

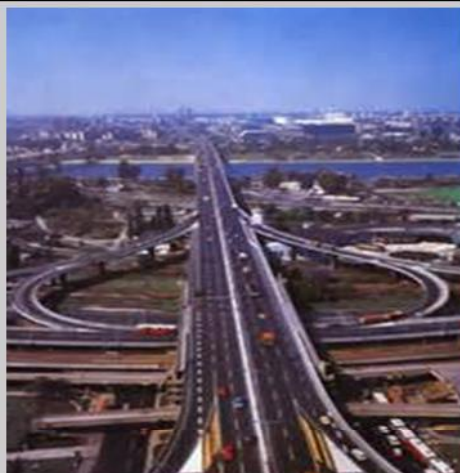
Izdavač: INTERNACIONALNI UNIVERZITET TRAVNIK

Godina: I

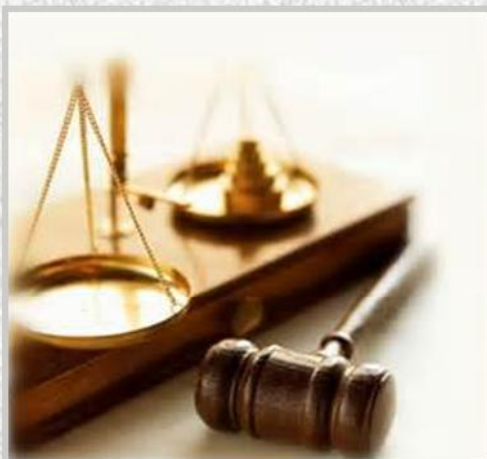
Broj: 001

Godina 2013

ISSN broj:



# NAUKA I TEHNOLOGIJA



NAUČNI ČASOPISA INTERNACIONALNOG  
UNIVERZITETA TRAVNIK

## Nauka i tehnologija



- **Saobraćajni fakultet**
- **Ekonomski fakultet**
- **Fakultet politehničkih nauka**
- **Ekološki fakultet**
- **Pravni fakultet**
- **Fakultet za medije i komunikaciju**

INTERNACIONALNI UNIVERZITET TRAVNIK

INTERNATIONAL UNIVERSITY TRAVNIK

72270 Travnik

Bunar bb. - Dolac

Tel: + 387 30 540 597

Fax: + 387 30 540 587

Web: [www.iut.edu.ba](http://www.iut.edu.ba)

[www.iu-travnik.com](http://www.iu-travnik.com)

### **Izdavač:**

*Internacionalni Univerzitet Travnik u  
Travniku*

*72270 Travnik, Bunar bb, Dolac*

*Tel: 00387 30 540 597*

*Fax: 00387 30 540 587*

### **Glavni i odgovorni urednik:**

*Akademik, prof.dr Ibrahim Jusufrić*

### **Stručni urednik:**

*Lejla Skopljak, MA*

### **Za izdavača:**

*Akademik, prof.dr Ibrahim Jusufrić*

### **Redakcioni odbor:**

*Prof. dr Sinan Alispahić*

*Prof. dr Nikola Kuvačić*

*Prof. dr Dragan Golijan*

*Prof. dr Asib Alihodžić*

*Prof. dr Krsto Mijanović*

*Prof. dr Miloš Babić*

### **Uređivački savjet:**

*Prof. dr Mladen Bodiroža*

*Prof. dr Cariša Bešić*

*Prof. dr Radomir Biočanin*

*Prof. dr Veselin Drašković*

*Prof. dr Slobodan Nešković*

*Doc. dr Enes Huseinagić*

*Doc. dr Danislav Drašković*

*Doc. dr Remzija Kadrić*

*Jasmin Jusufrić, MA*

*Mirsad Imamović, MA*

### **Tehnički urednik:**

*Larisa Ramić, MA*

*Samed Ormanović, MA*

*Dževada Kahvedžić, BA*

### **Sekretar redakcije:**

*Lejla Skopljak, MA*

**Registrovani ISSN 2303-5188**

**Štampa: IUT, Travnik**

**Tiraž: 200 primjeraka**



## SADRŽAJ

<b>Gradovi i JGPP u 21. vijeku, Prof. dr Ibrahim Jusufrić</b>	4
<b>Upravljanje projektom i njegov uticaj na životnu sredinu cestovne infrastrukture, Prof. dr Rašid Hadžić, Zanesa Ljevo dipl. ing. građ., Mirza Pozder, dipl.ing.građ.</b>	5
<b>Stanje i problematika razvoja saobraćaja u Evropskoj Uniji sa posebnim osvrtom na BIH, Prof. dr Ibrahim Jusufrić, Mr Danislav Drašković, Mr Jasmin Jusufrić</b>	12
<b>Model savremenog organizovanja sistema masovnog transporta putnika (JMTP), Prof. dr Pavle Gladović</b>	26
<b>Arhitektura inteligentnih transportnih sistema-regionalni aspekti, Prof. dr Mirsad Kulović</b>	36
<b>Kako ponašanje vozača utiče na odvijanje saobraćaja na signaliziranim raskrsnicama, Mr Yang Qiang</b>	42
<b>Primena savremenih informacionih tehnologija u projektovanju transporta opasnih materija, MSc Vladimir Popović</b>	43
<b>Ugovor o međunarodnoj špediciji-pravno regulativni dokument i mogućnost za razvoj međunarodnog biznisa, Dr. Sc Armand Krasniqi, Prof. dr Asib Alihodžić</b>	50
<b>Javni gradski prevoz kao faktro unapređenja kvaliteta života u gradovima, Prof. dr Ibrahim Jusufrić, Mr Jasmin Jusufrić, Mr Danislav Drašković</b>	56
<b>Primjena Evropskih direktiva u sektoru transporta, Snježana Ivaković, dipl. ing. saobraćaja</b>	66
<b>Strateški okviri razvoja urbanog saobraćaja u Evropskoj Uniji, Mr Valentina Bagarić, Mr Milica Miličević, Jelena Mitrović, dipl. ing. saobraćaja</b>	70
<b>Trajekti, alternativa mostovima u vrijeme gospodarske krize, Doc. dr.sc Vinko Vidučić, Mr Jelena Žanić Mikulčić</b>	76
<b>Pomorska orijentacija Bosne i Hercegovine na pomorske luke Ploče i Metković, Tonči Jeličić, Kap. Pero Vidan, dipl. ing, Frane Kasum, student</b>	80
<b>Mogućnosti smanjenja emisije štetnih sastojaka dieslovih motora za euro 6, Prof. dr. sc Josip Zavada</b>	87
<b>Modeli organizacione strukture željeznice bazirani na smjernicama evropskih dirktiva, Prof. dr Ratko Đuričić, Prof. dr Boško Mišić, Prof. dr Asib Alihodžić</b>	94
<b>Promet i hidrografski primjer unutarnjih plovnih putova i mora, Prof. dr. sc Josip Kasum, Doc. dr Zvonko Gržetić, Katja Božić Fredotović, dipl. ing</b>	99
<b>Uporedna analiza stepena sigurnosti magistralnih u odnosu na druge ceste na području FBiH, Mr.sci Mujo Fišo, Vedad Smailhodžić</b>	102
<b>Prometna infrastruktura-osnova privrednog razvoja Kosova, Prof. dr Husnija Bibuljica</b>	109
<b>Pan-evropski koridor kao faktor održivog razvoja Bosne i Hercegovine, Nihat Ramić, student, Kenan Jusić, student</b>	113
<b>Primena its-tehnologija za tarifiranje u sistemu javnog prevoza putnika, Prof. dr Pavle Gladović, Mr Milan Simenunović, MSc Mirjana Radojković</b>	118



## GRADOVI I JGP U 21. VIJEKU

Prof. dr Ibraim Jusufrić

Kada društvo raste dolazi i do rasta javnog transporta kao podrške razvoju ekonomije i poboljšanju kvaliteta života u gradovima. Sa obogaćenim shvaćanjima o ulozi i značaju javnog gradskog prevoza putnika (JGPP), transportni sistemi će rasti unutar zajednice i javni prevoz učiniti mnogo efikasnijim.

Stoga će se usluge javnog prevoza suočiti sa mnogim izazovima u budućnosti jer se očekuje da će gradski prevoz imati glavnu ulogu u mobilnosti u 21. vijeku. To će uticati na svakoga, uključujući i ljude koji danas sebe ne smatraju korisnicima javnog prevoza.

Razlog je veoma jednostavan. Mnogi gradovi širom svijeta dostižu vrhunac kapaciteta prihvata privatnih automobila, tako da efekti zagušenja i zagađenja postaju glavni problem za sve.



**Samo ona preduzeća JGPP-a koja kontinuirano poboljšavaju svoje sposobnosti I ostale performanse mogu da očuvaju svoje učešće u prevozu aputnika, pa čak I poprave ulažući napore da kvalitetom I konkurentnošću mijenjaju način poslovanja prije nego što se promijene dešavanja u okruženju.**

Mnoge zemlje, kao i Bosna i Hercegovina, nalaze se u periodu tranzicije ka tržišnoj privredi, privatnoj svojini i kapitalističkim standardima poslovanja. U takvim uslovima posluju i preduzeća javnog gradskog saobraćaja gdje novi koncept kvaliteta prevoza postaje odlučujući faktor za obezjeđenje povećanja broja prevezenih putnika uz istovremeno snižavanje ukupnih troškova eksploatacije

Danas živimo u vremenu u kojem dominira slobodno tržište u prevozu putnika sa međunarodnom konkurencijom, privatna svojina i profit kao vrijednost motivacije.

S obzirom da se u raznim zemljama veoma različito gleda na važnost životne sredine, a ekološki uticaj na zajednicu, uključujući poremećaj gradskog života, je od velikog značaja pri izboru vidova javnog gradskog prevoza. Za potrebe procesa izbora vida prevoza, jedan system ne bi trebalo odbaciti iz ekoloških razloga, izuzev ako nije granični slučaj među mogućim rješenjima odabranim za detaljnu studiju podobnosti.

# UPRAVLJANJE PROJEKTOM I NJEGOV UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU CESTOVNE INFRASTRUKTURE PROJECT MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF ROAD INFRASTRUCTURE

**Prof.dr. Rašid Hadžić, dipl.ing.građ.**

**Asis. Žaneta Ljevo, dipl.ing.građ.**

**Asis. Mirza Pozder, dipl.ing.građ.**

## **Sažetak:**

*Cestovna infrastruktura predstavlja bitan uticajni faktor u procesu eksploatacije na životnu sredinu a time i okolinu. To se manifestuje kroz vrednovanje interaktivne veze mogućih konfliktnih situacija ukoliko nisu poduzete opsežne mjere tzv. **Upravljanje projektom**. Dakle, potrebno je uspostaviti, u graditeljskom smislu, optimum mjera predo trožnosti da bi eksploataciona vrednovanja imala visok kvalitet usluga.*

## **UVODNO VRIJEDNOVANJE UTICAJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE NA ŽIVOTNU SREDINU**

Cestovna infrastruktura predstavlja složen sistem komunikacije rada, kapitala i konačno ljudske populacije.

“Putovi kao značajni prostorni objekti planiraju se, projektiraju i grade u svrhu značajne društvene i ekonomske dobrobiti. Sa svim svojim sadašnjim karakteristikama mogu imati i značajne negativne utjecaje u domenu životne sredine. Svijest o postojanju širokog spektra negativnih utjecaja učinila je da se suvremeni procesi planiranja, projektiranja, izgradnje i eksploatacije putova već danas ne mogu ni zamisliti bez adekvatne brige o očuvanju i zaštiti životne sredine.”

U prilog tome vrednovanju zahtijeva se kvalitativno upravljanje datim prostorom. Šta to znači?

**Danas, u vremenu i prostoru ekspanzije ali i nasušnih potreba izgradnje, rekonstrukcije i revitalizacije cestovne/putne mreže vrlo često se ugrožava životna sredina.**

Put kao specifičan kontinualni objekt u prostoru neizbježno zahtijeva uključivanje problematike životne sredine u sve faze planiranja, projektiranja, građenja i eksploatacije.

Proces projektiranja putova je hijerarhijski niz postupaka odlučivanja, od društvenog opredjeljenja do numeričkog definiranja projektnih elemenata, neophodno je da i analize životne sredine prate ovu logiku formirajući realnu osnovu za izbor optimalnog rješenja.

Potreba za očuvanjem životne sredine već danas predstavlja zahtjev globalnog karaktera iz čega proizlazi i činjenica da je za ovu problematiku generalno zainteresirano više subjekata, polazeći od širokih međunarodnih, do usko lokalnih, pa čak i pojedinačnih. Relevantna istraživanja životne sredine za potrebe procesa projektiranja putova najčešće se definiraju kao analize **utjecaja na životnu sredinu** (Environmental Impact Assessment) sa sadržajem koji je kompatibilan uz odgovarajućou fazou procesa projektiranja putova (sl.1) .

Eksploatacija projekta ima višeznačni karakter i direkto je povezana sa mogućim procesima unutar složenog odnosa određene cestovne infrastrukture (auto ceste, tuneli, ulice itd.) i životne sredine. Dakle, cestovna infrastruktura ima pozitivno odnosno negativno obilježje na rezultat upravljanja projektom.

Utjecaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posljedica egzistencije puta u prostoru i njegove eksploatacije kroz vrijeme imaju uglavnom trajni karakter i u većini slučajevima karakteristike prostornog i vremenskoga povećanja.

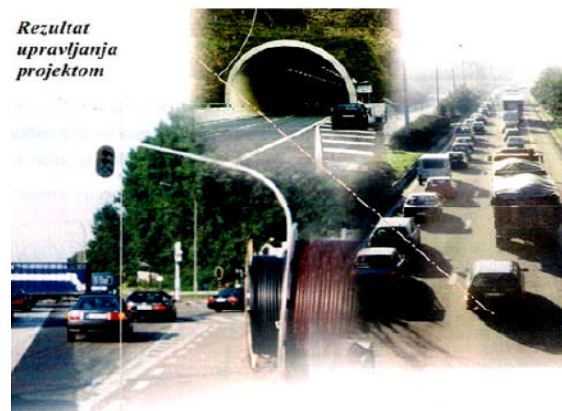
S obzirom na činjenice mogućih utjecaja puta na životnu sredinu potrebno je uvijek sagledati u svjetlu sljedećih činjenica:

- mogućnost za prepoznavanja utjecaja u konkretnim slučajevima,
- mogućnost procjene pozitivnih i negativnih efekata u svakom konkretnom slučaju,

- potrebu za preuzimanjem mjera zaštite u konkretnim uvjetima,

Mogućnost komunikacije sa zainteresiranim subjektima i ugroženim grupacijama stanovništva i prepoznavanje zahtjeva koji se odnose na potrebe zaštite životne sredine,

- sposobnost za formiranje planova aktivnosti na zaštiti životne sredine, sa jasnim odgovornostima, resursima i pratećim procedurama,
- mogućnost kritičkog odnosa prema zakonima i propisima kojise tiču pitanja životne sredine,
- uključivanje zaštite životne sredine u sve procese od planerskih, projektantskih pa do ugovorne dokumentacije koja se odnosi na sve problema.”[1] Uvodno vrednovanje prema činjeničnom stanju nalaže oprez i studioznost u svim fazama upravljanja projektom.



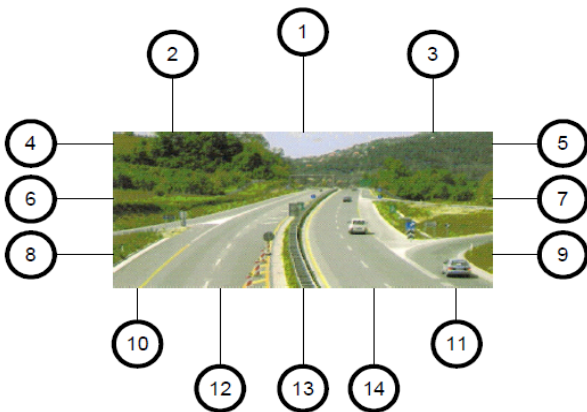
**Slika 1.** Ilustracija eksploatacije projekta-Evropa



## UTICAJ CESTOVNE INFRASTRUKURE NA ŽIVOTNU SREDINU

Postavlja se pitanje koji su osnovni uticaji na životnu sredinu posmatrane projektom definisane cestovne infrastrukture. Ilustrirano i konkretno, moguće je dati informacionu bazu kao prilog kvalitetu upravljanja te ocijentirati i procijeniti šta se treba blagovremeno poduzeti u svrhu zaštite svih sudionika određenog lokaliteta.(sl.2.)

- 1 –Zauzimanje površine
- 2 –Flora i fauna
- 3 –Mikroklima
- 4 –Prirodno naslijeđe
- 5 –Kulturno naslijeđe
- 6 –Voda
- 7 –Tlo
- 8 –Energija i resursi
- 9 –Vizuelna zagađenja
- 10 –Saobraćajne nesreće
- 11 –Socijalni uticaji
- 12 –Vibracije
- 13 –Buka
- 14 –Aerozagađenje(2)



**Slika 2.** Uticaj cestovne infrastrukture na život

Svi uticaji koji su definisani u okviru informacione baze mogu se kategorisati prema uzroku nastajanja, tipu i kvalitetu uticaja. (sl.3)

Na osnovu datih stavova koji su prethodno definisani jasno je da se ukupna problematika odnosa puta i životne sredine može definisati samo ako se svim uticajima posveti odgovarajuća pažnja, izučite uzajamna dejstva i svaki od njih kvantifikuje u realnim prostornim odnosima sa sistemom potrebnih i realnih mjera zaštite. S obzirom na definisani obim rada za ključne uticaje date su osnovne karakteristike kako bi se uočila njihova prava priroda i stvorile osnove za dalji rad na ovoj problematiki. Primjera radi saobraćajna „buka“ ima prepoznatljiv uticaj na životnu sredinu. U prilog tome potrebno je istu svesti na razumni nivo. Nivo buke na samom izvoru može biti reduciran mjerama koje obuhvaćaju različite tehničke zahtjeve na samom vozilu. Ono što može predstavljati mjeru zaštite a vezano je za put i njegovo okruženje može se sistematizovati kao:

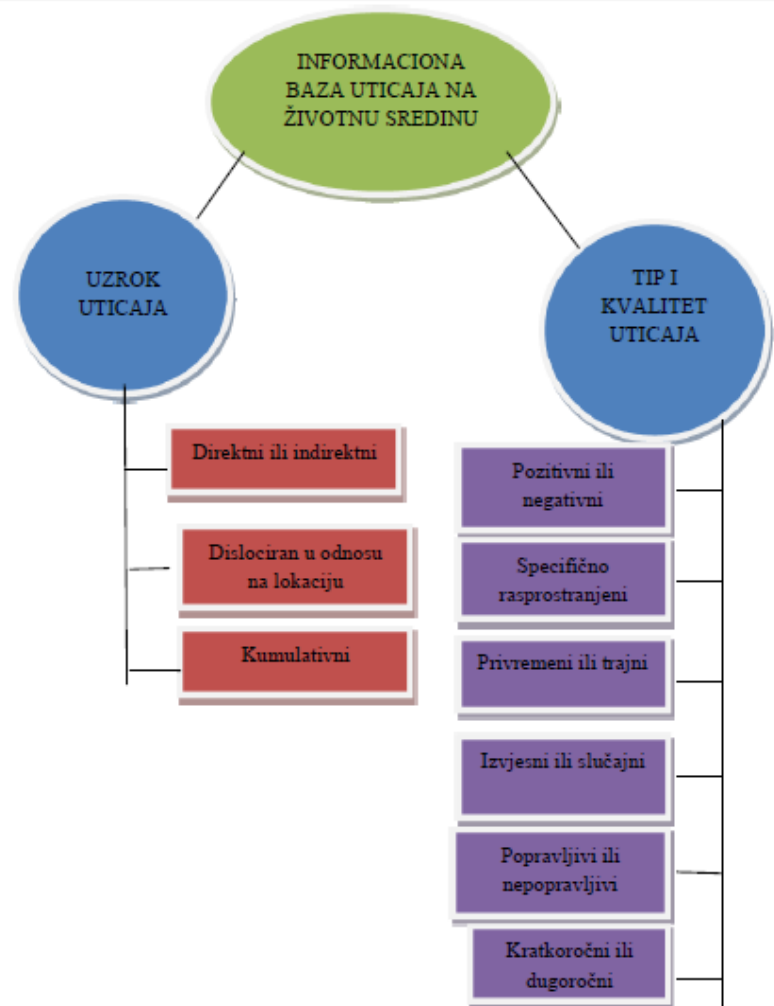
- mjere koje su vezane za karakteristike putne konstrukcije,
- mjere koje su vezane za karakteristike situacijskog i nivelacijskog plana,
- vođene trase u usjeku kako bi se postigli efekti zaštite bez dodatnih konstrukcija,
- projektovanje posebnih zaštitnih konstrukcija u vidu nasipa, zidova i njihovih
- kombinacija, novoprojektovanih puteva,

- zakonskim normativima je moguće regulisati kretanje pojedinih kategorija vozila.
- koja značajno utiču na generisani nivo buke,
- mjere koje su vezane za karakteristike putne konstrukcije,
- mjere koje su vezane za karakteristike situacijskog i nivelacijskog plana,
- vođene trase u usjeku kako bi se postigli efekti zaštite bez dodatnih konstrukcija,
- projektovanje posebnih zaštitnih konstrukcija u vidu nasipa, zidova i njihovih
- kombinacija, novoprojektovanih puteva,
- zakonskim normativima je moguće regulisati kretanje pojedinih kategorija vozila
- koja značajno utiču na generisani nivo buke,

- intervencije na prijemniku.

Svaka od navedenih mjera predstavlja ustvari čitav sistem mogućih rješenja koja se primjenjuju zasebno ili u kombinaciji jedno sa drugim i čiji se optimalni efekt traži uvijek u saglasnosti sa lokalnim uslovima. Pored navedenih mjera zaštite za smanjenje saobraćajne buke mogu se koristiti i određene zakonske odnosno organizacione mjere:

- zakonskim mjerama moguće je regulisati izgradnju duž



**Slika 3.** Blok šema informacione baze uticaja na životnu sredinu



**Slika 4.** Moguće korištenje vegetacije kao korektor incidentne situacije

Posebnim mjerama moguće je ograničenje brzine u pojedinim zonama čime se utiče na smanjenje nivoa generisane buke, što uvođenje organizacionih mjera. (sl.4)

Pored predhodno definisanih mjera moguće je koristiti i određene mjere kompenzacije čime se u izvjesnoj mjeri rješava problem saobraćajne buke.

Jedna od takvih mjera je i kupovina nepokretnosti kao i novčana kompenzacija za nepovoljne uticaje buke.

„ Ono što posebno treba naglasiti je činjenica da efikasno rješenja problema saobraćajne buke mora podrazumjevati konsultacije sa ugroženom populacijom i pojedincima u smislu optimalnog rješenja.“[2]

---

**Svi dati parametri moraju biti sveobuhvatno razmatrani i uslovno rečeno prihvaćeni u okviru sprovođenja mjera zaštite vrjednovanja principa upravljanja**

### **3. SMJERNICE ODNOSA UPRAVLJANJA PROJEKTOM I ŽIVOTNOM SREDINOM**

Jedan od osnovnih teoriskih problema u osnovama nauke o životnoj sredini je pitanje odnosa «sistema životne sredine» i «okruženja». Odnos između njih nije u potpunosti identičan odnosu klasičnih pojmova sistema i sredina sistema.

Prema istraživaču N. V. Sadovskom, moguć je odnos u kome se jedan tip elemenata sistema nalazi u funkciji sistema formirajućeg elementa životne sredine kao predmeta proučavanja u funkciji elemenata sistema sredine višeg reda, kao element sistema okruženja. Takav specifičan sistem –teorijski slučajno zapravo je identificirajući za sistem životne sredine čovjeka i njegovo proučavanje predstavlja prioritetni, teorijsku zadaću u ovoj nauci.

Decenija između 1970-1980, bila je decenija afirmisanja potrebe za proučavanjem stanja, za dijagnostiku i određivanje potrebne terapije radi ozdravljenja životne sredine čovjeka. Istaknuti Umovi savremene civilizacije uložili su ogroman napor ukazujući na brojne opasnosti kojima je izloženo savremeno društvo u procesu nekontrolisanih promjena u sistemu životne sredine kojoj cijelim svojim bićem, pripada sam čovjek. Sa brojnih naučnih skupova upućivane su poruke cjelokupnom čovječanstvu, svim vladama i društvenim grupama, o nužnosti racionalnijeg i čovjeku svrsihodnijeg odnosa prema prirodnoj sredini.

Bosna i Hercegovina je država u tranziciji tako da se primjerima okruženja pa i šire regije mora prići sa pažnjom i poštovanjem.(sl.5)

Period između 1970-1974. godine posebice je karakterističan po zgnusnom redosljedu izuzetno značajnih naučnih skupova usmjerenih ka rješavanju problema životne sredine:

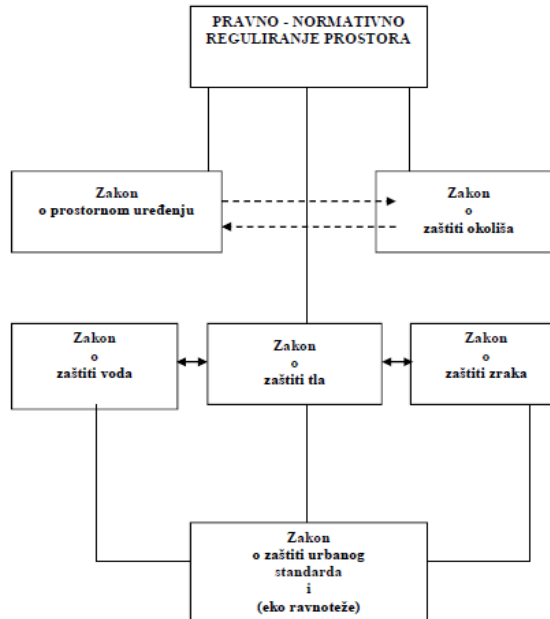
- 1970. Konferencija UNESCO-a u Parizu;
- 1971. IV Međunarodna konferencija «Znanost i društvo» u Herceg Novom;
- 1972. Konferencija UN o životnoj sredini u Štohholmu;
- 1972. Međunarodna interkomunalna konferencija zbratimljenih gradova u Sofiji;
- 1973. Međunarodna konferencija «Znanost i društvo» u Dubrovniku

Ovo su samo neki od značajnih javnih međunarodnih istupa koji su tretirali problematiku zaštite prostora, odnosno životne sredine.

Prva zvanična poruka čovječanstvu, kao alarmantna opomena, upućena je 1970. godine iz Pariza. Sa govornice UNESCO-a, čovječanstvu je saopćeno: «Serija opasnosti ne prestaje da se povećava, neobuzdano i ludo rasipaju se prirodna bogatstva, gradovi sa arhajično razvijaju, demografska eksplozija prijete, ravnoteža biosfere je poljuljana»...



**Slika 5.** Skladnost auto ceste i okoline kroz oblikovana rješenja: Evropski cestovni saobraćaj



**Slika 6.** Blok shema zakonskog ustrojstva prostornog planiranja i zaštite okoliša Pravno-normativno regulisanje prostora ima težak zadatak u cilju kvalitetnog aktiviranja date blok sheme.

## ZAKLJUČAK

Uticaj cestovne/putne infrastrukture na životnu sredinu ima izuzetan značaj. To se manifestuje kroz poremećaj tzv. „eko-ravnoteže“ postojećeg stanja. Danas, u vremenu i prostoru ekspanzije ali i nasušnih potreba izgradnje, rekonstrukcije i revitalizacije cestovne/putne mreže vrlo često se ugrožava životna sredina. Činjenica je da se kroz fizibiliti studie studij izvodljivosti ugrađuju mjere zaštite

po okolinu a time i sredinu. U prilog takvom viđenju nameće se kao imperativ uspostavljanje monitoringa u svim sferama planiranja, projektovanja, građenja ali i održavanja novoprostornih sadržaja cestovne/putne infrastrukture. Zati i zbog toga upravljanje projektom u realizaciji investicionih zahvata na određenom prostoru (npr. Koridoru Vc) mora biti dosljedno ispoštovan odnosno implementiran u praksi.

## STANJE I PROBLEMATIKA RAZVOJA SAOBRAĆAJA U EVROPSKOJ UNIJI SA POSEBNIM OSVRTOM NA BOSNU I HERCEGOVINU



**Ibrahim Jusufrić, prof. dr. sc**  
**Mr Danislav Drašković, dipl. ing**  
**Mr Jasmin Jusufrić, dipl. ing**  
**Saobraćajni fakultet, Travnik**

### SAŽETAK:

*U radu su obrađeni najbitniji aspekti stanja i razvoja saobraćaja kod nas i u Evropskoj uniji. U prvom dijelu rada date su opšte karakteristike u razvoju saobraćaja u posljednjih 10 godina u Evropskoj uniji kao i uloga saobraćajne politike u funkciji razvoja saobraćaja. Posebno je obrađen saobraćajni sistem sa konvencionalnog i modernog pristupa sa uključivanjem logistike što treba da dovede do značajnog smanjenja njegovih troškova saobraćaja što treba da dovede do podrške konkurentnoj snazi pojedinih proizvođača, a time i do potpunije uključivanja našeg saobraćajnog sistema u evropske integracije. Posebna pažnja je posvećena modernom menadžmentu saobraćajnog sistema kao glavnom nosiocu ove aktivnosti.*

*U okviru toga se posebno sagledava reinženjering poslovnih procesa kao metod kontinuiranog poboljšanja transportnog procesa i upravljanja kvalitetom. Kao ključ savremenog razvoja saobraćaja nameće se potreba za strateško povezivanje saobraćajnih grana i njihove integracije u evropske asocijacije. Ne treba zaboraviti da saobraćaj, pored pozitivnih efekata, proizvodi i negativne efekte na koje raznim mjerama treba uticati prije svega preko nove tehnološke revolucije "3E", ekoloških, ekonomskih i energetski prihvatljivih i obnovljivih energetskih izvora. U rješavanju ovih problema u saobraćaju očekuje se veće angažovanje saobraćajne nauke koja treba da odgovori na mnoge dileme iz oblasti tehnologije transporta, ekologije i razvoja pojedinih vidova saobraćaja i transporta u BiH ti njenom putu Evropskoj uniji..*

### 1. UVOD

Saobraćajni sistem u Evropi se ubrzano razvija, uvodeći velik broj mjera i podsticaja usmjerenih stvaranju jedinstvenog tržišta saobraćajnih usluga. U tom cilju bila je neophodna i pravna regulativa unutar Evropskog saobraćaja. U početku se to rješavalo između susjednih zemalja kroz bilateralne sporazume, a nakon toga počeli su uspostavljati višestrani multilateralne sporazumi koji su regulisali saobraćajnu materiju (kao što je, na primjer, saobraćajni dokumenti, putna signalizacija, težina i dimenzije vozila, obilježavanja cestovnih saobraćajnica, unificirani saobraćajni dokumenti, tehnički pregledi, bezbjednost i dr.) uobličili u regulative u vidu direktiva koje su ih usvajale zainteresirane zemlje da bi prevoz ljudi, roba i vijesti bio što jednostavniji unutar evropskih i drugih zemalja. U posljednje vrijeme prisutan je interes društva za saobraćajem, a njegov razvitak, većim dijelom,

zavisi od razvoja privrede u cjelini. Zahtjevi za razvijenim saobraćajem neprekidno rastu od 70-ih godina dvadesetog stoljeća. Zahtjevi za razvojem robnog i putničkog saobraćaja rastu paralelno sa rastom bruto domaćeg proizvoda (BDP) u pojedinim zemljama. Istovremeno na transport se odvaja značajan dio ličnog dohotka svih ljudi. Procjenjuje se da su godišnja privatna domaćinstva na području Evrope potrošila 750 milijardi eura od čega 15% otpada na transportne troškove. U proteklih tridesetak godina u Evropi robni prevoz je porastao više od 122%, a putnički nešto više od 123%, od čega se najveći dio porasta pripisuje drumskom saobraćaju. Stoga je opravdana tvrdnja da bez efikasnog saobraćaja ne bi bila ostvarena dva osnovna principa Evropske unije, a to su:

**sloboda kretanja putnika;**  
**sloboda kretanja roba.**

Stare teorije i shvatanja veoma brzo zastarijevaju u svim djelatnostima, pa i u transportu, što uslovljava promjene i dopune klasičnih metoda i tehnologija nastalih u svim drugim uslovima, i što dovodi do nastanka novih (savremenih) metoda i tehnologija koje mogu odgovoriti izazovima moderne privrede XXI vijeka. Savremene tehnologije transporta omogućavaju laku i brzu promjenu vida transporta, odnosno dozvoljavaju maksimalno iskorištavanje konkurentskih prednosti svakog vida transporta odnosno dozvoljavaju maksimalno iskorištavanje konkurentskih prednosti svakog vida transporta u jednom transportnom lancu.

