističkih usluga; usvajanje i implementacija interoperabilnih informacijskih tehnoloških (IT) sistema u trgovini i transportu; smanjenje troškova transporta i povećanje pouzdanosti isporuke; uspostava boljeg povezivanja duž cijelog lanca nabave i uspostavljanje koridor pristupa u razvoju; obnova voznog parka za željeznički sektor i povećanje produktivnosti lokomotiva i poboljšanje željezničkog transporta. Generalna je ocjena da i pored većeg*



*napretka određenih sektora, konkretna implementacija i korištenje informacionih tehnologija u svakodnevnom poslovanju zaostaje.*

*Pored toga, bolja, harmonizovana i multidisciplinarna saradnja je potrebna na glavnim koridorima, kako u nacionalnim okvirima tako i u regionalnim, da bi se postigli bolji efekti. Uvođenje tzv. koridor menadžmenta se pokazalo uspješnim u EU okvirima. Model koridor menadžment bi mogao da posluži da bi se uspostavilo bolje planiranje infrastrukture, bolja koordinacija svih uključenih, bolja modalna raspodjela, kao i lakše određivanje zajedničkih prioriteta na nacionalnom i regionalnom nivou.*

*Mjere koje iziskuju najviše sredstava, kao i vremena su ulaganja u transportnu infrastrukturu. Izgradnja, redovno održavanje i rehabilitacija najbitnijih cestovnih i željezničkih koridora, kao i rehabilitacija plovnog puta rijeke Save kao generatora trgovine i transporta predstavlja jednu od najznačajnijih mjera. Ulaganja u infrastrukturu pored obezbjeđivanja boljeg okvira za prevoznike, bi značajno utjecalo na smanjenje troškova prevoza, kao i troškova održavanja vozila, tako djelujući pozitivno i za strane investitore. U pogledu transevropskih transportnih mreža, postoji velika potreba za unapređenjem opće transportne infrastrukture u skladu sa TEN - T mreže na regiju Zapadnog Balkana. Što se tiče planiranja infrastrukture potrebna je bolja koordinacija i planiranje infrastrukture, ne samo na nivou BiH nego i na nivou lanca snabdijevanja i glavnih transportno trgovinskih koridora kako bi se bolje povezala regija sa svjetskim brodarskim linijama i globalnim tokovima robe. Također je potreban uložiti dodatan napor da bi se dovelo do harmonizacija izrade projekata sa drugim zemljama u regiji, kao i uspostavljanja interoperabilnosti na čitavoj dužini glavnih koridora. Najbitniji infrastrukturni projekti i mjere koje bi potencijalno dovele do poboljšanja logističkog poslovanja su: redovno održavanje i rehabilitacija postojeće putne mreže i izgradnja najbitnijih cestovnih koridora, prvenstveno koridora Vc, Rute 2a; redovno održavanje i rehabilitacija postojeće željezničke mreže i izgradnja najbitnijih željezničkih koridora, prvenstveno koridora Vc i Rute 9a; rehabilitacija rijeke Sava i modernizacija Luke Brčko i Luke Šamac kao međunarodnih luka u BiH.*

*Postoji znatan broj mjera kojima bi se moglo unaprijediti logistički sektor Bosne i Hercegovine i regiona i tako utjecati na poboljšanje međunarodnih lanaca snabdijevanja i povećanje transportnih tokova, povećanje obima vanjske trgovine, kao i povećanju sveukupne ekonomske aktivnosti. Ipak, potrebno je naglasiti da poboljšanje logističkog sektora zahtijeva jedan sveobuhvatan i multidisciplinarn pristup, konzistentne politike sa zajedničkim djelovanjem svih uključenih aktera, tako da bi koordinirana implementacija ovih mjera dovela do multiplikativnog pozitivnog efekta na razvoj cjelokupne ekonomske i trgovinske aktivnosti.*

#### **LITERATURA:**

1. Deljanin, A.: „Logistika u transportu i komunikacijama“, Skripta predavanja, Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2013. godine
2. The World Bank, 2015, Regional Balkan Infrastructure Study update final report, Washington
3. The World Bank, 2015, Regional Balkan Infrastructure Study update, report on Traffic Projections, Capacity Assessment, and Identification of Physical and Non - physical Barriers, Washington



**FINANSIRANJA I DINAMIKA IZGRADNJE JAVNE ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**  
FINANCING AND DYNAMICS OF CONSTRUCTION OF PUBLIC RAILWAY INFRASTRUCTURE IN THE  
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Vahid Đozo\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*  
UDK 625.1/.5(497.6)

**SAŽETAK:** Gustina željezničke mreže u Bosni i Hercegovini se smanjila za 36% za posljednjih stotinu godina. Eksploatacioni vijek pruga na postojećoj mreži željezničkih pruga u FBiH je već odavno istekao, a obnova željezničke infrastrukture na nivou glavne opravke izvršena je tek na 26,6% mreže i to na TNT-T koridoru (koridor Vc). Sredstva za obnovu pruga su se obezbjeđivala putem međunarodnih kreditnih ugovora, „Regionalni projekat željeznice u BiH I“ (2002. -2004.) i „Regionalni projekat željeznice u BiH II“ (2008.-2014.), gdje je FBiH zastupljena sa 103,5 miliona (Eura). Bez obzira na značajne i pozitivne poslovne rezultate koje ostvaruje Javno preduzeće Željeznice Federacije Bosne i Hercegovine, bez obzira što se putem WBIF željeznički projekti finansiraju sa 50% grant sredstava, novi investicioni ciklusi za obnovu željezničke infrastrukture, na nivo glavne opravke, je potpuno zaustavljen. Slijedom navedenog, izrazito će porasti potrebe na poslovima tekućeg održavanja željezničke infrastrukture kako bi se zadržali postojeći nivoi usluge infrastrukture. Pored zakašnjenja projekata velike opravke pruge, neizvjesno je vrijeme i dinamika prilagođavanje parametara trase pruga na osnovnoj mreži definisanim standardima TNT-T koridora za željeznice.

**KLJUČNE RIJEČI:** Željeznička infrastruktura, održavanje, projekti, investiranje, dinamika.

**ABSTRACT:** Dense railway networks in Bosnia and Herzegovina have decreased by 36% in the last hundred years. The exploitation period of the railways on the existing network of railways in the Federation of Bosnia and Herzegovina has long since expired, and the reconstruction of the network of railways at the level of the main repair was carried out on only 26.6% of the network, on the TNT-T corridor Vc. The funds for the reconstruction of the railway network were provided through international credit agreements, "Regional railway project in Bosnia and Herzegovina I" (2002-2004) and "Regional railway Project in Bosnia and Herzegovina II" (2008-2014), where the Federation of Bosnia and Herzegovina is represented by 103.5 million (Euro). Regardless of the significant positive business results that are generated by the Public railway company of the Federation of Bosnia and Herzegovina, despite the fact that WBIF (Western Balkans Investment Framework) rail projects are financed with 50% of grant funds, the new investment cycles for main rail repair have been completely stopped. Consequently, the requirements for ongoing maintenance of the railway infrastructure will greatly increase in order to maintain the existing level of infrastructure services. Apart from the delay in the realization of the reconstruction of railway lines, the dynamics of adjusting the parameters of the railway along the basic network with the defining standards of the TNT-T rail corridor is uncertain.

**KEY WORDS:** Railway infrastructure, maintenance, projects, investment, dynamics.

## UVOD

Historija gradnje prvih željezničkih pruga u BiH, veže se za IXX stoljeće i period Otomanskog carstva, gdje je 1872. godine, na relaciji Dobljin – Banja Luka, u dužini od 101,6 (km) izgrađena prva pruga. Sam prostor BiH kroz historiju je promjenio više državnih titulara, Otomansko carstvo, Austrougarska monarhija, Kraljevina Jugoslavija i SFRJ Jugoslavija. Najintezivnija gradnja pruga zabilježena je poslije završetka drugog svjetskog rata, u periodu 1945. - 1978. u BiH. Izgrađeno je 850 (km) pruga normalnog kolosjeka, a sve pruge uzanog kolosijeka su zatvorene, godine 1968. zatvorena je uzana pruga Uskoplje – Zelenika, 1976. godine Čapljina - Gabela - Dubrovnik, 1978. godine Sarajevo – Višegrad. Zatvarenjem uzanih pruga smanjila se gustina mreže u BiH i FBiH, a smanjio se broj ili su se potpuno izgubile željeznička veza sa sadašnjim susjednim državama.

---

\* Mr. Vahid Đozo, dipl. Inž. saob.

\* Primitljeno / Received: 23. 05. 2018.  
Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 23. 06. 2018.





Slika 1. Mreža pruga na prostoru bivše SFRJ u periodu 1849-1949. godine<sup>19</sup>

Sadašnja mreža pruga BiH u 2018. godini ima ukupnu dužinu od 1032,7 (km), od čega je u FBiH 58,9% ili 608,5 (km), a RS 424,2 (km). Dužina željezničke mreže na teritoriji BiH prije stotinu godina iznosila je 1611(km), u odnosu na sadašnje stanje, manja je za oko 580 (km) ili 36%. Sve pruge u FBiH su normalnog kolosijeka širine 1435 (mm), a elektrificirano je sistemom 25 kV 50 Hz 398,5 (km). Već 30 godina u FBiH nije se pristupilo izgradnji novih pruga, a posljednja izgrađena pruga je Živinice – Zvornik, koja je bez potpunog dovršetka radova puštena u rad sa dizel vučom 31. 12. 1991. godine.

Osim izostanka izgradnje novih pruga, za postojeće pruge su već odavno istekli predviđeni i tehničkim standardima definisani rokovi za investicionu obnovu elemenata pruge (glavna opravka – remont pruga). Također, sistem tekućeg održavanja infrastrukturnih kapaciteta je ograničen zbog dugogodišnjeg neizvršavanje obaveza vlasnika po osnovu Zakona o finansiranju željezničke infrastrukture i sufinansiranju putničkog i kombinovanog saobraćaja (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine br. 57/03).

### 1. AKTUELNA SITUACIJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE I PROBLEMATIKA TEKUĆEG ODRŽAVANJA

Javno preduzeće Željeznice Federacije Bosne i Hercegovine bavi se domaćim i međunarodnim transportom tereta i putnika kao i održavanjem, osavremenjivanjem i izgradnjom željezničke infrastrukture i to je osnovna djelatnost Preduzeća.

JP ŽFBiH je osnovano i organizovano kao jedinstveni pravni subjekt u skladu sa Zakonom o željeznicama FBiH (Službene novine FBiH broj 41/01 i 25/12), a posluje putem dvije funkcionalne cjeline koje nemaju pravni subjektivitet i to:

- Željeznička infrastruktura, u okviru koje se vrši održavanje, modernizacija i izgradnja građevinskih objekata, elektrotehničkih postrojenja, kao i funkcije osiguranja i sigurnosti željezničkog prometa, a čine je postrojenja koja pripadaju glavnim i sporednim prugama, izuzimajući kolosjeke radionica, depoa i industrijske kolosjeke;
- Željeznički operator, čija je osnovna djelatnost pružanje željezničkih i ostalih transportnih usluga za robu i putnike, uz obavezu osiguranja vučnih vozila.

Osnovni zadatak Željezničke infrastrukture u okviru poslovanja preduzeća je održavanje i izgradnja javne željezničke infrastrukture na prostoru FBiH. Željezničku infrastrukturu ŽFBiH čine tehnološke cjeline za:

<sup>19</sup> Zbornik radova povodom stogodišnjice železnica Jugoslavije, Štamparsko preduzeće Jugoslovenskih železnica, Beograd 1951.

- građevinske poslove,
- elektrotehničke poslove,
- regulisanje saobraćaja i rukovanje kontrolnim sistemima,
- informaciono-komunikacionu tehnologija.

### 1.1. Građevinski poslovi

Građevinska dužina pruga u FBiH iznosi 608,495 (km). Osim građevinske dužine pruga, postoji još 245 (km) staničnih kolosjeka. Trase pruga se protežu na brdovitom terenu sa velikim nagibima i oštrim krivinama i sa velikim brojem vještačkih objekata, tunela, mostova, propusta i slično. Samo na TNT-T koridoru postoji 155 mostva, čija dužina je 8,8 (km) i 111 tunela, čija je dužina 40,5 kilometra.

Starost pruga sa jedne strane i omogućavanje njihove raspoloživosti zahtjeva i veće angažovanje radne snage i raspoložive mehanizacije. Sve pruge u FBiH, osim pruge Modriča – Gradačac, imaju pogonsku spremnost, ali sa velikim brojem ugroženih mjesta gdje vozovi saobraćaju smanjenom brzinom. Pošto JP ŽFBiH d.o.o. Sarajevo i FBiH ne raspolažu sa dovoljno finansijskih sredstava za investicionu obnovu pruga i investicije za poboljšanje parametara trase, jedina realnost je produžavanje eksploatacionog vijeka postojećih pruga.