Multimodalni sistemi transporta omogućavaju kombinovanje više vidova transporta sa ciljem pružanja kompletne transportne usluge uz istovremeno smanjenje transportnih troškova.

Transport igra glavnu ulogu u logistici i u kvalitetu usluge distributivnog lanca. Transport mora da zadovolji povećane zahtjeve u pogledu cijena, kvaliteta, fleksibilnosti, bezbjednosti, brzine i pouzdanosti s ciljem dostave robe u zahtijevanom vremenu.

Kada se razmatra životna sredina u kontekstu saobraćaja treba imati u vidu i to da pored pozitivnog i značajnog uticaja transporta na društveno- ekonomski i razvoj društva i države, posebno u vremenu globalizacije, evidentan je i njegov negativan uticaj na okolinu. Transport je jedan od sektora čiji je uticaj na promjene klime najmanje razmatran i istražen, ali i sektor s najvećim rastom ekološki nepovoljnih emisija.

## 2. OPŠTE KARAKTERISTIKE RAZVOJA SAOBRAĆAJA

Stalni razvoj privrede i društva, naročito u posljednjim decenijama, karakterišu znatne strukturne promjene u asortimanu proizvodnje, u društvenoj i teritorijalnoj podjeli rada. Ovaj proces ima za posljedicu značajne promjene u strukturi potražnje saobraćajnih usluga na saobraćajnom tržištu.

"Na tržištu saobraćajnih usluga ne postoje bitni preduslovi ekonomskog djelovanja slobodne konkurencije. Tržište transportnih usluga je takvo da na njemu ne mogu da djeluju na isti način i u istoj mjeri zakoni tržišne privrede. U saobraćaju ne postoji dovoljna elastičnost ni ponude ni potražnje. Saobraćajna preduzeća moraju da raspolažu kapacitetima za maksimalne mesece rada (naročito železnice koje imaju obavezu prevoženja).

Ovo u znatnoj mjeri utiče na visinu troškova eksploatacije. Osim toga, sam karakter saobraćaja, kao privredne djelatnosti, je takav da uslovljava i specifičan način proizvodnje na tržištu. Saobraćajna preduzeća prodaju svoje proizvode u momentu proizvodnje. Proces proizvodnje saobraćajnih usluga je sinhronizovan sa procesom potrošnje i potpuno se sa njima poklapa. Znači, ne postoji mogućnost elastične politike ponude transportnih kapaciteta, odnosno proizvoda trenaspornne delatnosti na tržištu. Ponuda saobraćajnih usluga, naročito grana vezanih za određenu vrstu puta, ograničena je vremenski i teritorijalno za jedno područje"

Zbog ovoga ne postoje osnovni ekonomski preduslovi za slobodno djelovanje tržišnih zakona, pa time ni za konkurenciju. Pored ovih razloga, koji proističu iz karaktera tržišta transportnih usluga, postoje i drugi faktori koji zahtijevaju regulisanje razvoja saobraćaja i društvenu intervenciju u uspostavljanju odnosa na ovom tržištu. Najznačajniji od tih faktora su različiti dijelovi poslovanja, različiti faktori prevoza i različito formiranje cijena.

Svi ovi razlozi pokazuju da slobodna konkurencija na transportnom tržištu nije svrsishodna ni društveno opravdana. U svim zemljama postoji, u većoj ili manjoj mjeri, intervencija države odnosno društvene zajednice, u oblasti razvoja saobraćaja, a posebno u politici cijena saobraćajnih usluga.

To znači da regulisanje odnosa između saobraćajnih grana, naročito u uslovima nove situacije na tržištu ransportnih usluga, treba vršiti provođenjem politike koordinacije saobraćaja. Mjere kordinacije saobraćaja mogu se odnositi na dva domena saobraćajne politike:

- Na politiku razvoja saobraćajnog sistema u cjelini i pojedinih saobraćajnih grana,
- Na politiku korištenja postojećih transportnih kapaciteta raspodjelom transporta na različite saobraćajne grane.

Koordinacija transporta sadrži, s jedne strane mjere koje imaju za cilj smanjivanje stvarnih troškova svakog oblika transporta i svih pomoćnih, dodatnih transportnih operacija, a s druge strane, primjenu metoda i postupaka koji će omogućiti da se svaki transport obavi onim saobraćajnim sredstvom koje u datom slučaju prouzrokuju najmanje troškove za korisnika i društvenu zajednicu.

### 3. ULOGA TRANSPORTA U EVROPI

Kao izraz sve veće želje za evropskim ujedinjenjem, Bosna i Hercegovina je na putu takve ideje, u relativno kratkom poslijeratnom periodu, ostvarila značajne korake.

Evropska unija je izradila čitav niz regulativa potrebnih za funkcionisanje jedinstvenog tržišta. Prihvatanje određenih zahtjeva i njihovo poznavanje je neophodno jer imaju uticaj na funkcionisanje i razvoj saobraćaja.

Danas je na području Evrope transport robe i putnika prošireniji i dalekosežniji nego ikada do sada, a posljedica toga su povećani negativni efekti na okolinu i povećanje smrtno stradalih osoba, naročito u drumskom saobraćaju.

Transportni sektor u Evropi osigurava značajan izvor zaposlenja. Od 8,2 miliona osoba zaposlenih u transportnom sektoru. Industrija drumskog transporta zapošljava između 51% svih radnika u sektoru. Od toga 30% obuhvata drumski teretni saobraćaj, a oko 21% ostale aktivnosti u drumskom i kopnenom transportu.

Ako se u taj iznos uključe i zaposleni koji rade u automobilskoj industriji, dobiva se oko 20 miliona evropskih zaposlenika u transportno povezanim aktivnostima. Najveći udio u ovom broju i njihovoj strukturi čine zaposlenici čija je djelatnost vezana uz drumski saobraćaj, koji najviše zagađuje zrak i okolinu.

U svom rapidnom tehnološkom razvoju, saobraćaj je postao i najvećim pojedinačnim potrošačem fosilnih goriva čiji je udio prešao granicu od 55% pa je postao glavnim zagađivačem čovjekove okoline sa nesagledivim negativnim posljedicama. To, praktično, znači da je saobraćaj postao ključni strateški resurs ukupnog čovječanstva čija je potražnja u permanentnom porastu pa se više ne može smanjivati, nego saomo kontinuirano razvijati- povećavati, što zahtjeva u cjelini nov pristup u projektiranju i aplikaciji savremenih transportnih tehnologija, odnosno novu tehnološku revoluciju te novu saobraćajnu politiku države i svjetske zajednice. Budući da danas svjetska zajednica raspolaže odgovarajućim znanjem i savremenim transportnim sredstvima, ne bi trebala biti upitnom nova tehnološka revolucija i saobraćajna politika, koja bi mogla i trebala u potpunosti supstituirati korištenje fosilnih goriva u korist "3E", ekološki, ekonomski i energetski, prihvatljivih obnovljivih energetskih izvora.

U prilog tome govori i današnja nauka koja tvrdi da je upotrebom različitih oblika obnovljive energije (solarne, geotermalne, propulzije i energije vjetra) moguće osigurati energetske potencijale za sljedećih 4 milijarde godina. Transport olakšava pristup poslovima, edukaciji i odmaranju te ima ključnu ulogu u ekonomiji jedne države i svakodnevnom životu njenih stanovnika. Izgradnja i održavanje transportnih sredstava i infrastrukture, s jedne i njihovo korištenje, s druge strane, predstavlja značajan udio u ekonomiji svake države: u



zemljama EU taj udio iznosi 4-8 GDP- a i 2-4 % sveukupnih radnih aktivnosti. Zbog toga je posve jasno da na bilans jedne države jako utiču međunarodna trgovina, transportna oprema i transportne usluge. Troškovi transportnih usluga i lične transportne opreme predstavljaju značajan dio ukupne potrošnje (preko 10%), a uz to i značajan dio državnog prihoda pokriva javne troškove u oblasti transporta, posebno za kapitalne investicije i kompenzacije (subvencije).

Kada se posmatra Bosna i Hercegovina može se reći da je procentualno učešće transporta u BiH u ukupnom bruto domaćem proizvodu cca 11,07%.

Raspodjela teretnog saobraćaja u Bosni i Hercegovini prema procentualnom odnosu saobraćaja u periodu od 1990. pa do 2020. godine dato je u sljedećem pregledu

God.	Vidovi saobraćaja				
	Drumski	Željeznički	Vodeni	Ostalo	Ukupno
1990	60,8	34,2	4,0	1,0	100,0
2010	83,8	12,2	3,0	1,0	100,0
2020	67,0	28,0	4,0	1,0	100,0

#### 4. SAOBRAĆAJ I EVROPSKA UNIJA

Cilj EU je uspostavljanje jedinstvenog transportnog tržišta gdje drumski, željeznički, vodeni i vazdušni transportni preduzetnici djeluju u uslovima slobodnog tržišta i mogu ponuditi neograničen broj usluga na cijeloj teritoriji EU. Transportna politika sastoji se od politika i inicijativa u tri glavne oblasti:

- poboljšanje kvaliteta razvijanjem integriranih i konkurentskih transportnih sistema zasnovanih na naprednim tehnologijama koje također mogu doprinijeti ciljevima iz oblasti okoliša i sigurnosti,
- poboljšanje funkcionisanja jedinstvenog tržišta kako bi se promovisale odredbe efikasnosti, izbora transportnih usluga i štiteći socijalne standarde,
- poboljšanje transportnih veza s trećim zemljama i poticanje pristupa EU operatera drugim transportnim tržištima.

Saobraćajnu politiku EU, od posljednje decenije prošlog vijeka pa do današnjih dana čine dva osnovna dijela: dio koji se odnosi na period 1991.-2000. (Bijela knjiga EU – *White Paper on Common Transport Policy*) u kojoj su definisani elementi – atributi "novog" transportnog sistema EU na osnovama "**Tri I**" principa (*Three I – interconnectivity, intermodality, interoperability*) sa ciljem prevazilaženja nepoželjnog "model split"- a sa dominacijom drumskog saobraćaja i otvaranjem mogućnosti razvoja transportnog sistema u duhu *održivog razvoja* i, drugi, za period 2001.-2010. definisan u Bijeloj knjizi "Evropska saobraćajna politika za 2010: vrijeme za odluku".

**Three I** – princip podrazumijeva stavljanje određenih atributa kvaliteta na najviši nivo, tj. koncept sistema bi trebalo da proizilazi iz koncepta usluga. Dakle, razumjevanje principa se ne smije svoditi na samo tehničko- tehnološki nivo, već je dostizanje tehničko- tehnološkog nivoa preduslova za ponudu usluga željenog sistema kvaliteta.

Saobraćajna politika EU za period do 2000. se nije mogla temeljiti na 'eksploataciji' uočenih trendova, već na zahtjevima za promjenama postojećih tendencija i redefinisanju kako ciljeva razvoja, tako i same filozofije razvoja.

Srednjoročno i dugoročno je definisano plansko uređenje infrastrukture (sistem Pan- evropskih intermodalnih koridora) kao elemenata integralnog prevoznog puta, uvođenje principa slobodnog pristupa do nje pod istim uslovima za sve učesnike, uvođenje načela plaćanja svih troškova za sve učesnike, unifikacija opreme i sredstava, standardizacija kvaliteta usluge uz ubrzano uvođenje telematskih podсистema za podršku.





To je trebalo da dovede do:

- racionalne upotrebe kapaciteta, grana i čvorova saobraćajnih mreža i vozni sredstava,
- povećanje ukupne efikasnosti saobraćajnog sistema,
- iskazivanja i povezivanja najboljih osobina pojedinih vidova prevoza,
- smanjenja negativnog djelovanja na životnu sredinu.

U Evropskoj uniji su zacrtana i teku (uslovno) dva paralelna procesa:

- proces strateške kompozicije transportnog sistema (razvoj infrastrukture Pan- evropske mreže prema navedenom "Tri I" principu) i
- proces razvoja strategije upotrebe Pan- evropskog sistema – razvoj preduzetništva.

Ova strategija je zacrtana u prethodnoj deceniji prošlog vijeka i u tekućoj deceniji se očekuje njena operativna primjena uz određena prilagođavanja, naročito po pitanjima održivosti transportne djelatnosti.

Poseban zadatak koji se postavlja pred željeznicu (i druge vidove saobraćaja) je razvoj intermodalnog pružanja usluga prevoza u putničkom i teretnom prevozu, čime bi se željeznica uključila u projekat "Saobraćaj po mjeri čovjeka". Ne radi se ni o čemu novom: zahtijeva se lakoća korištenja sistema prevoza. Zahtijeva se jedinstvena informacija vazana za prevozni put (a

ne samo za vid prevoza), usklađenost redova vožnje u tačkama izmjene načina prevoza, jedinstvena vozna karta sa transparentnošću tarifa, briga- odgovornost, okrenutost ka korisniku.

U najkraćim crtama glavne mjere koje će se preduzimati na prostoru EU biće u duhu sljedećih smjernica:

- oživljavanje željeznice kao sistema;
- podizanje kvaliteta u sektoru drumskog transporta (eliminacija cjenovnog dampinga i nivelacija socijalnog zakonodavstva);
- stimulisanje obavljanja pomorskog i prevoza po unutrašnjim plovim putevima;
- uspostavljanje ravnoteže na relaciji "vazdušni saobraćaj – životna sredina";
- izbor načina prevoza na konkurentnim osnovama;
- izgradnja sveevropske saobraćajne mreže;
- veća bezbjednost u drumskom saobraćaju;
- usvajanje politike efikasnog obračuna svih troškova u transportu;
- priznavanje prava i obaveza korisnika;

- razvoj gradskog prevoza visokog kvaliteta; čist i efikasan saobraćaj (istraživanje, nove tehnologije);
- povladavanje efektima globalizacije;
- definisanje srednjoročnih i dugoročnih ciljeva u sferi zaštite životne sredine kao osnove razvoja održivog transportnog sistema.

Ciljevi su postizanje ravnoteže između pojedinih vidova transporta aktivnom politikom promocije intermodalizma u transportu željeznicom, morem i unutrašnjim plovnim putevima. U tom duhu, pokrenuta je glavna inicijativa preko programa "Marko Polo"- kojim se nastavlja, uz podršku EU, program PACT (Pilot Action for Combined Transport).

## 5. U FUNKCIJI SAOBRAĆAJA

Saobraćajna politika se, kao dio ukupne politike društva, zasniva na poznavanju određenih zakonitosti u odvijanju saobraćaja i uvažavanju njegove funkcije u ekonomskom i društvenom sistemu zemlje. Zato se saobraćajna politika ne može smatrati samo dijelom ekonomske nego i dijelom društvene politike, prije svega onih elemenata te politike koji se odnose na socijalne, političke, nacionalne i odbrambene strane saobraćaja. U skladu s tim, saobraćajna politika, ma koliko vodila računa o efikasnosti, rentabilnosti, ekonomičnosti i drugim pokazateljima ekonomske uspješnosti, ne može zanemariti društvenu stranu ukupne razvojne politike.

Osnovni ciljevi saobraćajne politike su:

- stalan doprinos ekonomskom rastu i blagostanju;
- povećanje efikasnosti i ekonomičnosti saobraćajnog sistema;
- udovoljavanje društveno- saobraćajnim potrebama;
- uklanjanje i ublažavanje nepovoljnih efekata izazvanih saobraćajem.

Teorija je definisala osnovne odrednice saobraćajne politike. Osnovno pitanje je kako se to provodi u praksi? Radi se i o dugoročnim planskim smjernicama, kao i svakidašnjim operativnim aktivnostima.

Saobraćaj je sastavni dio procesa proizvodnje, a zadaća mu je omogućiti povezivanje proizvodnih faktora što se koriste u proizvodnom procesu te osigurati nesmetan pristup tržištu gotovih proizvoda. Velik dio razvojnih planova zemalja u razvoju čine planovi o ulaganju u saobraćajne djelatnosti. Tehnologija saobraćaja zavisi od privrednog sistema. Ako društveno- ekonomski odnosi u privredi nisu na odgovarajućem nivou, tehnologija saobraćaja ne postiže dovoljan stepen razvoja. Privredno razvijene zemlje imaju saobraćajno tržište s optimalnim odnosom saobraćajne ponude i potražnje. U zavisnosti od prevladavajućih djelatnosti (primarna, sekundarna, tercijarna), prevladava učešće pojedinih vrsta prevoza.

Veličina i struktura bilateralne razmjene, odnosno spoljnotrgovinski partneri, imaju veliki uticaj na saobraćajne tokove u međunarodnom teretnom prevozu. Smanjeni obim industrijske proizvodnje odnosno nestanak osjetnog dijela proizvodnje okrenute prema izvozu te veliki udio tercijarnih djelatnosti, velika je zapreka boljem razvoju saobraćajne djelatnosti u BiH. Osnovni dokument kojim bi se trebala usmjeravati saobraćajna politika jest *Strategija saobraćajnog razvoja BiH*.

Sadašnja strategija je stara gotovo deset godina i u međuvremenu je bilo mnogo promjena na transportnom tržištu te društveno- političkih promjena zbog pripremnih aktivnosti za ulazak u Evropsku uniju. To su neki od brojnih razloga za potrebom izrade nove strategije. Postoji nekoliko bitnih elemenata koji bi svakako trebali biti ugrađeni i posebno naglašeni u novoj strategiji:

- modaliteti odnosa između različitih saobraćajnih grana i njihov budući razvoj;
- uloga multimodalnog prevoza;
- uticaj logističkih aktivnosti na saobraćajni sistema;
- savremene transportne tehnologije;
- Konkurentnost bosanskohercegovačkog prevoznništva;

- ekološki aspekti;
- socijalni dijalog;
- sklad s pravnim odredbama Evropske unije,
- projekcija infrastrukturnog razvoja.

Uz mjere i aktivnosti, potrebno je definisati i planski predočiti realno ostvarive ciljeve razvoja saobraćajnog sistema.

### 6.1 Saobraćajni sistemi: konvencionalni pristup

Saobraćaj ima ključnu ulogu u ekonomskoj aktivnosti. Štoviše, on je prva od svih ekonomskih djelatnosti koja pridonosi stvaranju nacionalnog dohotka i koja je bitna u njegovoj realizaciji. Budući da je izvedena potražnja za saobraćajnim uslugama dio agregatne potražnje, logično je da ukupni privredni rast saobraćajnog sistema proizvodnja saobraćajnih usluga. Jednako se tako može utvrditi i obratna veza, tj. da poboljšanje saobraćajnog sistema utiče na stopu opšteg privrednog rasta, budući da je saobraćaj jedan od faktora proizvodnje koji se može supstituirati za druge, u zavisnosti od tehnologija i relativnih cijena faktora proizvodnje. Osim navedenih direktnih veza, jednako su tako dokazani potencijalni pozitivni indirektni uticaji saobraćaja na privredu (vanjske ekonomije).

Saobraćajni troškovi i cijene saobraćajnih usluga znatno utiču na poslovnu konkurentnost i na investicione odluke. Saobraćajne mreže pridonose višoj konkurentnosti mnogih privrednih aktivnosti, gradova, regija i zemalja, pridonoseći tako mnogim konkretnim lokacijskim odlukama. Jednako tako, lokalne saobraćajne veze oblikuju raspoloživost i zapošljavanje sadašnje i buduće radne snage. Saobraćajne mogućnosti čine mnoge poslove atraktivnim, ali mogu voditi i centralizaciji proizvodnje i distribucije bliže tržištima.

Sve saobraćajne grane važne su u podršci ekonomskom prosperitetu. Ipak, treba se reći kako saobraćaj ne kreira nova radna mjesta na dugi rok.

Investicije u saobraćajne sisteme moraju biti dio šire strategije privrednog razvoja na svim nivoima (od lokalnog i regionalnog do nacionalnog).

Odnos saobraćaja i privrednog razvitka može se posmatrati s mikro i makro aspekta. S aspekta mikroekonomskog nivoa, ekonomski učesnici odlučuju o lokaciji svojih aktivnosti uzimajući u obzir raspoložive saobraćajne mogućnosti i troškove/ cijene saobraćajnih usluga (minimizacija ukupnih saobraćajnih troškova u opskrbi faktorima proizvodnje i isporuci gotovih proizvoda) s ciljem maksimizacije profita.

Makroekonomski nivo uzima u obzir razvijenost saobraćajnih sistema, strukturu saobraćaja, saobraćajnih mogućnosti i kvalitet saobraćajnih usluga u zadovoljavanju saobraćajnih potreba privrednih aktivnosti i opšteg privrednog razvoja sa aspekta geografskog područja, grada, regije ili zemlje.

Mora se reći kako je saobraćaj integralno uzevši presudan input ne samo za privredni, već i za uravnoteženi društveni i politički razvoj. U tome učestvuju ne samo konvencionalne prevozne grane već naglašeno telekomunikacijski sistemi, te urbano i regionalno planiranje koji su usko povezani sa transportom.

Moderne tehnologije društva znanja uslovljavaju i/ ili iziskuju strukturne promjene u saobraćajnom sistemu, kako bi saobraćajne usluge kao presudan opšti input posredovale u optimizaciji ekonomskih, društvenih i političkih međuodnosa.

### 6.2 Saobraćajni sistemi: savremeni pristup

U analizama prevoza i komunikacija s aspekta cost- benefit analize trošak saobraćajnih usluga smatra se dodatnim troškom, koji se u kalkulacijama preduzeća prevaljuje u proizvodne troškove inputa. Smanjenje tog troška omogućava preduzećima da smanje troškove proizvodnje i povećaju produktivnost i konkurentnost. Dakle, poboljšanja u saobraćajnom sistemu pojavljuju se kao koristi u preduzećima.

U domaćinstvima se taj proces takođe pojavljuje kao koristi u dva oblika:

- (1) smanjeni dio dohotka zbog nižih troškova saobraćajnih usluga povećava dio dohotka raspoloživ za druga dobra i usluge;

- (2) smanjenje potrošnje vremena u prevozu ostavlja više raspoloživog vremena za dodatne radne/ proizvodne ili potrošne aktivnosti.

U modernoj ekonomiji znanja i globalizacije djelotvorni logistički sistemi, percipirani kao logistička revolucija komplementarni su brzorastućim sistemima ekonomskih operacija i prostornog rasporeda saobraćajne potražnje. Logistička revolucija snažno smanjuje potrebe držanja zaliha, što smanjuje troškove ekonomskih operacija, podiže konkurencijsku snagu pojedinih proizvođača, regionalnih i nacionalnih ekonomija u međunarodnim i globalnim razmjerama.

Savremene logističke transformacije jako pridonose poboljšanju pristupačnosti, također jednom od najdjelotvornijih načina smanjenja ukupnih troškova, postizanja ekonomije razmjera i osnovnih promjena u strukturi proizvodnje. To sve ima iznenađujuće široke uticaje na ekonomiju, posebno na poslovne cikluse, a kao kranji rezultat na podizanje konkurentnosti koja povezuje nacionalnu i globalnu ekonomiju. Ključ logističke revolucije su komunikacije budući da omogućavaju stalnu interakciju između proizvođača i njihovih opskrbljivača. Jedino tako je moguće djelotvorno funkcionisanje, sistema just- in- time zaliha, tj. pravovremene (ni ranije- ni kasnije) isporuke u odnosu na proizvodnju. Pouzdanost modernih logističkih sistema silno smanjuje prevozne troškove, a time i troškove zaliha, isporuka i na kraju ukupnih troškova proizvodnje. Sve to ima trajne implikacije prevoza i komunikacija u ekonomiji znanja.

## 7. SAVREMENI MENADŽMENT U SAOBRAĆAJNOM SISTEMU – OSNOV ZA EVROPSKE INTEGRACIJE

### 7.1 Tranzicijska transformacija saobraćajnih organizacija

Bosanskohercegovačke saobraćajne organizacije, kao ukupni nosioci aktivnosti saobraćajnog sistema sa svojim podsistemima, u bosanskohercegovačkoj privredi imaju značajnu ulogu zbog toga što se radi o preduzećima s jako velikim brojem radnika za bosanskohercegovačke prilike koji sa svim svojim karakteristikama i društvenom ulogom u uslovima zahtjevane ubrzane tranzicije privrednog sektora ove države, predstavljaju za Bosnu i Hercegovinu poseban resurs. Vlada do sada nije imala snage preduzeti radikalnije mjere u transformaciji velikih saobraćajnih kompanija u savremene saobraćajne organizacije, što je osnovni uzrok izgubljenog novca i vremena na višekratne, i po nekompetentnom osoblju neuspjela prilagođavanja tih preduzeća standardima Evropske unije. Znanje ili ukupno znanje saobraćajnih kompanija, taj osnovni resurs kojeg se u tradicionalnim državnim organizacijama apsolutno negira, kad postane kompatibilno s kvalitetom znanja vanjskog okruženja, biće ključni faktor funkcionisanja savremenog menadžmenta i most u povezivanju saobraćajnih organizacija evropskog sjevera i juga u funkciji proizvodnje najboljih saobraćajnih usluga.

## 7. 2 Reinženjering poslovnih procesa u saobraćajnim preduzećima

Reinženjering poslovnih procesa (Business Process Reengineering) "prihvaćen je u svijetu kao alternativa i nadogradnja koncepcijama i metodama kontinuiranog poboljšanja procesa i upravljanja kvalitetom".

Ovaj koncept pripada novoj organizacijskoj filozofiji unapređivanja organizacijskih odnosa, koji ubrzanim postupcima organizaciju čine znatno fleksibilnijom i efikasnijom u unutrašnjem i vanjskom okruženju, koje zbog toga jednako tako reaguje na organizacijske zahtjeve za potpunim prihvaćanjem ciljnih veličina menadžment konkretne kompanije. Reinženjering poslovnih procesa kao jedan od načina restrukturiranja preduzeća, novi pojam, menadžersku filozofiju, poslovnu orijentaciju, praktičnu, teoretsku ili naučnu disciplinu, odnosno intuitivnu spoznaju, nije jednostavno definisati, ali treba znati odakle proces započeti, ko će sve u to biti uključen, ko formuliše ideje u pogledu promjena i u kojoj je mjeri moguće zakoračiti u suštinu problema transformacije organizacije, te temeljno, radikalno i drastično zakoračiti u redizajn poslovnih procesa da bi se dostigla potrebna efikasnost ukupnih organizacijskih elemenata i resursa.

Reinženjeringom poslovnih procesa u bosanskohercegovačkim saobraćajnim preduzećima moguće je izazvati velike i kvalitetne organizacijske promjene, tako da će dobro usmjerene u kratkom vremenu proizvesti određene implikacije, i to: funkcijske odjele zamijeniti procesni timovi stručnjaka i specijalista različitih profila potrebnih za realizaciju određenog procesa, jednostavne poslove pojedinaca zamijenit će višedimenzionalni zadaci, nadgledani pojedinci će postati samostalni i autonomni nosioci poslova, umjesto uske specijalističke naobrazbe tražit će se kompletno obrazovanje, nagrađivanje zaposlenih prema aktivnostima zamijenit će nagrađivanje prema rezultatima koje će postizati, napredovat će se na osnovu znanja i sposobnosti, rad će biti usmjeren zadovoljstvu korisnika, odnosno kupaca usluga, a ne udovoljavanju nadređenim menadžerima, nadglednici će postati treneri, a organizacijska struktura će postati plitka i niska s ugrađenim centrima odgovornosti na prihvatljivim

tačkama. Menadžment saobraćajnih preduzeća mora znati računati troškove i gubitke koje organizacija ima zbog negativnih stavova, niske motivacije, nezadovoljstva zaposlenih i sličnih "neuhvatljivih" subjektivnih varijabli o kojima se nije vodilo dovoljno računa, odnosno menadžeri moraju znati procijeniti dobit od njihovih poboljšanja. Uporno insistiranje upućivanje naučnika i istraživača ne važnost upravljanja ljudskim potencijalima, praksa saobraćajnog sistema je samo sporadično prihvatila i uglavnom ignorisala s tragičnim posljedicama za neke saobraćajne kompanije i njihove najkompetentnije, a marginalizirane i diskriminirane kadrove najproduktivnije radne i životne dobi, zbog koje je praksa izgubljeno dragocjeno vrijeme u prilagođavanju kompanija zahultalom valu globalizacije i na tim osnovama potrebne transformacije i implementacije u saobraćajne avropske asocijacije.

Osim specifičnosti tržišta, promjena koje su posljednjih godina inače vrlo intenzivne, prevoznici imaju dosta nejasnoća u pogledu:

- optimalne veličine voznog parka
- modela organizacije preduzeća;
- outsourcinga;
- Specijalizacije.

Iskustvu, bor optimalnog tržišta vrlo složen proces, koji zahtijeva dobru pripremu i planiranje te analizu ostvarenih pokazatelja. Za to je potrebno imati stručno i motivisano osoblje, koje mora neprestano pratiti i istraživati promjene na tržištu, te s tim u najvećoj mogućoj mjeri uskladiti rad voznog parka i sve potrebne aktivnosti s ciljem što uspješnijeg poslovanja.

Stručno osoblje preduzeća mora biti upoznato s potojećim opštim stanjem na svim zanimljivim transportnim tržištima, kao i o svo radu na tržištima temeljem svih potrebnih analiza poslovanja, koristeći gotovo isključivo naučne i stručne metode rada. Različite karakteristike prevoznih procesa te pojava ograničavajućih faktora na itineraru, zahtijevaju od odgovornog osoblja saobraćajnog preduzeća, brze i konkretne odluke.

Posjedovanje optimalne veličine voznog parka jedna je od važnih pretpostavki održivog razvoja prevoznike tvrtke. Fiksni troškovi za višak nedovoljno iskorištenih prevoznih kapaciteta osjetno opterećuju poslovanje preduzeća. U slučaju gubitka većeg kupca bolje je smanjiti vozni park, i u dogledno vrijeme, dok se dodatno ne poveća potražnja, pojačano angažovati podgovarače.

U pogledu specifičnosti prevoznog procesa, postoji neizvjesnost prevozne potrebe, reakcije konkurencije, neizvjesnost administrativnih ograničenja i drugo. Gotovo svaki prevozni proces ima različita obilježja te uvijek treba težiti boljoj i savremenijoj organizaciji.

Menadžment saobraćajnog preduzeća mora poznavati strukturu troškova poslovanja, a firma mora biti organizovana na takav način da postoje sve potrebne stručne službe koje su u stanju pružiti relevantne podatke za analizu poslovanja.

Praćenju troškova poslovanja ne pristupa se naučnim metodama, već je uglavnom riječ o paušalnim procjenama odgovornih osoba, utemeljenim na iskustvu, uz nedovoljno izraženu vezu s pokazateljima djelatnosti prevoznike tvrtke i aktuelnog stanja na saobraćajnom tržištu. Naročito se to odnosi na fiksne troškove, koje velik broj prevoznika jednostavno zanemaruje u kalkulacijama, ne vodeći dovoljno računa da njihovom ugradnjom u vozarinu omogućava vlastitom preduzeću održivi razvoj.

Sve to pokazuje da je izbor optimalnog tržišta vrlo složen proces, koji zahtijeva dobru pripremu i planiranje te analizu ostvarenih pokazatelja. Za to je potrebno imati stručno i motivisano osoblje, koje mora neprestano pratiti i istraživati promjene na tržištu, te s tim u najvećoj mogućoj mjeri uskladiti rad voznog parka i sve potrebne aktivnosti s ciljem što uspješnijeg poslovanja. Stručno osoblje preduzeća mora biti upoznato s postojećim opštim stanjem na svim zanimljivim transportnim tržištima, kao i o svo radu na tržištima temeljem svih potrebnih analiza poslovanja, koristeći gotovo isključivo naučne i stručne metode rada.

Različite karakteristike prevoznih procesa te pojava ograničavajućih faktora na itineraru,

zahtijevaju od odgovornog osoblja saobraćajnog preduzeća, brze i konkretne odluke.

### 7. 3 Strateško povezivanje saobraćajnih kompanija

Strateško povezivanje saobraćajnih kompanija Bosne i Hercegovine u uslovima slobodnog kretanja kapitala i resursa ovih preduzeća, ali i buduće stanje uslovljeno pristupanjem Evropskoj uniji s dozvolom ulaska konkurencije u tržište nabavke proizvoda i usluga državnih kompanija i državne administracije, činit će jedan od velikih zaokreta u daljoj poslovnoj politici velikih bosanskohercegovačkih tehničkih preduzeća, zbog činjenice što će na zajedničkim tržištima nastupati djelotvornijim rasporedom inputa i efikasnijom distribucijom outputa na relativno širokom prostoru.

Unutrašnje i vanjsko okruženje svake saobraćajne organizacije jako će se izmijeniti pod uticajem varijabli nove ekonomije i globalne orijentacije, snažnim prodorom konkurencije na tržišta tradicionalnih organizacija, i stalne prenapregnutosti odnosa između privrednih aktera agresivnog nadmetanja za premoćnim uticajem nad kupcima saobraćajnih proizvoda i usluga.

Saobraćajne kompanije učvršćivanjem poveznike funkcije sjevera i juga Evrope s neutralisanjem multipliciranja transportnih kapaciteta na istim relacijama, nužno će se morati strateški povezivati i stavirati dodatnu vrijednost zasnovanu na uzajamnosti po kojoj partneri preuzimaju, mijenjaju ili integrišu specifične poslovne resurse i kompetencije radi obostrane koristi, pa svaki partner mora za sebe stvarati veću vrijednost nego što može učiniti samostalno, budući da je na izvjestan i opipljiv način motivisan tako postupiti.

Bosanskohercegovačke saobraćajne kompanije više ne mogu funkcionisati u kompatibilnim i netransparentnim uslovima s Evropom, a na manjim saobraćajnim tačkama nepovezane sa ostatkom svijeta, moraju biti spremne prihvatiti savremene globalizacijske organizacijske trendove i "brandove" kao svoje fiksne konkurentske faktore u stvaranju kooperativnih interkorporacijskih odnosa na sadašnjim i



budućim saobraćajnim i drugim tržištima.

Menadžment saobraćajnih preduzeća će sam odrediti ciljeve, izabrati tehnike i sredstva koja vode do određenog stepena integracije, menadžeri će pronaći najbolji način upravljanja strateškim savezom, zauzeti stavove i formirati principe donošenja poslovnih odluka, zajednički odlučivati i procjenjivati doprinose, upravljati ciljevima, mjeriti uspješnost upravljanja savezom, te uspješno otklanjati eventualne sukobe, u čemu će pomoći stvaranje potpune percepcije virtualizacije saobraćajnih preduzeća Bosne i Hercegovine ako se sadašnji menadžment promjeni, a mnogi "menadžeri" zamijene savremeno orjentisanim, obrazovanim i sposobnim.

#### 7. 4 Sistem potpunog kvaliteta saobraćajnih kompanija

Osnovno pitanje na koje u bosanskohercegovačkim saobraćajnim preduzećima nema pravog odgovora jest: kako stalnim poboljšavanjem kvaliteta istovremeno povećati i vrijednost usluge za kupce te osigurati profitabilnost za saobraćajne kompanije, koje uz to imaju i druge ozbiljne izvore svakodnevnih neuspješno regulisanih troškova.

Savremeni menadžment je rješenje koje treba prihvatiti, a savremeni menadžeri (kompletni i spremni na stalno usvajanje novih multidisciplinovanih znanja i vještina) ključ su rješenja problema državnih, birokratizovanih, centralizovanih, neorganizovanih, skupih i tehnološki i organizacijski zaostalih saobraćajnih kompanija, koje trenutno nisu u stanju efikasno tranzitirati ponuđeni saobraćaj.

Poznati faktori uticaja na kvalitetu saobraćajnih proizvoda i usluga kakvi se isporučuju potrošačima mogu se definisati kao: tržišni zahtjevi i djelovanje konkurencije, tržišna politika saobraćajnih organizacija, politika proizvoda i usluga organizacije, specifikacije proizvoda i usluga potpomognuti upravljanjem kvalitetom procesa (sposobnost procesa, menadžerski postupci osiguravanja i kontrole kvaliteta saobraćajnih proizvoda i usluga, stepen saglasnosti sa specifikacijama).

### 8. EKOLOŠKI PROBLEMI SAVREMENOG TRANSPORTA

Pored pozitivnog i značajnog uticaja transporta na društveno- ekonomski i razvoj društva i države, posebno u vremenu globalizacije, evidentan je i njegova negativan uticaj na okolinu. Transport je jedan od sektora čiji je uticaj na promjene klime najmanje razmatran i istražen, ali i sektor s najvećim rastom ekološki nepovoljnih emisija.

Ove značajne ekonomske koristi popraćene su i negativnim efektima transporta na okolinu, koji u visokorazvijenim zemljama dostižu i do nekoliko procenata GDP- a. Negativni efekti transportnih aktivnosti, uglavnom, se odnose na saobraćajne nezgode, zagušenja, zagađenja tla, zraka i vode, buku koju proizvode transportna sredstva, potrošnju energije, zemljišta i drugih prirodnih resursa koji se koriste za proizvodnju vozila i infrastrukture.

Svi ovi negativni uticaji moraju se posmatrati integralno jer među njima postoji visoki stepen međuzavisnosti, a oni dovode do direktnih i indirektnih uticaja na:

- ljudsko zdravlje (respiratorni organi, oči, efekti akutnog trovanja, kancerogeni efekti, efekti na mehanizme odbrambenog sistema prema infekcijama);
- okolinu (zaprljanje materijala, korozija, gubici u poljoprivrednoj proizvodnji, umiranje šuma, zagađenje vode i zemljišta);
- kvalitet svakodnevnog života (neugodni mirisi, smanjena vidljivost, buka).

Saobraćajne nezgode su očigledan primjer uticaja koji saobraćaj ima na ljudsko zdravlje. Većina nesreća događa se u drumskom saobraćaju. Razvoj u posljednjih 30 godina rezultirao je velikim smanjenjem ljudskih žrtava, ali i dalje svake godine 40.000 ljudi izgubi živote u saobraćajnim nesrećama.

Jedna od negativnih posljedica na okolinu je gubitak i životnih sredina i njihova fragmentacija. Postoji mnogo slučajeva gdje su lokacije s važnim ekološkim vrijednostima okružene saobraćajnom infrastrukturom. Posmatrajući ovaj problem sa stajališta različitih oblika transporta, može se reći da je ravnomjerno raspoređen.

S ciljem smanjivanja negativnih uticaja, u posljednje tri decenije učinjen je značajan napredak kada je riječ o politici u oblastima zaštite čovjekove sredine, energije i transporta, i to po sljedećim pitanjima: uvođenje novih standarda za nova transportna sredstva, uvođenje novih procedura za zaštitu čovjekove sredine kada su u pitanju nove infrastrukture, ušteda goriva, kvaliteta goriva i menadžment u saobraćaju.

Međutim, uprkos ovom napretku broj transportnih sredstava (posebno u drumskom saobraćaju) i s njim povezani volumen transporta kontinuirano rastu brže negoli ekonomski rast.

Priroda problema vezanih za uticaj transporta na okolinu čini da oni budu internacionalizirani, ne samo zbog opšte potrebe za harmoniziranjem politike u oblasti zaštite čovjekove sredine, nego prije svega činjenice da su:

- transportna sredstva proizvodi koji su prisutni na međunarodnom tržištu, tako da standardi i regulative koje se odnese, naprimjer, na buku i emisije ne smiju biti korišteni kao netarifne barijere na tržištu;
- transportna vozila izazivaju emisiju zagađivača zraka koji slobodno prelaze granice država (npr. NOR), ili pridonose globalnom zagađenju zraka (CO<sub>2</sub>);
- sama transportna sredstva prelaze državne granice, tako da je prijeko potrebno imati neophodan stepen harmonizacije u oblasti nabavke goriva i standardizacije u oblasti zaštite okoline;

Stepen do kojeg se sve vrste ekonomskih instrumenata mogu upotrijebiti za ostvarivanje ciljeva zaštite okoline od negativnih uticaja transportnog sektora, predstavlja posebno važno pitanje. Iskustva postignuta u okviru Evropske unije pokazuju da se uvođenje novih tehnologija ili čistih goriva može značajno ubrzati putem

različitih poticajnih mehanizama i ekonomskih instrumenata. Tako su u mnogim zemljama uspješno prošle ekonomske mjere usklađivanja cijena bezolovnog s olovnim benzinom i dizel gorivom, odnosno mjere uvođenja poreskih olakšica ili subvencija kada se radi o kupovini "čistih" ili "mirnijih" transportnih sredstava.

Sistem oporezivanja i plaćanja usluga u transportnom sektoru predstavlja determinirajući faktor kvantiteta i načina korištenja transportne usluge. Glavni cilj EU politike je da se kod određivanja cijena uključe marginalni socijalni troškovi, uključujući i troškove destrukcije okoline, nesreća i zagušenja. Kao najbolji način uspostavljanja "prave cijene" smatra se prebacivanje težišta s fiksnih taksi i cijena (godišnje takse za vozila ili plaćanje godišnjih karti za autoputeve) na varijabilne takse i cijene (putarine, porezi na gorivo, naplaćivanje po kilometru puta).

Konačno, krucijalni uslov za održivost u saobraćanju roba je aplikacija principa korisničkog plaćanja. Trebalo bi primjenjivati takse po kilometru za teška transportna sredstva za robu. Pri ovom, treba uzimati u obzir vanjske troškove i različito tarifirati prema maksimalnoj težnji i klasi emisija. Bez obzira na činjenicu da je u mnogim slučajevima teško utvrditi vanjske troškove transporta, nužno je činiti praktične korake k tom cilju, kako bi se onda adresirali upravo na one koji do njih dovode.

Dosadašnja iskustva u svijetu pokazuju da su ova pitanja još uvijek regulisana na način koji nije konzistentan s osnovnim ciljevima politike zaštite okoline. Postoje i znaci napretka. Tako se, npr. većina članica EU kreće prema poreznim strukturama koje prave razliku između načina transporta prema troškovima u pogledu na okruženje.

## 9. MJESTO I ULOGA NAUKE U SAOBRAĆAJU

Saobraćajnim stručnjacima i naučnicima, orijentisanim istraživanju i analizama saobraćajnih resursa, poznat je mukotrpan i dugotrajan postupak pripreme i primjene naučnih saznanja u rješavanju čak najjednostavnijih problema saobraćajnih organizacija u tehničkom,

tehnološkom, pravnom, organizacijskom ili privrednom području djelovanja i bezuspješnog. Činjenica je da je saobraćajna izolovanost Bosne i Hercegovine nanijela nepopravljivu i nenaplativu štetu ukupnoj privredi države, je takođe nezaobilazna činjenica da je saobraćajna nauka decenijama zapostavljena u odnosu na druga naučna područja.

Budući da bez saobraćajne struke i saobraćajne nauke nije moguć kvalitetan pomak u saobraćanju roba, ljudi i informacija, te da taj problem bez navedenih subjekata nije riješila ni jedna razvijenija država, i od Bosne i Hercegovine se očekuje da iz saobraćajne politike isključi političare, i struku prepusti stručnjacima i naučnicima iz teoretskog, praktičnog i ekspertno-simulacijskog usmjerenja kako bi se ublažile dosadašnje posljedice nekompetentnosti u saobraćajnoj politici i dostigle vrijednosti kompatibilne sa vrijednostima saobraćajno organizovanih evropskih i drugih država.

Savremeni menadžment inkorporiran u saobraćajne i naučne discipline i saobraćajne kompanije u cjelini, te implementiran u programe saobraćajnih obrazovnih institucija, u mnogo većoj dimenziji od dosadašnje, pridonijet će tehnički, tehnološki i organizacijski superiornijim rješenjima ukupnih saobraćajnih problema i stvoriti predušlove kvalitetnog tranzitiranja evropskog saobraćaja po raspoloživoj saobraćajnoj infrastrukturi u svim smjerovima, a posebno smjerom sjever – jug – sjever, u čemu će pripomoći sve intenzivnija potražnja i ponuda, danas uglavnom na saobraćaj orjentisane turističke industrije.

Menadžment "kao proces oblikovanja i održavanja okoline u kojoj pojedinci, radeći zajedno u grupama efikasno ostvaruju izabrane ciljeve", s menadžerima "koji alociraju ljudske i materijalne resurse, usmjeravaju operacije u preduzeću i planiraju budućnost, te pokušavaju odrediti najefikasniji put ostvarenju ciljeva", mogu ubuduće znatno korisnije pridonositi ukupnoj naučnoj angažovanosti na planu savremenog usmjeravanja saobraćajnih resursa i njihovog efikasnog korištenja s ciljem kvalitetnog Sistema u duhu *održivog razvoja* i, drugi, za period 2001.-2010. definisan u Bijeloj knjizi

uvjeravanja vlasnika tih preduzeća u potrebe praktične primjene naučne istine.

uvezivanja bosanskohercegovačkih saobraćajnih podсистema u evropske saobraćajne integracije, s jedinstvenim, a liderskim pristupom u povezivanju Evrope u snažnu saobraćajnu evropsku cjelinu.

## 10. ZAKLJUČAK

Transport olakšava pristup poslovima, edukaciji i odmaranju te ima ključnu ulogu u ekonomiji jedne države i svakodnevnom životu njenih stanovnika. Izgradnja i održavanje transportnih sredstava i infrastrukture, s jedne i njihovo korištenje, s druge strane, predstavlja značajan udio u ekonomiji svake države: u zemljama EU taj udio iznosi 4-8 GDP- a i 2-4 % sveukupnih radnih aktivnosti. Zbog toga je posve jasno da na bilans jedne države jako utiču međunarodna trgovina, transportna oprema i transportne usluge. Troškovi transportnih usluga i lične transportne opreme predstavljaju značajan dio ukupne potrošnje (preko 10%), a uz to i značajan dio državnog prihoda pokriva javne troškove u oblasti transporta, posebno za kapitalne investicije i kompenzacije (subvencije).

Savremene tehnologije transporta omogućavaju laku i brzu promjenu vida transporta, odnosno dozvoljavaju maksimalno iskorištavanje konkurentskih prednosti svakog vida transporta u jednom transportnom lancu.

Multimodalni sistemi transporta omogućavaju kombinovanje više vidova transporta sa ciljem pružanja kompletne transportne usluge uz istovremeno smanjenje transportnih troškova. Saobraćajnu politiku EU, od posljednje decenije prošlog vijeka pa do današnjih dana čine dva osnovna dijela: dio koji se odnosi na period 1991.-2000. (Bijela knjiga EU – *White Paper on Common Transport Policy*) u kojoj su definisani elementi – atributi "novog" transportnog sistema EU na osnovama "**Tri I**" principa (*Three I – interconnectivity, intermodality, interoperability*) sa ciljem prevazilaženja nepoželjnog "model split"- a sa dominacijom drumskog saobraćaja i otvaranjem mogućnosti razvoja transportnog "Evropska saobraćajna politika za 2010: vrijeme za odluku".

Cilj EU je uspostavljanje jedinstvenog transportnog tržišta gdje drumski, željeznički, vodeni i vazdušni transportni preduzetnici djeluju u uslovima slobodnog tržišta i mogu ponuditi neograničen broj usluga na cijeloj teritoriji EU. Transportna politika sastoji se od politika i inicijativa u tri glavne oblasti:

- poboljšanje kvaliteta razvijanjem integriranih i konkurentskih transportnih sistema zasnovanih

na naprednim tehnologijama koje također mogu doprinijeti ciljevima iz oblasti okoliša i sigurnosti,

- poboljšanje funkcionisanja jedinstvenog tržišta kako bi se promovisale odredbe efikasnosti, izbora transportnih usluga i štiteći socijalne standarde,
- poboljšanje transportnih veza s trećim zemljama i poticanje pristupa EU operatera drugim transportnim tržištima.

## MODEL SAVREMENOG ORGANIZOVANJA SISTEMA JAVNOG MASOVNOG TRANSPORTA PUTNIKA (JMTP)

**Prof. dr Pavle Gladović,  
Fakultet Tehničkih nauka u Novom Sadu**

### REZIME:

*Savremena organizacija sistema javnog masovnog transporta bazira se na strategiji "održivog razvoja" i "kvaliteta života". Polazeći od navedene strategije, u radu je prikazan mogući postupak organizacije i uključenja više prevoznika u sistem javnog masovnog transporta putnika (JMTP), na takav način da se obezbedi maksimalna proizvodna, troškovna i ekonomska efikasnost i efektivnost sistema, putem predloženog troškovnog modela.*

### 1. UVOD

Danas ne treba više dokazivati značaj i ulogu javnog masovnog transporta putnika (JMTP) u gradovima, pošto je opšteprihvaćen stav, da je to nezamenljiva funkcija u životu svih građana, privrede i aktivnosti u gradu.

Ključni trendovi u ovoj delatnosti su:

- Obaveza i briga lokalnih zajednica za obezbeđenje mobilnosti stanovnika i za JMTP uz ograničeno korišćenje putničkih automobila, saglasno strategiji "održivog razvoja" i "kvaliteta života",
- Otvaranje tržišta usluga za sve prevoznike i sve vrste vlasništva,
- Potreba da se poveća proizvodna efikasnost i snize troškovi poslovanja prevoznika,

- Integracija svih podsistema i
- Pritisak građana na organe lokalne samouprave da se realizuje viši nivo kvaliteta uz prihvatljivu cenu usluga u JMTP, i jedinstvenu kartu za sve prevoznike i vidove prevoza.

JMTP ima dvostruku funkciju: to je prostorno ekonomičan oblik transporta, koji rasterećuje već gotovo sasvim zagušene gradske saobraćajnice i obezbeđuje prevoz onima koji ne raspolažu nikavim drugim saobraćajnim sredstvom.

U smislu širem od onoga koji važi za ovaj pristup (koji se koncentriše samo na upravljanje saobraćajem), JMTP igra vitalnu ulogu u gradovima, tako što obezbeđuje i olakšava ekonomske i društvene procese koji predstavljaju

bit urbanog življenja.

Obilje informacija i podataka koji su korišćeni za potrebe izrade rada upućuje na zaključak da su problemi JMTP-a u svim gradovima slični. Način rešavanja tih problema je različit, ali nesporn širi društveni značaj ove delatnosti ima za posledicu direktno i korektno učešće lokalnih, a vrlo često i regionalnih, pa i centralnih vlasti u njihovom rešavanju. Naravno, posredan uticaj viših nivoa vlasti ostvaruje se u svim zemljama, naročito kada je u pitanju zakonodavstvo.

Generalno govoreći, JMTP uživa velike subvencije i dotacije, tako da se tekući troškovi funkcionisanja ovog sistema iz cene usluge pokrivaju sa 20 do 80%, a ostatak se obezbeđuje iz drugih izvora. Investicije se, po pravilu,

pokrivaju iz sredstava lokalnih, regionalnih i centralnih vlasti. Izvori sredstava za pokrivanje troškova funkcionisanja prevoznika i za investicije u ovoj oblasti su veoma različiti, od zemlje do zemlje. U većini zemalja koristi se više izvora, a oni mogu biti opšti (budžet), posebni (namenski porezi), direktni (dotacije i subvencije), indirektni (smanjenje poreza) itd. [1].



## 2. DOSADAŠNJA SVETSKA ISKUSTVA IZ OVE OBLASTI

Gradski transportni sistem sa svojim performansama (efikasnost, kapacitet, brzina), tehnologijom (vidovni podsistemi), kvalitetom, troškovima (investicija i eksploatacija) i uticajem na životnu sredinu predstavlja jedan od bitnih faktora od uticaja na lokaciju, veličinu i strukturu gradova, njihovu ekonomiju, socijalne odnose itd. Danas u svetu postoje dve osnovne strategije u razvoju gradova, "održivi razvoj" i "kvalitet života". Održivi razvoj predviđa takav razvoj gradova usklađen sa ekonomskim, društvenim i drugim mogućnostima. Takođe, s druge strane, zahteva se i da struktura i funkcionisanje gradova obezbedi tzv. "user friendly" okruženje.

Održivi razvoj ne može se zamisliti bez razvoja infrastrukturnih sistema primene naučnih i stručnih aktivnosti povezanih sa planiranjem i unapređenjem povezanim sa sveukupnim životom i privrednim aktivnostima. [2]

Sa aspekta transporta, kvalitet života je omogućavanje mobilnosti stanovnika uz kontrolu upotrebe vozila.

U Evropskoj Uniji postizanje ciljeva održivog razvoja i kvaliteta života u odnosu na transportne sisteme, ostvaruje se kroz vođenje politike koja kao osnov uzima princip realizacije mobilnosti uz ograničeno korišćenje putničkih automobila.

Promene od značaja za sistem JMTP-a koje su se desile u zemljama Evropske Unije odnose se na:

- porast broja stanovnika u gradskim područjima,
- širenje gradova u područja sa manjom gustinom

Iako se organizacione forme (modeli) sistema javnog prevoza razlikuju od grada do grada one imaju i nekoliko zajedničkih karakteristika. Te zajedničke karakteristike počivaju na koordinaciji transportne usluge na gradskom i prigradskom području, konkurenciji između prevoznika, stabilnim izvorima finansiranja njihovog tekućeg poslovanja kao i stabilnim izvorima finansiranja razvoja [8]. Na osnovu dostupne literature i na osnovu većeg broja objavljenih radova u svetu može se zaključiti da postoje tri osnovna koncepta, odnosno grupe modela organizovanja tržišta sistema javnog prevoza.

naseljenosti koja ne obezbeđuje minimalne transportne zahteve, koje bi omogućile ekonomski efikasne sisteme JMTP-a,

- veća disperzija putovanja u prostoru i vremenu uz istovremeno manji intenzitet transportnih zahteva.

### 1.1 Modeli organizacije sistema JMTP-a

Poslednjih nekoliko decenija, veliki broj zapadnoevropskih gradova koji imaju organizovan sistem javnog prevoza pretrpeo je ozbiljnu reorganizaciju. Nova tržišna orijentacija rezultirala je strukturnim formama koje su ranije bile neprihvatljive. Ove promene u gradovima su usmerene ka cilju, da se kroz podizanje kvaliteta usluge i snižavanje troškova, odnosno cene "pridobiju" novi korisnici, kao uslov za efikasnije funkcionisanje sistema javnog prevoza i očuvanje kvaliteta života u gradovima [6], [7].

Do ovih promena je u osnovi došlo zbog brojnih kritika upućenih preduzećima za javni prevoz u vlasništvu grada. Naime, ova preduzeća nisu imala konkurenciju i često su zbog toga kritikovana jer su bila nedovoljno efikasna i nedovoljno delotvorna. Bolji pokazatelji proizvodne efikasnosti postignuti su poslednjih godina u ogromnom broju evropskih i svetskih gradova kroz nove metode upravljanja kao i nove metode organizovanja sistema javnog prevoza sa stalnim pritiskom organa gradskih vlasti, da se finansijska podrška ovim sistemima odvija u strogo kontrolisanim uslovima.

#### 1. Model regulisanog režima (klasičan model)

- Model regulisanog režima javnog monopola u JGPP-u uglavnom dominira u sistemima JGPP-a gde je prevoznik u vlasništvu grada. U okviru istog mogući su određeni modaliteti. U primeni je u najvećem broju zemalja Evrope (Austrija, Belgija, Nemačka, Španija, Luksemburg, Grčka, Italija, Holandija, Portugal, Srbija i Crna Gora). Regulisani režim sistema-upravljanje sistemom JGPP-a može se odnositi na "javne" ali i na "privatne" prevoznike.

## 2. Model režima ograničene konkurencije

- Kod ovog modela postoje dve varijante modela i to: na različitim oblicima tendera na nivou linija i sa najčešćim izborom prevoznika sa najnižom cenom (Danska, Finska, Švedska-tzv. Skandinavski model) ili na ugovorima za upravljanjem mrežom linija (Francuska, Norveška-tzv. Francuski model).

## 3. Model deregulisanog sistema JMTP-a

- Ovo je model slobodnog tržišta koji se zasniva na konkurenciji između prevoznika za pojedine linije. Ovi modeli su primenjeni uglavnom u Velikoj Britaniji (van Londona).

### 2. 2 Ugovori u sistemima JMTP-a

Definisanje odgovornosti i obaveza opštinskih organa uprave, nadležnih za javni prevoz putnika i prevoznika, kao i mehanizma za njegovo sprovođenje i kontrolu, podrazumeva uspostavljanje ugovornog odnosa između ovih subjekata. U okviru svakog ugovora, njegov obavezni sadržaj se odnosi na regulisanje sledećih pitanja:

- Priroda usluge,
- Način konkurisanja i izbora prevoznika,
- Zakonski uslovi koje mora da zadovoljava prevoznik da bi ušao na tržište transportnih usluga,
- Red vožnje,
- Potrebni prevozni kapaciteti,
- Kvalitet transportne usluge,
- Zajednički elementi za obrazovanje cene

prevoza,

- Način kontrole preuzetih obaveza oba učesnika,
- Dopune i modifikacije ugovora,
- Period validnosti ugovora,
- Način utvrđivanja sredstava za tekuće poslovanje prevoznika,
- Stimulativne i kaznene mere za izvršavanje/ne izvršavanje preuzetih obaveza.

Pored osnovnog sadržaja ugovora, opcioni sadržaj ugovora reguliše sledeća pitanja:

- Način utvrđivanja fiksnih standarda kontinuiteta, redovnosti, kapaciteta i kvaliteta transportne usluge,
- Način utvrđivanja dodatnih transportnih usluga,
- Način utvrđivanja transportnih usluga po određenim tarifama i uslovima,

Pored osnovnog sadržaja ugovora, opcioni sadržaj ugovora reguliše sledeća pitanja:

- Način utvrđivanja fiksnih standarda kontinuiteta, redovnosti, kapaciteta i kvaliteta transportne usluge,
- Način utvrđivanja dodatnih transportnih usluga,
- Način utvrđivanja transportnih usluga po određenim tarifama i uslovima,
- Način prilagođavanja transportnih usluga stvarnim transportnim zahtevima putnika.

Na osnovu dostupne literature, može se zaključiti da postoje sledeće vrste ugovora:

### *Ugovor na bazi ukupnih troškova:*

Kod ovog tipa ugovora, proizvodni rizik (cena koštanja) je stvoren u transportnom preduzeću, dok je kod organa gradske uprave stvoren rizik ostvarivanja prihoda. Prihvatljiva cena će biti plaćena za izvršenje utvrđenog-fiksnog obima transportne usluge, dok ostvareni prihod od prodaje karata pripada nadležnoj opštinskoj upravi.

Razlika između realizovanih troškova i unapred planiranih troškova (cene koštanja) pripada prevozniku, dok razlika između stvarnih i planiranih prihoda pripada opštinskoj upravi.

#### ***Ugovor na bazi neto troškova:***

Kod ove vrste ugovora proizvodni rizik (cena koštanja) i rizik ostvarivanja prihoda ostvaruju se kod prevoznika. Naime, suština ovog aranžmana sastoji se u tome da, prevoznik na tenderu daje svoju procenu (plan) prihoda i troškova i to postaje (uz sve ostalo) osnova za ugovor sa nadležnim gradskim organom uprave. U eksploataciji istog, prevoznik (raznim veštinama) može da smanji troškove i/ili poveća prihode. Razlika između planiranih ukupnih tekućih eksploatacionih troškova prevoznika i prihoda,

određuje cenu koju gradska uprava plaća prevozniku. Realizovana razlika između ukupnih troškova i prihoda, koja nije u vezi sa planiranom razlikom između troškova i prihoda, pripada prevozniku.

#### ***Ugovor o upravljanju:***

Ovaj tip ugovora je suprotan ugovoru na bazi neto troškova, pošto ovaj tip ugovora sadrži i proizvodni rizik i rizik ostvarivanja prihoda koji pripada gradskoj upravi, umesto prevozniku. To znači da ovaj organ gradske uprave dobija sredstva koja ne zavise od njegovog rezultata.

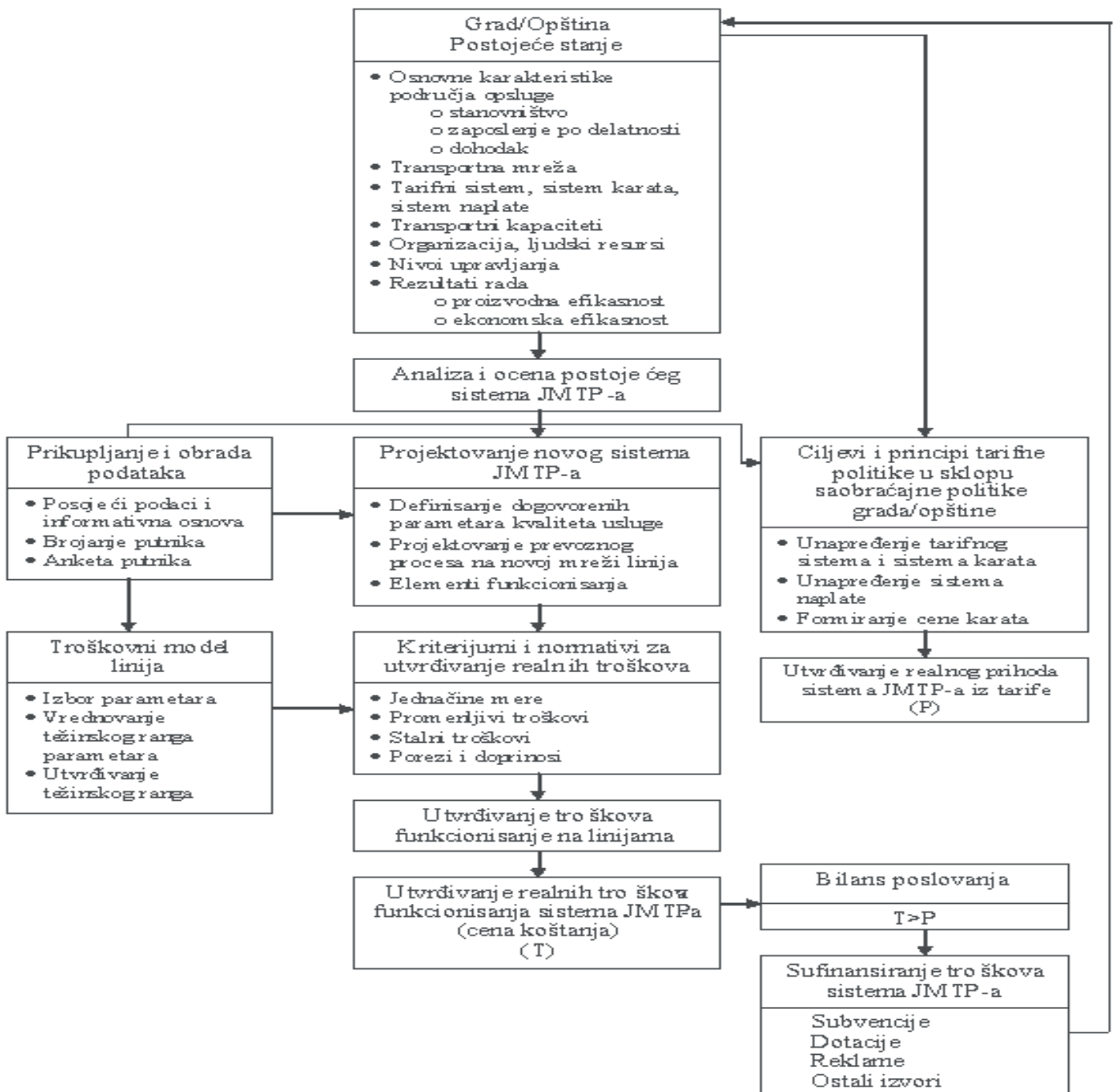




### 3. UTVRĐIVANJE ODNOSA PRIHODA I TROŠKOVA U SISTEMU JMTP-a

Na osnovu iskustava razvijenih svetskih gradova, preporuka UITP-a i gradova u našoj

zemlji (u kojima radi više prevoznika), u ovom radu je dat novi koncept utvrđivanja realnih prihoda i troškova u sistemu JMTP-a, kako je to prikazano na slici 1.[9].