### 1.2. Elektrotehnički poslovi

Kada su u pitanju oblast u održavanju elektrotehničkih kapaciteta, možemo se fokusirati na tri podsistema, koja ukratko opisujemo tekстом koji sljedi.

#### 1.2.1. Kontaktna mreža i elektroenergetska postrojenja

Dionica pruge koridora Vc i dio staničnih kolosjeka, u FBiH je elektrificirana sistemom 25kV i 50Hz. Uopšte, sistem elektrifikacije egzistira na 72,4% mreže pruga JP ŽFBiH d.o.o. Sarajevo. Sistem održavanja kontaktne mreže i elektroenergetskih postrojenja se obavlja sa dosta poteškoća. Postojeća oprema je produkt zastarjele tehnologije i zahtjeva česte intervencije. Tekuće održavanje se obavlja sa ograničenim ulaganjima u zamjenske materijale, a za održavanje se koristi vlastita radna snaga i namjenska pružna vozila. U zimskim uslovima je problematična pojava leda u tunelima i predjelima sa konstantnim izloženostima mrazu i drugim nepovoljnim vremenskim prilikama. Slično kao i u građevinskom dijelu, produžetak eksploatacije kontaktne mreže može se najviše ostvariti kvalitetnim tekućim održavanjem.

#### 1.2.2. Signalno-sigurnosni uređaji i telekomunikacije

Na TNT-T koridoru trenutno se koriste tri različita sigurnosna stanična sistema: Erikson, SpDrL 30, proizvodnje Iskra-Sel i ESTW L90.5. Thales, kao i nekoliko vrsta sigurnosnih sistema za tehničku zaštitu željezničko-cestovnih prijelaza u nivou. Sistem održavanja zahtjeva permanentno prisutne mobilne ekipe za hitnu intervenciju, posebno se to odnosi na česte intervencije zbog smetnji i kvarova sistema tehničke zaštite prijelaza u nivou, koje su najčešće uzrokovane lomovima polubranika i otuđenjima kablova na prijelazima i duž pruge. Zbog otuđenja kablova, radi održavanja funkcije uspostavljaju se improvizovane telekomunikacione veze, koje i dalje ostaju ranjive sa aspekta pouzdanosti i zahtjevaju veći broj intervencija.

### 1.3. Regulisanje saobraćaja i rukovanje kontrolnim sistemima

Regulisanje kretanja vozova spada u obuhvat radnih zadataka saobraćajnog osoblja u stanicama. Saobraćaj se obavlja u staničnom razmaku što utječe na propusnu moć pruge i izvršenje reda vožnje. Pruge u nadležnosti ŽFBiH imaju veliki broj cestovnih prijelaza u nivou sa različitim sistemom zaštite. Kod prijelaza u nivou na kojem je instalirana tehnička zaštita čest je kvar tehničke zaštite koju uzrokuju korisnici, što opet do otklanjanja kvarova uzrokuje usporavanje i zaustavljanje vozova prije nailaska na prijelaz. Isto se odnosi i na kvar staničnih sigurnosnih sistema.

### 1.4 Realizacija godišnjih ugovora za održavanje infrastrukture

Kao što je opisano u prethodnim tačkama ovoga teksta, predmet rada kod infrastrukturnih željezničkih kapaciteta je tekuće i investiciono održavanje građevinskih i elektrotehničkih kapaciteta, kao i rukovanje kontrolnim sistemima. Produžavanje eksploatacionog vijeka pruga uglavnom se obavlja sa korištenjem





vlastite radne snage, polovnih materijala i novih materijala, u manjem obimu. Kako bi se ciklus održavanja obavio i kako bi se obezbjedila pouzdanost i bezbjednost željezničkog saobraćaja, izvršenje planova održavanja zavisi od obezbjeđenja odgovarajućih resursa, radnici, potrošni materijali, energenti i slično, a za što je opet potrebno obezbjediti odgovarajuća finansijska sredstva. Generalno, godišnje budžetsko izdvajanje za tekuće održavanje infrastrukture je približno vrijednosti troškova amortizacije željezničke infrastrukture, odnosno za period (2007.-2017.), količnik vrijednosti amortizacije i budžetskog izdvajanja za troškove održavanja infrastrukture je 94,8%.

Prema odredbama Zakona o finansiranju željezničke infrastrukture i sufinansiranju putničkog i kombinovanog saobraćaja (Sl. novine Federacije Bosne i Hercegovine br. 57/03), finansiranje održavanja željezničke infrastrukture osigurava se iz sredstava Budžeta FBiH, naknada za korištenje infrastrukture, donacija, kredita. Za svaki trogodišnji poslovni period, Vlada FBiH daje saglasnost na Plan finansijskih sredstava za održavanje željezničke infrastrukture<sup>20</sup>. Također, svake godine sačinjava se poseban Ugovor koji JP ŽFBiH d.o.o. zaključuje sa Federalnim ministarstvom prometa i komunikacija. Ugovorena vrijednost radova predstavljaju nužna sredstva za finansiranja održavanja željezničke infrastrukture koju priznaje resorno Ministarstvo. Privremene i okončane situacije o izvršenim radovima, priznate i ovjerene od strane Ministarstva. Realizacija ugovora se ne sprovodi, vidi tabelu 1., što se manifestuje i na održavanje infrastrukturnih kapaciteta, time i na poslovanje preduzeća u cijelini.

Kada se uzme prosjek realizacije ugovora za održavanje (2007.-2017.) i sačini količnik realiziranih i ugovorenih troškova održavanja infrastrukture, dobijemo da se on izvršio samo sa 25,23%.

Tabela 1. Pregled ugovorenih cijena održavanja željezničke infrastrukture i konačnih potpisanih situacija izvršenih radova za period 2007.- 2017.<sup>21</sup>

Godina	Ukupna cijena održavanja Željezničke infra. po Ugovoru (KM)	Konačne situacije izvršenih radova (KM)	Uplaćeno iz Budžeta FBiH za Željezničku infrastrukturu (KM)	Neizmirene obaveze Vlade FBiH (KM)
(1)	(2)	(3)	(4)	(3) - (4)
2007.	88.615.335,00	60.611.937,00	23.100.000,00	37.511.937,00
2008.	114.755.495,00	92.375.336,00	25.900.000,00	66.475.336,00
2009.	135.834.929,00	95.953.991,00	17.316.666,00	78.637.325,00
2010.	97.892.713,00	61.779.498,00	19.240.000,00	42.539.498,00
2011.	77.242.234,00	55.340.476,00	19.240.000,00	36.100.476,00
2012.	72.613.344,00	39.138.678,00	19.240.000,00	19.898.678,00
2013.	72.240.000,00	40.610.912,00	19.240.000,00	21.370.912,00
2014.	84.616.676,00	36.458.288,00	19.240.000,00	17.218.288,00
2015.	64.865.866,23	36.336.595,00	19.240.000,00	17.096.595,00
2016.	64.199.213,19	33.877.927,00	19.240.000,00	14.637.927,00
2017.	65.047.358,85	33.012.357,00	19.240.000,00	13.775.357,00
<b>Σ</b>	<b>872.875.805,42</b>	<b>456.529.647,00</b>	<b>220.236.666,00</b>	<b>351.486.972,00</b>

Ako se posmatra gustina željezničke mreže i vrijednost budžetskih izdvajanja za održavanje željeznice u Federaciji Bosne i Hercegovine je najmanja u regionu. Pokazatelji koji se odnose na 2012. prikazani su u tabeli broj 2 i dijagramu 1. Isti nivo izdvajanja za JP ŽFBiH d.o.o. Sarajevo, zadržan je i u godinama do 2017. Radi usporedbe navodimo troškove održavanja konvencionalnih pruga u Zapadnoj Evropi na godišnjem nivou iznose približno 50.000,00 (eura/km pruge)<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Odluka Vlade FBiH, br. 1998/2014 o davanju saglasnosti na Plan finansijskih sredstava za finansiranje održavanja željezničke infrastrukture za period 2014. -2018.

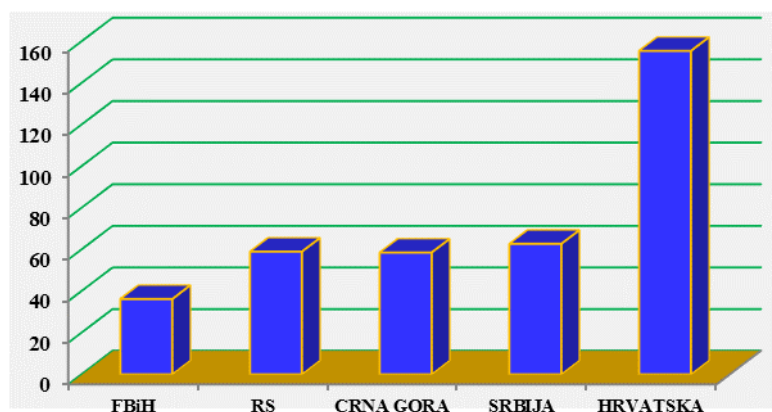
<sup>21</sup> Izvještaji o poslovanju JP ŽFBiH d.o.o. Sarajevo za period 2007. - 2017.

<sup>22</sup> SEETO Transport Infrastructure Forum, Transport: A driver of growth, Sarajevo, 22 mart 2016.



Tabela 2. Poređenje godišnjeg finansiranja željeznice u FBiH i drugih željeznica iz bližeg okruženja

R.b	Opis	FBiH	RS	CRNA GORA	SRBIJA	HRVATSKA
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Budžetska sredstva (KM)	22.000.000	25.000.000	19.362.717	238.824.417	423.038.663
2.	Mreža pruga (km)	608	424	331	3.809	2.722
3.	Iznos (KM)/(km) x10 <sup>3</sup>	36.184	58.962	58.498	62.700	155.415



Dijagram 1. Relativni odnos visine finansiranja pojedinih željeznica prema dužini mreže željezničkih pruga

## 2. PROBLEM INVESTICIJA U ŽELJEZNIČKU MREŽU ŽFBiH

Proces obnove infrastrukture na TNT- T (koridoru Vc) u FBiH izvršen je na južnom dijelu koridora i to kroz dva investiciona ciklusa, „Regionalni projekt željeznice u BiH I“ (2002. -2004.) i „Regionalni projekt željeznice u BiH II“ (2008.-2014.). Glavna opravka izvršena je na 130 (km) mreže ili 26,6%, vidi sliku 6., gdje su se mijenjali elementi gornjeg stroja pruge, prilagođavala toj promjeni kontaktna mreža, te obnavljali ili nanovo instalirali stanični sigurnosni sistemi. Parametri trase pruge, kao što su, nagibi, poluprečnici krivine i slično, nisu poboljšavani. Ukupni budžet za projekt „Regionalni projekt željeznice u BiH I“ koji se odnosi na FBiH iznosio je 16,5 miliona (Eura) i „Regionalni projekt željeznice u BiH II“ 87 miliona (Eura). Poslije implementacije projekata, koji su finansirani putem međunarodnih Kreditnih ugovora iz 2006. godine (Regionalni projekat željeznice u BiH II) još je ostalo neiskorišteno 5,2 miliona eura.

Novi kreditni Ugovori za finansiranje glavne opravke pruga ne postoje, tako da ne postoji finansijska konstrukcija za daljnju obnovu infrastrukture na TNT-T koridoru sjeverno od Sarajeva iako postoji projektna dokumentacija za dionice pruge, Sarajevo Podlugovi, Jelina – Zenica i Doboj – Maglaj i projekti se nalaze u Programu Javnih investicija FBiH (2017.-2019.). Same ŽFBiH nisu u stanju iz tekućeg poslovanja i prihoda infrastrukture obezbijediti sredstva kako bi se projekti glavne opravke nastavili, niti postoji interes vlasnika za sklapanje novih kreditnih ugovora iako WBIF (Western Balkans Investment Framework – Investicioni okvir za zapadni Balkan) finansira željezničke projekte sa 50% grant<sup>23</sup> sredstava.

Znači da su investicioni ciklusi za glavne opravke pruge u FBiH ovom trenutku u potpunosti zaustavljeni. Cjelokupan sistem željeznica u ovom trenutku ze zasniva na produžavanje eksploatacionog vijeka pruga kroz veća ulaganje u tekuće održavanje infrastrukture.

<sup>23</sup>[www.wbif.eu](http://www.wbif.eu), pregledano 09.04.2017.