Slika 1. Šematski prikaz određivanja troškova i prihoda u sistemu JMTP-a

#### 4. TROŠKOVNI MODEL SA KATEGORIZACIJOM LINIJA

Kod ovoga modela, definisani zahtev za objektivnom ocenom težinskog ranga linije, obuhvata (slika 1.):

- Izbor i način kvantifikovanja eksploatacionih parametara,
- Vrednovanje težinskog ranga linije,
- Utvrđivanje težinskog ranga linije, i
- Kategorizacija linija.

##### 4. 1 Utvrđivanje eksploatacionih parametara

Za svaki podsistem (autobus, tramvaj, trolejbus, železnica) posebno, uticajni parametri su svrstani u tri grupe, i to:

- Parametri trase linije,
- Parametri toka putnika na liniji, i
- Parametri vezani za stajališta i terminuse.

##### Parametre trasa linija čine:

1. Dužina linije - km,
2. Broj raskrsnica na kilometar linije,
3. Broj semafora na kilometar linije,
4. Ukupna dužina žutih traka na kilometar linije (autobus, trolejbus),
5. Broj skretanja pod pravim uglom na kilometar linije,
6. Položaj trase u odnosu na područje grada - TR

$$TR = \frac{\sum P_i}{L}$$

- $P_i$  težinski rang zone kroz koju linija prolazi,
  - $L$  dužina deonice trase linije u okviru jedne zone (km),
  - $L$  dužina linije u (km).
7. Broj semafora na nagibu (>5%) po kilometru linije,
  8. Izdvojenost trase linije - Ir

$$Ir = \frac{L}{L_0}$$

- dužina nezavisne deonice od ostalog saobraćaja u oba smera po kilometru,
  - $2L$  ukupna dužina linije u oba smera (km).
9. Broj skretnica, krstova, sekcionera po kilometru linije (za tramvaj i trolejbus).

$$\Delta s_{ni} = \frac{K_{nmax} - K_{nmin}}{m}, i=1, r$$

##### Parametre toka putnika čine:

10. Koeficijent izmene putnika,
11. Broj putnika/mesta po obrtu.

##### Parametre vezane za stajališta i terminuse čine

12. Broj stajališta po kilometru linije,
13. Broj stajališta na nagibu/padu (>5%),
14. Broj izdvojenih stajališta po kilometru linije,
15. Saobraćajna funkcionalnost terminusa - St.

Vrednovanje ovoga parametra vrši se u zavisnosti od:

- Izdvojenosti terminusa od ostalog saobraćaja ( $t_1$ ),
- Frekvencije vozila na terminusu ( $t_2$ ),
- Ukupnog broja linija na terminusu ( $t_3$ ),
- Signalno-svetlosne opremljenosti terminusa ( $t_4$ ).



- ti pojedinačne bodovne vrednosti svakog od uticajnih elemenata za svaki terminus pojedinačno.

##### 4. 2 Normalizacija vrednosti parametara

Normalizacija vrednosti parametara, vrši se u funkciji konačne bodovne ocene težinskog ranga linije, dodeljivanjem bodovne ocene težinskog ranga linije, dodeljivanjem bodovne vrednosti  $V \cdot S_{ij}$  pripadajućeg klasi  $i$ -tog parametra ( $i=1,2,\dots,g$ ),  $j$ -te linije ( $j=1,2,\dots,m$ ), pri čemu je širina klasa  $\Delta S_{ni}$  parametra podsistema, definisana formulom:

- $n$ , ukupan broj linija podsistema,
- $K_{ni}$ ,  $i$ -ti parametar podsistema,
- $r$ , ukupan broj parametara podsistema (bez parametra broj stajališta po kilometru linije)
- $m$ , definisan broj klasa podsistema.

Obzirom da se smer uticaja parametara na ukupnu bodovnu ocenu težinskog ranga linije razlikuje, normalizacija vrednosti parametara izvršava se prema sledećem:

- Parametri pod rednim brojem 2,3,5,6,7,9,10,11,12 i 13 vrednuju se po klasama od 1 do  $m$ , srazmerno rastućem nizu klasa parametara.
- Parametri pod rednim brojem 1,4,8, 14 i 15 vrednuju se po klasama od 1 do  $m$ , obrnuto srazmerno rastućem nizu klasa parametara

### 4.3 Vrednovanje težinskog ranga parametara

Vrednovanje težinskog ranga parametara vrši se multiregresionom analizom, utvrđivanjem parcijalnih korelativnih zavisnosti svakog od uticajnih parametara u odnosu na eksploatacionu brzinu podsistema, odnosno:

$$W_i = \frac{K_{pri}}{\sum_{i=1}^m K_{pri}} \times 100(\%) \quad \sum_{i=1}^m W_i = 100\%$$

- $W_i$ , izračunato % težinsko učešće i-tog parametra podsistema,
- $K_{pri}$ , koeficijent parcijalne regresije i-tog parametra i eksploatacione brzine podsistema.

### 4.4 Utvrđivanje težinskog ranga linije

Težinski rang linije utvrđuje se na osnovu bodovne vrednosti koeficijenta težinskog ranga linije  $K_{tj}$ , kao:

$$W_i = \sum_{j=1}^n B * S_{ij} * W_{i,j} = :$$

- $B * S_{ij}$ , bodovna vrednost pripadajuće klase i-tog parametra,
- $j$ , j-ta linija podsistema,
- $n$ , ukupan broj linija podsistema.

#### 1. 5 Kategorizacija linija

Kategorizacija linija vrši se na osnovu unapred zadatog težinskog nivoa linija po podsistemima -  $N$  (preporuka  $N=3-4$ ), gde se širina raspona težinskog nivoa  $GT$ , određuje kao:

$$GT = \frac{K_{ts \max} - K_{ts \min}}{N}$$

- $K_{ts \max}$ , maksimalna vrednost koeficijenta težinskog ranga linija podsistema (teoretski  $K_{ts \max} = m$ ,  $m$ -zadati broj klasa parametara),
- $K_{ts \min}$ , minimalna vrednost koeficijenta težinskog ranga linija podsistema (teoretski

$K_{ts \min} = 1$ ).

## 5. DREĐIVANJE REALNIH TROŠKOVA NA LINIJAMA I UKUPNI TROŠKOVI SISTEMA

Troškovi na svakoj liniji se izračunavaju na osnovu proračunatog reda vožnje, strukture vozila (starost i kapacitet), pređenog puta koji se pri tome realizuje, kao i normiranih vrednosti stalnih i promenljivih troškova, na godišnjem i dnevnom obimu rada.

Ovako dobijeni troškovi koriguju se - uvećavaju u funkciji težinskog nivoa linije, koji je utvrđen predhodno navedenim troškovnim modelom. Ukupni zbir troškova po linijama daje realne troškove funkcionisanja sistema JMTP-a.

Ukoliko su proračunati troškovi veći od prihoda koji se ostvaruje iz tarife, postoji potreba i obaveza lokalne uprave da iz drugih izvora (dotacije i subvencije iz Budžeta grada ili opštine) obezbede nedostajuća sredstva za pokrivanje funkcionisanja sistema JMTP-a.

## 6. KRITERIJUMI ZA IZBOR NAJPOVOLJNIJEG PREVOZNIKA

Izbor prevoznika, koji će biti uključeni u JMPT, treba sprovesti preko javnog Konkursa kojim se unapred definišu kriterijumi za ocenu ponuda, dokumentacija koja se mora obavezno predati (nepostojanje automatski donosi eliminaciju sa Konkursa), rokovi realizacije konkursnog postupka i nacrt Ugovora koji će izabrani prevoznici potpisati.

Predlažu se tri grupe kriterijuma po kojima će se vrednovati prispele ponude, i to:

1. Kriterijumi za vozila,
2. Kriterijumi za ocenu prevoznika, infrastrukture za održavanje i smeštaj (parkiranje) vozila, i
3. Kriterijumi za ocenu iskustva i uspešnosti u obavljanju posla u predhodnom periodu.

Naravno da će svaka lokalna samouprava samostalno da definiše podkriterijume za svaku oblast, u zavisnosti od toga koji efekti se očekuju od realizacije Konkursa. Na osnovu iskustva u pripremi Konkursne dokumentacije u Beogradu i predloga za Niš i Kragujevac, sugerišu se sledeći podkriterijumi:

Za vozila:

- Starost vozila,
- Tip motora prema EURO standardu (za nova vozila obavezno prema važećem propisu najmanje Euro 4 posle oktobra 2007. godine),
- Visina poda,
- Broj i širina vrata, i
- Dopunska oprema vozila (elektronski displeji za označavanje vozila, rampe za ulazak invalida, i sl.).

Kriterijumi za ocenu prevoznika, infrastrukture za održavanje i parkiranje vozila:

- Broj prijavljenih vozila,
- Veličina parking prostora (traži se parking mesto za svaki prijavljeni autobus, a ceni se kvalitet podloge i vrsta vlasništva),
- Prostor za održavanje vozila (propisuje se normativ-minimum potrebnih površina po prijavljenom autobusu, a ocenjuje se kvalitet ponuđenog prostora i vrsta vlasništva),
- Prostor za pranje (ocenjuje se način pranja-ručno, mašinski, i vrsta objekta-otvoren, zatvoren),
- Vozilo za vuču (ocenjuje se vrsta vlasništva-sopstveno,iznajmljeno),
- Servisno vozilo (ocenjuje se vrsta vlasništva-sopstveno,iznajmljeno).

Kriterijumi za ocenu iskustva i uspešnosti u obavljanju posla u predhodnom periodu:

- Broj godina rada u JMTP-u,
- Izvršenje planiranog reda vožnje.

Konkursnom dokumentacijom propisaće se i potrebna dokumenta koju treba dostaviti kao dokaz za ispunjenje svakog predloženog kriterijuma i podkriterijuma.

Na osnovu dodeljenog broja bodova, utvrđuje se rang lista prevoznika i sklapaju ponuđeni Ugovori sa njima.

## 7. ELEMENTI UGOVORA SA PREVOZNICIMA

Važan element i sastavni deo konkursne dokumentacije je Ugovor između prevoznika i lokalne samouprave kojim se regulišu međusobni odnosi. Od njegove sadržine i mogućnosti da se predvide svi mogući scenariji u mnogome zavisi efikasnost rada sistema JMTP-a. U mnogim zemljama, koje imaju veću tradiciju rada više prevoznika u sistemu, ovi Ugovori su veoma detaljno razrađeni i imaju i preko dvesta strana.

U svakom slučaju lokalna samouprava, koja izdaje posao prevoza, može i mora da što detaljnije definiše međusobne odnose, pri čemu se preporučuje da sledeći segmenti moraju da budu zastupljeni:

Metologija na osnovu koje je definisana cena rada prevoznika, cena po kategorijama linija (težinski rang linije), po kategoriji vozila (solo, zglob) i eventualno po starosti vozila,

Metodologija za praćenje i korekciju cene rada, Tehnički elementi željenog voznog parka, način na koji se moraju obnavljati vozna sredstva i vrši zamena voznog parka,

Prava i obaveze voznog osoblja, Način realizacije planiranog reda vožnje, nadležnosti i obaveze lokalne uprave i prevoznika, Kriterijumi kvaliteta rada prevoznika, način na koji se prate i nadležnost za praćenje,

Kaznene odredbe koje se odnose na plaćanje u zavisnosti od stepena realizacije planiranog reda vožnje i realizacije kvaliteta rada, situacije u kojima se automatski raskida Ugovor sa prevoznikom i novčane kazne (za izgled i higijenu vozila, neispravnost opreme u vozilima, zloupotrebe pri izdavanju voznih isprava, nepridržavanje reda vožnje i drugih ugovorenih obaveza).

## 8. METODOLOGIJA ZA PRAĆENJE I KOREKCIJU CENE RADA

Kako se Ugovor sa izabranim prevoznicima potpisuje na duži vremenski period, a kako se radi o poslu pokrenutom sa sopstvenim-ličnim ulaganjem, potrebno je predvideti mehanizam zaštite početne cene rada (po kojoj prevoznici započinju da rade) odnosno prevoznika i njihovog uloženog kapitala.

Naime do sada u praksi nije postojao mehanizam automatske korekcije cene rada prevoznika u zavisnosti od događanja u privredi (inflacija, skok cena goriva, maziva, i drugo), već je na osnovu zahteva prevoznika odluku donosila lokalna samouprava, ali vrlo često sa velikim vremenskim zaostatkom.

Zato se predlaže, da se uvede sledeći model za praćenje i korekciju cena rada prevoznika:

Prate se parametri, sa sledećim procentualnim učešćem (Beogradski model):

- 25%, promena srednjeg kursa Eura (po izveštaju NBS),
- 20%, promena cena na malo u gradu (po izveštaju Zavoda za statistiku i informatiku),
- 24%, promena prosečnog bruto ličnog dohotka privrede grada (po izveštaju Zavoda za statistiku i informatiku), i
- 31%, promena cene EURODIZELA (prema cenovniku NIS-a).

Kada zbirni uticaj parametara pređe 3-5% (u Beogradu je 5%, ali se teško dostiže) vrši se automatska promena cene rada za utvrđeni procenat, a primenjuje se prvog dana narednog meseca.

Osnovna cena se prati i koriguje u novu cenu prema sledećem obrascu:

$$NC = OC \times \left( 0.25 \times \frac{VE_{SKNDK}}{VE_{SKPS}} \right) \times$$

$$\times 0.20 \times PCM \times$$

$$\times 0.24 \times \frac{BLD_{NDK}}{BLD_{PS}} \times$$

$$\times 0.31 \times \frac{CED_{NDK}}{CED_{PS}}$$

gdje je:

- NC, nova cena (u momentu usvajanja postaje OC),
- OC, osnovna cena,
- 0.25, deo osnovne cene na koji utiče promena srednjeg kurca EUR-a,
- $VE_{SKNDK}$ , vrednost EUR-a srednjeg kursa na dan kontrole (u momentu usvajanja NC postaje  $VE_{SKPS}$ ),
- 0.20, deo osnovne cene na koji utiče promena cena na malo,
- PCM, porast cene na malo, vrednosti od početnog stanja (1,00) do momenta kontrole (u momentu usvajanja OC postaje 1,00),
- 0.31, deo osnovne cene na koji utiče promena bruto zarada u privredi grada/opštine.

## 9. ZAKLJUČAK

U radu je prikazan mogući postupak organizacije i uključenja više prevoznika u sistem javnog masovnog transporta putnika (JMTP), na takav način da se obezbedi maksimalna proizvodna, troškovna i ekonomska efikasnost i efektivnost sistema. Ovo je omogućeno primenom predloženog troškovnog modela putem koga se utvrđuju realni troškovi funkcionisanja sistema JMTP-a

## ARHITEKTURA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SISTEMA - REGIONALNI ASPEKTI

**Prof. dr. Mirsad Kulović**  
**Saobraćajni fakultet Travnik**

### SAŽETAK:

*U posljednje dvije decenije Inteligentni Transportni Sistemi (ITS) su najznačajniji tehnološki napredak zabilježen u većem broju razvijenih zemalja. Primarna uloga ITS-a je primjena savremenih tehnologija – uglavnom kompjutera, elektronike i komunikacija - i menadžment strategija u cilju povećanja bezbjednosti saobraćaja, korišćenja kapaciteta i pogodnosti putovanja. Za implementaciju ITS-a neophodno je imati arhitekturu sistema koja predstavlja strateški okvir kojim se pored korisnika i njihovih potreba definišu konceptualni modeli, logička i fizička arhitektura i komunikacijski tokovi. ITS arhitektura obezbjeđuje sistemski mehanizam za ostvarivanje zahtjeva svih učesnika koji mogu biti iz domena uprave, javni ili privatni transportni operatori, proizvođači ITS uređaja i opreme ili mogu biti iz domena krajnjih korisnika. U ovom radu se daju osnovne karakteristike arhitekture ITS-a.. Takodje se daje primjer primjene arhitekture ITS-a na regionalnom nivou..*

### UVOD

Efikasan menadžment transportnih sistema zahtijeva potpunije, brže i pouzdanije informacije o postojećem i budućem stanju sistema. Osnovni preduslov za zadovoljenje ovog zahtjeva je postojanje savremenih informacionih i komunikacionih uređaja i opreme, kao i novih menadžment strategija. Planeri transportnog sistema kao i njegovi korisnici suočeni su sa problemom visokog stepena neizvjesnosti putovanja odnosno nepoznanicom koliko dugo će određeno putovanje trajati.

Vrijeme putovanja ljudi i roba varira u vrlo širokom dijapazonu što od korisnika transportnog sistema traži odvajanje dodatnog vremena kao i suočavanje sa rizikom događanja incidenta ili u najblažem slučaju zakašnjenja. Za korisnike sistema to je skupo i neprihvatljivo. Inteligentni transportni sistemi (ITS) mogu pomoći da se vrijeme putovanja skрати odnosno da se umanje varijacije vremena putovanja. ITS takodje mogu pomoći da korisnicima sistema obezbijede neophodne informacije u realnom vremenu i da im omoguće bolje planiranje putovanja ili prevoza putnika ili roba. Prevoznici u javnom transportu mogu ažurnije pratiti izvršenje reda vožnje i u slučaju potrebe intervenirati. Istovremeno korisnicima javnog prevoza se mogu pružiti

informacije o vremenima putovanja i informacije o konektivnim vožnjama. Navigacioni sistem u vozilu može inkorporirati informacije o saobraćaju u realnom vremenu i dinamički prilagoditi itinerer vožnje te optimizirati putovanje na osnovu aktuelne situacije. Pod inteligentnim transportnim sistemima podrazumijeva se primjena savremenih tehnologija – uglavnom kompjutera, elektronike i komunikacija - i menadžment strategija u cilju povećanja bezbjednosti saobraćaja, korišćenja kapaciteta i pogodnosti putovanja.

### ŠTA JE TO ARHITEKTURA ITS-A?

Arhitektura ITS-a definiše okvir u kojem sistem može biti izgradjen. Arhitektura ITS-a takodje definiše šta elementi sistema rade (koje su im funkcije) i informacije koje se razmjenjuju između njih. Značaj arhitekture ITS-a ogleda se u tome što arhitektura omogućava da integrisane opcije budu razmatrane prije nego što se investira u projektovanje i razvoj sistema. Arhitektura ITS-a je orijentisana ka funkcionalnosti i ona ne specificira tehnologiju što joj omogućava da ostane efektivna i aktuelna duži period vremena jer ne zavisi od tehnoloških promjena. Arhitektura ITS-a praktično definiše šta treba da bude uradjeno, kako to treba da bude uradjeno i ko to

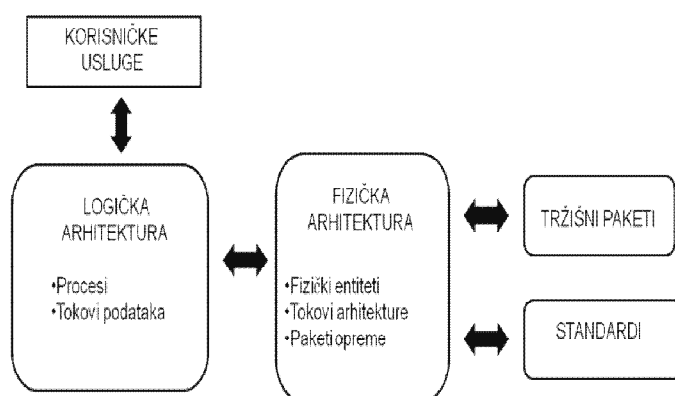
treba da uradi. Funkcionisanje sistema ostaje isto iako se tehnologije mijenjaju. Osnovne komponente arhitekture ITS-a su podsistemi i tokovi informacija. Podsistemi su pojedinačni dijelovi transportnog sistema koji izvršavaju određene funkcije kao na primjer menadžment saobraćaja, informisanje putnika ili djelovanje u opasnim ili hitnim okolnostima. Podsistemi mogu predstavljati specifične organizacije ili ustanove kao što su ministarstva saobraćaja, informativne agencije, ministarstva sigurnosti odnosno agencije odgovorne za javnu bezbjednost. Ove organizacije ili agencije su istovremeno i korisnici informacija koje obezbjeđuju drugi podsistemi unutar okvira arhitekture ITS-a. Podsistemi takodje uključuju razne centre, komponente na terenu, opremu vozila i uređaje za putnike koji participiraju u ITS-u. Tokovi informacija definišu vrstu informacija koje se razmjenjuju izmedju podsistema kao što su informacije o saobraćaju, informacije o incidentima na putu ili podaci video ili senzorskog praćenja saobraćaja. Tokovi informacija predstavljaju integraciju ITS-a ilustrujući informativne veze izmedju podsistema koje nisu samo tehničke nego i institucionalne. Osnovni sadržaji arhitekture ITS-a su korisničke usluge, logička arhitektura, fizička arhitektura, tržišni paketi i standardi (Slika 1). Medjuzavisnosti unutar sistema zahtijevaju kooperaciju i podijeljenu odgovornost u dijelovima koji se odnose na vlasnike i operatore svakog participirajućeg sistema.

**Korisničke usluge** opisuju šta sistem radi sa stanovišta korisnika. Korisnici u ovom slučaju mogu biti građani (vozači, putnici i sl.) ili operatori sistema (preduzeća, prevoznici i sl.). Jedna od grupa korisničkih usluga je, na primjer, Menadžment saobraćaja i putovanja koja ima 10 vrsta korisničkih usluga. Jedna od korisničkih usluga je, na primjer: *Informacije prije početka putovanja* koje se dobijaju se u kući, stanu, na poslu ili drugim mjestima gdje putovanje počinje. Vrste informacija su: uslovi na putu, zastoji, incidenti, vremenski uslovi, javni prevozi. Na osnovu ovih informacija korisnik može odabrati vrijeme putovanja, itinerer ili vid transporta ili može odlučiti da ne putuje. Druga korisnička usluga je, na primjer: *Upravljanje saobraćajem*. Ova korisnička usluga omogućava integraciju i adaptivno upravljanje saobraćajem na auto putu i na ostalim putevima i ulicama u cilju poboljšanja

protoka vozila, davanja prioriteta vozilima javnog prevoza ili drugim vozilima (hitna pomoć, vatrogasna vozila i sl.) Osnovni cilj ove korisničke usluge je minimiziranje zagušenosti u saobraćaju odnosno maksimiziranje kretanja ljudi i stvari. Ova korisnička usluga uzima podatke iz transportnog sistema, pretvara ih u upotrebljive informacije i koristi ih za određivanje optimalnog rješenja u konkretnoj situaciji. Informacije prikupljene u stvarnom vremenu se takodje stavljaju na raspolaganje i mnogim drugim korisničkim uslugama.

**Logička arhitektura** definiše proces odnosno definiše aktivnosti ili funkcije koje treba izvršiti da bi se zadovoljila određena korisnička usluga. Mnogi različiti procesi moraju djelovati zajedno i dijeliti informacije da bi obezbijedili korisničke usluge. Tokovi informacija indentifikuju informacije koje se dijele tokom procesa.

Ovi ulazni elementi logičke arhitekture čine listu redosljeda procesa i tokova podataka tako da omogućavaju pristup dijagramima tokova koji grafički prikazuju ka



Slika 1. Sadržaj arhitekture Inteligentnih Transportnih Sistema koji su procesi i tokovi uzajamno povezani.

## CILJEVI REGIONALNE ITS ARHITEKTURE

Mnoge transportne odluke i rješenja donose se na regionalnom nivou. Svaka regija ima svoje specifične potrebe ili je na određeni način zavisna od susjednih regiona. ITS je jedan od efikasnih načina da se rješenja unutar regije koordiniraju i da se usklade sa okolnim područjem. ITS omogućava da korisne informacije generisane od

strane različitih podsistema unutar regije i njene okoline budu upotrebljive za bolji operativni menadžment i bolje funkcionisanje transportnog sistema u cjelini. Regionalna ITS arhitektura je specifičan regionalni okvir koji ima za cilj da osigura institucionalnu usaglašenost i tehničku integraciju za implementaciju projekta ITS u regionu. Regionalna ITS arhitektura može identifikovati mogućnosti da investiranje u ITS bude efikasno sa stanovišta troškova tako što će kooperativnim aktivnostima za vrijeme planiranja, implementacije i operativne realizacije ITS projekata postići uštede u sredstvima i vremenu. Regionalna ITS arhitektura takodje može biti korisna za privatne kompanije zainteresovane za investiranje u ITS i to tako što će im pomoći da budu informisane i da razumiju dugoročne i kratkoročne ITS planerske ciljeve regionalnih javnih institucija.

Privatne kompanije će takodje biti informisane o tehničkim i institucionalnim sadržajima u kojima će privatno investiranje biti moguće. Postoji više inovativnih prilaza za planiranje i razvoj ITS-a u regionu, posebno u zemljama u razvoju i oni se ogledaju u sljedećem:

- Nosioци razvoja mogu koristiti ITS iskustva, arhitekture i aplikacije iz razvijenih zemalja.
- karakteristikama u pogledu nivoa razvojenosti, posebno u domenu transportne infrastrukture.
- Koncept izvodljivog ITS-a
- ITS koji obezbjeđuje pouzdanost i efikasnost poslovanja
- Razvoj arhitekture ITS-a po sistemu korak po korak
- Partnerstvo javnog i privatnog sektora

**Koncept izvodljivog ITS-a** podrazumijeva podršku donosiocima odluka u zemljama u razvoju za fokusiranje na primjenu ITS-a koji može biti izvodljiv odmah ili u bliskoj budućnosti i koji obezbjeđuje najveće koristi u pogledu sačuvanja života, uštedjenih sredstava i poboljšanja usluga. Aplikacije izvodljivog ITS-a imaju sljedeće karakteristike:

- Primjenljivost paralelno i u kooperaciji sa razvojem ostalih infrastrukturnih sistema i sistema javnog transporta
- Povećanje korišćenja interneta i mobilne telefonije
- Fleksibilnost prilagodjavanju ubrzanom urbanom razvoju

- Troškovi primjene su umjereni, funkcije su osnovne i jednostavne i održavanje je relativno jednostavno
- Uključivanje ljudskog rada u odgovarajućim slučajevima



### ITS koji unapređuje pouzdanost i efikasnost poslovanja.

Ova vrsta koristi od primjene ITS-a ogleda se u poboljšanju kvaliteta usluga koje korisnici ili individualni transportni operatori mogu uočiti, razumjeti i cijeniti. Ove koristi ogledaju se u smanjenju stepena nepredvidivosti putovanja, povećanju sigurnosti u transportu putnika i tereta, povećanju efikasnosti za transportne operatore i ostale korisnike. Navedene koristi mogu izgledati neznatne u kontekstu ukupnog (globalnog) uticaja na transport u nacionalnim okvirima. Medjutim, ova vrsta aplikacija ITS-a je atraktivna zato što pojedinac – učesnik u transportu prima ove koristi **direktno i odmah**.

U nekim slučajevima ova vrsta ITS aplikacija ima karakter komercijalnog predstavljaja od strane organizacija iz privatnog sektora bez potrebe opterećivanja javnih fondova. Osim toga iako neke ITS aplikacije (na primjer elektronska naplata) realizuju javne institucije, njihovo



uvodjenje je atraktivno jer istovremeno proizvode operativne koristi i prihode.

Aplikacije ITS-a koje unapredjuju pouzdanost i efikasnost poslovanja su korisne i sa još jednog aspekta – one obezbjedjuju političku i društvenu osnovu za uvodjenje ostalih vrsta ITS aplikacija. Na Slici 2 prikazana su dva regiona sa vrlo različitim. Nashville metro region je jedan od regiona u SAD sa najvećom stopom rasta u posljednjih deset godina i već ima dobro razvijenu i primijenjenu arhitekturu ITS-a. Drugi region je područje kantona Središnja Bosna koji ima nedovoljno razvijenu transportnu infrastrukturu i u kojem se očekuje intenzivan razvoj u budućnosti.

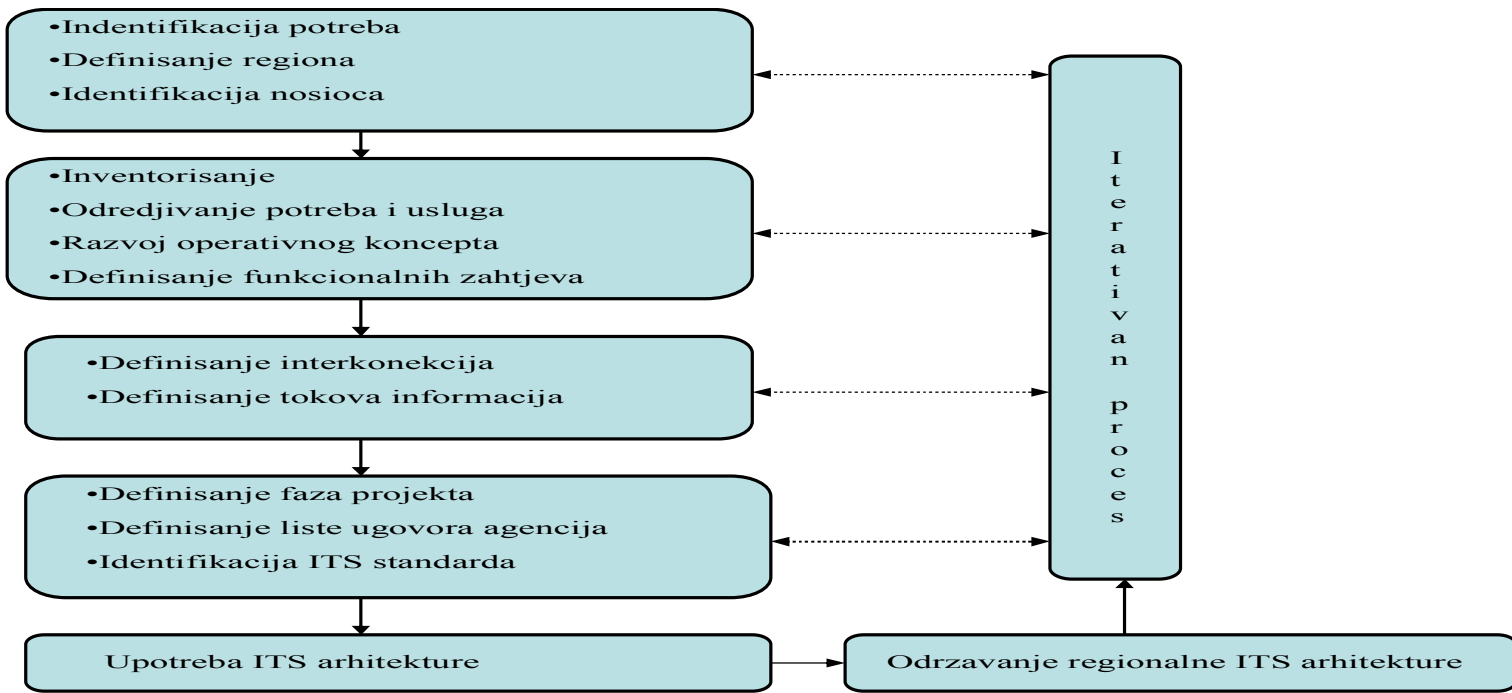
Medjutim, navedene velike razlike u razvijenosti ova dva regiona ne predstavljaju prepreku da se, na primjer, u kantonu Središnja Bosna primijeni prilagodjena arhitektura ITS-a iz regiona Nashville. Koncept razvoja, upotrebe i održavanja arhitekture ITS koji je primjenjen u regionu Nashville i koji se može primijeniti po sistemu korak po korak u kantonu Središnja Bosna prikazan je na Slici 3.