Slika 2. Izvršena glavna opravka pruga u periodu (2002. - 2017.)

### 2.1. Prioritetni projekti ŽFBiH i dinamika realizacije

Prioritetni projekti se uglavnom vežu za nastavak glavne opravke pruga i signalizacije na osnovnoj mreži TNT koridoru (koridor Vc), te glavne opravke pruga, ugradnja signalizacija i elektrifikacija pruga na glavnoj i sveobuhvatnoj SEETO, te ostaloj mreži, slika 3.

Tabela 3. Projekti sa urađenom projektnom dokumentacijom

R.br.	Naziv projekta	Status projektne dokumentacije	Procjenjena vrijednost (mil.EUR)	Vrijeme implementacije
1.	Koridor Vc: Glavna opravka pruge i signalizacije na koridoru Vc(dionica, Sarajevo – Podlugovi, 24 km)	studija izvodljivosti i glavni projekat urađeni	22,50	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno
2.	Glavna opravka pruge i signalizacije na koridoru Vc(dionica, Doboj – Maglaj, 2x 4,5 km i Jelina Zenica, 9 km )	studija izvodljivosti i glavni projekat urađeni	20,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno.
3.	Nabavka pružne mehanizacije za održavanje	Specifikacija pripremljena	10,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno
UKUPNO			50,50	

Tabela 4. Projekti sa projektnom dokumentacijom u pripremi

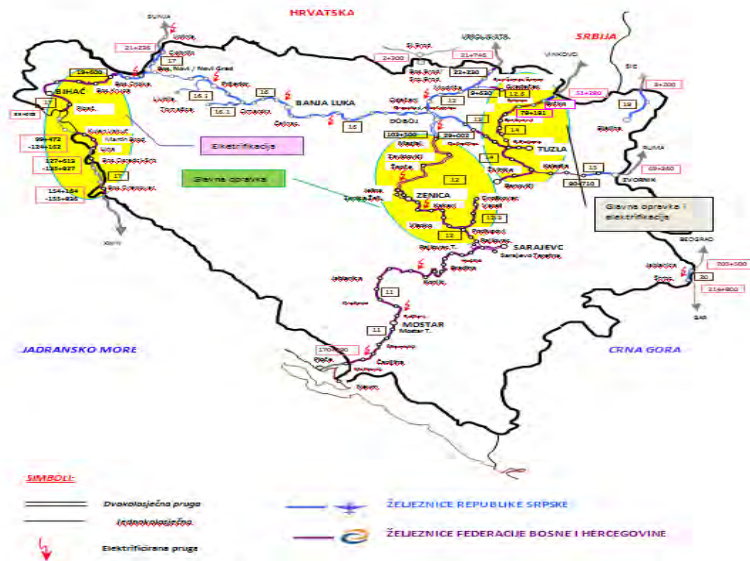
R.br	Naziv projekta	Status projektne dokumentacije	Procjenjena vrijednost (mil.EUR)	Vrijeme implementacije
1.	Glavna opravka pruge i signalizacije na koridoru Vc ,(dionica Doboj – Jelina, 2x63km)	Studija izvodljivosti u izradi	135,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno.
2.	Glavna opravka pruge i signalizacije na koridoru Vc ,(dionica Zenica-Podlugovi, 54 km)	Studija izvodljivosti u izradi	64,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno
3.	Glavna opravka pruge, signalizacije i elektrifikacija pruge na SEETO mreži u FBiH dionica Doboj – Tuzla – Brčko, 89 km)	Studija izvodljivosti u izradi	145,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno
4.	Rekonstrukcija mostova, tunela, potpornih i obložnih zidova na mreži ŽFBiH	Postoji dokumentacija	34,00	Nema obezbjeđenih izvora finansiranja, vrijeme implementacije projekta neizvjesno
UKUPNO			378	

Pored već navedenih investicionih projekata na osnovnoj mreži u toku je realizacija relativno po vrijednosti manjih projekata, tabela 5., koji će pomoći u kvalitetnijem tekućem održavanju pruga, većem korištenju električne energije u vuči vozova, bezbjednosti i poboljšanju telekomunikacija.

Tabela 5. Projekti sa implementacijom u toku 2017./2018.

R.br	Naziv projekta	Status projektne dokumentacije	Procjenjena vrijednost (mil.EUR)	Vrijeme implementacije
1.	Elektrifikacija dijela unske pruge od B.Otoke do Bihaća, 47 km	Sanacija u postojećoj izvedbenoj dokumentaciji	1,2	Implementacija u toku završetak juni 2018.
2.	Nabavka pružne mehanizacije visokog učinka za održavanje.	šinsko drumski rovokopači, mašina za rešetanje zastorne prizme, podbijački agregati	2,0	Sopstvena sredstva nabavka izvršena u 2017. i 2018.
3.	Polaganja optičkog kabla na pruzi Sarajevo- Čapljina, dionica Bradina - Čapljina	Postoji dokumentacija	2,4	Ostatak neutrošenih sredstava iz ranijih projekata, projekat u toku
4.	Sanacija oštećenja na prugama ŽFBiH uzrokovanim poplavama iz 2014.	Postoji dokumentacija	3,3	Realizacija u 2018.
5.	Tehnička zaštita ŽCPr „ Alića Han“ na pruzi Sarajevo- Podlugovi	Postoji dokumentacija	0,2	Sredstva ŽFBiH 50%, Općina Ilijaš i Kanton SA 50%.
UKUPNO			9,1	





Slika 3. Prioriteti za implemantaciju projekata

## 2.2. Evropski standardi za TNT-T koridore – željeznica

(TEN-T) transportna mreža je ustvari planirani skup cestovne, željezničke, vazdušne i vodne transportne mreže u Evropskoj uniji. Bolja regionalna transportna povezanost država Zapadnog Balkana kao i povezanost sa EU je vrlo značajna za ekonomski razvoj i lakšu integraciju u Evropsku uniju, zbog čega je Evropska TNT-transportna mreža proširena od 2015. godine i na Zapadni Balkan. Navedeno proširenje se odnosi i na BiH, gdje je koridor Vc uključen u TNT-T Mediteranski koridor V, a fizička povezanost je ostvarena u Budimpešti. Obilježja TNT-T koridora su, da povezuju države članice EU ili povezuju EU sa trećim zemljama, da postoje logistički terminali duž koridora, da su povezane luka sa željezničkom mrežom.

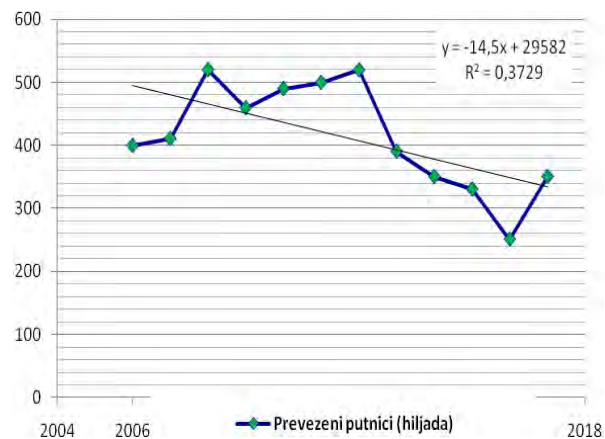
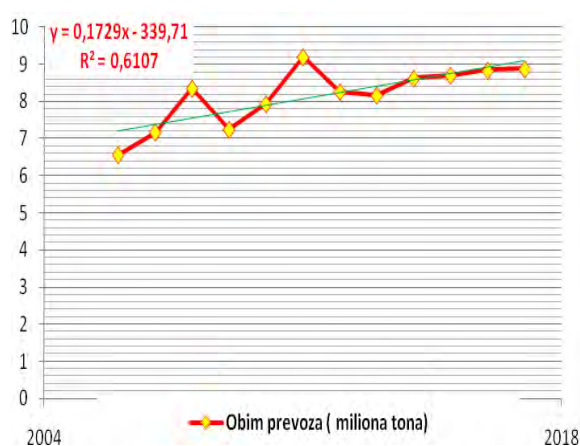
Osim opšteg dijela obilježja TNT-T koridora, za željeznice su definisani i minimalni standardi koje treba da ispuni željeznička infrastruktura koja je uvrštena u TNT-T mrežu za ostvarivanje najmanje brzine od 100(km/h) za teretne vozove. Postojeća projektovana željeznička trasa uvrštena u TNT-T koridor, na cijeloj dužini, ne može ispuniti ovaj uslov bez značajnih dorada na projektovanoj trasi (povećavanje poluprečnika krivina, ublažavanje, nagiba, obezbjeđenje profila prijevoza svih vrsta kontejnera i prijevoza integralnih jedinica cestovnog transporta vozom... ). Najveći izazov predstavlja takozvana „Bradinska ramba“ gdje je neminovno potrebno definisanje nove trase i izgradnja potpuno nove pruge.



Slika 4. TNT-T koridor kroz BiH

### 3. USPOSTAVLJENI TREND OVI RADA I POSLOVANJA ŽELJEZNICA FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE

Obim prijevoza tereta na mrežu pruga ŽFBiH zadnjih deset godina ima rastući trend, a 2017. godine prevezeno je 8.873.000 tona. Obim prijevoza putnika od 2013. do 2016. godina imao je opadajući trend, u 2017. godini zabilježen je učinak povećanja od 104% u odnosu na 2016. Pored ostvarenih dobrih rezultata u oblasti obima prijevoza, u 2017. godini zabilježeni su i najbolji finasijski rezultati od osnivanja Javnog preduzeća Željeznice Federacije BiH. Ukupni prihodi u poslovnoj 2017. godini iznosili su 118.676.586,00 (KM), dok su ukupni troškovi iznosili 122.906.757,00 (KM), odnosno gubitak je iznosio 4.230.171(KM), istovremeno, broj radnika za zadnje dvije godine smanjen je za 237.



Dijagram 2. Uspostavljeni trend u prijevozu tereta

Dijagram 3. Uspostavljeni trend u prijevozu putnika

### 4. INVESTIRANJE U RAZVOJ ŽELJEZNICE, EVROPSKA ISKUSTVA I ISKUSTVA IZ REGIJE

Globalna prijetnja čovječanstvu predstavljaju klimatske promjene koje je uzrokovao čovjek. Jedan od utjecajnih faktora na zagađenje i narušavanje prirodne sredine je i transport. Stoga, sa ciljem smanjenja utjecaja transporta na čovjekov svijet življenja Sekretarijat UN za klimatske promjene usmjerio je pažnju na izazove koji su predmet razvoja održivog sistema transporta. Velika pažnja se posvećuje razvoju i unapređenju željeznice<sup>24</sup>.

Studija OECD“ Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030“ konstatuje da su infrastruktura međunarodnih koridora, koju čine, luke, aerodromi i željeznička infrastruktura, ključne za izvoz i uvoz svih proizvoda i resursa savremenih ekonomija. Ove infrastrukture postaju još važnije u budućnosti<sup>25</sup>.

#### 4.1. Evropska i svjetska iskustva

Evropska unija kroz mjere saobraćajne politike intenzivira ulaganja u željeznicu i posmatra je kao nosiocem održivog razvoja transportnog sistema. Strategija EU sastoji se od podsticanja razvoja efikasne željezničke infrastrukture, uspostavljanja otvorenog željezničkog tržišta, uklanjanja administrativnih i tehničkih barijera i osiguravanje jednakih uslova koje imaju drugi vidovi transporta. Već je u velikoj ekspanziji izgradnja pruga za velike brzine u Evropi i Japanu, sada je intezivirano i u Kini, koja već ima 20.000 kilometara pruga velikih brzina<sup>26</sup> i lider je u svijetu, jer 29,2% mreže čine pruge velikih brzina. Dužina pruga sa velikim brzinama u odnosu na ukupnu dužinu pruga, kod razvijenih zemalja je sljedeća<sup>27</sup>, Španija 20,05%, Japan 13,23%, Francuska 6,79%, Italija 7,91%, Njemačka 4,75%. i.td.

<sup>24</sup> TRANSPORT Low Carbon Rail Transport Challenge, CLIMATE SUMMIT, New York 2014.

<sup>25</sup> Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030, OECD 2011., strana 4.i 9.