**Slika 3.** Kanton Središnja Bosna (BiH)  
Površina 3189 km<sup>2</sup>, Gustina naseljenosti 79/km<sup>2</sup>



**Slika 2.** Nashville Metro Region (SAD)  
Površina 7252 km<sup>2</sup>, Gustina naseljenosti 207/km<sup>2</sup>



Slika 3. Koncept razvoj, upotrebe i održavanja ITS arhitekture

### Razvoj arhitekture ITS-a po sistemu korak po korak.

Izuzetno je važno da zemlje u razvoju imaju ITS arhitekturu koja će služiti kao okvir za implementaciju ITS-a. ITS arhitektura definiše korisničke usluge koje će ITS obezbijediti, glavne subjekte koji će realizovati ili primiti te usluge i tokove podataka koji će prenositi informacije između komponenti ITS-a. Međutim, sveobuhvatna arhitektura može biti glomazna, komplikovana i skupa u odnosu na potrebe zemalja u razvoju. Zbog toga je preporučljivo da ove zemlje razvijaju ITS arhitekturu po sistemu korak po korak. Ovaj prilaz može voditi u dva smjera. Jedan je preuzimanje arhitekture od drugog regiona ili države i izbor pojedinih usluga i modula iz postojeće sveobuhvatne arhitekture. Alternativno, region ili država može početi razvijati svoju sopstvenu jednostavnu arhitekturu koju će vremenom revidirati i dopunjavati te tako omogućiti njen postepen razvoj.

Inicijalna osnovna arhitektura treba biti izabrana sa ciljem da u budućnosti bude inter-operativna sa susjednim regionima ili državama.

### Partnerstvo javnog i privatnog sektora.

U mnogim razvijenim zemljama ITS projekti se realizuju u partnerstvu javnog i privatnog sektora. Postoji više dobrih razloga za takvo partnerstvo: Neki od njih su:

- Svaki sektor realizuje dio posla za koji je najbolje osposobljen i specijalizovan. Jedan od primjera je u sistemu vozilo-infrastruktura. Javni sektor je fokusiran na infrastrukturu, a privatni sektor vozila.
- Javni i privatni sektor dijele rizik. Neki rizici su prihvatljiviji za privatni sektor kao na primjer tržišni rizik dok se neki rizici lakše prihvataju od strane privatnog sektora. Efikasnom kombinacijom javnog i privatnog sektora oba sektora mogu generisati koristi koje su specifične njihovim prednostima odnosno "jačim stranama"
- ITS je oblast koja zahtijeva kolaborativan pristup jer se tehnološke promjene događaju svakodnevno, a događajuće se i u budućnosti.

Javni, privatni i akademski sektor imaju svoje "jače strane" u istraživanjima koje zajednički mogu biti ojačane kroz kooperaciju.

Ako se partnerstvo javnog i privatnog sektora postavi na adekvatan način to donosi koristi za oba sektora. Privatni sektor je na primjer bolji u primjeni tehnoloških inovacija, u reagovanju na brze promjene u tehnološkom okruženju. Javni sektor je efikasniji u analiziranju i marketingu podataka koje ovaj sektor prikuplja. Ovo je posebno pogodno za informacije o saobraćaju i informacije koje se distribuiraju korisnicima. Javni sektor može pomoći u smanjenju rizika i podržati brzi razvoj ITS-a. I u razvijenim, a i u zemljama u razvoju inovativne strategije za razvoj infrastrukture često su zasnovane na partnerskom odnosu javnog i privatnog sektora. Uobičajeni model kooperacije ova dva sektora u domenu razvoja infrastrukture je tzv. odgovornosti za transparentnost procesa u slučajevima gdje su uključena sredstva javnih fondova.

BOT model (*Build, Operate, Transfer* – Izgradi, Koristi, Prenesi) administrativni birokratski aparat i da efikasnije organizuje donošenje odluka i realizacije poslova. Privatni sektor će trebati da uvede dodatne mjere U ovom modelu privatne kompanije investiraju u izgradnju infrastrukture, zatim uz pomoć javnog sektora posjeduju i koriste infrastrukturu i prikupljaju naplatu. Na kraju kada je investicija isplaćena objekat se predaje javnom sektoru koji nastavlja njegovo korišćenje. Svaki partner će trebati učiniti određena prilagodjavanja svog načina poslovanja.

Potrebno je da javni sektor iznadje način da smanji Ostale potencijalne oblasti za partnerski odnos javnog i privatnog sektora uključuju:

- Menadžment i održavanje puteva kroz izdavanje koncesije privatnim kompanijama od strane javnog sektora
- Kooperativne aktivnosti u prikupljanju, obradi i distribuciji informacija učesnicima u saobraćaju
- Podrška i pomoć javnog sektora industriji prevoza tereta u zemljama gdje ova industrija nije dovoljno razvijena

U mnogim slučajevima nije samo sektor transporta taj koji ima koristi od kooperacije javnih i privatnih institucija. Ovo partnerstvo u kopnenom transportu donosi koristi i ekonomiji države u cjelini i to kroz poboljšanje transporta i njegovog menadžmenta, kao i kroz stimulaciju proizvodnje i trgovine. ITS takodje pomaže funkcionisanju ovih kooperativnih aktivnosti kroz poboljšanje protoka informacija i obezbjedjenju boljih menadžmentskih alata. Da bi partnerstvo javnog i privatnog sektora bilo uspješno obe strane moraju aktivno učestvovati u partnerstvu i obe strane moraju imati koristi od tih aktivnosti. Bitna načela ovog partnerstva moraju biti precizno definisana, kao što su:

- Odgovornost svakog partnera mora biti jasno i sporazumno utvrdjena
- Odgovarajući ulog novca, materijala i obaveza mora biti jasno definisan
- Doprinos, korišćenje i konačno vlasništvo intelektualne svojine mora biti utvrdjeno
- Proces zajedničkog donošenja odluka, zajedničko praćenje progressa i proces prihvatanja mora biti primijenjen
- Za svaku značajnu aktivnost moraju jasno biti utvrdjeni raspored i rokovi završetka.

## ZAKLJUČAK

Postoje brojni konkretni primjeri koristi koje su ostvarene primjenom ITS-a. Posebno su značajani regionalni aspekti razvoja regionalne ITS arhitekture koja omogućava da investiranje u ITS bude efikasno sa stanovišta troškova. Inovativan pristup planiranju i razvoju regionalne arhitekture ITS-a ogleda u konceptiranju izvodljivih projekata i projekata koji obezbjedjuju pouzdanost i efikasnost poslovanja. Za implementaciju ITS-a od presudnog je značaja izrada arhitekture ITS-a koja se može raditi po sistemu korak po korak. Arhitektura ITS-a definiše okvir u kojem sistem može biti izgradjen. Arhitektura ITS-a takodje definiše šta elementi sistema rade (koje su im funkcije) i informacije koje se razmjenjuju između njih.

Značaj arhitekture ITS-a ogleda se i u tome što arhitektura omogućava da integrisane opcije budu razmatrane prije nego što se investira u projektovanje i razvoj sistema.

Arhitektura ITS-a je orijentisana ka funkcionalnosti i ona ne specificira tehnologiju što joj omogućava da ostane efektivna i aktuelna duži period vremena jer ne zavisi od tehnoloških promjena. ITS je oblast koja zahtijeva kolaborativan pristup jer se tehnološke promjene

dogadaju svakodnevno, a događaje se i u budućnosti. Javni i privatni sektor imaju svoje specifične prednosti i kvalitete koje zajedničkim radom na implementaciji ITS-a mogu biti ojačane kroz kooperaciju.

## KAKO PONAŠANJE VOZAČA UTIČE NA ODVIJANJE SAOBRAĆAJA NA SIGNALIZIRANIM RASKRŠNICAMA

### Tematika koju je mr. Yang proučavao u Kini, SAD-u i u Bosni i Hercegovini

Tokom mjeseca oktobra na Saobraćajnom fakultetu Internacionalnog univerziteta Travnik u Travniku boravio je kandidat za doktorsku disertaciju Univerziteta Tenesi (SAD) mr. Qiang Yang. Mladi kandidat za doktorsku disertaciju je radio kao asistent na Građevinskom fakultetu Univerziteta Tenesi i jedan je od najboljih studenata ovog Univerziteta. Tokom svog jednomjesečnog boravka u Bosni i Hercegovini mr. Yang je istraživao ponašanje vozača na semaforiziranim raskršnicama što je i tema njegove doktorske disertacije. U tom cilju izvršio je snimanja na odabranim raskršnicama u Travniku, Zenici i Sarajevu. Mr. Yang održao je predavanja za studente Saobraćajnog fakulteta Internacionalnog univerziteta Travnik a teme su bile: "Driving simulator", "Introduction to Traffic Engineering", "The Study of Driving Behavior at Signalized Intersections Using Phase Gradient Method" i "Transportation Asset Management".

Na osnovu njegovih radova studenti su mogli čuti mnogo zanimljivih i bitnih informacija o saobraćajnom inženjerstvu, posebnoj vrsti simulatora pri vožnji koji simuliraju informacije iz okoline i daju povratne informacije o uticaju koji ima ponašanje vozača na odvijanje saobraćaja.

*Prof. dr. Ibrahim Jusufrić, rektor Internacionalnog univerziteta Travnik ( u sredini), prof. dr. Mirsad Kulović, dekan Saobraćajnog fakulteta na Internacionalnom univerzitetu Travnik ( desno) i mr. Qiang Yang-kandidat za doktorsku disertaciju*



Simulator vožnje-pomoć kod istraživanja saobraćaja i ponašanja

**PRIMENA SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U  
PROJEKTOVANJU TRANSPORTA OPASNIH MATERIJIA  
APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES  
IN THE DESIGN OF  
TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS  
M.Sc Vladimir Popović**

***Sažetak:** Problem transporta opasnih materija predstavlja kompleksan transportni proces koji je praćen visokim stepenom rizika. U ovom radu biće prikazan novi metodološki pristup rešavanja ovog problema korišćenjem savremenih informacionih tehnologija, koje pružaju mnoge alate koji mogu olakšati i ubrzati donošenje najadekvatnijih odluka prilikom projektovanja transporta opasnih materija kao i reagovanje u slučaju pojave akcidenta.*

## 1. UVOD

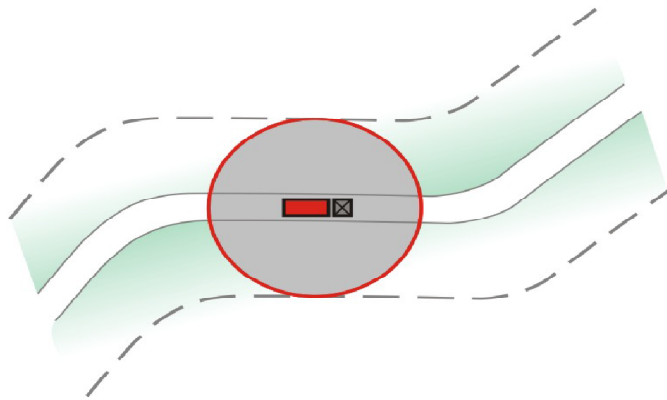
Danas se u razvijenim zemljama transportu opasnih materija pridaje mnogo veći značaj nego što je to situacija na našim prostorima. Svi oni koji učestvuju u transportu opasnih materija počev od transportera (prevoznika) pa do države na čijim se pravcima ovakav transport vrši, dužni su da preuzimaju određene preventivne i zaštitne mere kojima obezbeđuju zaštitu života i zdravlja ljudi kao i čovekove sredine. Analiza stepena rizika od udesnog događaja prilikom prevoza opasnih materija, predstavlja kompleksan proces bez koga je transport ove vrste roba nemoguć. Razvoj savremenih informacionih tehnologija i njihova primena u transportu, omogućili su lakše postavljanje algoritma problema bezbednog transporta opasnih materija kao i njegovo rešavanje, koje će u ovom radu biti prezentovano.

## 2. RIZIK U TRANSPORTU OPASNIH MATERIJIA

Kada je reč o riziku, u naučnoj i stručnoj javnosti su prisutna podeljena mišljenja o tome šta je zapravo rizik i kako on može da se kvantifikuje. Najveći broj autora smatra da u opštem smislu rizik predstavlja višedimenzionalnu veličinu kojom se opisuju situacije u kojima može doći do nekog neželjenog događaja. Iz tog razloga kvantifikovanje rizika se najčešće realizuje preko:

- verovatnoće nastanka udesnog događaja,
- skupa potencijalno ugroženih objekata, koji zavise od karakteristika same opasne materije, količine materija koje se prevoze u transportnom sredstvu i karakteristika okruženja u kome se akcident dogodio,
- intenziteta ugrožavanja, tj. broja objekata zahvaćenih dejstvom opasnih materija i oblika i obima preventivnih aktivnosti.

Pri tome, kako su u realnim sistemima raspoloživa sredstva po pravilu ograničena, to rizik tipično nije i jedini kriterijum izbora optimalnog ili najprihvatljivijeg rešenja, već se rešenje najčešće svodi na Pareto optimim koji kombinuje minimalni rizik, sa jedne i minimum troškova, sa druge strane. Iako u oblasti definisanja rizika pri transportu opasnih materija postoji i određena regulativa i preporuke, ne može se reći da za to postoji jedinstven i potpuno jednoznačan pristup. Naime, kako incident sa opasnim materijama ima za posledicu prostorno dejstvo u određenom radijusu oko mesta njegovog nastanka, pri realizaciji transporta "krug opasnosti" se "pomera" duž puta kojim se kreće transportno sredstvo (slika 1). Analitičari se pri kvantifikaciji rizika od uticaja opasnih materija na čoveka po pravilu usredsređuju na jedan ili dva faktora - verovatnoću incidenta i broja ljudi na koje dejstvuje ova materija u slučaju incidenta. Najpopularniji izmeritelj je proizvod ovih faktora i može se smatrati kao očekivana posledica incidenta.



Slika 1. Kretanje kruga opasnosti

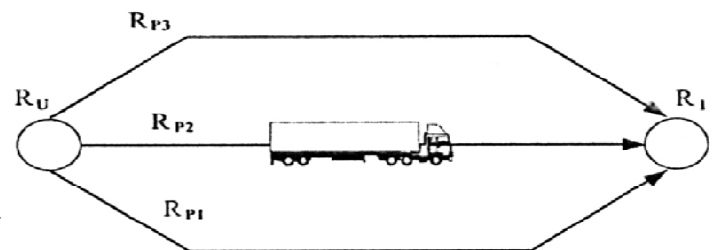
Utvrđivanje rizika jeste "pitanje nad pitanjima" u transportu opasnih materija, jer je jedino na taj način moguće tačno proceniti očekivane posledice, pa tako i predvideti eventualne mere zaštite (slika 2). Naravno, aspekt zaštite odnosi se prevashodno na opštu dobrobit i bezbednost građana, pa je po prirodi stvari to oblast za koju najveći interes iskazuju država i vladine institucije. Međutim, za problem rizika u transportu opasnih materija zainteresovani su po pravilu i drugi akteri: proizvođači, prevoznici, korisnici, a veoma značajan interes za ovu problematiku prisutan je i u osiguravajućim kompanijama. Minimizacija rizika baš u ovom segmentu ima poseban značaj kada se ima u vidu činjenica da transport opasnih materija predstavlja potencijalnu pretnju po pravilu nepripremljenom i za zaštitu neobučenom stanovništvu koje se može

zateći duž trase predviđenog itinerera. To, naravno nije i ne može biti isto što i problem zaštite u industrijskim kompleksima u kojima se opasne robe svakodnevno tretiraju, od strane za to obučene radne snage, pa je sasvim razumljiv značaj koji aktivnosti na smanjenju rizika u ovoj oblasti imaju.

Otuda je glavni zadatak potreba razvoja odgovarajuće metodologije i pratećeg softvera koji bi u našim uslovima omogućio iznalaženje najpovoljnijih ruta za kretanje transportnih sredstava koja prevoze opasne materije. Transportni proces se u tehnološkom smislu predstavlja najčešće kao proces koji objedinjuje faze: utovara robe u početnoj tački, prevoza između početne i odredišne tačke i istovara robe u odredišnoj tački (slika 3).

VEROVATNOĆA UDESA	PROCENA NIVOVA RIZIKA				
Vrlo verovatan					
Verovatan					
Moguć					
Malo verovatan					
Isključen					
EFEKAT (POSLEDICE) UDESA	Zanemarljiv	Mali	Srednji	Veliki	Veoma veliki

Slika 2. Utvrđivanje rizika



Slika 3. Transportni proces

Ako je reč o transportu opasnih materija i ako se sa RU i RI označe rizici nastanka neželjenih događaja raspektivno pri utovaru i istovaru i ako Rp1, Rp2, Rp3 označavaju rizike koji su prisutni pri prevozu robe između tačaka A i B korišćenjem prevoznih puteva 1, 2 i 3, tada je očigledno da će ukupni rizik R transportnog procesa biti najmanji za slučaj izbora prevoznog puta za koji je:

$$R_{Pi} = \min\{R_{P1}, R_{P2}, R_{P3}\}$$

Na taj način jasno je da će "izbor optimalne rute", pri čemu optimalnost u ovom slučaju znači minimalni rizik prevoznog puta, rezultovati minimalnim ukupnim rizikom transportnog procesa. Naravno, sve ovo podrazumeva i postojanje određenih preduslova: formiranje i razvoj baza podataka o transportnim mrežama različitih vidova saobraćaja, prikupljanje podataka o njihovom okruženju (naseljenosti, infrastrukturi i dr.), usaglašavanje sa postojećom i planiranom regulativom iz raznih oblasti i izbor adekvatnih kriterijuma i metoda vrednovanja rizika. Ipak, sve to ne bi trebalo da predstavlja nepremostivu prepreku, posebno ako se imaju u vidu efekti na povećanju bezbednosti sa jedne, ali i činjenica da je reč o ne tako velikim ulaganjima koliko o promeni filosofije i tretiranja ove oblasti.

### 2.1 Ekološki rizik i osiguranje odgovornosti od rizika zagađenja

Ekološki rizik je kompleksna veličina kojom se opisuje proizvod verovatnoće nastanka štetnih događaja koji utiču na zagađenje osnovnih činioca životne sredine, bezbednost i zdravlje ljudi i očekivana veličina posledica tih događaja u jednom zatvorenom (zaokruženom) sistemu životne sredine tokom određenog vremenskog intervala ili tokom određene misije. Za

određivanje nivoa ekološkog rizika, moraju se definisati kriterijumi na osnovu kojih se ekološki rizik može iskazati kvantitativno i kvalitativno. Ruski autori Sokolov V.E. i Perelet R.A. polaze od činjenice da je ekološki rizik povezan sa tehnološkim delatnostima koje uključuju biohemijske ili energetske promene, ili mogu da dovedu do njih. U tom slučaju, pri analizi se mogu razmatrati dve vrste rizika: "udesni" i "kumulativni". Prvi je posledica poremećaja normalnog režima funkcionisanja tehnoloških sistema koji dovode do degradacije ekosistema ili, često nepovratnih, promena prirodnih procesa. Drugi vid rizika ima globalni karakter i razmatra se sa mnogo šireg aspekta, a javlja se kao rezultat dužeg vremenskog akumuliranja negativnih procesa u životnoj sredini, pri normalnom funkcionisanju tehnoloških sistema (klimatske promene, uništavanje ozonskog omotača i sl.) Uzimajući u obzir napred navedenu kategorizaciju, ekološki rizik transporta opasnih materija klasifikuje se kao udesni rizik. Oslobođena energija i emitovane opasne materije, u obliku tečnosti, gasova ili u čvrstom stanju, dovode do zagađivanja ekosistema u okolini mesta udesa, što ima za posledicu izmenu njihovih kvalitativnih karakteristika.

Pod **ekološkim osiguranjem** podrazumeva se sistem utvrđenih zakonskih mera koje imaju za cilj sprečavanje ispoljavanje faktora ekološkog rizika na životnu sredinu, a u slučaju njihovog delovanja, nadoknadu štete, učinjene preduzećima, organizacijama, a takođe i građanima bilo u odnosu na objekte ili dohodak. Pri tome se polazi sa pozicije minimizacije štete koja se nanosi životnoj sredini, kao i sa stanovišta povišenja stepena zaštite životne sredine od negativnih uticaja zagađivanja.

Osiguranje po osnovu rizika koji proizilaze iz transporta opasnih materija isto tako je potrebno kao i za fiksna postrojenja, ali je složenije iz sledećih razloga:

- Prevozni putevi transporta, obično imaju širi geografski opseg. Kako udes može da se dogodi bilo gde duž puta, planiranje reagovanja u ovim situacijama je veoma fleksibilno.
- Zbog istorijskih ili praktičnih razloga, mnogi putevi prolaze kroz gusto naseljene oblasti, duž rečnih dolina ili duž obala jezera u unutrašnjosti, itd. Stoga se u blizini potencijalnih mesta udesa mogu nalaziti mnogobrojni ugroženi objekti (ljudi, imovina ili životna sredina)
- Prepoznavanje opasnosti mnogo je kompleksnije. Mnogi opasni materijali transportuju se mnogo puta kao proizvodi. Ovo znači da, u većini slučajeva, planiranje mora da pokrije širi dijapazon materijala nego kada se radi o fiksnom postrojenju. Kada dođe do udesne situacije prilikom transporta, može da usledi zastoj zbog utvrđivanja o kojim supstancama se radi.
- Broj nosilaca interesa prilikom transporta je uglavnom veći nego kada se radi o stalnim postrojenjima.
- Udesi koji uključuju opasne materije mogu da se dogode tokom tranzita kroz neku oblast koja nema nikakvo fiksno hemijsko postrojenje. Samim tim, malo je verovatno da će interventne službe u toj zajednici biti opremljene da reaguju u ovakvim slučajevima koji uključuju nepoznate i potencijalno neidentifikovane hemikalije.
- Prosečan stanovnik će verovatno znati manje o opasnostima i o tome kako se postupa u udesnoj situaciji. Svi mogu da budu ugroženi stanovnici koji žive u blizini, ljudi u privatnim automobilima ili putnici u zaustavljenim vozovima. Samim tim, biće teže obezbediti i preneti adekvatne informacije. U cilju određivanja tarifa ekološkog osiguranja transporta opasnih materija, nužno je znati kvantitativnu meru ekološkog rizika.

### 3. PRIMENA SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U TRANSPORTU OPASNIH MATERIJIA

U saobraćaju i transportu se danas pod savremenim informacionim tehnologijama u užem smislu podrazumevaju Inteligentni Transportni Sistemi (ITS). Osnovu ITS čine savremeni informacioni sistemi koji omogućuju dostupnost potrebnih informacija u svakom trenutku. Kvalitetni informacioni sistemi moraju u obzir uzeti veliki broj promenljivih, omogućiti dostupnost podataka i njihovu obradu. Proces transporta opasnih materija, kako je prethodno navedeno, neizbežno prati povećani rizik. Sa tim u vezi i organizacija ovakvog transporta zahteva profesionalni pristup rešavanju problema. Moderan način života, pojava sve većeg broja novih proizvoda, urbanizacija sredine, otežavaju pitanje prevoza opasnih materija današnjim transporterima (prevoznicima), bilo da se radi o drumskom ili železničkom vidu saobraćaja. Savremene informacione tehnologije svojim razvojem su dostigle veliki nivo dostupnosti svim ljudima, kako onima koji ih koriste u zabavne svrhe tako i inženjerima kojima u mnogočemu olakšavaju i ubrzavaju rešavanje postavljenih problema. Primena savremenih informacionih tehnologija u svim vidovima transporta, danas, predstavlja neizbežnu realnost. Većina proizvođača teretnih vozila razvija savremene softvere koji omogućuju praćenje vozila i procesa na vozilu. Međutim, ovi sistemi još uvek nisu u potpunosti usavršeni za određene transportne zadatke, a u većini slučajeva, mnogi prevoznici nisu u mogućnosti nabaviti ovakav softver zbog visoke cene koštanja. Kada je reč o transportu opasnih materija, primena savremenih informacionih tehnologija je neizbežna. Proces transporta opasnih materija je složen proces, koji, ukoliko ga rasčlanimo na osnovne komponente, se sastoji od:

1. Analize vrste (tipa) opasne materije i njene količine (odabir transportne ambalaže) koja se transportuje,
2. Izbor optimalnog prevoznog sredstva,
3. Planiranje i definisanje rute (itinerera) kojim će se opasna materija kretati,



4. Praćenje opasne materije u transportu (trenutni položaj vozila, kao i stanje tereta, temperatura, pritisak i sl.)

5. Reagovanje u slučaju nastanka akcidentnog događaja:

- Lociranje mesta udesa, vreme udesa, meteorološki uslovi,
- Dostavljanje podataka logističkom (upravljačko-kontrolnom centru) o karakteristikama udesa, dubini i površini zona prostiranja primarnog i sekundarnog kontaminacionog oblaka, obaveštavanje kriznih ekipa (policija, vatrogasne ekipe, zdravstvene službe, komunalne službe, specijalizovane vojne jedinice i dr.)
- Unošenje i obrada podataka u centralni računar, dobijanje izlaznih podataka i simulacija kretanja opasnosti,
- Formiranje koncepcije reagovanja na osnovu obrađenih podataka i simulacije,
- Dostavljanje podataka o načinu reagovanja akterima udesa i kriznoj ekipi (policija, vatrogasne ekipe, zdravstvene službe, komunalne službe, specijalizovane vojne jedinice i dr.)

Reagovanje aktera udesa i krizne ekipe, izveštaj o sanaciji štete, prikupljanje i smeštanje u bazu podataka. Zahvaljujući računarima i internetu, kreiranje baze podataka o vrstama opasnih materija kao i o vrstama prevoznih sredstava je olakšano. Komunikacija između naručioca transporta i prevoznika je trenutna, tako da je proces analize opasne materije koja se prevozi i izbor optimalnog prevoznog sredstva u mnogočemu olakšan. Međutim mnogo kompleksniji problem, jeste planiranje najbezbednije rute. Ovo ne znači da prevoznik treba izabrati najkraću rutu već najbezbedniju, pri čemu treba pokušati izbeći veća naseljena mesta. Razvoj Geografskog informacionog sistema (GIS) i njegova komercijalizacija, kao i laka dostupnost, rešavaju i ovaj problem. Naime, GIS je skup softverskih alata, koji omogućavaju analizu različitih tipova podataka koji su povezani sa geografskim mapama. Ova tehnologija sadrži alate za unos podataka, kreiranje i obradu systemske baze podataka, postavljanje upita, analizu, kao i alate za prikaz tj. vizuelizaciju i grafički korisnički

interfejs za bilo koju softversku platformu (bilo da se radi o UNIX, LINUX ili WINDOWS operativnom sistemu). GIS prikuplja i smešta u bazu atributne informacije tj. podatke kao skup tematskih nivoa povezanih prostornim informacijama. Korisnici mogu primenjivati standardne operacije nad postojećom bazom podataka, kao što su postavljanje različitih upita, primena statističkih metoda u cilju analize postojećih podataka, unos novih statističkih podataka, pregled postojećih statističkih podataka, pregled rezultata pretrage na geografskim mapama i dr. U osnovi, GIS pruža mogućnost korišćenja velikog broja softverskog alata u cilju pregleda i analize prostornih mreža (kao što su mreže puteva i ulica, železničkih pruga, plovnih puteva, digitalne mape terena i dr.). Agencija za auto-puteve u Francuskoj koristi GIS od 1989 za mnoge namene: uzroci saobraćajnih nezgoda se vizuelizuju te se bezbednost poboljšava tamo gde je najpotrebnije. Praćenje kretanja opasne materije na digitalnoj mapi omogućeno je pridruživanjem GPS-a već pomenutim tehnologijama. GPS je satelitski navigacioni sistem koji se sastoji od 24 orbitalnih navigacionih satelita, šest zemaljskih kontrolnih stanica i više hiljada korisničkih prijemnika. Pozicioni signal poreklom sa 24 satelita distribuiran je na takav način da su najmanje 4 različita satelita u svakom momentu vidljiva sa bilo koje tačke na zemlji i emituju potrebni signal za proračun pozicije. Emitovani signal sa satelita sadrži vremenske informacije, dobijene internim atomskim časovnicima, o poziciji praćenog objekta kao i o trenutnoj poziciji satelita. GPS prijemnik konvertuje signal sa satelita prikazujući trenutnu poziciju praćenog objekta na zemlji, brzinu i vreme. Posle uklanjanja degradacije (greške) komercijalnog GPS signala od strane Bele Kuće, civilnim GPS prijemnicima je omogućena veća preciznost sa greškom manjom od 15 metara, što je omogućilo širu primenu GPS-a u komercijalne svrhe.

Konstantna komunikacija između ekipe u vozilu i logistike transporta (upravljačko-kontrolnog centra), ostvarena je putem GSM-a, kako audio tako i vizuelnom vezom, zahvaljujući GPRS standardu. GSM je digitalni mobilni komunikacioni sistem, koji je nastao u Evropi.

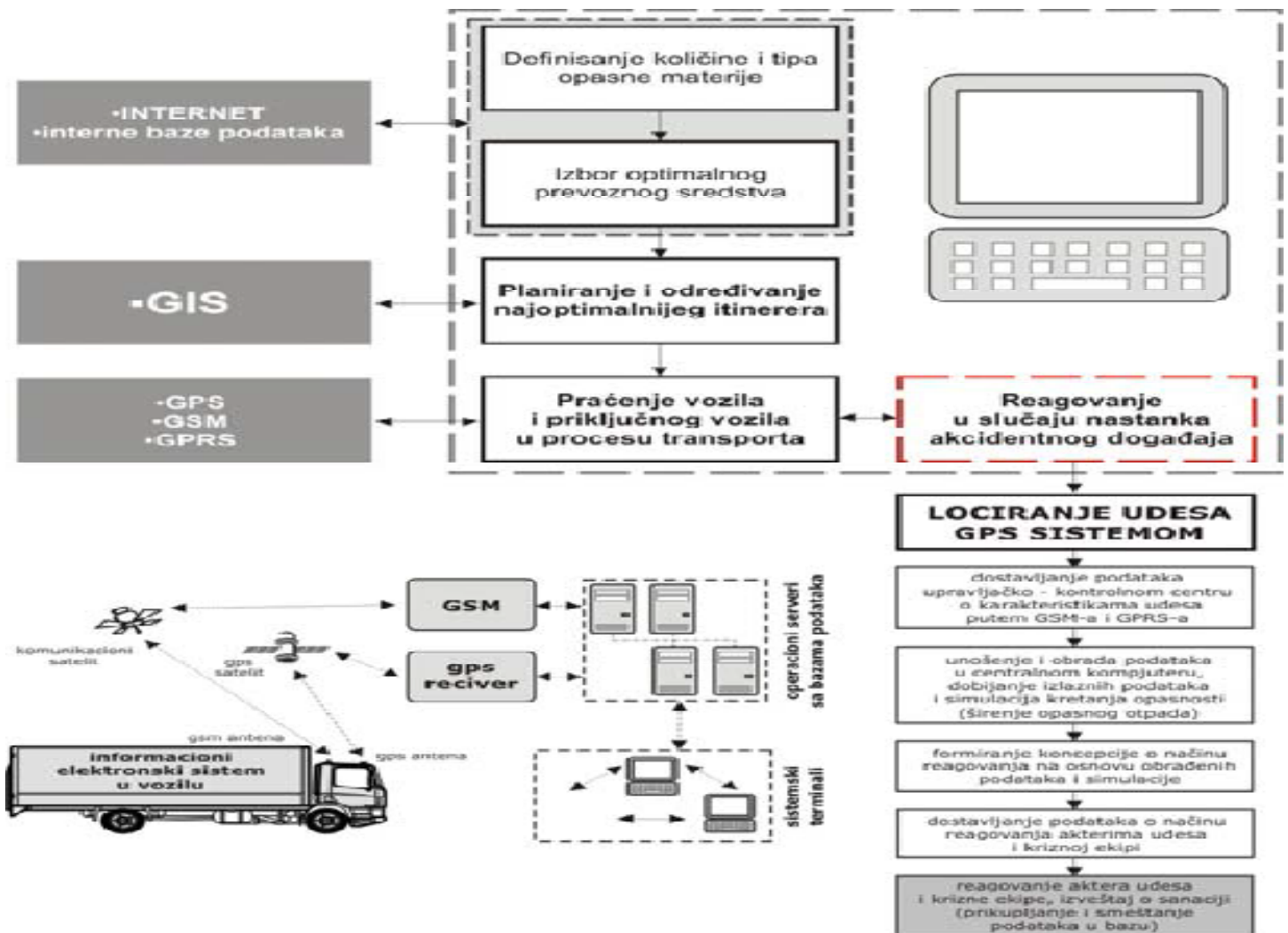
Danas, je ovaj sistem rasprostanjen na svim kontinentima i sa svojim različitim aplikacijama predstavlja osnovu komunikacionih tehnologija.