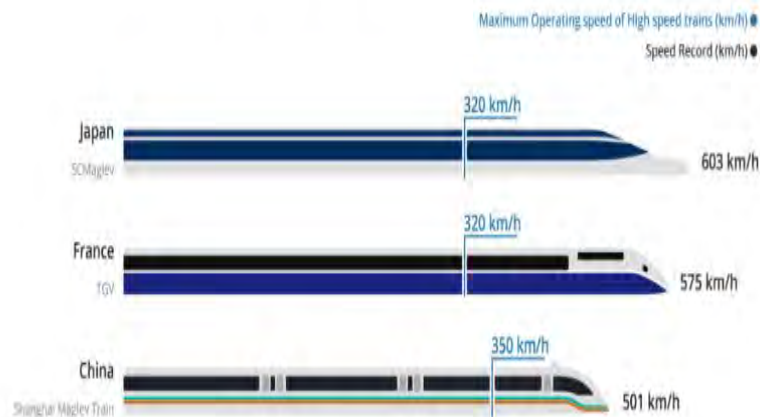
<sup>26</sup> <http://www.dw.com/en/europe-faces-china-japan-in-high-speed-rail-battle-in-asia/a-42589008>, konsultovano 24.04.2018.

<sup>27</sup> [www.goeuro.com/trains/high-speed#routes](http://www.goeuro.com/trains/high-speed#routes), konsultovano 24.04.2018.



## World's Fastest High Speed Trains

Below is a comparison of the trains' top speed records with their maximum operating speed



Slika 5. Maksimalne i operativne brzine na vodećim brzim prugama u svijetu

Dokument UIC Pod nazivom „Railway Handbook 2014. Energy Consumption and CO<sub>2</sub> Emissions - Focus on Infrastructure“ opisuje razloge zbog kojih je neophodno povećati investiranje u željezničku infrastrukturu, alanuizirani su podaci (EU, USA, Japan, Rusija, Indija i Kina) i doneseni sljedeći zaključci:

- Korištenje željeznice poboljšava transportnu efikasnost i štedi energiju. „U 2011. godini, željeznička infrastruktura imala je 10 puta veći prijevoz po kilometru u odnosu na ceste, istovremeno koristi približno 11 puta manje energije po prijevoznoj jedinici nego cestovni prijevoz“.<sup>28</sup>
- Korištenje željeznice proizvodi i zaštitu okoline „Svaki dolar potrošen na željezničku infrastrukturu između tri i deset puta smanjuje emisija CO<sub>2</sub> u odnosu na svaki dolar potrošen na cestovnu infrastrukturu“.
- Željeznica manje zauzima prostor, željeznička infrastruktura ima 10 puta veći prijevoz po kilometru u odnosu na ceste, dok zauzima gotovo 40 puta manje prostora od ceste.

### 4.2. Iskustva iz regije

Stanje željezničke infrastrukture i ulaganja u željezničku infrastrukturu u susjednim zemljama i zemljama u regiji (Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Makedonija) zaostaje u odnosu na EU. Susjedne zemlje u saradnji sa međunarodnim konsultantima su preduzele i korake vezane za restrukturiranje svojih željeznica, gdje su prvi koraci preduzeti na formiranju više željezničkih preduzeća i gdje se otvorilo tržište pružanja usluga u prijevozu terata. Samoodrživost preduzeća koja se bave održavanjem i unapređenjem željezničke infrastrukture, nije riješena onako kako to predviđa Direktiva 212 EU 34.

Prema ocjeni Instituta za javne investicije u dokumentu „Restruktuiranje željezničkih preduzeća u vlasništvu Republike Hrvatske“ ciljevi restrukturiranja nisu ostvareni, a likvidnost preduzeća je lošija nego prije početka restrukturiranja.<sup>29</sup> Prvi rezultati u vezi restrukturiranja „Željeznica Srbije“, kojega je radila Svjetska banka i Vlada Srbije 2014. i 2015. godine nisu ohrabrujući. Sprovedene dosadašnje reforme su više kozmetičke, gdje profitabilni dio kao što je prijevoz ide na tržište a još uvijek nije riješen suštinski i najvažniji dio koji se odnosi na željezničku infrastrukturu.

Obnova infrastrukture zemljama regije (glavna opravka pruge i izgradnja novih pruga) uglavnom se zasniva na kreditnim sredstvima i grantovima WR, EB, EBRD i WBiF. Prema „SEETO Investment Report 2017.,Final Draft, December 2017. u zemljama regije i BiH (Vienna Summit 2015; Paris Summit 2016,

<sup>28</sup> Railway Handbook 2014. Energy Consumption and CO<sub>2</sub> Emissions - Focus on Infrastructure, strana 5.

<sup>29</sup> Restruktuiranje željezničkih preduzeća u vlasništvu Republike Hrvatske, Institut za javne finansije, broj 4. 2017. Godina, ISSN 1849-9309, strana 15 i16.

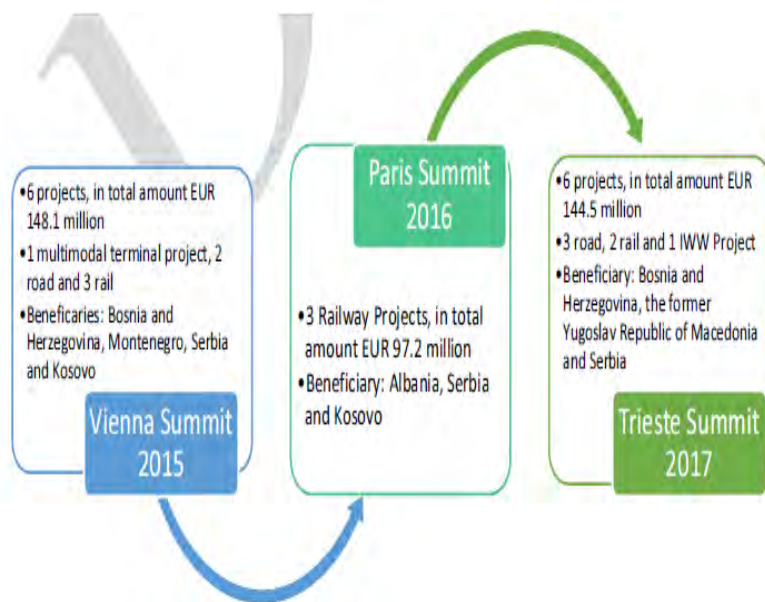


Trieste Summit 2017.) preovladava finansiranje projekata iz oblasti cestovne infrastrukture, postoje doduše i nekoliko projekata iz oblasti željezničke infrastrukture, a koji se odnose na Srbiju, Crnu Goru, Makedoniju i Albaniju., vidi sliku 6.

*„Prvi grantovi za projekte povezivanja dodijeljeni su 2015. godine na Bečkom samitu. Ukupno od 148,1 miliona eura, namenjeno je za podršku šest transportnih projekata sa vrijednošću investiranja od više od 342,4 miliona eura. Finansijske institucije WBIF-a doprinele su zajmovima kako bi pokriju ostatak investicionih troškova. Investicije će podržati implementaciju dva mosta i povezani granični prelazi između Hrvatske i Bosne i Hercegovine i ključne željezničke infrastrukture na koridoru Orient / East-Med na Kosovu i Crna Gora.<sup>30</sup>“*

*„Na samitu u Parizu 2016. godine, tri željezničke projekte, sa investicionom vrednošću preko 208,2 miliona eura dobilo je 97,2 miliona eura podrške za grantove. Ovi transportni projekti dalje unaprediti modernizaciju deonica koridora Orient / East-Med na Kosovu i Srbiji, kao i pomoć u sanaciji i izgradnji novih kolosijeka na odjelcima Mediteranskog koridora Albanija<sup>31</sup>“.*

*„Na samitu u Trstu 2017., Konačno, 12. jula 2017. godine, u Trstu, Evropska unija je obećala grant od 144,5 miliona eura izgradnja ključnih železničkih i cestovnih interkonekcija u regionu. Očekuje se da će grant iz EU uticati na više od 450,3 miliona eura ukupnih investicija i generirati dvostruko više vrednosti, što će se vratiti u lokalne ekonomije“.*



Slika 6. Finansiranje projekata iz oblasti transporta za Zapadni Balkan.

Novina za željeznice u regiji je i formiranje takozvane „Transportne Zajednice“ = „Željeznička Zajednica“ zemalja Zapadnog Balkana gdje se preferira samo otvaranje tržišta i vjerovatno preuzimanje profitabilnih linija prevoza tereta dok se ne vidi razvoj željezničke infrastrukture i teret toga i dalje ostaje briga državama.

### ZAKLJUČAK

*Investicioni ciklusi za obnovu i izgradnju željezničke infrastrukture u FBiH su sada potpuno zasustavljeni, a glavne opravke pruga je izvršena na tek 26,6% željezničke mreže. Zaustavljanja investicionih ciklusa slabi željezničku infrastrukturu i povećava troškove njenog održavanja.*

*Ohrabrujući poslovni rezultati u prijevozu ŽFBiH i dodatni prihodi od pružanja usluga u oblasti registrovane djelatnosti nisu dovoljni kao garancija vraćanja eventualnog većeg kreditnog zaduženja ŽFBiH neophodno za investicione zahvate na glavnoj opravci i eventualnoj izgradnji novih pruga.*

<sup>30</sup> SEETO Investment Report 2017., Final Draft, December 2017; strana 5.

<sup>31</sup> SEETO Investment Report 2017., Final Draft, December 2017; strana 5.



*Budžetska izdvajnja Vlade FBiH za održavanje infrastrukture u FBiH morala bi biti daleko veća od trenutnih, jer su dovoljna da pokriju oko 25% realnih potreba. Također, eventualne naknade za zakup infrastrukture bi bile znatno manje od one koje sada finansira javni prevoznik – željeznički operator JP ŽFBiH. Sada se iz željezničkih operacija u ŽFBiH za željezničku infrastrukturu izdvaja više od 20 miliona KM godišnje, a otvaranjem tržišta izdvajanja za zakup trase bi bila oko 10 miliona KM<sup>32</sup>.*

*Moguće rješenje održivosti željezničke infrastrukture treba tražiti u drugačijoj definicij i načinu vođenja amortizacije, investicija za infrastrukturu (ne treba ih posmatrati ni kao prihod niti kao trošak), imovine koja nije u funkciji sadašnjeg i budućeg razvoja infrastrukture. Potrebno je pronaći model da infrastruktura ne plaća naknadu za korištenje i održavanje zemljišta. Kroz mjere saobraćajne politike potrebno je uvesti posebne takse (ekološka taksa za razvoj željezničke infrastrukture), a prikupljena sredstava mogu poslužiti kao garancija za eventualnu otplatu investicionih kreditnih sredstava za željezničku infrastrukturu.*

*Iskustva iz regije pokazuju da restrukturiranje željeznica bazirano na brznoj implementacija novih modela rada željeznice sa željom za hitnim otvaranjem tržišta na nepripremljenoj željezničkoj infrastrukturi daje još i lošije rezultate od onih prije restrukturiranja.*

*Ulaganja u željezničku infrastrukturu u FBiH i BiH i zemljama regije su ograničena i zakašnjela, a u pogledu prioriteta za ulaganje u transportnu mrežu u potpunosti se razlikujemo od zemalja EU i visoko razvijenih zemalja.*

*Nastavak obnove i unaprđenja infrastrukture u FBiH i BiH nema alternativu. Povoljna okolnost je i mogućnost finansiranja željezničkih infrastrukturnih projekata grant sredstvima WBIF sa 50% vrijednosti radova ili izradi projektne dokumentacije.*

#### LITERATURA:

1. Bilješke o politici željeznica, Svjetska banka, 2016. godina,
2. Direktiva 212/34 EU,
3. Guidelines for WBIF Technical Assistance Grants,
4. Reformska agenda za Bosnu i Hercegovinu za period 2015-2018. godina
5. Restruktuiranje željezničkih preduzeća u vlasništvu Republike Hrvatske, Institut za javne finansije, broj 4. 2017. Godina, ISSN 1849-9309.,
6. Ukaz o proglašenju Transportne strategije FBiH za period 2016. - 2030. i zaključci koji su sastavni dio Transportne strategije FBiH za period 2016. - 2030. (Sl. Novine FBiH, br. 22/17),
7. SEETO Investment Report 2017., Final Draft, December 2017.,
8. Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030, © OECD 2011.
9. Zakon o Željeznicama Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine FBiH broj 41/01 i 25/12),
10. Zakon o financiranju željezničke infrastrukture i sufinansiranju putničkog i kombinovanog saobraćaja, (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine br. 57/03),
11. Zbornik radova povodom stogodišnjice železnica Jugoslavije, Štamparsko preduzeće
12. Jugoslovenskih železnica, Beograd 1951.
13. [www.wbif.eu](http://www.wbif.eu)
14. [www.oecd.org/futures/infrastructure](http://www.oecd.org/futures/infrastructure), [fiscus@ijf.hr](mailto:fiscus@ijf.hr)
15. <http://www.zfbh.ba/>
16. <http://www.seetoint.org/library/multiannual-plans>

<sup>32</sup> Vidjeti Bilješke o politici željeznica, Svjetska banka, septembar 2016., izračun po predloženom modelu, strana 129.



**KONVERGENCIJA BOSANSKOHERCEGOVAČKE AKADEMSKE MREŽE U GÉANT PANEVROPSKU  
ISTRAŽIVAČKU MREŽU**  
CONVERSION OF THE BOSNIA-HERZEGOVINA ACADEMIC NETWORK IN GÉANT PANEVROPSK  
RESEARCH NETWORK

**Samir Čaušević\*, Adisa Hasković\*, Belma Memić\*, Alem Čolaković\***

**Kategorizacija rada:** Stručni rad (Professional paper)\*

**UDK** 004.738 GÉANT

**SAŽETAK:** Panevropska istraživačka i obrazovna mreža GÉANT-a povezuje evropske nacionalne istraživačke i obrazovne mreže – NREN (National Research and Education Networks). GÉANT se smatra mrežom od temeljne važnosti za Evropsku uniju, jer je u funkciji ostvarenja vizije evropskog istraživačkog prostora, što omogućuje akademsku saradnju u cijeloj Evropi. Pokretanjem projekta SEEREN (South-Eastern European Research and Education Networking) započet je proces uvezivanja zemalja jugoistočne Evrope u GÉANT mrežu, kako bi zemlje jugoistočne Evrope bile uključene u savremene naučno istraživačke i obrazovne tokove. Pozicija Bosne i Hercegovine u realizaciji akademske mreže (BIHARNET) pronalazi najveću odgovornost u političkom djelovanju na našem prostoru, koje je potom impliciralo i nedostatak novca za nastavak aktivnosti započetih projektom SEEREN. U radu su definisane osnovne smjernice za implementaciju akademske mreže u Bosni i Hercegovini, s akcentom na prijedlog razvoja njene infrastrukture.

**KLJUČNE RIJEČI:** Akademska mreža, panevropska mreža, GÉANT, BIHARNET.

**ABSTRACT:** Pan-European Research and Education Network GÉANT connects European national research and education networks - NREN (National Research and Education Networks). GÉANT is considered a network of fundamental importance for the European Union, as it is in the function of achieving the vision of the European Research Area, which enables academic cooperation throughout Europe. The South Eastern European Research and Education Networking project has begun the process of connecting South Eastern European countries to the GÉANT network so that the countries of Southeast Europe are involved in modern scientific and research and educational flows. The position of Bosnia and Herzegovina in the realization of the academic network (BIHARNET) finds the greatest responsibility in the political activity in our area, which was subsequently implied by the lack of money to continue the activities started by the SEEREN project. The paper defines basic guidelines for the implementation of the academic network in Bosnia and Herzegovina, with emphasis on the proposal for the development of its infrastructure.

**KEY WORDS:** Academic network, pan-European network, GÉANT, BIHARNET.

## UVOD

Pozitivni efekti koji se ostvaruju razvojem akademskih mreža, odredili su njihovu realizaciju na nacionalnom nivou 90-tih godina prošlog vijeka, te su formirane nacionalne istraživačko - obrazovne mreže - NREN (National Research and Education Networks). 1998.godine ostavreno je uvezivanje nacionalnih istraživačko - obrazovnih mreža 20 zemelja u jednu evropsku računarsku mrežu, što predstavlja projekt TEN-155 (Trans-European Internet Research Network – 155). Ovaj projekat je 2001.godine prerastao u GÉANT, panevropsku istraživačko – obrazovnu mrežu koja je zasnovana na gigabitnim tehnologijama u prenosu podataka (The pan-European Gigabit Research and Education Network).

Poziciju Bosne i Hercegovine u panevropskoj istraživačko – obrazovnoj mreži definisali su mnogobrojni problemi koji su se javili prilikom njenog razvoja i implementacije. Nedostatak informacijsko-komunikacijske infrastrukture koja bi povezala univerzitete, predstavlja jedan od najvažniji problema sa

\* Prof. dr. Samir Čaušević, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Adisa Hasković, MA – dipl. ing. saob. i kom., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Belma Memić, MA – dipl. ing. saob. i kom., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Alem Čolaković, MA – dipl. ing. saob. i kom., Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu

\* Prilijeno / Received: 24. 05. 2018.

Prihvaćeno/Recenzirano /Accepted/ Reviewed: 25. 06. 2018.



tehničkog aspekta, a pored toga evidentni su i problemi političke prirode, kao i nedostatak kritične mase korisničkih aplikacija na univerzitetima u Bosni i Hercegovini.

Osvrćući se na postojeće stanje u zemlji i okruženju, u ovom radu se definišu osnovne smjernice za implementaciju akademske mreže u Bosni i Hercegovini u kontekstu prijedloga za razvoj njene infrastrukture čije bi se korištenje moglo očekivati u početnoj fazi razvoja akademske mreže, uočavajući značaj svakog od ovih elemenata ponaosob.

### GÉANT mreža

Kroz integrirani katalog povezanosti, saradnje i usluga, GÉANT, zajedno s nacionalnim istraživačkim i obrazovnim mrežama (NREN) - partnerima, pruža korisnicima vrlo pouzdan, neometan pristup komunikaciji, računanju, analizi, pohrani, aplikacijama i drugim resursima, bilo kad i bilo gdje je to potrebno. Putem mrežnih veza prema sličnim infrastrukturama, kako u Evropi tako i na svim kontinentima, partnerstvo GÉANT osigurava da Evropa ostane na čelu istraživanja.

GÉANT-ova backbone mreža visoke brzine pruža besprijekornu i sigurnu povezanost 42 NREN-a, dostižući više od 50 miliona korisnika u 10 000 institucija širom Evrope, te više od 100 zemalja diljem svijeta obzirom na povezanost s drugim regijama. Jezgra backbone mreže je kapaciteta reda nekoliko 100 Gbps preko svakog fiber linka, a terabitna konekcija se može postići jednim čvorom.

Temelje GÉANT partnerstva čine sigurno i brzo međusobno povezivanje korisnika, sve veće količine podataka koje generiše nauka, te potreba za kapacitetom računara visokih performansi koji su potrebni u sprovođenju istraživanja,

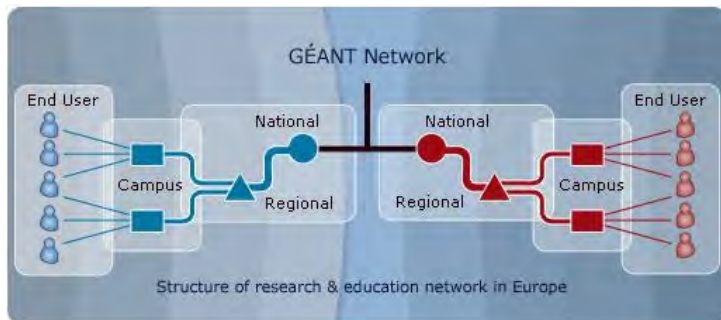
GÉANT mreža povezuje 165 mreža i ima: 31 aktivni ruter; 19 Infinera čvorova; 286 10 G i 50 100 G aktivnih interfejsa; 2 SONET interfejsa i 20 1 G interfejsa prema drugim mrežama.

GÉANT mreža je podijeljena na dva dijela: Infinera - DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing ) i Juniper - mreža bazirana na IP / MPLS ( Multiprotocol Label Switching). Infinera DWDM radi na tamnim vlaknima(GÉANT, n.d.).

Veliki dio GÉANT istraživačkog programa usmjeren je na rješavanje pitanja multi-domenskog okruženja, kako bi se osiguralo nesmetano, pružanje usluga s kraja na kraj, gdje god da se korisnici nalaze. Kroz svoj program istraživanja i organizacijski model, GÉANT kao mreža nudi osnovne prednosti kao što su(GÉANT, n.d.):

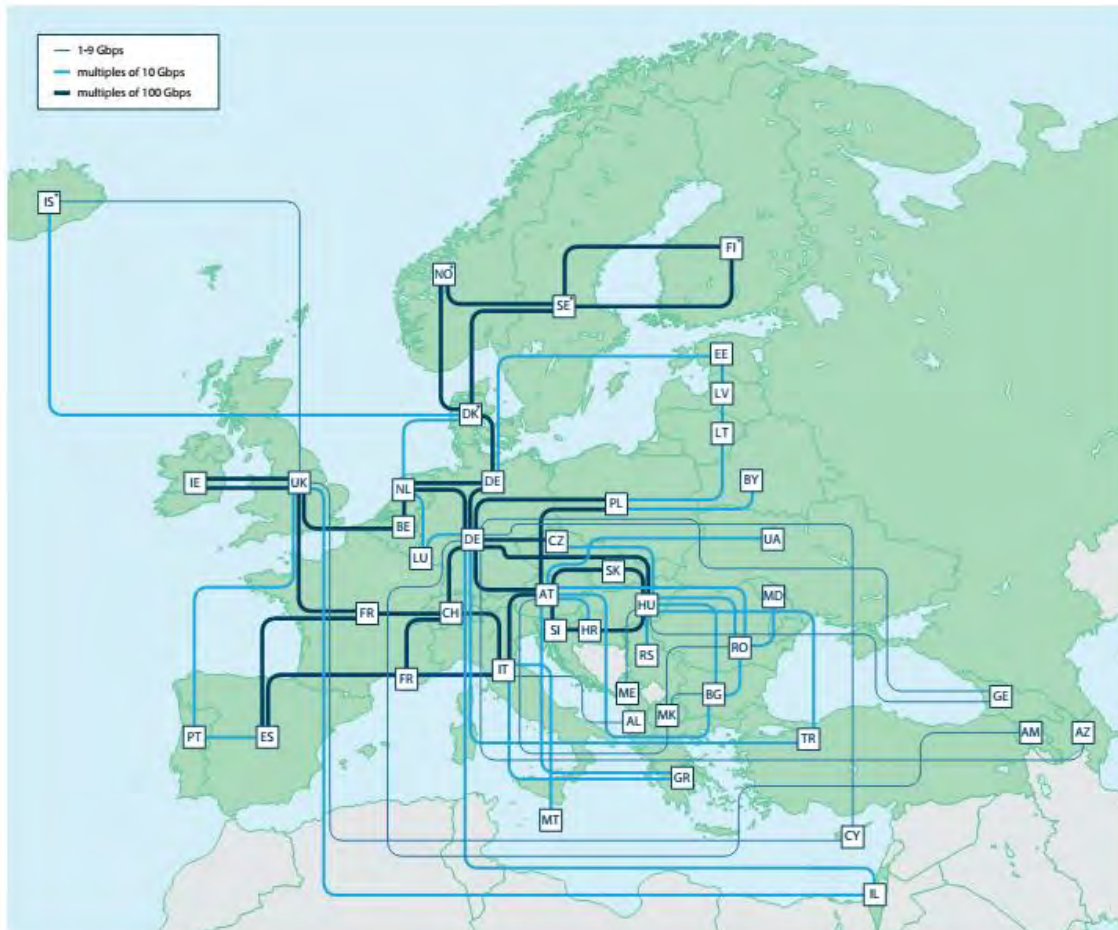
- Maksimalna učinkovitost u centralnom segmentu upravljanja mrežom.
- Visoka koncentracija mrežnih stručnjaka za podršku europskog istraživanja i obrazovanja.
- Model usluga i podrške prvobitno je usmjeren na pružanje usluga visokog kvaliteta, najveća vrijednost karakteristika mrežnih usluga za cijelu zajednicu.
- Pristup za korisnike u zemljama i regijama širom svijeta prema resursima i opremi koja bi inače bila izvan njihovog dosega.

GÉANT mreža je od temeljne važnosti za Evropsku uniju, te ostvarenje vizije Evropskog istraživačkog prostora, što omogućuje akademsku saradnju u cijeloj Evropi, a služi za smanjenje digitalne podijeljenosti istraživanja i akademskog umrežavanja. Umrežavanje naučno - istraživačkih institucija u GÉANT mrežu je organizovano na hijerarhijskom principu, kao što je prikazano na slici 1 (GÉANT, n.d.).



Slika1. Ilustracija podatkovne komunikacije među domenama GÉANT mreže(GÉANT, n.d.)