U transportu, ovaj sistem zauzima veoma bitno mesto jer omogućuje:

1. Komunikaciju na relaciji vozač – dispečer – ostali akteri TP-a,
2. Hitan poziv u slučaju nezgode ili pojave otkaza,
3. Razmenu tekstualnih poruka i drugih digitalnih podataka,
4. Beleženje toka komunikacije,
5. Integraciju sa ostalim postojećim sistemima

GSM sistem se sastoji iz tri ključna podsistema- podsistema mobilnih stanica, podsistema baznih stanica i mrežnog podsistema.

Ovakav sistem, nazvan G3 iz razloga objedinjavanja tri savremenih informacionih tehnologija GIS-a, GPS-a i GSM-a, predstavlja moćnu simbiozu hardvera i softvera koja pojavu rizika u transportu opasnih materija svodi na minimum. Takođe, ubrzava donošenje adekvatnih odluka u slučaju nastanka akcidenta, kao i prikupljanje potrebnih podataka za dalju analizu. (slika 4.)



Slika 4: Algoritam procesa transporta opasnih materija sa primenom savremenih informacionih tehnologija

## ZAKLJUČAK

Osnovni činilac svakog procesa upravljanja jeste informacija. Na osnovu nje se donose različite upravljačke odluke na različitim sistemskim nivoima. Kvalitetna informacija je preduslov kvalitetnog upravljanja koje kao rezultat ima povoljne efekte ili stanje upravljanog sistema. Jedan od brojnih atributa kvaliteta informacije je i njena raspoloživost. Informacija može biti tačna, korisna, ažurna, ali ako donosilac odluke do nje ne može da dođe ili je taj proces složen i neracionalan, onda se praktično ne realizuje kvalitet informacije i ne ostvaruje njena puna upotrebna vrednost u funkciji upravljanja.

Savremene informacione tehnologije našle su svoju primenu u svim segmentima društva, počev od svakodnevnog života pa do najviših nivoa u privredi. Današnji saobraćajni sistemi u mnogo čemu zavise od kvalitetne i brzo dostupne informacije. Informacione tehnologije su omogućile ne samo blagovremenu dostavu potrebnih informacija, već i bržu obradu istih a što kao rezultat ima preciznije i kvalitetnije odluke.

U svetu se oblasti transporta opasnih materija posvećuje poseban značaj. Modeli optimizacije ruta pri transportu opasnih materija obično se svode na izbor najkraćih puteva na mreži tj.

puteva sa najmanjim rizikom ili na Pareto optimalnu rutu, pri čemu se mogu koristiti različite metode, modeli i kriterijumi. U suštini, primena savremenih informacionih tehnologija, u ovom slučaju aplikacija G3 sistema u pomenutim oblicima i kroz navedene korake bila bi višestruko korisna iz nekoliko fundamentalnih razloga:

- Efikasno planiranje najbezbednije rute,
- Konstantno praćenje vozila i procesa koji se u tom vozilu ili priključnom vozilu odvijaju,
- Brzo i sigurno dostavljanje podataka,
- U slučaju udesa, trenutno obaveštavanje o mestu udesa upotrebom **GPS** sistema,
- Brza procena efekata dejstva kontaminanta kombinacijom matematičkih modela i mogućnosti koje pruža GIS baza podataka u digitalnoj i 3D verziji,
- Obaveštavanje subjekata o svim podacima koji su neophodni za pravovremenu reakciju na svim nivoima i koordinacija njihovog dejstva upotrebom mrežnog komunikacionog sistema.

G3 sistem je fleksibilan sistem koji poseduje mogućnost prilagođavanja svim vidovima transporta kako drumskom tako i vodnom i vazdušnom. U zavisnosti od vida transporta zavisice i infrastruktura G3 sistema ali princip funkcionisanja ostaje isti.

# UGOVOR O MEĐUNARODNOJ ŠPEDICIJI – PRAVNO REGULATIVNI DOKUMENT I MOGUĆNOST ZA RAZVOJ MEĐUNARODNOG BIZNISA

**Dr. sc. Armand Krasniqi,  
Prof. dr Asib Alihodžić**

## SAŽETAK:

*Svaka zemlja koja je jasno opredeljena za pristup evropskoj zajednici, posebnu pažnju mora da na samom početku posveti kompletiranju zakonodavstva koje treba da se približava u prvom redu sa poznatim međunarodnim konvencijama drumskog saobraćaja i istovremeno i sa poznatim standardima *aquis communautaire*. Zbog uticaja, ali i potrebe stvaranja ovih standarda, odgovorne institucije, svakako moraju da usklađuju svoje zakonodavstvo za modele tipskih ugovora kojima se uređuje sprovođenje jednakih procedura u vezi sa drumskim saobraćajem – prevozom opasnih predmeta, upotrebe dokumentacije za poreklo robe itd. To podrazumeva pitanje da vlade zemalja koje se nalaze u procesu tranzicije i ekonomske transformacije u svojim zemljama moraju doneti i sprovesti savremeno zakonodavstvo koje se mora zasnivati u prvom redu na međunarodnim konvencijama koje uređuju ovu oblast i koje stvaraju mogućnosti i prihvatljive standarde od EU za odvijanje modernog i savremenog saobraćaja.*



## 1. UVOD

Drumski saobraćaj je tradicionalna forma, fleksibilna i pogodna za prevoz robe i putnika koji stižu na destinaciju istim sredstvom i formatom kako su natovareni od polazne tačke. Ostale opcije transporta, uključujući i železnički su ograničeni i odvijaju se zavisno od železničke mreže i kao posledica toga može da se izvrši indirektnim putem. I poštanske usluge moraju biti jedna od opcija za dostavu uzoraka. U većini slučajeva geografski elementi, prisustvo usluge, kao i fizičke karakteristike robe čine glavni faktor koji utiče na odlučivanje o tipu i vrsti transporta. Međunarodni ugovor o špediciji istovremeno je i međunarodni dogovor koji olakšava drumski prevoz robe. Da bi izvršili definiciju uloge i

važnosti ovih konvencija za definisanje obaveza i odgovornosti involviranih subjekata u drumskom prevozu robe, kao i način upotrebe konvencija uključujući i podatke koje treba da sadrži popis robe po konvencijama i način drumskog prevoza robe prema pravilima Konvencije TIR. (Transport Internacional Routier) i Pravila FIATA i obrazlaže se važnost ove Konvencije za ubrzavanje drumskog transporta robe otklanjajući netaarifne prepreke u transportu i tranzitu robe u zemljama koje su pristupile ovoj međunarodnoj konvenciji, isto tako obradiće se carinske procedure koje se primenjuju po ovoj konvenciji u polaznoj carinskoj tački i izlaza države porekla, država kroz koje roba prolazi tranzitno, kao i carinske procedure u zemlji destinacije robe.

## 2. POJAM I MESTO MEĐUNARODNE ŠPEDICIJE

Međunarodna špedicija je uslužna delatnost spoljne trgovine koja se bavi organizovanjem transporta i povezanih aktivnosti, u cilju da roba od proizvođača do potrošača pristiže brzo, sigurno i ekonomično. Međunarodna špedicija je uslužna delatnost spoljne trgovine iz razloga jer funkcioniše po naredbama i računu lica u međunarodnoj trgovini (prodavcu ili kupcu, koji predstavlja interes prema ostalim učenicima u transportu).

Špedicija je uslužna delatnost, jer se bavi transportom robe ili aktivnostima drumskog saobraćaja, organizovanjem i koordinacijom proizvoda, njen rad nije definirajući, materijalizovan, ali je neodvojiv od procesa rada. Pružanje usluga špedicije je direktno povezano sa ovim procesima rada, što znači prodaja znanja, veština i iskustva Komitenta, u cilju da potrebe za organizovanjem prevoza robe koja je predmet međunarodne trgovine, da bude zadovoljavajuća. Organizovanje prevoza robe je proces optimalne smišljenosti i posebnost prevoza, njegov izbor čini transport i koordinaciju aktivnosti od trenutka kada se preuzima roba do trenutka kada robu predaje primaocu. Prpratne aktivnosti su: carinske, tranzitne, inspektivne, kao i ostale aktivnosti i delatnosti koje se moraju izvršiti pre, u toku i posle prevoza.

Ekonomičnost prevoza robe podrazumeva izvršenje usluga sa što je moguće manjim troškovima. Što se podrazumeva i brzinom prevoza sa najkraćim vremenskim periodom uz solidnu sigurnost i solidna sredstva auto prevoznika, uz što manje opasnosti po robu i potpuno izvršavanje prevoza robe. Najpogodnija ekonomična kombinacija su: brzina i sigurnost, kao opravdani razlozi transporta.

### 3. ODNOSI ŠPEDICIJE I TRANSPORTA

Međunarodna špedicija nije saobraćajna delatnost, jer se ne bavi prevozom robe, već samo organizovanjem prevoza. U slučaju da špediter u sklopu organizovanja prevoza obavlja prevoz ili deo prevoza vlastitim prevoznim sredstvima, isti može izvršiti i prevoz kao drugi učesnik u tom pravcu, preuzimanjem obaveza auto prevoznika.

Ali funkcija i organizovanje prevoza kao glavne delatnosti špeditera predstavlja spoljnu trgovinu, dok prevoz robe predstavlja saobraćajnu delatnost. Kao organizator prevoza, međunarodna špedicija u odnosu na međunarodni prevoz pojavljuje se kao korisnik prevoznih usluga robe. Ista na saobraćajnom tržištu je značajan faktor zahtevanja, počinje sa zahtevima svih komitenta, što znači da može biti značajan faktor koji se mora prenositi na razne relacije i važnim auto prevoznim sredstvima.

Svi auto prevoznici za sve načine prevoza, zainteresovani su da špediterom odvijaju dobru poslovnu i zvaničnu saradnju, jer to im omogućava uposlenje kapaciteta. U zahtevima prema špediteru dolazi do izražaja i pojava konkurencije prevoza, ne samo kod jednog načina, već na više načina. Osim toga špediter je odličan poznavalac međunarodnog tržišta transporta, raspolaže sa tehnologijom prevoza i orijentacijom kod prevoza robe. Špediter, prema auto prevoznicima ima ulogu komitenta, jer vrši izbor načina izvršenja konkretnog prevoza. Potpisivanje ugovora za prevoz robe u njegovo ime i za tuđi račun, špediter u odnosu na ugovarača je posrednik između svog komitenta i prevoznika.

Osim gore navedenog, možemo zaključiti da međunarodna špedicija ima veliki značaj na tržištu prevoznih usluga i glavni je regulator uključenih kapaciteta prevoza za nekoliko vrsta transporta, ali i nekih auto prevoznika.

### 4. DELATNOST MEĐUNARODNE ŠPEDICIJE

Aktivnosti rada i spektar delatnosti međunarodne špedicije je veoma širok i kompliciran. Klasifikacija poslova špedicije nije moguća samo na osnovu jednog kriterija. Glavni kriteriji međunarodne špedicije su: vrsta spoljne trgovine, način prevoza, pravni status špeditera i značaj spoljne trgovine i sistema prevoza. Po vrstama spoljne trgovine tad ili delatnost špeditera može biti: izvozna, uvozna i tranzitna.

Po fazi izvršenja delatnosti spoljne trgovine delatnost špeditera može biti:

- komisionerska,
- posrednička i

- nezavisna.

I po značaju međunarodnog transporta, delatnost špeditera može biti osnovna i specijalna. Osnovna delatnost špeditera je da ispuni osnovne zahteve prevoznih organizacija za izvoz ili uvoz i tranzit. Specijalni poslovi špeditera su poslovi koje isti obavlja povremeno od slučaja do slučaja kao dopuna osnovne delatnosti i zato se i zove dopunski rad.

#### 4. 1 Osnovna delatnost špeditera

Osnovni poslovi špeditera su uopštene i raznovrsne. Istovremeno nisu sistematizovane čak ni tada kada se kao kriteriji iskoriste isti parametri za sve delatnosti špeditera. Po pravnoj prirodi, svi osnovni zadaci špeditera su komisionerski poslovi, iako špediter ih odvija u svoje ime, ali za račun komitenta. Po funkcijama koje ima u odnosu na zahteve i potrebe komitenta, isti se mogu grupisati u: konsultativne; projektirajuće; operativne; kontrolne i informativne.

#### 4. 2 Konsultativni i projektirajući poslovi

U ovoj delatnosti se ubrajaju profesionalni saveti i uputstva koja špediter daje komitentu u toku i posle delatnosti u spoljnoj trgovini, koji se odnose po svim pitanjima delatnosti špeditera. Prema opštim uslovima poslovanja međunarodnih špeditera Kosova, svi saveti i sva uputstva su besplatna i predstavljaju važne vrednosti za marketing špeditera.

*U konsultativne poslove spadaju profesionalni saveti i uputstva u vezi sa : povoljnim ugovaranjem prevozne klauzale, način izbora i put prevoza; adekvatnom pripremom robe za prevoz; pravnim i carinskim pravilima; rešavanjem mogućih problema u toku realizacije itd.*

Najvažniji projektirajući zadaci su oni koje zamišljamo i projektiramo na način da se korektno izvrši transport robe. Istovremeno to je najkreativniji posao, koji zahteva posebna znanja i iskustva špeditera. Za to špediteru je dodata titula „arhitekta prevoza“. To znači da od špeditera kao dobrog poznavalaca spoljne trgovine, tržišta transporta, tokova prevoza robe, karakteristike robe koja se prevozi sa jedne strane i zahtevi i želje komitenta sa druge strane, očekuju da se projektira optimalni način prevoza. Iz ovog

projekta direktno su uticani sveukupni troškovi, brzina i bezbednost prevoza .

#### 4. 3 Operativni i kontrolni poslovi

Operativni ili izvršni poslovi spadaju u najveću grupu delatnosti špedicije i čine osu delatnosti špeditera. Ti se poslovi realiziraju u delu, kada je sve prethodno ugovoreno, odnosno to su izvršni poslovi po ugovoru špedicije ili nalogu komitenta. Kontrolni radovi špeditera, pre svega, su odnosi za kontrolu i pripreme dokumentacije, kao i obračun troškova za određene operacije u toku prevoza robe. Pri tome ulaze i nadzorni ili kontrolni radovi koje vrši špediter kod manipulacije robom (utovar, istovar, prepakovanje, kvalifikacija ili kategorizacija robe), u cilju zaštite interesa komitenta u vezi sa ovom robom.

#### 4. 4 Informativni poslovi

Informativnom delatnošću špeditera podrazumeva se stalna obaveza špeditera da informiše komitenta o svim važnim pitanjima za realizaciju prevoza. Informacija mora biti pismena, jasna i potvrđena. U radu špedicije važe pravila rokova, potpuno informisanje komitenta za više od polovinu izvršenih poslova. Informisanje je jedno od najznačajnijih faktora za uspešnu realizaciju, jer se time komitentu omogućava preduzimanje blagovremenih postupaka za realizaciju svojih obaveza po ugovoru kupo prodaje.

### 5. IZVRŠENJE POSLOVA ŠPEDICIJE

Realizacija zadatka špeditera počinje potpisivanjem o špediciji i uzimanjem dispozicija od komitenta.

#### 5. 1 Primanje dispozicija od komitenta

Dispozicija je nalog kojeg komitent daje špediteru u vezi organizovanja transporta robe. Ista, u stvari treba da bude u pismenoj formi i sadrži tačne podatke o robi, uslovima prodaje i načinu prevoza. Dispozicija je ugovor kojim se konkretizuje špedicija u slučaju da je isti potpisan. U slučaju da nije potpisan ugovor, dispozicije ga zamenjuju.

Dispozicija sadrži sledeće podatke o: *vrsti, količini i vrednosti robe, naziv i adresu pošaljioca, mesto i adresu primaoca, datum i mesto pošaljioca, datum pripreme za prevoz, naziv i adresa inostranog kupca, rok dostave robe prevozna klauzula za prevoz robe, način pripreme prevoza, uslovi usluge itd.*

Špediter je obavezan da primljenu izuči do detalja i u slučaju da ima nedostatka ili nejasnoće, mora što pre da pismeno informiše komitenta i da zahteva dopunske informacije i potrebna uputstva za izvršavanje zahteva na povoljan način i blagovremeno. U slučaju da špediter nema takvih primedbi, praktički u pismenoj formi prihvata dispoziciju od komitenta, čime se potvrđuje spremnost potpunog izvršenja svih naredbi komitenta.

## 5. 2 Formiranje predmeta (spisa) i ugovor o transportu

Svaki rad špeditera počinje otvaranjem predmeta, evidencijom u posebnoj knjizi gde se predmetu dodeljuje broj evidencije koji se zove pozicija. Sva dokumentacija od početka pa do realizacije posla mora se redovno, ispravno i hronološki unositi u spis koji se zove pozicijski mantel. U slučaju velikih poslova, otvaraju se posebni pod manteli u kojima se unosi dokumentacija po segmentima (prevoza, carine, finansija itd).

Za obračun transportnih troškova, odnosno ponuda komitenta, špediter se zasniva na ponude prevoznika. Na osnovu njih, špediter se opredelio za jednog ili više prevoznika sa kojima će potpisati posebne ugovore sa svakim od njih. Svaki način prevoza ima svoje specifikacije koje špediter mora detaljno da zna kako bi mogao potpisati ugovor koji će obezbediti siguran i blagovremen prevoz, kao i da komitentu obezbedi prava iz ugovora.

## 5. 3 Organizovanje inspekcije i pregleda robe i potpisivanje ugovora o osiguranju

Roba koja je namenjena za uvoz i izvoz, podleže takozvanom ugovoru, približno zakonskom razmatranju i analizama za proveru kvalitete i ispravnog zdravstvenog sanitarnog stanja kako bi se odobrio njen uvoz. Ovu kontrolu obavlja

ovlašćeni inspektorat, kojeg je špediter obavezan da informiše i da mu omogući pristup i pregled. Nakon obavljenih analiza, inspektorat izdaje sertifikat kojim odobrava ili zabranjuje. Špediter uspostavlja kontakte o osiguranju robe u toku prevoza samo na zahtev komitenta, jer ima obavezu koja neproizilazi iz ugovora špeditera sama od sebe. Špediteri imaju dobru saradnju sa kompanijama osiguranja i opšti uslovi osiguranja i potpis ugovora ne predstavljaju problem. Špediter, ugovor potpisuje u svoje ime, ali na račun komitenta ili trećeg lica, čime se osigurava interes nad robom. Dokument o osiguranju robe zove se polisa osiguranja čime se dokazuje ugovor o osiguranju i obaveza osiguravajućeg društva da nadoknadi štetu u slučaju da ista nastane, prijavljuje se i dokumentovano dokaže.

## 5. 4 Organizovanje ocarinjene robe i polaganje računa komitentu

Roba se ne može prijaviti ili unositi pre carinjenja. Roba podleže carinskom nadzoru u uvozu od trenutka carinjenja do izlaska iz državnih carina. Carinski nadzor za uvezenu robu počinje od trenutka ulaska robe u carinskoj zoni i traje do trenutka uvoznog carinjenja. Procedura organizovanja carinjenja obuhvaća sledeće postupke: *Prijavu robe za carinu, prijavu deklaracije, primanje deklaracije, pregled robe, kvalifikacija robe prema carinskim tarifama, potvrđivanje carinske osnove, obračun obaveza koje se moraju platiti i plaćanje carinskih obaveza itd.* Podaci pošiljke su u pismenoj formi kojima se obaveštava špediter ili primalac robe koja se uvozi o prevoznim sredstvima, vrsti, količini i roku za prijem robe, kako bi se primalac pripremao za prijem iste. Time uvoznik ima dokaz da je izvršio ili da je počeo da izvršava ugovorene obaveze. Nakon prijavljivanja rada, špediter je obavezan da polaže račune komitentu po pitanju dokumentacije. Način dokazivanja, znači da o svim preduzetim postupcima i nastalim troškovima mora se priložiti dotični dokument. Špediter nema pravo da u toku procedura, u volumenu troškova izlazi van ugovorenih uslova bez izuzev specifičnih slučajeva. Ako se to desi špediter je obavezan da svaki nastali trošak dokaže dokumentacijom i isto tako dokaže da su ti troškovi nastali u korist zaštite interesa komitenta.

## 6. SPECIJALNI POSLOVI ŠPEDITERA

Za razliku od osnovnih poslova koje redovno preduzima špediter, specijalni poslovi se obavljaju povremeno i dopunski za pružanje pomoći u uslugama ili kao posebne usluge o strane špeditera. Ovi poslovi mogu se obavljati kada špedicijska služba raspolaže sa kadrovima, sredstvima i da je registrovana za takve poslove i delatnosti.

### 6. 1 Organizovanje zajedničkog prevoza (zbir) i izdavanje dokumenata FIATA

Ovaj organizam vrši sakupljanje malih pošiljaka od više od više pošalilaca iz zemlje ili inostranstva u nekom terminalu ili magacinu, koje određenim sredstvom i dokumentom prevoza se dostavljaju špediteru u toj zemlji, bilo unutar ili van zemlje koji tu primljenu robu prodaje određenim licima.

Glavna dokumenta špedicije FIATA su: potvrda špedicije i prevoza, tovarni list nosioca špedicije za multi modalni prevoz, faktura transporta, potvrda magacina špedicije itd. Dokumentaciju špedicije mogu izdati samo međunarodni špediteri koji su članovi svetske organizacije špedicije FIATA. Izdavanje ovih dokumenata podrazumeva i određeni stepen odgovornosti špeditera koji su van njegovih odgovornosti za preduzimanje osnovnih postupaka koji proizilaze iz ugovora o špediciji. Upravo za tu dodatnu dokumentaciju plaća se cena kao specijalna usluga špedicije.

### 6. 1 Organizovanje zajedničkog prevoza (zbir) i izdavanje dokumenata FIATA

Ovaj organizam vrši sakupljanje malih pošiljaka od više od više pošalilaca iz zemlje ili inostranstva u nekom terminalu ili magacinu, koje određenim sredstvom i dokumentom prevoza se dostavljaju špediteru u toj zemlji, bilo unutar ili van zemlje koji tu primljenu robu prodaje određenim licima.

Glavna dokumenta špedicije FIATA su: potvrda špedicije i prevoza, tovarni list nosioca špedicije za multi modalni prevoz, faktura transporta, potvrda magacina špedicije itd. Dokumentaciju špedicije mogu izdati samo međunarodni špediteri koji su članovi svetske organizacije špedicije FIATA. Izdavanje ovih dokumenata podrazumeva i određeni stepen odgovornosti špeditera koji su van njegovih odgovornosti za preduzimanje

osnovnih postupaka koji proizilaze iz ugovora o špediciji. Upravo za tu dodatnu dokumentaciju plaća se cena kao specijalna usluga špedicije.

### 6. 2 Sajamski i poslovi garancije t (konsignacije)

Ti poslovi imaju specifičan karakter i razlikuju se od standardnih špediterskih poslova za organizovanje prevoza. Strani izlagači u sajmovima kod nas su potencijalni špediteri kada se to odnosi na pitanja sajma u zemlji. Ta pitanja obuhvaćaju: usvajanje eksponata sajma, organizovanje privremen uvozne carine, izlaganje eksponata u prostoru za izlaganje, pakotiranje i opremanje eksponata po završetku sajma, privremeni istovar eksponata sa uvoza, organizovanje carinjenja prodatih eksponata i slično. Špediteri mogu pružati usluge i za naše izlagače u strane sajmove. Špediteri u određenim zemljama pružaju sledeće usluge: pakotiranje eksponata sajma za prevoz, organizuje privremeno carinjenje izvoznih eksponata, organizuje transport do dotičnog mesta u inostranstvu – sajma itd. Putem svojih korespondenata u zemljama u kojima se održavaju sajmovi, može se organizovati prijem i smeštaj eksponata u sajmu i njihovo vraćanje, tako da naš izlagač u inostranstvu ima jedinstvenu uslugu i rasterećenje od nesporazuma u vezi sa prevozom eksponata u oba pravca. Ti poslovi sadrže i vođenje garantnog skladišta (konsignativne), prodaju robe iz tog skladišta, pružanje usluga u toku prijema i dostave robe, kao i organizovanje carinjenja garantovane robe (konsignativne). Konsignacija je vrsta poslovne saradnje na osnovu koje vlasnik dostavlja robu svom predstavniku u drugoj zemlji i tu robu prodaje za svoj račun.

Konsignativnu depoziciju otvara pravno lice zemlje, registrovano za predstavljanje stranih firmi gde izlaže i smešta robu stranog vlasnika. Ova vrsta robe se smešta do konačne prodaje ili njegovo vraćanje nazad, pod nadzorom carina. Kada se deo robe prodaje domaćem kupcu, tada špediter organizuje carinjenje i uvoz te količine robe odnosno odbijanu vrednost od privremenog carinjenja. Ako se deo robe vraća u inostranstvo, tada privremeni unos u zemlji se uređuje organizovanjem uvoza.



## 7. POSLOVI LIZINIGA

Ovim postupcima se podrazumeva zakup prevoznih sredstva ili kontejnera za prevoz određene robe. U tom slučaju prevozno sredstvo uzeto u zakup ne prelazi u vlasništvo špeditera, već se koristi na određeno vreme i potom se vraća vlasniku. Od ovih sredstava prevoza kao što su: vagoni cisterne lizing za prevoz hemikalija ili tekućina ili specijalni vagoni i kamioni za prevoz teških vangabaridnih razmera. Danas u svetu postoje mnoge kompanije koje se ekskluzivno bave davanjem pod zakup tih kontejnera ili transportnih sredstva. Špediter u takozvanim lizing poslovima može se pojaviti u dvostrukoj ulozi i to: u ulozi lica koje izdaje na zakup i u ulozi posrednika za potpisivanje ugovora o zakupu.

### 7. 1 Uzorci robe

Time se podrazumeva uzimanje malih količina robe – uzorka u cilju potvrđivanja određenih kvaliteta kao kupu prodajnog predmeta. Uzorak je reprezentativan ako je prema osnovnim karakteristikama identičan sa celokupnom količinom robe. Uzimanjem uzoraka je predviđeno standardnim zakonskim odredbama i uređeno je od stručnih lica. Jednostavni – prosti uzorci su uzeti od robe za potrebe potvrđivanja podataka, dok uzimanje uzoraka za spoljne trgovačke organe – stranog kupca su reprezentativni uzorci. Uzimanje robe za konstataciju kvaliteta robe vrši se u cilju da kupac i prodavač uređuju svoje uzajamne odnose. Špediter vrši uzorkovanje robe po određenoj naredbi naručioca prevoza, kao profesionalnom licu. Špediter je odgovoran samo za uzimanje uzorka po toj naredbi na osnovu dobijenih uputstava i podataka .

## 8. ZAKLJUČAK

U zadnje decenije sredstva drumskog saobraćaja su vidno povećana. Ova ekspanzija počiva na izgradnji savremene putne mreže, racionalnim rešenjima i modernom tehnologijom u radu saobraćaja. Intenzivna izgradnja modernih puteva omogućava drumski prevoz svim neobičnim

teretima po težini i dimenzijama, koji ne mogu biti transportovani ostalim prevoznim sredstvima. Drumski prevoz omogućava direktni prevoz „od kuće do kuće“ bez pretovara koji negativno utiče na kvalitetu robe i zato sve više i više vrši konkurenciju železničkom prevozu. Nijedna mera uslovnog ograničenja drumskog prevoza prema železničkom ne može imati rezultate. Uloga organizacija međunarodne špedicije i prevoza može da formira nacionalne specijalizovane organizacije ili kvalifikovana preduzeća, koja će se baviti špedicijom, logistikom, prevozom ili predstavljanjem kod carina zbog zajedničkih zakonskih i ekonomskih interesa. Na osnovu ovih specijalizovanih udruženja rešavaju se određena pitanja iz oblasti špedicije, logistike, prevoza, trgovine, carina itd. Kao najvažnije špediterske i prevozne organizacije koje uređuju odnose između uključenih subjekata u međunarodnom toku robe mogu se nabrajati:

Međunarodna federacija špediterskih asocijacija – FIATA, međunarodna federacija međunarodnih menadžera, Svetska špediterska organizacija WFO, Međunarodna asocijacija vazdušnog saobraćaja - IATA, Međunarodna unija drumskog saobraćaja – IRU, Međunarodna železnička unija –UIC; Međunarodna pomorska organizacija - IMO; Evropska organizacija za špeditersku službu, prevoz, logistiku i carinske službe - CLECAT itd.

Kod drumskog prevoza robe po međunarodnim konvencijama i dogovorima o prevozu robe, prevoznik se obavezuje da primljenu robu za prevoz do mesta destinacije prevozi i tamo preda primaocu ili drugog ovlašćenog lica od strane primaoca, dok pošaljio robe se obavezuje da prevozniku plati dogovoreni iznos u ime prevoza.

U drumskom saobraćaju kao dokumenat prevoza služi lista robe koja istovremeno služi i kao argumenat da je postignut dogovor o prevozu robe. Pošaljilac robe, za drumski prevoz je obavezan da robu priprema i paketira po specifikama iste i da je etiketira po vrstama robe, isto tako je obavezan da celokupnu dokumentaciju predaje prevozniku robe sa svim potrebnim podacima o količini i kvaliteti iste.

Velik značaj u prometu opasnih materijala ima konvencija ADR koja je detaljno predvidela odgovornosti i obaveze učesnika u njihovom prevozu, i ujedno je ova Konvencija klasifikovala tu robu u 9 grupa po stepenu opasnosti, opisujući način paketiranja, etiketiranja i označavanja opasnih materija, u aneksu „B“ ADR-a su predstavljene opšte odredbe o opremi transportnih sredstava za opasne materije i robu. Na osnovu dinamike i obima svih vrsta prevoza i ugovora špedicije kao važnog instrumenta, kao i uređenje ovih odnosa, razne ekonomske organizacije, kompanije, ekonomske operatore itd, ekonomski razvoj u pravnom smislu su zasnivali na upotrebi načela ili ovog ugovora, ali i načelima Zakona poslovanja obogativši ove odnose i sa načelima i uslovima ugovorenog prava. Izazov nacionalnog zakonodavstva i smanjenje uticaja države u uređivanju privrede, u velikoj meri je doprinelo opšti razvoj međunarodnih ugovorenih odnosa po načelima čije se pružaju metode za prevazilaženje poteškoća koje se pojavljuju između nacionalnih pravnih sistema. Dominantnu ulogu za uređenje

ovih odnosa ima i načelo „autonomnosti volje“ u ugovorenim odnosima.

Cela ova delatnost će biti garancija daljeg ekonomskog razvoja i kvalitetnog pravnog uređenja sa međunarodnog gledišta. Iznad svega, unapređivanje međunarodnih odnosa je uticalo i pojavom niza novih ugovora kojima se ugovorenim strankama garantuje visoka pravna sigurnost ali istovremeno omogućava i državama da preispitaju mogućnosti za izradu i sprovođenje alternativnih strategija za privlačenje stranih investicija u zemlji i da se obezbedi prevoz robe. Ti ugovori, posebno ugovori za špediciju već su dokazali da autonomno ugovoreno pravo stranaka je postiglo da ograniči ulogu države i da poveća pravnu poslovnu bezbednost, privlačenje stranih investicija nižom ekonomskom cenom, obezbeđenje profita preko poslovne saradnje i unapređenje imidža i konkurentne snage domaćih preduzeća u međunarodnom tržištu.