Krajnji korisnici u nekom naučno – istraživačkom ili akademskom centru su povezani preko POP pristupne tačke u nacionalnu istraživačko – obrazovnu mrežu (NREN), a nacionalne mreže u Evropi su međusobno povezane preko panevropske mreže GÉANT2. Koncept GÉANT2 strukture jeste da u svakoj zemlji postoji samo jedna nacionalna NPOP pristupna tačka koja je na GÉANT2 povezana preko dodijeljenog pristupnog linka. Propusni opseg ovog linka zavisi od kapaciteta koji je potreban odgovarajućoj nacionalnoj mreži. GÉANT2 je povezan na veliki broj naprednih istraživačkih mreža širom svijeta, čime je formirana globalna istraživačko – obrazovna infrastruktura. (GÉANT, n.d.)



Slika 2. Topologija GÉANT mreže, januar 2018.godine (GÉANT, n.d.)

Topologija ove mreže u januaru 2018.godine, preuzeta sa zvanične web stranice projekta GÉANT (Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, 2006), prikazana je na slici 2. Panevropska istraživačka i obrazovna mreža GÉANT-a povezuje evropske nacionalne istraživačke i obrazovne mreže (NREN). Ona povezuje više od 50 miliona korisnika u 10.000 institucija širom Evrope.

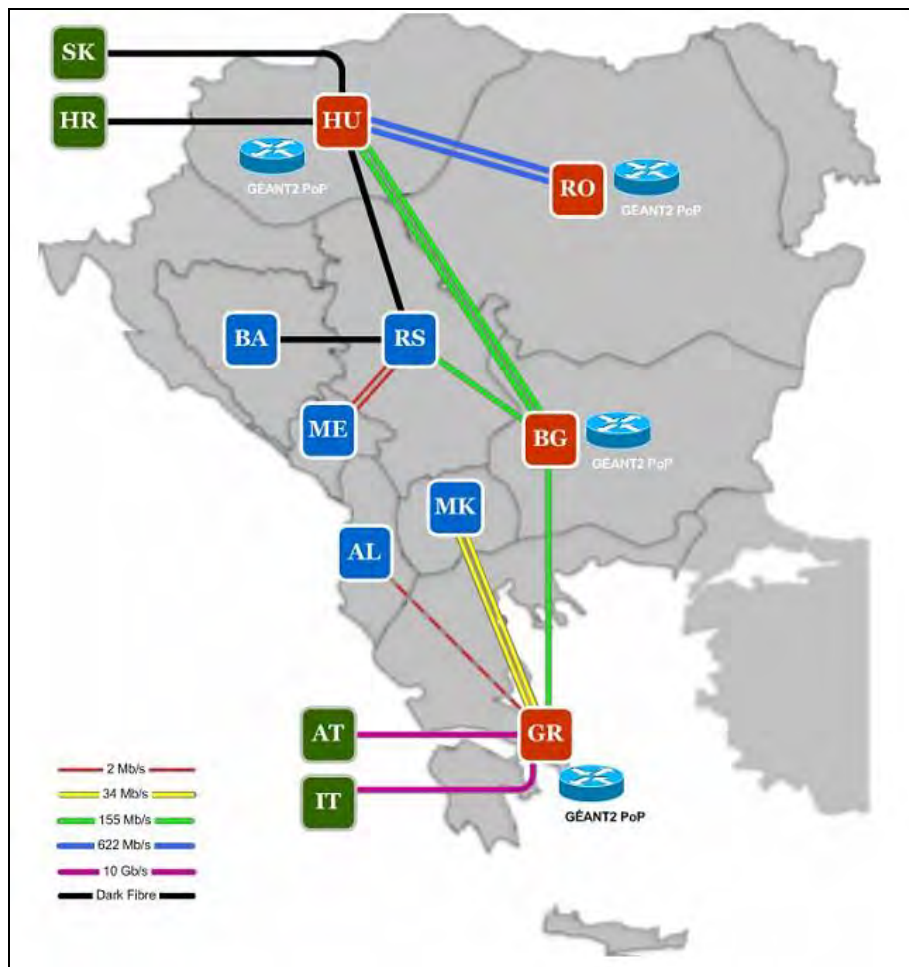
Panevropska mreža GÉANT-a je finansirana projektom GÉANT (GN4-2), koji je dobio sredstva iz programa istraživanja i inovacija Horizon 2020 Evropske Unije u okviru sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava 731122. Povezivanje s državama istočnog partnerstva (AM, AZ, BY, GE, MD, UA) osigurano je kroz EaPConnect projekt, s 95% finansiranim od strane Evropske komisije. Karta prikazuje topologiju u januaru 2018.

Zemlje jugoistočne Evrope su generalno kasnile sa priključenjem na panevropsku istraživačko – obrazovnu mrežu. Da bi se proces uvezivanja zemalja jugoistočne Evrope ubrzao, pod rukovodstvom Grčke (koordinacija GRNET-a), pokrenut je projekt SEEREN, istraživačko - obrazovna mreža jugoistočne Evrope (*South-Eastern European Research and Education Networking*). SEEREN inicijativa obezbjeđuje GÉANT konekciju na ne – GÉANT zemlje, kako bi članovi akademskih i naučno – istraživačkih zajednica zemalja jugoistočne Evrope bili uključeni u savremene naučno – istraživačke i obrazovne tokove. SEEREN2 podrazumijeva dalji razvoj infrastrukture u jugoistočnoj Evropi, kao i pripremu mreže i grid infrastrukture za kompletnu integraciju u GÉANT2 mrežu. Učesnici u projektu SEEREN2 su: Grčka, Mađarska, Bugarska,





Rumunija, Albanija, Bosna i Hercegovina, Makedonija, Srbija i Crna Gora, dok DANTE i TERENA učestvuju u integraciji i dimenzioniranju ovog projekta. (FP6, 2007). Mrežna topologija SEEREN2 mreže, preuzeta sa zvanične web stranice SEEREN projekta, prikazana je na slici 3 (Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008).



Slika 3. Mrežna topologija SEEREN2 (Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008)

Od zemalja koje su navedene kao učesnici u projektu SEEREN2, jedino u Bosni i Hercegovini i još uvijek nije realizovana nacionalna istraživačko – obrazovna mreža na državnom nivou. Aktivnosti zajedničkog istraživanja (*Joint Research Activities, JRAs*) će biti usmjerene na kritične analize budućih mrežnih tehnologija i aplikacija s pogledom na buduću implementaciju nadolazećih tehnologija na kojim je GÉANT zajednica imala značajan utjecaj.

## 1. AKADEMSKA MREŽA BOSNE I HERCEGOVINE

### 1.1. Postojeće stanje akademske mreže u BiH

Proces razvoja akademske mreže u Bosni i Hercegovini određen je aktivnostima na sljedeće tri mreže:

- **BIHARNET** (Academic and Research Network of Bosnia and Herzegovina),
- **SARNET** (Serbs Academic and Research Network) i
- **FARNET** mrežu (Federation Academic and Research Network).

**BIHARNET** mreža formirana je 1998. godine. Mreža je formirana na državnom nivou, gdje su bile uključene sljedeće akademske institucije: Univerzitet u Banja Luci, Univerzitet "Džemal Bijedić" Mostar, Sveučilište u Mostaru, Univerzitet u Sarajevu i Univerzitet u Tuzli. BIHARNET mreža je bila zamišljena kao okosnica komunikacijske infrastrukture namijenjene zadovoljavanju potreba korisnika Interneta iz obrazovne, istraživačke i kulturne sfere u Bosni i Hercegovini. Ti univerziteti također su osnovali BIHARNET centar, koji je bio odgovoran za upravljanje mrežom. Naknadno su novi univerziteti u Srpskom Sarajevu i Bihaću postali članovi BIHARNET-a.

Izvorno finansiranje BIHARNET-a osigurala je Vlada Republike Slovenije kao donatorski projekt koji je završen krajem 1999. Međutim, zbog političkih i ekonomskih razloga finansiranje BIHARNET-a nije nastavljeno, unatoč održivoj mreži i organizaciji na mreži. Mreža nije ostala operativna zbog nedostatka sredstava za pokrivanje troškova povezivanja, obzirom da je finansiranje ovog projekta je 2000.godine trebala preuzeti Bosna i Hercegovina, a kako se to nije desilo, projekat nije zaživio.

U junu 2001. ministri obrazovanja i nauke iz oba entiteta BiH (Federacija BiH i Republike Srpske) i predstavnik Ministarstva obrazovanja Republike Slovenije potpisali su sporazum o finansiranju BIHARNET-a. Prema ovom sporazumu, finansijski resursi za reaktivaciju i redoviti rad mreže trebali bi se osigurati u budžetima entiteta BiH. Međutim, to nije provedeno kada obzirom na promjenu ministarstva nakon sljedećih izbora. Prije nekoliko mjeseci postavljeni su novi ministri, a nadamo se da će konačno dovršiti taj proces.

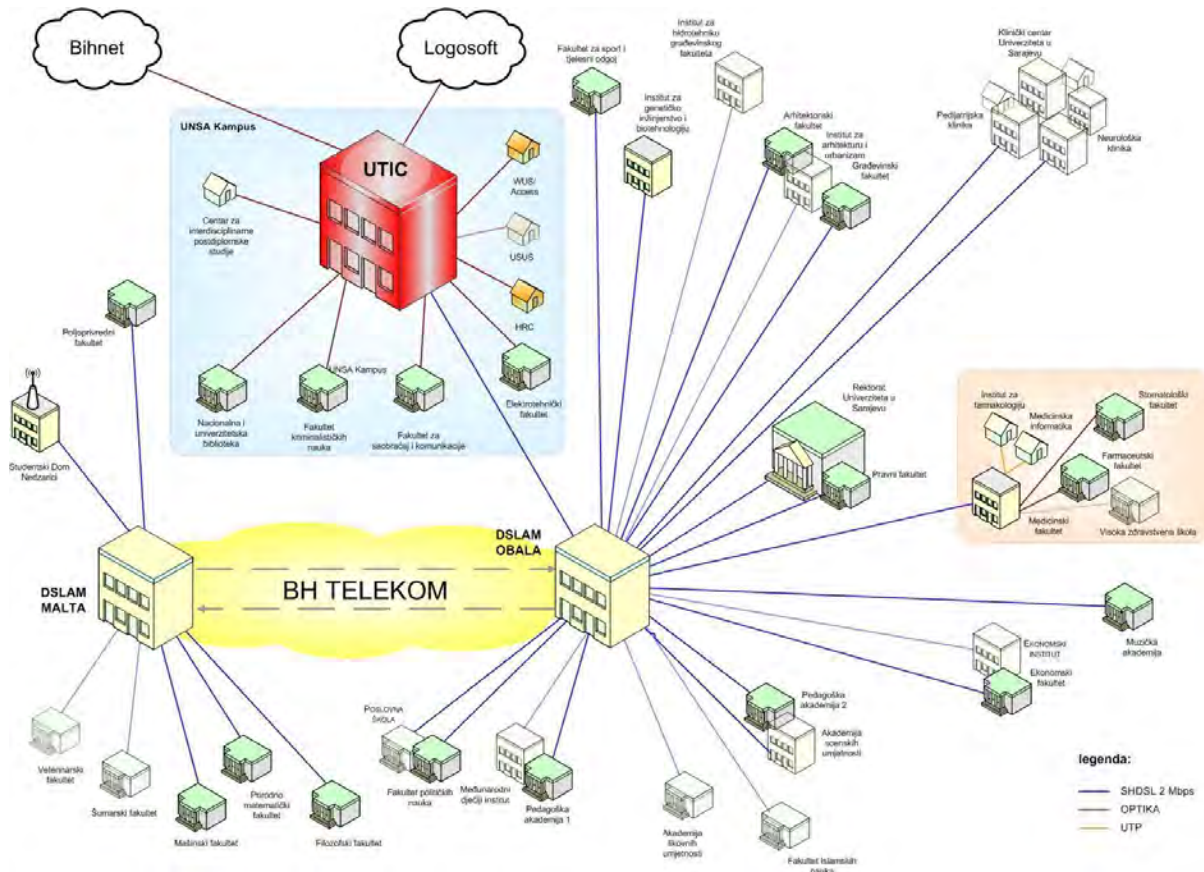
Konfiguracija BIHARNET-a krajem 2002. godine, kada je mreža bila isključena, sastojala se od čvorova u Banjoj Luci, Bihacu, Bijeljini, Foča-Srbijinu, Lukavici, Mostaru, Sarajevu, Tuzli i Zenici. Osnovni oblik BIHARNET mrežnog čvora čini Cisco ruter 3640 s odgovarajućim kapacitetom (od najmanje šest ulaza) i modema na iznajmljenim linijama za korisničke veze. Međunarodna povezanost bila je vezom od 2 Mb/s na slovensku akademsku i istraživačku mrežu ARNES. Time je omogućen pristup pan-evropskoj mreži TEN-155 i potom GÉANT. Institucionalne veze s BIHARNET-om realizovane su u obliku iznajmljene linije, osim u slučajevima gdje je njihova oprema bila smještena na BIHARNET čvoru, te je bilo moguće uspostaviti Ethernet (Bonac, 2003).