---

**JAVNI GRADSKI PREVOZ KAO FAKTOR UNAPREĐENJA  
KVALITETA ŽIVOTA U GRADOVIMA  
URBAN PUBLIC TRANSPORT AS A FACTOR IN IMPROVING  
THE QUALITY OF LIFE IN THE TOWNS**

**Prof. dr. Ibrahim Jusufrić  
Mr. Jasmin Jusufrić  
Mr. Danislav Drašković  
Internacionalni univerzitet Travnik  
Saobraćajni fakultet**

**Sažetak:** *Za analizu uloge i značaja javnog gradskog prevoza u očuvanju životne sredine potrebno je sagledati uticaj individualnih motornih vozila na okolinu i uticaj javnog gradskog saobraćaja kao povoljnije alternative prevoza putnika u gradovima. Za to je bilo potrebno osvrnuti se na sastav emisije prema tipovima vozila i efekte zagađivanja okoline.*

*Uspostavljena je komparacija uticaja na okolinu vozila javnog gradskog prevoza kao povoljnijeg vida i individualnih vozila. Poseban osvrt je učinjen na analizu mogućnosti primjene novih trendova u svijetu u iznalaženju rješenja za smanjenje štetnih uticaja saobraćaja na okolinu.*

*U radu su date dugoročne mjere kao podrška javnom gradskom prevozu u cilju poboljšanja kvaliteta okoline.*

## 1. UVOD

Javni gradski prevoz putnika, kao djelatnost od posebnog društvenog interesa, predstavlja vrlo značajnu komponentu u obavljanju svakodnevnih gradskih funkcija i od izuzetne je važnosti za razvoj privrede i društva u cjelini. Današnji nivo razvoja saobraćaja dovodi do zagušenja saobraćajnih površina, zagađenje životne sredine (emisija gasova u buke) i znatnog povećanja troškova (vremenski i energetska), zbog čega stoji opravdano pitanje: kakav saobraćaj imamo u gradovima i kako na njega možemo uticati. Cestovni motorni saobraćaj jedan je od najvažnijih izvora onečišćavanja zraka jer pridonosi većini emisija ugljičnog monoksida CO, dušičnog oksida NO<sub>x</sub> i nemetanovih hlapljivih organskih spojeva NMVOC. Pored emisije toksičnih polutanata, značajan je udio saobraćaja u emisijama toplogradnih plinova ugljičnog dioksida CO<sub>2</sub> i dušikova monoksida N<sub>2</sub>O.

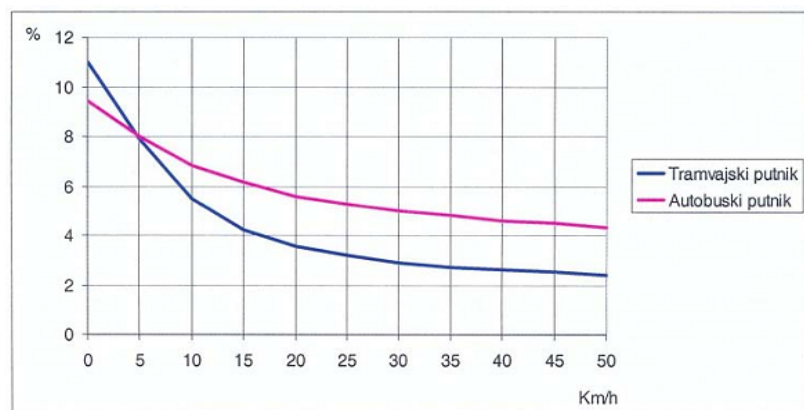
Zahtjevi za poboljšanje kvalitete zraka se zaoštravaju. Protokol o smanjivanju kiseljenja eutrofikacije i prizemnog ozona (koji je 1999. godine prihvaćen u Konvenciji o preko onečišćavanju zraka na velike udaljenosti) za Evropu predviđa smanjivanje emisija NO<sub>x</sub> za 41% te VOC za 40% do 2015. godine u odnosu na 1990. godinu. Kjotski protokol konvencije UN o promjeni podneblja zahtjeva smanjivanje emisija toplogradnih plinova. Povećan broj motornih vozila, uvezenih u BiH u poratnom periodu, značajno je uticao na povećanje starosne strukture vozila (prosječno preko 12 godina), pogoršanu tehničku ispravnost i

povećanju emisiju buke i zagađivača. Sve ovo praćeno je slabim poboljšanjem mreže puteva, neadekvatnim sistemom upravljanja saobraćaja i lošim razvojem uslova za stacionarni saobraćaj. Posebno kritično mjesto zauzima Kanton Sarajevo u kome se nalazi preko 100.000 motornih vozila. Izlaz iz ovakve situacije leži u formiranju modernog, visokokapacitetskog javnog prevoza, koji će preuzeti na sebe najveći dio prevoznih potreba, a koji će na mjestima intenzivnog saobraćaja biti izolovan od ostalog saobraćaja. Ukoliko javni prevoz bude brži, moderniji i efikasniji, utoliko će se brže ubijediti ljudi da se njime služe, a to znači obezbjeđenje saobraćaja sa mnogo manje teškoća, čak i u vrijeme vršnih časova. Tako zamišljen javni prevoz nudi gradu i preduzećima povećan dohodak, znatno veći od ulaganja za njegovu modernizaciju.

## 2. ULOGA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA U SMANJENJU ZAGUŠENJA SAOBRAĆAJA U GRADU

Naprijed pomenuti problemi zagušenja saobraćaja, opterćeni velikim brojem individualnih vozila, posebnu su istaknuti u vršnim časovima. Negativni uticaj individualnih vozila na zagušenje saobraćaja u gradu najbolje se može komentarisati preko potrebne površine saobraćajnica na jednog putnika u autobusu i tramvaju, u odnosu na putnika u putničkom automobilu, što je prikazano na slici 1.

**Slika 1.** Procentualni odnos potrebne površine saobraćajnica za jednog putnika u autobusu i tramvaju u odnosu na putnika u putničkom automobilu u zavisnosti od brzine



Za definisanje prethodnog dijagrama uzeti su realni pokazatelji:

- Srednja popunjenost jenog putničkog vozila – 1,5 osoba
- Autobusa – 40% i tramvaja – 40%

Sa slike 1. se vidi da, za brzine toka od 15 km/h i više, jedan putnik u autobusu i/ili tramvaju zauzima 17 do 30 puta manju površinu od površine koju zauzima putnik u individualnom vozilu. Ovaj odnos je još daleko povoljniji za autobuse i tramvaje, u vrijeme vršnih opterećenja, gdje je popunjenost autobusa i tramvaja 70-90%.

Javni gradski prevoz, sa vozilima koja zauzimaju dvadesetak puta manju površinu saobraćajnica po jednom putniku u odnosu na individualna vozila, nudi rješenje problema zagušenja saobraćaja, aktuelnog u većini gradova. Pri dimenzionisanju saobraćajnica i regulaciji svjetlosne signalizacije na raskrsnicama, kao osnovni parametar efikasnosti uvijek treba da bude broj putnika, a ne broj vozila, koji saobraćajnica, odnosno raskrsnica propusti. Tada, javni prevoz neće zavisiti od "ustupanja" prioriteta, većće dobiti ono što mu pripada prema učinku koji vrši u saobraćaju grada. Manji broj vozila sa znatno većim brojem putnika, imaće veliki značaj u smanjenju zagušenja saobraćaja u gradovima, pospiješiće razvoj gradova i humaniji život u njima.

### 3. ZNAČAJ I ULOGA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA ZA ZAŠTITU ČOVJEKOVE SREDINE

Veliki negativni uticaj na čovjekovo psihičko i fiziološko zdravlje predstavljaju permanentna buka i šum koju stvaraju motorna vozila i sisanje kancerogenog aerosola u izduvnim gasovima motora SUS.

Glavni zagađivači vazduha, emitovani od strane vozila, su ugljenmonoksid (CO), azotovi oksidi (NO<sub>x</sub>), razni nesagorjeli ugljovodonici (C<sub>x</sub> H<sub>y</sub>) i čvrste čestice.

Pored ovih, vozila emitiraju i niz vrlo otrovnih komponenti: benzol, formaldehid, polinuklearni atomski ugljikohidrati, olovo, čija emisija je u mnogome povezana sa kvalitetom goriva i aditivima u gorivu. Nivo emisije osnovnih zagađivača od vozila dat je u narednoj tabeli:

	CO/g/kWh/	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> /g/kWh/	NO <sub>x</sub> /g/kWh/
Otto motor	35	3	27
Dizel motor	4,0	1,1	7,0
Motor na zemni gas	1,0	0,15	2,5
Savremeni dizel motor	2,1	0,66	5,0

Uz pretpostavku da autobus javnog gradskog saobraćaja ima prosječno 120 kW i prosječnu popunjenost 40%, a putničko vozilo (sa otto motorom) ima prosječno 35 kW, sa prosječno 1,5 putnika u vozilu, dobiva se masa emitovanih škodljivih materija prikazana u sljedećoj tabeli:

	CO/g/kWh/	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> /g/kWh/	NO <sub>x</sub> /g/kWh/
Otto motor	35	3	27
Dizel motor	4,0	1,1	7,0
Motor na zemni gas	1,0	0,15	2,5
Savremeni dizel motor	2,1	0,66	5,0

Iz tabele se vidi da je odnos štetnih sastojaka sagorijevanja kod automobila i autobusa, izražen po putniku, jako nepovoljan za vozila individualnog saobraćaja. Ovaj odnos bi bio još povoljniji u korist autobusa koji bi koristili motore sa zemnim gasom. Kako u većini gradova, dio prevoznih potreba stanovnika obavljaju i električna vozila javnog saobraćaja, i kako će se u budućnosti njihova uloga povećavati, usmjeravanje gradskog saobraćaja na sredstva javnog prevoza značajno će doprinosti smanjenju zagađenja urbanih sredina.

Ispitivanja su pokazala, da autobus potroši 7-10 cm<sup>3</sup>, a automobila 50-90 cm<sup>3</sup> goriva po jednom putničkom kilometru, što, sa gledišta nacionalne ekonomike, zahtijeva intenzivnije korištenje javnog putničkog prevoza.

Buka, izazvana kretanjem vozila u gradu, također dovodi do psihičkih i fizioloških poremećaja stanovnika. Pojedine vrste vozila emituju sljedeću buku (prema ispitivanjima OECD-a):

	dB (A) Srednja vrijednost	dB (A) Granica
putničko vozilo (1100 ccm)	70	67-75
putničko vozilo preko 1600 ccm	72	68-77
dostavno vozilo	73	69-77
teretno vozilo i autobus	81	69-77
motocikl	77	72-86
tramvaj-stara konstrukcija	81	76-86
tramvaj-nova konstrukcija	75	73-77
podzemna željeznica	75	73-77

Ova tabela pokazuje da teretno vozilo ili autobus razvija, pod određenim uslovima gradskog saobraćaja, isto toliko šumova kao 10 putničkih automobila i da putnički automobil izazivao pravilo 10 dB/A manje šuma nego jedno teretno vozilo ili autobus. Međutim, neophodno je ipak, praviti izvjesnu razliku između teretnih vozila i autobusa, jer su autobusi po pravilu tiši.

U poređenju sa individualnim automobilom, treba imati u vidu da autobus po svom kapacitetu, odnosno broju putnika koje prevozi, zamjenjuje 30-40 putničkih automobila, što mu u opštem saobraćaju daje relevantnu prednost u odnosu na individualne automobile, ali što svakako ne isključuje potrebu da se ova buka smanji na podnošljivu mjeru. Poseban napredak ostvaren je u savremenoj konstrukciji tramvaja, kod kojih je pogodnim rješenjima glavnih izvora buke (reduktor, kompresor, vibracije obrtnih masa itd.) ona svedena na najmanju mjeru. Buka promjenjivog intenziteta koja se javlja na raskrsnicama, prilikom polaska vozila ili njihovog zaustavljanja, nepovoljno djeluje na nervni sistem čovjeka i mora se otkloniti sinhronizacijom svjetlosnih signala na dužim potezima. Ovo je posebno izraženo u vrijeme vršnih časova pa svi naponi na smanjenju zagušenja gradskog saobraćaja, potenciranjem javnih prevoznih sredstava, povojno utiču i na smanjenje buke, imajući u vidu broj putnika koji se prevozi u jednom autobusu ili tramvaju.

U sljedećoj tabeli data je opšta kvalitativna indikacija uticaja raznih sistema na životnu sredinu.

VID	Zagađivanje vazduha	Buka	Vizuelne smetnje	Bezbjednost
Autobusi u mješovitom saobraćaju	loš	prosječan	dobar	prosječan
Autobusi u odvojenim trakama	prosječan	prosječan	dobar	prosječan
Autobusi u isključivo autobuskim saobraćajnicama	dobar	dobar	dobar	dobar
Tramvaji	vrlodobar	prosječan	prosječan	prosječan

#### 4. BUKA OD VOZILA U URBANIM SREDINAMA

Nivo emisije buke je vrlo važan parametar, jer utiče negativno na ljude (otežava odmor ljudi, utiče na nervni sistem, sve do oštećenja sluha u ekstremnim uslovima). U urbanim sredinama, gdje je i koncentracija ljudi najveća, najznačajniji izvor buke je saobraćaj (cestovni i šinski). Emisija buke od saobraćaja zavisi od: jačine saobraćaja, vrsta saobraćajnih sredstava, brzine saobraćaja, površine kolovoza, konfiguracije na kojoj se odvija saobraćaj, signalnih uređaja na saobraćajnicama itd. pored nabrojanih, na nivou buke djeluju i sljedeći faktori: položaj saobraćajnica u odnosu na mjesto boravka ljudi, morfologija, građevina, razne prepreke (parkovi itd.), meteorologija (vjetar, temperatura, pritisak zraka itd.). Prema [4] u njemačkim gradovima zakonom su propisane granične vrijednosti buke, što za sarajevske uslove treba biti respektabilna preporuka.

Građevine	Granične vrijednosti buke (dB)	
	Danju	Noću
Bolnice, škole, starački domovi, stambene oblasti	57	47
Male naseljene oblasti	59	49
Centri, sela i mješovita područja	64	54
Industrijske zone (Szanatske)	69	59

U Sarajevu snimljena je buka na određenim tačkama duž gradske saobraćajnice Ilidža – Bašaršija i podaci su dati u tabeli (prosječne vrijednosti na udaljenosti 7 do 20 m od saobraćajnice).

Lokacija – blizina objekta	Vrijednosti buke (dB)	
	Danju	Noću
1. Obala Kulina Bana (Učiteljska škola)	>90	>70
2. Titova (Vječna vatra)	>90	>80
3. Bulevar Meše Selimovića (Raskrsnica Pofalići)	>85	>80
4. Bulevar Meše Selimovića (RTV dom)	>80	>70

Prezentirani podaci za nivo buke u Sarajevu ukazuju, da je on značajno viši u odnosu na urbane sredine u razvijenom svijetu. I ovaj problem, kao i emisija zagađujućih komponenti u urbanim sredinama može se rješavati preusmjeravanjem saobraćaja na javni gradski saobraćaj i izborom prevoznih sredstava nove generacije koja emituju malu buku.

#### 5. POTENCIJALNE MJERE ZA SMANJENJE NEGATIVNOG UTICAJA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA NA OKOLINU

Da bi se mogle definisati mjere koje će doprinijeti smanjenju emisije zagađivača od strane transportnog sektora, neophodno je uočiti parametre na koje je moguće djelovati. Pored mogućnosti upravljanja transportom, u smislu ograničavanja korištenja pojedinih kategorija motornih vozila u užim gradskim jezgrima i uopšte boljim organizovanjem, postoje tehničkotehnoški potencijali čija bi primjena omogućila znatnu redukciju emisije zagađivača na ovom mjestu bi spomenuli:

- Emisija u izduvnim gasovima,
- Sastav goriva,
- Emisija isparavanja,
- Poboljšanje efikasnosti korištenja goriva,
- Korištenje alternativnih goriva,
- Upravljanje transportom.

Ciljanim djelovanjem na pojedine kontrolne parametre bilo uvođenjem strožijih zakonskih regulativa u pogledu emisije zagađivača, bilo stimulativnim ekonomskim mjerama nastoji se umanjiti zagađenje čovjekove životne sredine. U Bosni i Hercegovini kao prvi korak u sprečavanju zagađivanja čovjekove životne sredine od strane motornih vozila bi se trebao ogledati u postepenom pooštavanju zakonskih regulativa.

Da bi se mogla pratiti zbivanja oko voznog parka u cjelokupnoj BiH i rješavati uočeni problemi, sama od sebe se nameće potreba za subjektom koji će biti u mogućnosti da prati zbivanja u okviru sektora transporta uopšte u cjelokupnoj BiH kao i u svijetu, te predlagati zakonodavcima odgovarajuće mjere koje bi doprinijele poboljšanju ekološke slike transportnog sektora i ujedno konkurentne sposobnosti domaćih prevoznika u Evropi i svijetu.

Zbog velikog broja tehničkih i tehnoloških inovacija u području automobilske industrije posljednjih godina se nameće permanentna edukacija postojećeg i budućeg kadra u oblasti transporta što će predstavljati osnovu za poboljšanje u pogledu rješavanja problema zaštite čovjekove sredine i transportnog sektora uopšte. U pogledu mjera zaštite postoje tri načela koja se mogu primijeniti za smanjenje sadržaja onečišćenog zraka i koja se mogu kombinovati na različite načine:

- Smanjenje sadržaja onečišćenja iz vozila putem:
  - čistijeg ispuha (NO<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>)
  - korištenjem "čistih" vrsta vozila u osjetljivim područjima
- Smanjenje volumena saobraćaja putem boljeg privređivanja saobraćajem:
  - uopšte smanjenje saobraćaja
  - ograničenje za teški saobraćaj (vozila na dizelski pogon)
- Regulisanje saobraćaja na osjetljivim područjima putem:
  - držanje teškog saobraćaja izvan izgrađenih područja
  - nadziranjem saobraćaja u izgrađenim područjima.

Kontrolni parametri o očuvanju životne okoline, kao i odgovarajuće mjere koje se poduzimaju u tom cilju, zavise od regiona u kome se primjenjuju (razvijena područja, nerazvijena područja, urbane sredine itd.). zbog toga se i strategija očuvanja okoliša definiše namjenski za pojedina područja, odnosno regione. Pred motorno vozilo se, više nego ikada u prošlosti, postavljaju strogi zahtjevi u pogledu potrošnje goriva, emisije CO<sub>2</sub> i emisije tzv. konvencionalnih zagađivača (CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, NO<sub>x</sub> i čestice). Iako su granične vrijednosti emisije konvencionalnih zagađivača za teretna vozila od početka njihovog uvođenja smanjene za pojedine komponente više od 90%, predviđeno je njihovo daljnje smanjenje od oko 50% u odnosu na sadašnje evropske granične vrijednosti (EURO III) do 2012. godine (EURO V). Istovremeno u SAD/California uvoze se tzv. SULEV (Super Low Emission Vehicle) granične vrijednosti koje su opet manje od predviđenih vrijednosti EURO IV i preko 50%. Međutim, u budućnosti pravi izazov za konstruktore motornih vozila će biti redukcija emisije CO<sub>2</sub> pošto ova emisija, pri primjeni

goriva koja u svom jedinjenju sadrže ugljik, direktno zavisi od potrošnje goriva. Pored dobrovoljnog preuzimanja obaveze u pogledu nastojanja smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od strane proizvođača i udruženja proizvođača motornih vozila i to 140 g/km (120 g/km) za 2012. godinu. Za smanjenje zagađenja okoliša, uzrokovanih cestovnim saobraćajem, potrebni su zakonska politika ili plan, normalno zasnovani na nacionalnoj politici zaštite okoliša uklopljenoj u planove sektora prevoza na nacionalnoj i lokalnim razinama. Prvi korak u takvom planu treba biti izrada pregleda problema, rangiranje problema i uspostavljanje ciljeva. Sljedeći korak treba biti iznalaženje učinkovitih mjera za smanjenje najvećih problema.

Razlika između ciljeva zaštite okoliša predstavljenih u nacionalnim ili međunarodnim planovima i stvarne situacije može predstavljati veliki problem koji zahtijeva temeljitu raspravu o ciljevima i mjerama. Većina priručnika o učincima cestovnog saobraćaja na okoliš razvrstava mjere za zaštitu okoliša u nekoliko skupina, kao što su:

- Ekonomske mjere zaštite kao što su porezi, naknade za ceste, naplate za parkiranje;
- Mjere zaštite koje utiču na učestalost i način putovanja, kao što su ograničenja korištenja zemljišta, poboljšanje javnog prevoza, ograničenja površina za parkiranje;
- Mjere koje preusmjeravaju cestovni saobraćaj kao što su cestovne obilaznice, tuneli i zoniranje;
- Zaštitne ili mjere poboljšanja, kao što su sprečavanje buke ili pročišćavanje zraka u tunelu;
- Mjere što se odnose na vozila kao što su zahtjevi za emisiju buke i plinova iz vozila.

Nije jednostavno navesti specifične učinke mjera za zaštitu okoliša od uticaja cestovnog saobraćaja, ali neki primjeri učinaka tih mjera jesu:

- Ekonomske mjere: Oporezivanje privatnih vozila, uvođenje posebnih taksi na parkiranje, smanjenje poreza za korištenje "čistih" goriva itd..
- Mjere koje utiču na učestalost i način prevoza: Učinkovito lokaliziranje mjesta stanovanja i

radnih mjesta, pravilno lociranje trgovačkih centara itd.

- Preusmjeravanje cestovnog saobraćaja: Izgradnja cestovnih obilaznica, izgradnja tunela kao zaobilaznice, ograničavanje teretnog saobraćaja u pojedinim zonama itd..
- Zaštitne mjere: Izrada zaslona protiv buke, zasađivanje drveća pored saobraćajnica itd..

Svi naprijed pomenuti primjeri mogu da se koriste i pojedinačno i kombinovano. Često pravilnom kombinacijom više mjera efekti su značajniji od zbira pojedinačnih mjera. Očigledno je da je potrebno više istraživanja o učincima mjera zaštite okoliša. Premda postoji znanje o tehničkim učincima nekih mjera, iako ponašanje korisnika cesta i cestovnih uprava prema mjerama zaštite nije dovoljno proučavana. Proučavanje stvarnih učinaka mjera zaštite u ovom području treba provesti u mnogo većem opsegu prije i nakon njihovog uvođenja. Kad se mjere zaštite okoliša provode, njihove učinke treba ocjenjivati.

## **6. DUGOROČNE MJERE KOJE TREBA PROVODITI U OBLASTI JAVNOG GRADSKOG PREVOZA U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETA OKOLINE**

### **6.1 Mjere dugoročne politike**

Politika razvoja javnog masovnog prevoza i namjene površina mora da bude dugoročna i da se ne mijenja svake godine, pošto se posljedice investicionih odluka, na promjenu ponašanja stanovnika, mogu materijalizovati tek u dužem periodu, i stoga planiranje mora da bude dugoročno. Vlasti na svim nivoima u prvom redu moraju da imaju jasan stav o tome koja je uloga javnog prevoza: da li on treba da bude organizovan na strogo dohodovnoj bazi, ili mora da održava bolju ravnotežu između socijalnih i ekonomskih ciljeva. Društvena uloga javnog masovnog prevoza mora jasno održavati definisane ciljeve i za njegovo finansiranje mora biti odgovorna čitava sredina, a ne samo direktni korisnici. Specifični ciljevi, kao na primjer nivo usluge i efikasnost u ekonomskom smislu, su u svakom slučaju značajni da osiguraju prevoznicima korektan tretman i da se spoljni finansijski izvori iskoriste na najefikasniji način.

### **6.2 Učešće u finansiranju svih koji imaju koristi od javnog prevoza**

Nisu jedino putnici oni koji profitiraju od javnog prevoza; i oni koji ga ne koriste također imaju izvjesne dobiti. Zato svako mora da učestvuje u finansiranju javnog prevoza shodno dobiti koju ostvaruje. Ne treba samo korisnici da finansiraju investicione i eksploatacione troškove javnog prevoza. Cijela zajednica koristi usluge, a ne samo neposredni putnici. Putnik uvijek putuje na destinaciju gdje očekuje neku "korist" – radno mjesto, trgovački centar, komercijalne usluge, itd. postoji više metoda kojima se mogu povezati spoljna finansiranja sa ostvarenim dobitima.

- Porez na prihod odgovara koristima koje poslodavac ostvaruje od razvijenog javnog prevoza, čime je omogućena pristupačnost do većih kontigenata radne snage. Kao primjeri mogu se navesti "versement de transport" u Francuskoj i "underground tax" u Beču.
- Specijalni porezi na gorivo koje koriste automobili. Vozači motornih vozila uživaju dobit od smanjenog zagušenja saobraćaja zahvaljujući efikasnijem javnom prevozu.

Što više putnika koristi autobuse, tramvaje ili metro, to putevi ostaju slobodniji za ostali saobraćaj. Primjer za ovaj vid dodatnog finansiranja javnog prevoza poznat je u Njemačkoj.

- Porez na dobit u biznisu, koji profitira poboljšanjem javnog prevoza. Ovaj porez se primjenjuje u mnogim dijelovima SAD.
- Učešće kapitala od strane investitora koje oni nadoknađuju kroz veću rentu, a koju mogu da ostvare na objektu (zemljištu) zahvaljujući poboljšanom javnom transportu. Primjeri za ovo mogu se naći u Londonu (Docklands) i Los Angelesu.

Konačno, dotacije lokalnih vlasti i javnog sektora u finansiranju javnog prevoza su esencijalne jer se time nadoknađuju sve dobiti koje zajednica dobija.



### 6.3 Davanje prioriteta javnom prevozu

Prednost koja se daje javnom prevozu u odnosu na ostali saobraćaj povećava njegovu pouzdanost i smanjuje vrijeme putovanja. Pouzdanost i regularnost sistema rastu, u pojedinim slučajevima se smanjuju eksploatacioni troškovi a povećava prihod. Dobit od poboljšanog javnog prevoza postaje očigledna i za vozače motornih vozila.

Postoji više načina da se da prednost javnom prevozu u odnosu na ostali saobraćaj.

Odvojene trake u istom ili suprotnom smjeru sa ostalim saobraćajem povećavaju regularnost i brzinu javnog prevoza. Tako on postaje mnogo atraktivniji, broj putnika raste, a eksploatacioni troškovi opadaju.

Prioritet na raskrsnicama uz dodavanje specijalne faze: ovo je jedan značajan faktor poboljšanja kvaliteta usluga, naročito ako je kombinovan sa posebnim trakama na prilazu raskrsnicama.

Segregacija motornog saobraćaja i javnog prevoza u centralnim zonama: ova mjera se primjenjuje sa ciljem da se spriječi sukob individualnog i javnog prevoza, da se pojača prednost javnog i da obezbijedi visok kvalitet prevoza, što podrazumijeva pouzdanost i pristupačnost glavnim destinacijama. Na ovaj način se minimiziraju pješčenja do odredišta jer se pješci dovode što je moguće bliže cilju.

Rezervisane zone za autobuse, tramvaje i lake šinske sisteme: logičan nastavak prethodnih mjera je stvaranje posebnih zona sa ekskluzivnim pristupom samo za javni prevoz.

Ovim se još više povećavaju koristi: povećava se brzina pristupa i atraktivnosti za nove "mušterije" i osjećaju se pozitivni efekti na čitavoj mreži javnog prevoza.

Primjer je Nica, gdje je zona centra rezervisana za autobuse, omogućila je povećanje brzine u vršnom času za oko 30% (do 30,5 km/čas) i povećanje saobraćaja vozila javnog prevoza za oko 60% na rezervisanoj arteriji grada 1.

### 6.4 Povećanje saobraćajne discipline

Organizacija linija javnog prevoza mora da bude takva da omogući bezbjednost putnika na stajalištima, a da ne ometa ostali saobraćaj. Ovo je neophodni uslov za dostizanje pouzdanosti usluge koja se nudi.

Mjere koje se preduzimaju za obezbjeđenje prioriteta javnog prevoza ne mogu biti uspješne ako se paralelno ne sprovodi kontrola uslova pod kojima motorni saobraćaj koristi ulice i naročito izvjesna kontrola parkiranja.

Posebne službe koje kontrolišu parkiranje moraju da imaju osnovni cilj da čiste glavne arterije od nepropisno parkiranih vozila. Blokirani autobus ne znači samo gubitak vremena za putnike u njemu, nego i produženje vremena čekanja za putnike na narednim stanicama.

Ova pravila se moraju ozbiljno poštovati i kontrola se mora vršiti u preventivnom smislu – sistematskim sklanjanjem svih vozila koja krše propis na trasama autobusa, tramvaja ili trolejbusa. Dostava robe mora biti organizovana van vršnih perioda javnog prevoza. Zabrana dostave robe u vrijeme vršnih perioda, naročito na značajnim raskrsnicama i na glavnim saobraćajnicama, kao i zabrana parkiranja i zaustavljanja, moraju da budu glavne komponente povećanja saobraćajne politike.

Naplate (putarine) i kontrola saobraćaja u centru su efikasni načini za pravedniju redistribuciju ograničenog urbanog prostora. Ovo rješenje, ako ide u prilog javnog prevoza, u realnosti uzima u obzir visok stepen produktivnosti (ostvarenog obima prevoza) u poređenju sa malim zauzećem prostora. Saobraćajna zagušenja su manje prisutna, ili su eliminisana, a javni prevoz postaje efikasniji. Skučeni gradski prostor, prema tome, može da bude upotrebljen za ekonomičnije namjene.

Ove mjere su efikasne jedino ako se provode uporedo sa obezbjeđenjem atraktivnog i efikasnog sistema javnog gradskog prevoza.

## 6.5 Obezbjedenje pristupa centralnim zonama grada

Javni prevoz je atraktivan i nudi značajne prednosti u slučajevima kada autobuski ili šinski sistem pruža mogućnost putnicima da što više približe svojim odredištima u centru grada.

Mora se naglasiti da gradski centar nije više jedina stambena zona, kao nekad, već se stanovanje širi ka periferiji, čak do granica velikih konurbacija. Čak i u najrazvijenijim zemljama, manje od polovine populacije stalno koristi automobile.

Javni gradski prevoz ne može sam da zadovolji sve zahtjeve i neophodno je postaviti nove direktne efikasne veze između gradova i okolnih regiona.

Postoji više načina da se to postigne u zavisnosti od konkretnog slučaja.

### Za centralnu zonu:

- Prioritetna pristupačnost javnog prevoza pješačkim zonama u centru, što je danas sasvim prihvaćeno širom svijeta;
- Efikasan prevoz do trgovačkih i ostalih centara sa dobro opremljenim, komfornim i bezbjednim stajalištima za sve vidove javnog prevoza, što uključuje pokrivena stajališta i ostale pogodnosti kao što su telefoni, sjedišta, informacije, itd.

### Za predgrađe:

- Izgradnja parking prostora za automobile i motocikle u blizini stanica javnog prevoza;
- Poboljšanje pristupnih puteva ka stanicama javnog prevoza i izgradnja pješačkih staza ili nadvožnjaka gdje je to potrebno.

### Za region:

- Koordinacija između regionalne i gradske mreže u cilju boljeg povezivanja gradova i njihovog okruženja.

## 6.6 Regulisanje pristupa gradskim centrima

Kontrola pristupa automobila u gradske centre, pomoću određenih taksa ili selektivnih regulativnih mjera, radi unapređenja javnog prevoza, pruža mogućnosti da se eliminišu

zagušenja i unaprijedi kvalitet života u gradovima. Lokalne vlasti mogu da pomognu unapređenju javnog prevoza na sljedeća dva načina:

- Uvođenje restriktivne politike – naplata ulaska u gradsko područje i ostale diskriminatorne mjere kojima se ograničava pristup centru pojedinim kategorijama korisnika ili vozila (primjeri se mogu sresti u Italiji);
- Uvođenje striktnih mjera u politici parkiranja, kojima se ograničava raspoloživi broj parking mjesta, uz povećanje cijene parkiranja, kako bi se uskladile ponuda i potražnja.

## 6.7 Plan za efikasnije korištenje zemljišta

Pažljiva koordinacija između planiranja namjene zemljišta i transporta, na dužu stazu, omogućava ekonomske i društvene dobiti za čitavo društvo.

Planiranje namjena površina u velikim aglomeracijama mora predvidjeti prostor za izgradnju puteva koji mogu biti korišteni za vođenje sistema javnog prevoza, ili se mora rezervirati prostor za buduću izgradnju.

## 7. PODRŠKA JAVNOM MASOVNOM PREVOZU U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETA OKOLINE

Promjena izbora vida prevoza u korist javnog (autobus, tramvaj, trolejbus, željeznica) može predstavljati značajan doprinos poboljšanju kvaliteta okoline. Bez obzira koliki se napredak postigne u smanjenju zagađenja od strane putničkih automobila, javni masovni prevoz je manje nepovoljan po okolinu, po jednom putniku, posmatrajući u odnosu na zauzimanje prostora, potrošnju energije, zagađenje, nivo buke i bezbjednost. Autobusi i vozovi troše tri do pet puta manje energije po jednom putniku nego automobil. Oni su manje bučni, manje zagađuju sredinu i znatno unapređuju kvalitet životne sredine, naročito kada koriste električni prenos. U veoma gusto naseljenim centrima gradova, relativno mali prostor koji zahtijevaju autobusi ili šinski sistemi još jednom demonstriraju njihove prednosti i pogodnosti: visokokapacitetni prevoz u ograničenom prostoru.