Zbog pomenutih okolnosti BiH nema vezu sa GÉANT mreži, što je u Republici Srpskoj (RS) dovelo do kompenzacije uspostavljenjem veze prema akademskoj mreži Srbije. Backbone mreža SARNET-a povezuje sve univerzitete i većinu izdvojenih fakulteta na području Republike Srpske, pri čemu je preko Elektrotehničkog fakulteta u Banja Luci, povezana sa AMRES akademskom mrežom u Srbiji.

Vlada RS je u oktobru 2006. godine osnovala Javnu ustanovu "Akademska i istraživačka mreža Republike Srpske" (JU „SARNET“). Osnovne funkcije SARNET-a ogledaju se u izgradnji, razvoj, održavanju i korištenju informacijsko-komunikacijske infrastrukture (računarske mreže) za potrebe visokoškolskih i naučnoistraživačkih ustanova u RS, te za povezivanje sa srodnim institucijama i računarskim mrežama na globalnom nivou. Rad SARNET-a se finansira iz budžeta RS. Tokom 2007. godine izvršena identifikacija i rezervisanje raspoložive pasivne infrastrukture Telekom Srpske za potrebe SARNET-a, dok je manji dio ove infrastrukture zahvaljujući SEEREN2 projektu u upotrebi od 2006. godine. Od 2009. godine su u mrežu povezani Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Narodna i univerzitetska biblioteka Republike Srpske, Akademija nauku i umjetnosti Republike Srpske i Rektorat Univerziteta u Banjoj Luci, stavljena u funkciju trasa Karakaj-Zvornik-Vlasenica-Sokolac-Pale- Lukavica; priključen na mrežu Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu; stavljen u funkciju trasu Sokolac-Rogatica-Foča-Gacko-Bileća-Trebinje i priključen na mrežu Fakultet za proizvodnju i menadžment u Trebinju. Od 2011. godine je u mrežu uvezan Univerzitetski kampus u Banjoj Luci (Savjet ministara Bosne i Hercegovine, 2018).

Implementacija akademske mreže koja povezuje univerzitete u Federaciji BiH započeta je od druge polovine 2007.godine, pod nazivom **FARNET** mreža. FARNET mreža je implementirana neovisno od SARNET mreže, a realizovana je na STM-1 linkovima koji povezuju sljedeće akademske institucije: Univerzitet u Sarajevu, Univerzitet "Džemal Bijedić" Mostar, Sveučilište u Mostaru, Univerzitet u Tuzli, Univerzitet u Zenici i Univerzitet u Bihaću. FARNET mrežabipreko SveučilištauMostaru bilapovezanasaaCARNetmrežom. Međutim, ideja kao takva nije zaživjela.Sveučilište u Mostaru je povezano sa akademskom mrežom Hrvatske. Bez konekcije su ostali univerziteti u Sarajevu, Tuzli, Zenici, Bihaću i Mostaru. Univerzitet u Sarajevu ima lokalnu mrežu UTIC, preko koje svi sarajevski fakulteti mogu imati konekciju sa NUB (Nacionalna i univerzitetska biblioteka) i njenim servisima (UTIC, n.d.).





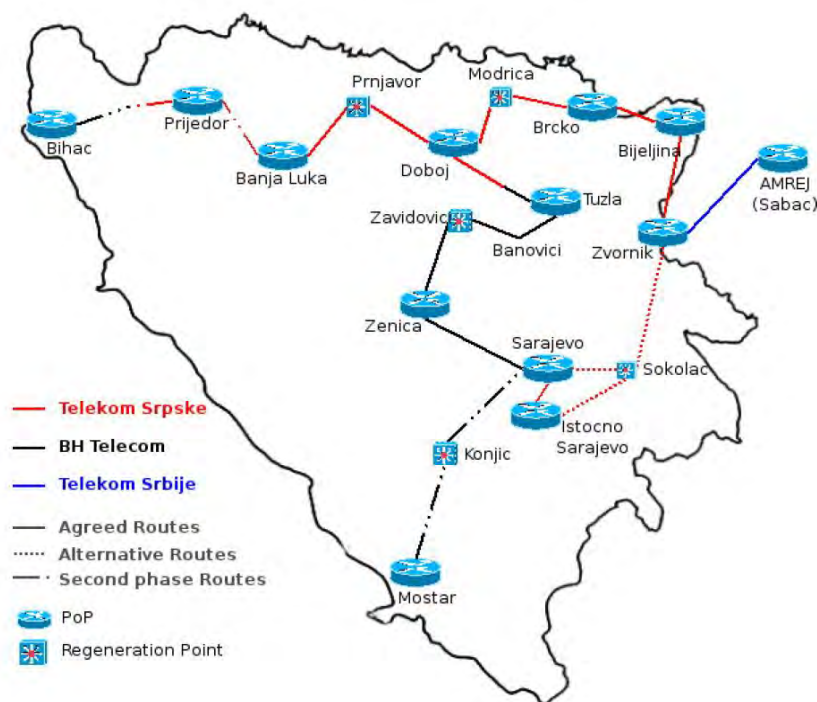
Slika 4. Jedinstvena akademska mreža Univerziteta u Sarajevu(UTIC, n.d.)

Ponovno pokretanje akademske i naučnoistraživačke računarske mreže u Bosni i Hercegovini je pitanje od javnog interesa. To podrazumijeva preduvjet za uključivanje BiH akademske zajednice u evropske naučne tokove. Trenutno ne postoji operativna organizacija za cijelu državu koja koordinira Internet i druge komunikacijske infrastrukture, kao i usluge za domaće naučne i obrazovne sektore.

## 1.2. Razvoj i izgradnja jedinstvene akademske mreže BiH

Prethodno navedena rješenja nisu mogla zadovoljiti kriterije panevropske mreže GÉANT, koja omogućava isključivo mrežama na državnom nivou, sa administrativnim tijelom na državnom nivou kao upravljačkim tijelom, da pristupaju jedinstvenoj panevropskoj obrazovno-istraživačkoj mreži. U skladu s tim neophodno je formiranje jedinstvene mreže na državnom nivou, BIHARNET. Problematikom izrade rješenja BIHARNET mreže bavila se radna grupa koja je formirana od strane Ministarstva prometa i komunikacija Vijeća ministara BiH, a koju čine predstavnici dominantnih telekom operatora u BiH, akademske zajednice i nadležnog državnog ministarstva prometa i komunikacija. Osnovni cilj ove radne grupe ogledao se u izradi Idejnog projekta rješenja izgradnje jedinstvene mreže, kao i njeno povezivanje na GÉANT mrežu (Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008).

Topologija kičmenog dijela BIHARNET mreže ponuđena u (Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008) prikazana je na slici 5. Akademska mreža Bosne i Hercegovine je vezana na akademsku mrežu Srbije preko Šabca (AMRES). Sve veze su realizirane u formi dark fiber.



Slika 5. Topologija akademske mreže Bosne i Hercegovine (FP6, 2007)

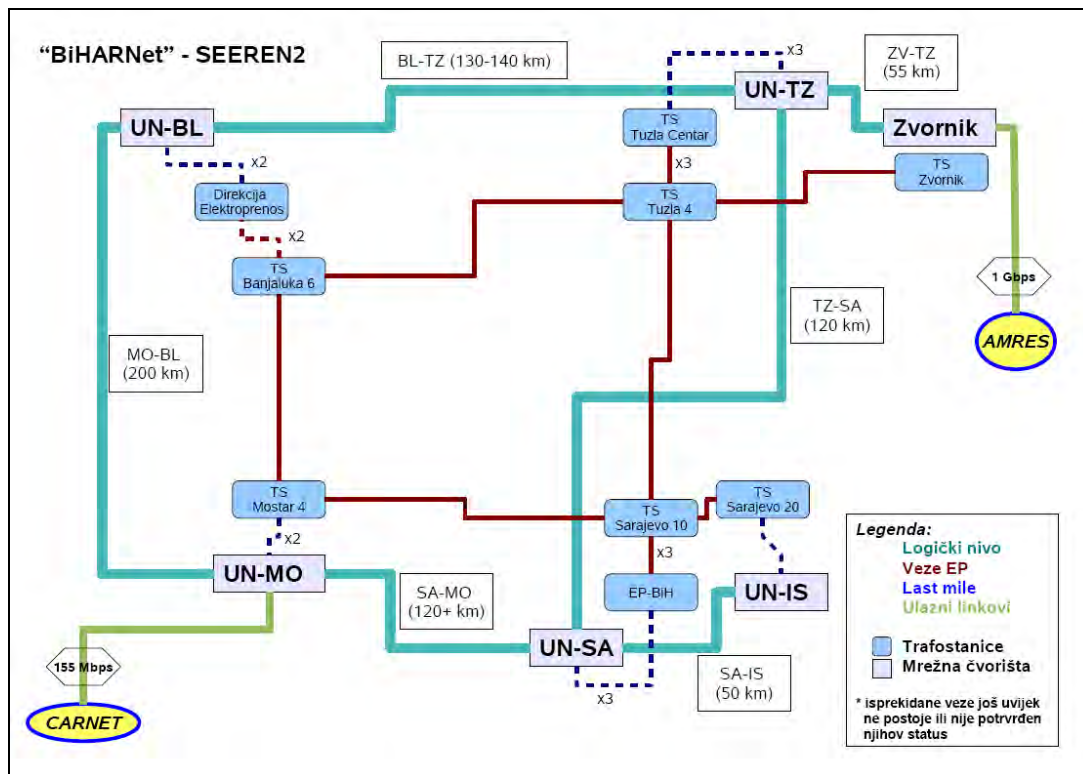
U okviru projekta SEEREN2 čiji je koordinatorski partner Grčka, a učesnici sve zemlje jugoistočne Evrope (SEE – South East Europe), za cilj je postavljena implementacija i uspostavljanje konekcije akademsko istraživačkih računarskih mreža svih zemalja učesnica, sa Evropskom akademsko istraživačkom mrežom GEANT2 i to brzinom konekcije od 1Gbit/sec. Implementacija ovako planirane BIHARNET mreže je imala je slijedeći tok:

Univerzitet u Banja Luci odnosno Elektrotehnički fakultet u Banjaluci je uspio da uspostavi konekciju sa GEANT2 mrežom pri brzini od 1 Gbit/sec. Ova konekcija je ostvarena na taj način što je Telekom Srpske kao vlasnik infrastrukture, ustupio određen broj neaktiviranih optičkih vlakana (dark fibre), za implementaciju ove konekcije. Ovi uređaji su postavljeni u Telekomunikacionim centrima Telekoma Srpske u Zvorniku, Brčkom, Modriči, Doboju, Prnjavoru i u Banja Luci što je konekcija na srbijansku AMRES mrežu uspostavljena u Šabcu.

Pokušaj radne grupe formirane od strane Vijeća Ministara BiH, koja je u ovom Projektu sudjelovala kao predstavnik BiH bio je zahtjev prema BH Telecomu da na istom principu i pod istim uslovima kao što je to uradio i Telekom Srpske, za već položenu i ostvarenu konekciju, ustupi BIHARNETu, dark fiber rezervu u svojim optičkim kablovima na trasi TKC Doboju do TKC Dolac Malta u Sarajevu, potom bi se kroz isti projekat izvršila realizacija trase DOBOJ – SARAJEVO. Takav zahtjev nije bio udovoljen od strane BH Telecoma sa obrazloženjem da oni ne pružaju takav tip usluge (iznajmljivanje dark fiber optičkih vlakana)(Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008).

Koncept daljnjeg širenja i implementacije ove akademske mreže (nazovimo je uslovno BIHARNET iako je do sada realizovana konekcija Šabac – Banja Luka uradjena manje više autonomno od strane ETF Banja Luka i Telekoma Srpske i odstupa od planirane trase koja je trebala da poveže Beograd i Sarajevo) je da se dalje produženje konekcija prema ostalim Univerzitetskim centrima ostvari dark fiber optičkim vlaknima raspoloživim u zemljovodnim užetima po vrhovima dalekovodnih stubova na 110 KV i 220 KV prenosnoj mreži Elektroprenosa, prema blok šemi slici 6.





Slika 6. Prijedlog implementacije BIHARNET mreže putem infrastrukture elektroenergetske prenosne mreže (Ministarstvo komunikacija i transporta BiH, 2008)

U tom cilju poduzeti su odgovarajući koraci i stupljeno u kontakt sa Elektroprenosom koji je jedinstveni sistem na nivou države BiH kao vlasnik ove elektroenergetske prenosne mreže.

Međutim, problemi implementacije ovakvog rješenja dovodjenja optičkih veza do Univerziteta u Sarajevu su mnogobrojni i nalaze se i u domenu organizacionih, političkih ali i mnogobrojnih tehničkih i finansijskih problema, prije svega povezivanja uspostavljene optičke trase Zvornik – Banja Luka kroz telekomunikacione centre (TKC) Telekomu Srpske sa Trafostanicama bilo u Doboju, Banja Luci ili Zvorniku gdje postoji mogućnost priključka na fiberoptički backbone Elektroprenosa. Nadalje značajna ulaganja i radovi su potrebni za polaganje optičkog kabela u Sarajevu od Upravne zgrade Elektroprivrede BiH do recimo Univerzitetskog tele-informatičkog centra u Sarajevu, a time do bilo kojeg drugog fakulteta kao krajnjeg korisnika.

Istovremeno, analizom načina implementacije ove mreže kod ostalih učesnika SEEREN2 Projekta kao i u zemljama Zapadne Evrope za mrežu GEANT2, smo uočili da je uglavnom korištena infrastruktura telekom provajdera u tim zemljama ili su optički kablovi polagani od strane državnih korporacija, i da korištenje optičkih trasa na dalekovodnim stubovima praktično nije nigdje implementirano u ovoj mreži.

### Smjernice razvoja akademske mreže BiH

Prema (FP6, 2007) vidimo da je Projekat SEERN2 (*South-Eastern European Research and Education Network*) davao mogućnost uspostave kvalitetne istraživačke i akademske mreže. Bosna i Hercegovina je na dnu ljestvice zemalja jugoistočne Evrope zajedno sa Albanijom koja nema aktivnu istraživačku i akademsku mrežu. U regionu Jugoistočne Evrope sve ostale zemlje imaju razvijenu infrastrukturu i organizaciju svojih nacionalnih akademskih mreža sa trajno riješenim pitanjem financiranja (budžeti – ministarstva odgovorna za naučnoistraživačku i istraživačkorazvojnu djelatnost).

Prema Strategiji razvoja nauke u FBiH za 2011 -2021 izrađene od strane Federalnog ministarstva obrazovanja i nauke, istraživačku infrastrukturu čine evidencije koje se vode u kantonima i na razini Federacije, Narodna i univerzitetska biblioteka, Kooperativni online bibliotečki informacijski sistem i servisi (COBISS) i BiH istraživačka akademska mreža (BIHARNET). Istraživačka infrastruktura je prema istoj od opšteg društvenog interesa, čije se vođenje evidencija finansira iz budžeta ministarstva koje ih vodi. Plan finansiranja BIHARNETA bi se vršio iz sredstva federalnog Fonda za naučnoistraživački rad. (Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 2011)



Akadska mreža treba obezbjeđivati međunarodnu konekciju i međugradske linkove (*Wide Area Network - WAN*), a razvoj MAN/LAN mreža (*Metropolitan Area Network/Local Area Network*). BIHARNET treba, kao i do sada, imati sopstvenu infrastrukturu, a komunikacijske linije će biti zakupljivane. Mreža treba biti namijenjena prenosu podataka i imati širokopojasni pristup globalnoj istraživačko-obrazovnoj mreži koja će povezivati sve nacionalne istraživačkoobrazovne mreže. U cilju integracija u trans-evropsku mrežu NREN (*National Research and Education Networks*) nužna je bliska saradnja sa Asociacijom za trans-evropsko umrežavanje istraživanja i obrazovanja (*Trans-European Research and Educational Networking Association - TERENA*). U cilju potpune efikasnosti i obezbjeđivanja pristupa akademskoj mreži Evrope i šire, kao i podrški istraživanju i obrazovanju u Evropi, Akadska i istraživačka mreža BiH treba biti konektovana na evropsku akadsku mrežu – GÉANT (*Gigabit European Academic NeTwork*).

U skladu sa navedenim potrebama za funkcionalnu BIHARNET mrežu potrebno je ispuniti slijedeće:

- Formiranje infrastrukture za IKT povezivanje univerziteta i ostalih istraživačkih institucija unutar zemlje;
- Konekcija BIHARNET-a na GÉANT;
- Obezbiđiti unapređenje Akadske i istraživačke mreže BiH u cilju izgradnje kapaciteta za ravnopravnu participaciju u GÉANT i biti dio evropske „e-Science” platforme;
- Umanjiti "digitalnu podjeljenost" BiH iz razvijenog svijeta;
- Obezbiđiti informacijsko-komunikacijsku platformu naučnoistraživačkih i obrazovnih zajednica BiH sa naučnim i obrazovnim zajednicama zemalja članica EU i svijeta;
- Iskoristiti raspoloživa i širiti nova postignuća;
- Pronalaziti dodatne izvore finansiranja od Evropske komisije, nacionalnih fondova država EU i internacionalnih organizacija koje su aktivno uključene u regionu Jugoistočne Evrope, kao što su UNESCO i NATO. (Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 2011)

Mrežna infrastruktura se može podijeliti prema funkcionalnim cjelinama koje su objašnjene u nastavku.

**Pristupna mreža** služi za povezivanje krajnjih korisnika na pristupnu tačku (POP) akadske mreži Bosne i Hercegovine. Pristupna tačka osigurava fizički pristup akademskoj mreži, pri tome da ona povezuje jednu ili više institucija na BIHARNET. Takav tip lokalnog povezivanja u gradovima će vršiti univerzitetski računarski centri ili slične institucije na lokalnom nivou, koji bi ujedno vršili administrativnu i tehničku kontrolu mreže.

**Kičmena mreža** predstavlja skup svih veza i linkova između pristupnih tačaka akadske mreže. Okosnicu infrastruktura uglavnom se odnosi na međugradske veze koje povezuju sve univerzitetske centre u BiH. Unutar Bosne i Hercegovine mreža treba povezivati sve veće gradove brzinama do 1 Gbps. Ostali manji centri će biti povezani manjim brzinama od 1Mbps, što je minimum za zadovoljavanje osnovnih zahtjeva kvalitetnog on-line prenosa multimedijalnih informacija, pa do 155 Mbps. Izuzetak će biti neke područne škole i druge institucije sa nepristupačnim položajem i neizgrađenom mrežnom infrastrukturom, gdje će brzine biti ispod navedenog minimuma od 1Mbps.

**Vanjske konekcije** predstavljaju sve veze prema mrežama koje ne pripadaju BIHARNET akademskoj mreži. Pod ovim konekcijama podrazumijevaju se veze prema Akadskim mrežama drugih država, Internet provajderima, te nekim drugim partnerskim institucijama.

Vrsta tehnologija koje nalaze svoju namjenu u infrastrukturi akadske mreže uglavnom zavise od tipa veze koja je uspostavljena, kao i rezultujućih očekivanja u kontekstu pružanja aplikacija. To mogu biti:

**Optičke tehnologije** koriste se za prijenos podataka preko infrastrukture optičkih kablova (dark fiber). U BiH bilo bi potrebno uspostaviti Gigabit Ethernet tehnologije (1000BASE-X) između svih većih univerzitetskih centara. Koriste se različite karakteristike optičkih Gigabit Ethernet modula, koje istovremeno zavise od dužine optičke veze i tipa optičkog kabla.

**xDSL VPN tehnologija** koristi se mogu koristiti u pristupnoj mreži u suradnji sa postojećim telekom operaterima, pri čemu oni ugovorno daju svoj infrastrukturu korištenje za prenos podataka od krajnjih institucija članica do BIHARNET pristupne tačke.



## ZAKLJUČAK

*U ovom radu predstavljeno je postojeće stanje razvoja akademskih mreža u Bosni i Hercegovni, te ukazano na realnu potrebu za izgradnju jedinstvene akademske mreže na državnom nivou. Formiranjem jedinstvene akademske mreže stvorit će se uslovi za povezivanje naučno – istraživačkih i akademskih institucija u panevropsku istraživačko – obrazovnu mrežu GÉANT.*

*Također se pokušalo pokazati da za trenutno stanje razvoja akademske mreže u BiH najveću odgovornost ima neadekvatno političko djelovanje na našem prostoru, koje je potom impliciralo i nedostatak novca za nastavak projekta SEEREN 2.*

*Od tada su izrađeni brojni Planovi i Stretegije razvoja naučnoistraživače djelatnosti od strane Vijeća ministara BiH, UNDPa, Vlade FBiH, i sl., te svaka od njih navodi razvoj BIHARNETA kao jednu od tri neophodne institucije istraživačke infrastrukture. Rješenje u ovom pogledu vidi se u dogovornom političkom rješenju na državnom nivou, koji se sastoji u formiranju jedinstvenog, centralnog čvorišta akademske mreže u BiH, koja će imati direktnu vezu prema mrežnom čvorištu GEANTA (za razliku od trenutnih parcijalnih rješenja, u kojema Republika Srpska ima vezu prema AMRES, a Sveučilište u Mostaru prema CARNET mreži). Administracija i tehničko djelovanje na ovom centralnom čvorištu bilo bi uređeno posebnim zakonskim odredbama, koje bti na državnom nivou. Za finansiranje bi se trebao izdvajati određeni novac iz budžetskih sredstava, koja bi bila Nacrtom predviđenja u kontekstu razvoja naučnoistraživačke djelatnosti u Bosni i Hercegovini, u početnoj fazi, a potom, upućivanjem aplikacija i projektnih prijedloga za sudjelovanje u finansiranju od strane institucija koje će raditi na razvoju BIHARNETA, prema fondovima Evropske komisije.*

*Tendencija razvoja akademske mreže u Bosni i Hercegovini će u velikoj mjeri utjecati na razvoj naučnoistraživače djelatnosti i učešće naše zemlje u velikim internacionalnim projektima. Potrebno je hitno uspostaviti istraživačku i akademsku mrežu Bosne i Hercegovine koja će obezbijediti fakultetima i naučnoistraživačkim institucijama najprije normalne uslove za razmjenu naučno-obrazovnih informacija u Evropi i šire, a potom im omogućiti pristup informacijama o mnogobrojnim mogućnostima za učešće na projektima, putem kojih bi mogli obezbijediti sredstva za razvoj nauke i obrazovanja u Bosni i Hercegovini.*

*Glavni problem vezan uz BIHARNET je činjenica da je uspostavljen na državnoj razini dok je finansiranje obrazovnih, istraživačkih i kulturnih institucija u BiH organizirano na drugim razinama (entitet i kanton). Sve ove institucije prepoznaju potrebu za dobrim akademskim i istraživačkim radom ali niko u vladi nije odgovoran za njegovu održivost, jer Ministarstvo obrazovanje na državnom nivou ne postoji. To ne znači da je neko u vlasti osporava potrebu da BiH ima NREN. Naprotiv, svi premijeri i ministri izražavaju podršku NREN-u. Kao rezultat ove politike, BIHARNET i dalje postoji kao ideja, ali trenutno bez finansijskih sredstava za povezivanje, normalan rad i razvoj.*

### LITERATURA:

1. GÉANT.(n.d.). Retrieved from <https://geant3plus.archive.geant.net/Network/Research-and-Education-Networks/Pages/Home.aspx>
2. UTIC. (n.d.). Retrieved from <http://www.utic.unsa.ba/projekti/akademaska-mreza/>
3. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine. (2006). Strategija naučno-tehnološkog razvoja Bosne i Hercegovine. Retrieved from [http://www.ruralexension.org/doc/Strategija%20naučno-tehnološkog%20razvoja%20BiH%20\(2006\).pdf](http://www.ruralexension.org/doc/Strategija%20naučno-tehnološkog%20razvoja%20BiH%20(2006).pdf)
4. Savjet ministara Bosne i Hercegovine. (2018). Strategija razvoja nauke u Bosni i Hercegovini 2017 - 2022. Retrieved from [http://www.sluzbenilist.ba/page/PdfDownload?BrojIzdavanja=22&NivoIzdavanja\\_FK=1&GodinalIzdavanja=2018](http://www.sluzbenilist.ba/page/PdfDownload?BrojIzdavanja=22&NivoIzdavanja_FK=1&GodinalIzdavanja=2018)
5. Bonac, M., Martin, J. (2003). Serernate, TERENA.
6. FP6 - Research Infrastructures SEEREN2. (2007). South-Eastern European Research & Education Network: "Deliverable 07b SEEREN2 Topology".
7. Ministarstvo komunikacija i transporta BiH. (2008). Idejni projekat razvoja akademske mreže u Bosni i Hercegovini.
8. Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke. (2011). Strategija razvoja nauke u FBiH za 2011.-2021. Retrieved from <https://unze.ba/download/prilozi.pdf>