Tako, autobus zahtijeva 1/20-tinu prostora potrebnog za automobil, dok podzemna željeznica samo 1% istog prostora (naravno, po jednom putniku). Sve dok javni masovni prevoz obezbjeđuje pouzdanu uslugu, moguće je prenamijeniti površine zauzete ulicama i parkinzima za druge namjene, čak i za "zelene zone".

## ZAKLJUČCI

Imajući u vidu štetni uticaj emisije izduvnih gasova, buke i bezbjednosti saobraćaja na okolinu u Sarajevu poboljšanje je moguće ostvariti primjenom mjera i programa: program inspekcije i održavanje, investiranje u infrastrukturu i sistem od posebne važnosti na bezbjednost saobraćaja, tehnički sistemi kontrole emisije na različitim mjestima na vozilu, kontrola emisije na motoru, kontrola emisije na izduvu, efikasnost iskorištenja goriva, optimiziranje uslova vožnje za efikasnost iskorištenja goriva, uticaj emafora na potrošnju goriva, sistemi kontrole emisije isparljivosti, alternativna goriva, kontrole emisije smanjenjem gustine saobraćaja. Kao smjernice za izradu zakonske regulative u pogledu buke u Kantonu Sarajevo mogu se uzeti u obzir: pravila o zaštiti od saobraćajne buke federalnog i državnog nivoa, postupak za računanje buke na cestama i šinama, utvrđivanje granične vrijednosti buke na cestama i šinama, smjernice za zaštitu od buke na cesti, postupak računanja buke na parkinzima, dimenzioniranje uređaja za zaštitu od buke, predstavljanje metodskog pristupa vrednovanja (monetiziranje) ulične buke.

Za sistemsko rješenje poboljšanja kvaliteta života u gradovima neophodno je izgraditi strategiju baziranu na dugoročnim mjerama. Ove mjere treba predstaviti u stručnim službama gradova, posebno u gradovima u BiH pošto za te mjere treba izvršiti i odgovarajuću pripremu za njihovu realizaciju jer većina naših gradova ili nije podrobnije upoznata ili se nalaze na samom početku ovih aktivnosti.

# PRIMJENA EVROPSKIH DIREKTIVA U SEKTORU TRANSPORTA

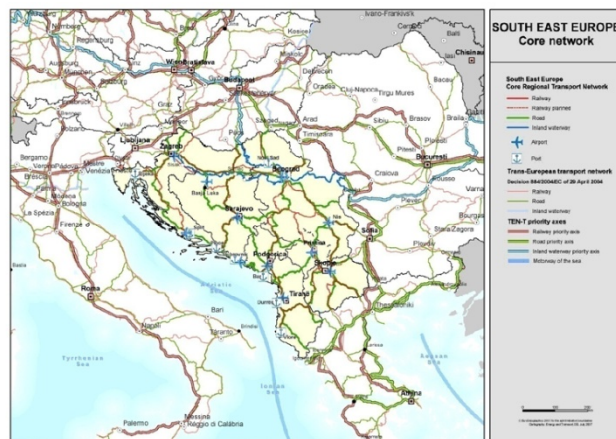
**Snježana Ivković, dipl.ing.saobraćaja**

## 1.UVOD

Prema potpisanom Sporazumu o stabilizaciji i pridruživanju sa EU Bosna i Hercegovina je dužna implementirati Memorandum o razumijevanju o razvoju osnovne regionalne transportne mreže u jugoistočnoj Evropi SEETO i Adenduma na MoU u oblasti željezničkog transporta u jugoistočnoj Evropi. Ova strateška dokumenta posebno mjesto su zauzela u Protokolu 3 o kopnenom transportu dajući prioritet transportu, transportnoj infrastrukturi i regionalnoj saradnji.

## 2.MEMORANDUM O RAZUMJEVANJU O RAZVOJU OSNOVNE REGIONALNE MREŽE U JUGOISTOČNOJ EVROPI I ADENDUM U OBLASTI ŽELJEZNIČKOG TRANSPORTA

Članstvo Bosne i Hercegovine u SEETO-u (Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Makedonija, Srbija, Crna Gora i UNMIK/Kosovo) je od strateške važnosti, gdje se implementacija Memoranduma o razumijevanju o razvoju osnovne regionalne transportne mreže u jugoistočnoj Evropi (Luksemburg, 11. juna 2004. godine) prati kroz definisana tijela SEETO-a, izrađuje petogodišnji plan MAP i definišu prioritetni projekti. Ministarstvo komunikacija i transporta BiH zaduženo je za politiku i strategiju transporta, pripremu zakona i podzakonskih akata, ugovora i sporazuma, izradu strateških i planskih dokumenata iz oblasti transportne infrastrukture i pronalaženje finansijskih sredstava (kredit i grantovi) u saradnji sa Ministarstvom finansija i trezora BiH i nadležnim entitetskim institucijama. Entiteti su zaduženi za realizaciju projekata transportne infrastrukture.



**Slika 1.** Osnovna regionalna transportna mreža jugoistočne Evrope

Predstavnici Ministarstva komunikacija i transporta BiH, kroz Upravni komitet i Radnu grupu za željeznički i intermodalni transport, aktivno su radili na pripremi Plana implementacije Adenduma na MoU u oblasti željezničkog transporta u jugoistočnoj Evropi (Tirana, 04. decembar 2007.godine), a u cilju regionalne saradnje i ostvarivanja šest zajedničkih ciljeva: uspostavljanja regulatornih odbora za željeznice, odvajanje infrastrukture, nezavisnost uprave i orjentisanost tržišta, pristup tržištu, interoperabilnost i sigurnost željeznica, finansijska stabilnost i transparentnost, olakšavanje prelaska granice, društvena dimenzija i društveni dijalog.

U skladu sa direktivama EU pojam reforma željeznica podrazumijeva :

- uspostavljanje regulatornog tijela
- restrukturiranje i modernizaciju željezničkih kompanija, tj. razdvajanje operacija i infrastrukture,
- izdavanje licenci, potvrda za bezbjednost i dozvola,
- razvoj željezničkog tržišta,
- potpisivanje sporazuma za željezničke granične prelaze, koji mogu biti sklopljeni između graničnih organa (Željezničkog operatera, Upravitelja željezničke infrastrukture, Policije, Carine).

Predstavnici Ministarstva komunikacija i transporta BiH, kroz Upravni komitet i Radnu grupu za željeznički i intermodalni transport, aktivno su radili na pripremi Plana implementacije Adenduma na MoU u oblasti željezničkog transporta u jugoistočnoj Evropi (Tirana, 04. decembar 2007.godine), a u cilju regionalne saradnje i ostvarivanja šest zajedničkih ciljeva: uspostavljanja regulatornih odbora za željeznice, odvajanje infrastrukture, nezavisnost uprave i orjentisanost tržišta, pristup tržištu, interoperabilnost i sigurnost željeznica, finansijska stabilnost i transparentnost, olakšavanje prelaska granice, društvena dimenzija i društveni dijalog.

Da bi što bolje pratili implementaciju Adenduma, željeznički sektor Bosne i Hercegovine napravio je interni BiH Plan implementacije sa definisanim aktivnostima i podaktivnostima, čija se revizija radi dva puta godišnje. Definisani su nosioci aktivnosti, koji su odgovorni za njihovu realizaciju.

**Tabela 1 : Akcioni Plan implemenacije Adenduma**

Ciljevi	BiH	Region
reforme željeznica		
CILJ 1- Adendum stav 2.1: Izgradnja institucija	2008	Feb. 2010
CILJ 2 - Adendum stav 2.2: Razdvajanje, nezavisnost u upravljanju i tržišna orijentacija	Feb.2009	Apr. 2010
CILJ 3 - Adendum stav 2.3: Korektan/fer pristup infrastrukturi, sigurnost i interoperabilnost	2010	Dec. 2010
CILJ 4 - Adendum stav 2.4 Finansijska stabilnost	2009	2010
CILJ 5 - Adendum stav 2.5: Granični prelazi	2009	2010
CILJ 6 - Adendum stav 2.6: Socijalna dimenzija i socijalni dijalog	2008	2010

U tabeli 1., koja je dio usvojenog Akcionog plana Adenduma (Ministarski sastanak SEETO, Bečići, 3. decembar 2008. godine), dat je prikaz krajnjih termina (rok) za završetak svakog cilja Adenduma.

### 3. SPORAZUM O USPOSTAVLJANJU TRANSPORTNE ZAJEDNICE

Evropske Komisija i zemlje jugoistočne Evrope učestvuju u izradi Sporazuma o uspostavljanju Transportne Zajednice, koji će zamijeniti Memorandum o razumijevanju o razvoju osnovne regionalne transportne mreže u jugoistočnoj Evropi. Međutim, potpisivanjem Sporazuma o uspostavljanju Transportne Zajednice, koje je planirano do kraja 2010. godine, Bosne i Hercegovina ima obavezu da implementira set direktive EU za sve vidove transporta i da uskladi sve postojeće zakone sa „EU acquis”. Cilj ovog Sporazuma je stvaranje Transportne Zajednice u oblasti drumskog, željezničkog, unutrašnjeg plovnog i pomorskog transporta kao i razvoj transportne mreže između Evropske Zajednice i zemalja jugoistočne Evrope. Transportna Zajednica zasnovana je na progresivnoj integraciji transportnog tržišta na osnovu relevantnog *acquis*-a EU uključujući oblasti tehničkih standarda, interoperabilnosti, bezbjednosti, vođenja saobraćaja za sve vidove transporta isključujući vazdušni transport, društva, javnih nabavki i čovjekove okoline. Odredbe ovog Sporazuma primjenjivaće se do obima koji se tiče drumskog, željezničkog, riječnog, pomorskog transporta i transportnih mreža uključujući aerodromsku infrastrukturu.

Sporazum se sastoji iz Glavnog Sporazuma, Aneksa, koji sadrži zakonodavstvo Evropske Zajednice primjenljivo između Ugovornih strana u okviru Glavnog sporazuma, i protokola, koji će potpisati svaka članica jugoistočne Evrope za uspostavljanje tranzicionih aranžmana primjenljivih na nju. Bosna i Hercegovina potpisaće Protokol II.

**SOCIJALNA PITANJA** – Zemlje jugoistočne Evrope moraju implementirati relevantni socijalni EC *acquis* u vezi sa transportom. Transportna Zajednica vodiće i promovisati socijalni dijalog i socijalne dimenzije preko referenci na EC *acquis* u socijalnim pitanjima, osnovnim pravima radnika i uključenosti državnih i evropskih socijalnih partnera koji djeluju u transportnom sektoru na odgovarajućem nivou.

**ČOVJEKOVA OKOLINA** - Implementiranje

relevantnih EC *acquis* čovjekove okoline u sektoru transporta, posebno strateškim procjenama čovjekove okoline, uticaja na čovjekovu okolinu, direktivama koje se tiču prirode, vode i kvaliteta vazduha.

**JAVNA NABAVKA** – Članice jugoistočne Evrope moraće nastaviti da razvijaju relevantno EC *acquis* javne nabavke.

**INFRASTRUKTURA** - Uzimajući kao polaznu tačku Osnovnu regionalnu transportnu mrežu jugoistočne Evrope dogovorenu u Memorandumu o razumijevanju koji je potpisan u Luksemburgu 11. juna 2004., Transportna Zajednica razvija Osnovnu mrežu u skladu sa vodiljama Zajednice o razvoju Trans-Evropske transportne mreže (TEN-T) kako je to određeno u Aneksu 1. Uzimaju se u obzir povezani bilateralni i multilateralni sporazumi zaključeni od strane Ugovornih strana, uključujući razvoj ključnih veza i interkonekcija potrebnih da se eliminišu uska grla i promoviše interkonekcija državnih mreža.

Transportna Zajednica razvije petogodišnji radni plan za razvoj Osnovne mreže i identifikaciju prioritarnih projekata od regionalnog interesa sa najboljim praksama Zajednice, koje doprinose uravnoteženom održivom razvoju u smislu privrede, prostornih integracija, okolišnih i socijalnih uticaja kao i socijalne kohezije.

Posebna pažnja davaće se na promovisanju neophodne studije i analize, posebno u vezi sa ekonomskom održivosti, tehničkoj specifikaciji, uticajima na čovjekovu okolinu, socijalnim posljedicama i finansijskim mehanizmima. Strane jugoistočne Evrope razvije sisteme upravljanja saobraćajem, uključujući intermodalne i inteligentne transportne sisteme.

## 2. PROTOKOL II

Ovo je Prelazni Sporazum između Evropske Zajednice i država članica EU sa jedne strane i Bosne i Hercegovine sa druge strane.

### 4. 1 Uslovi u vezi sa tranzicijom za željeznički transport

Implementacija Akcionog plana reforme željezničkog sektora i otvaranje tržišta u skladu sa

Adendumom u oblasti željezničkog transporta, nastaviće se kroz prelazne periode.

Prvi prelazni period obuhvata period od stupanja na snagu ovog Sporazuma sve do ispunjavanja sljedećih uslova:

- implementiranje cjelokupnog zakonodavstva željezničkog sektor

- napraviti dovoljan napredak u implementiranju pravila o državnoj pomoći i konkurenciji koja su obuhvaćena sporazumom.

Tokom prvog prelaznog perioda željezničkim preduzećima licenciranim u Bosni i Hercegovini, se dozvoljava pristup željezničkoj infrastrukturi u Bosni i Hercegovini

Drugi prelazni period obuhvata period od završetka prvog prelaznog perioda sve do usaglašavanja zakonodavstva o željeznici sa EU. Tokom drugog prelaznog perioda željezničkim preduzećima licenciranim u Bosni i Hercegovini se dozvoljava vršenje prava saobraćaja na željezničkoj infrastrukturi bilo kojeg jugoistočnog Partnera koji je prošao do drugog prelaznog perioda. Treći prelazni period je otvaranje tržišta ka EU i integracija saobraćaja.

Osnovna direktiva EU željezničkog sektora je direktiva broj: 91/440/EEC „Razvoj Zajednice Željeznica“, koja je do sada tri puta pretrpjela izmjene i dopune. Svrha ove direktive je da potpomogne uspostavljanje Zajednice Željeznica u skladu sa potrebama jedinstvenog tržišta, da poveća njegovu proizvodnost, razdvajanjem menadžmenta željezničkih operacija i infrastrukture od pružanja transportne usluge. Ostale direktive tiču se izdavanja licenci, potvrda o bezbjednosti i dozvola, interoperabilnosti i dr.

#### **4. 2 Uslovi u vezi sa tranzicijom za drumski transport**

Do sada najveći pomak u implementaciji direktiva EU ostvaren je u drumskom transportu. Jedan od ključnih razloga je obavljanje međunarodnog prevoza tereta i neophodnih uslova, koji se tiču vozila i vozača.

Set direktiva EU za drumski prevoz odnose se na:

- Bezbjednost i socijalna pravila,
- Prevoz opasnih materija,
- Okoliš i bezbjednosno-tehnički zahtjevi za drumska vozila u pogledu težine i dimenzija, tehničke ispravnosti ispitivanja i ograničenja brzine uređaja,
- Pristup tržištu u drumskom prevozu, uključujući i licence Zajednice,
- Trening profesionalnih vozača,
- Licenciranje vozača i
- Godišnje takse za vozila, akcize za gorivo i naplata putarina.

Potpisivanjem ovog Sporazuma sve države jugoistočne Evrope moći će da konkurišu za dobijanje pojedinačnih dozvola za drumski prevoz tereta. Ove dozvole važiće samo jednu vožnju za prevoz punog vozila u jednu od zemalja članica EU za period od sedam, deset ili četrnaest dana u zavisnosti od udaljenosti destinacije. Za obavljanje slobodnog tranzita prevoznici će dobiti naljepnice države destinacije za svoja vozila u cilju lakše kontrole i nesmetanog prolaska. Povratak može biti sa ili bez tereta samo iz iste destinacije za koju postoji dozvola u bilo koju zemlju jugoistočne Evrope.

#### **4. 3 Uslovi u vezi sa tranzicijom za morski transport**

Prvi prelazni period obuhvata period od stupanja na snagu ovog Sporazuma sve do implementiranja zakonodavstva o pomorskom saobraćaju u skladu sa direktivama EU. Bosna i Hercegovina uživaće pravo da prevozi putnike ili robu pomorskim putem između bilo koje luke Države Članice i bilo koje luke ili objekta na obali druge Države Članice ili zemlje koja nije članica Zajednice.

Drugi prelazni period obuhvata period od završetka prvog prelaznog perioda sve do primjenjivanja svih direktiva na zakonodavstvo BiH. Brodovlasnicima iz zemalja Zajednice koji upravljaju brodovima registrovanim u nekoj državi članici ili u Bosni i Hercegovini i koji plove pod zastavom te države članice ili Bosne i Hercegovine, daje slobodu da pružaju usluge

pomorskog saobraćaja unutar Bosne i Hercegovine, i recipročno. Pri izradi zakona o pomorskom prevozu neophodno je implementirati direktive EU, koje se odnose na putničke, teretne i ribarske brodove, bezbjednosti i zaštiti okoliša.

#### 4.4 Uslovi u vezi sa tranzicijom za transport unutrašnjim plovnim putem

Prvi prelazni period obuhvata period od stupanja na snagu ovog Sporazuma sve do ispunjavanja svih uslova utvrđenih u Protokolu od strane Bosne i Hercegovine, kako je verifikovano procjenom koju je sprovedla Evropska Zajednica. Bosna i Hercegovina uživaće pravo da prevozi putnike i robe unutrašnjim plovnim putevima između bilo koje luke jedne Države Članice i bilo koje luke ili objekta na obali neke druge Države Članice

Drugi prelazni period obuhvata period od završetka prvog prelaznog perioda sve do ispunjavanja svih uslova kako je verifikovano procjenom koju je sprovedla Evropska Zajednica. Evropska Komisija donijela je niz direktiva i uredbi o zajedničkim pravilima, koja se primjenjuju na prevoz robe i putnika unutrašnjim plovnim putem.

saobraćaja u svim zemljama i regionima. U cilju definisanja smernica daljeg razvoja evropskog saobraćajnog sistema, formiranja zakonskih okvira, regulativa i definisanja uslova finansiranja iz evropskih pristupnih fondova, u proteklih

#### 5. ZAKLJUČAK

Sve regionalne inicijative predstavljaju poziv za otvaranje transportnog tržišta u jugoistočnoj Evropi u skladu sa direktivama EU.

Evropska Komisija pripremila je Sporazum o uspostavljanju Transportne Zajednice na Zapadnom Balkanu. Transportna Zajednica zasnovana je na progresivnoj integraciji transportnog sistema na osnovu relevantnog *acquis-a* Evropske Zajednice uključujući tehničke standarde, interoperabilnosti, bezbjednosti, vođenja saobraćaja za sve vidove transporta isključujući vazdušni transport. Sporazum će biti potpisan do kraja 2010. godine i za njegovu implementaciju neophodno je otvoriti tržište i pripremiti zakonodavstvo za evropske integracije.

## STRATEŠKI OKVIRI RAZVOJA URBANOG SAOBRAĆAJA U EUROPSKOJ UNIJI

**Mr Valentina Basarić, dipl.ing.saob, Mr Milica Miličević, dipl.ing.saob., Jelena Mitrovica, dipl.ing. saobr.**

### 1.UVOD

Identifikacija ključnih trendova u oblasti saobraćaja zemalja Evropske Unije (EU), ima za cilj ukazivanje na dalji rast obima saobraćaja, dominantnu ulogu drumskog prevoza i negativne posledice koje dosadašnja politika u oblasti saobraćaja ima na kvalitet života u gradovima. Sve veće narušavanje kvaliteta života u gradovima, crpljenje ograničenih izvora energije, dovelo je u pitanje ekonomsko blagostanje gradova i održivost postojećih strategija razvoja

dvadesetak godina donešen je čitav niz strateških dokumenata razvoja evropskog saobraćajnog sistema. Osnovne smernice razvoja saobraćaja prikazane u ovom radu potiču iz strateških dokumenata "Zelena knjiga" [1] i "Bela knjiga" [2]. Akcenat je postavljen na politiku saobraćaja u gradovima, održivu mobilnost, upravljanje zahtevima za putovanjima putničkim automobilima i internalizaciji eksternalija kao instrumentu saobraćajne politike.



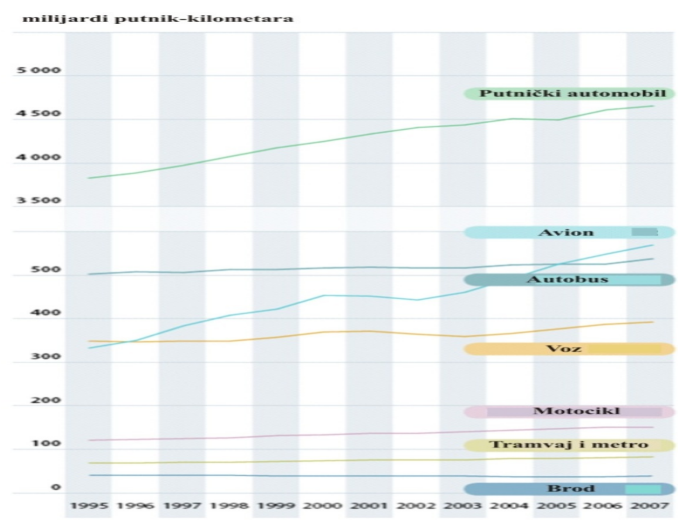
## 2. TRENDOVI U OBLASTI SAOBRAĆAJA – EU27

Neosporna je činjenica da je razvijenost saobraćajne infrastrukture jedan od ključnih činilaca razvoja kako gradova, zemalja tako i širih regiona. Transport robe i ljudi od ključnog je značaja za konkurentnost ekonomije, kao i za međusobno približavanje građana i kultura širom sveta.

Pola milijarde ljudi u Evropi svakodnevno se oslanja na 200.000 km puteva, 190.000 km železničkih pruga, 35.000 km vodenih puteva koji presecaju Uniju, kao i na više od 500 aerodroma i 1200 luka [3]. U transportnom sektoru obrće se oko 1000 milijardi evra ili oko 10% celokupnog bruto domaćeg proizvoda (BDP) zemalja Evropske Unije [3]. Porast ekonomske razvijenosti regiona, proporcionalan je povećanju obima prevoza kako ljudi tako i robe.

Prema podacima iz 2007. godine, u sektoru saobraćaja u zemljama EU27 zaposleno je oko 8,9 miliona ljudi, što čini približno 4,3% ukupne radne snage ovih zemalja [3]. Od ukupnog broja zaposlenih u sektoru saobraćaj, 63% ili oko dve trećine radi u kopnenom saobraćaju (drumski, železnički, unutrašnji plovni putevi).

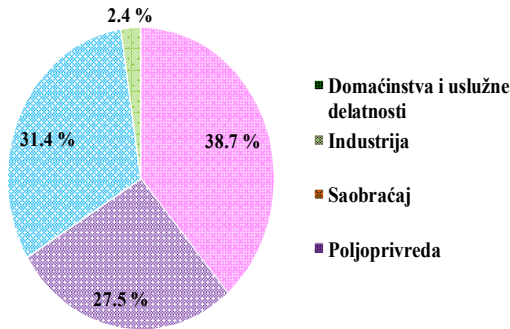
Statistički podaci iz iste godine (slika 1), pokazuju da su aktivnosti u putničkom saobraćaju u EU 27 svim motorizovanim vidovima prevoza imale kao krajnji rezultat 6473 biliona pređenih putničkih kilometara, ili prosečno 13 092 km po osobi. Ovaj podatak uključuje vazdušni i pomorski saobraćaj unutar zemalja Unije, ali ne i između ostatka sveta. Korišćenje putničkog automobila čini 72.4% ovog iznosa, dvotočkaši 2.4%, autobusi 8.3%, železnica 6.1%, tramvaj i metro 1.3%, vazdušni saobraćaj 8.8% i pomorski 1.6%.



Slika 1. Povećanje transportnog rada u putničkom saobraćaju u periodu 1995-2007. godina [3]

Saglasno činjenici neprestanog godišnjeg rasta obima saobraćaja i transportnog rada, potrošnja energije u ovoj oblasti ima uzlaznu putanju rasta potrošnje ionako ograničenih izvora energije (slika2). Treba napomenuti da je u ukupnoj potrošnji energenata mali udeo obnovljivih izvora energije čime sektor saobraćaja u znatnoj meri doprinosi stepenu energetske zavisnosti zemalja i cele Unije. Posmatrajući potrošnju energije po granama saobraćaja, najveća potrošnja je u drumskom saobraćaju.

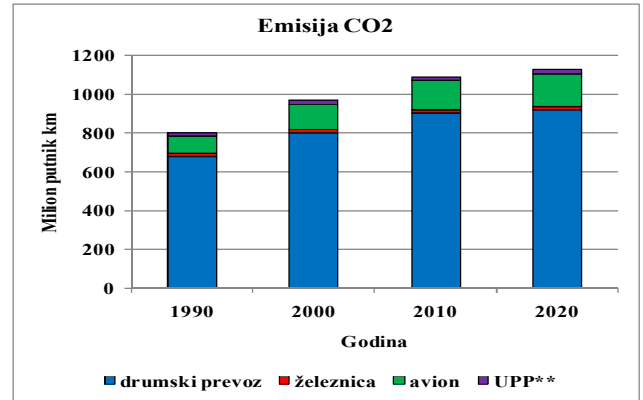
Korišćenje velike količine energije ima za posledicu i povećanje temperature dovodeći do „efekta staklene bašte“. Gas koji najviše doprinosi stvaranju ovog efekta je CO<sub>2</sub> čiji je glavni izvor – sagorevanje fosilnih goriva. Od ukupne količine emitovanog CO<sub>2</sub> iz saobraćaja, približno 70% dolazi iz drumskih motornih vozila.



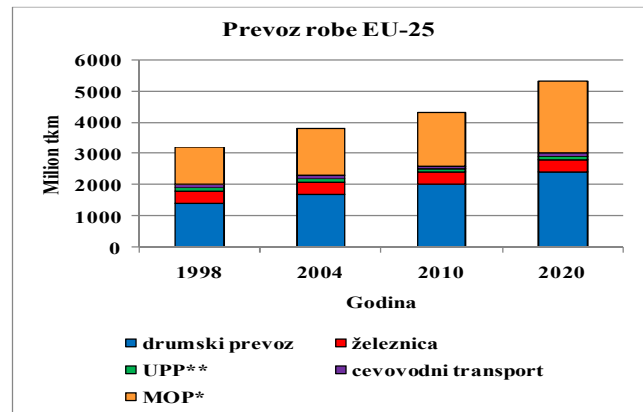
**Slika 2:** Potrošnja energije po sektorima u zemljama EU27 (Mtoe) [3].

U cilju definisanja smernica za dalji razvoj evropskog saobraćajnog sistema, formiranja zakonskih okvira i regulativa, u proteklih dvadesetak godina donešen je čitav niz strateških dokumenata razvoja evropskog saobraćajnog sistema – Bele knjige. Istovremeno se razvija politika EU i postavljaju zakonski okviri koji se odnose na razvoj urbanog saobraćajnog sistema – Zelene knjige. Formiranju ovih dokumenata prethodio je čitav niz istraživačkih programa, predloga, inicijativa finansiranih od strane Unije i realizovanih uglavnom kroz evropske okvirne programe za istraživanje i tehnološki razvoj.

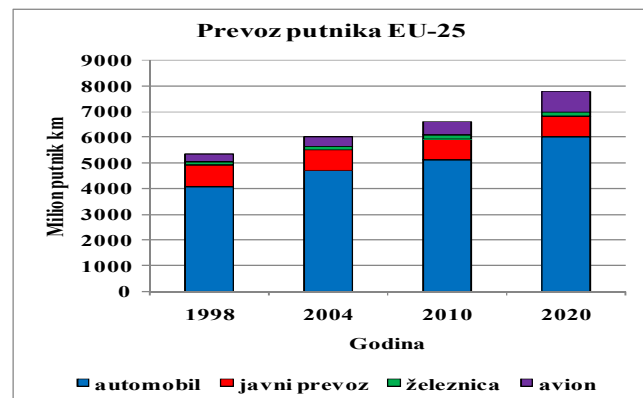
Očekivane vrednosti porasta obima saobraćaja, prema prognozama Evropske Komisije, prikazane su na slikama 4 i 5. Evropskim klimatskim programom postavljen je cilj razvoja vozila sa malom potrošnjom, emisijom 140g CO<sub>2</sub> /km do 2008-2009. godine i 120g CO<sub>2</sub> /km do 2010-2012. godine. Pored uvođenja „čistih vozila“, upravljanje raspodelom na različite vidove prevoza, odnosno smanjenje drumskog i podsticanje alternativnih vidova prevoza, predstavlja osnovu strategije saobraćajne politike EU usmerene ka dostizanju veće održivosti saobraćajnog sistema i njegovog okruženja.



**Slika 3.** Prognozirane vrednosti emisije CO<sub>2</sub>[2]



**Slika 4.** Očekivane vrednosti rasta transporta robe [2] MOP- Mala obalna plovidba



**Slika 5.** Očekivane vrednosti rasta putničkog saobraćaja [2]

Osnovni zadatak svih strategija održivog saobraćaja EU od Bele knjige 1992. godine [4] preko Bele knjige 2001. godine [5] do Bele knjige iz 2006. godine [2] ostao je isti: pomoći gradovima i regionima u formiranju saobraćajnog sistema koji je u skladu sa zahtevima ekonomskog rasta, zaštite životne sredine i socijalne jednakosti, odnosno efikasnog saobraćajnog sistema koji:

- Nudi visok stepen mobilnosti;
- Štiti životnu sredinu, smanjuje energetska zavisnost, štiti prava putnika i svih građana;
- Podržava inovativna rešenja

### 3. STRATEŠKI OKVIR RAZVOJA SAOBRAĆAJNE POLITIKE GRADA

Prema podacima iz 2006 godine [2] 80% građana Evrope živi u urbanim područjima deleći svakog dana isti prostor i koristeći istu infrastrukturu za svoju mobilnost. Njihova mobilnost ima za posledicu 40% emisije CO<sub>2</sub> koja je rezultat drumskog transporta i više od 70% ostalih polutanata iz sektora saobraćaja [2]. Sa druge strane urbana područja su ključ ekonomskog rasta svakog regiona i države. Gradovima je potreban efikasan transportni sistem koji će podržati njihovu ekonomiju i blagostanje njegovih građana. Prema poslednjim podacima, približno 85% bruto domaćeg proizvoda Evropske unije generisano je u gradovima. Mobilnost kako ljudi, tako i robe, jedan je od osnovnih preduslova konkurentnosti evropske privrede i ekonomije. Osim toga, pravo na mobilnost ili kretanje osnovno je pravo svakog građanina [1].

Narastajući problemi koje savremeni saobraćaj donosi i naočigled kontradiktorne potrebe da se takav saobraćaj nastavi dalje razvijati, nametnuli su pred celim društvom kao izazov odgovor na sledeće pitanje:

***Kako povećati mobilnost i u isto vreme redukovati saobraćajna zagušenja, saobraćajne nezgode i nivo zagađenja?***

Sami gradovi obično se nalaze u najboljoj poziciji da pronađu najbolji odgovor na ovo pitanje uzimajući u obzir svoje lokalne okolnosti i specifičnosti. Međutim u isto vreme raste važnost gradskih saobraćajnih politika za celu Uniju kao zajednicu. Naime, lokalne, regionalne i nacionalne

politike mogu značajno doprineti izvršenju viših zadataka i dostizanju viših ciljeve politika koje se implementiraju od strane Evropske unije: efikasnost EU transportnog sistema, socio-ekonomski zadaci i ciljevi, energetska zavisnost, klimatske promene. Gradski saobraćajni sistem sastavni je deo evropskog saobraćajnog. Sa druge strane, ostale polise evropske unije (kohezionna politika, politika zaštite životne sredine, politika zaštite zdravlja, itd) ne mogu dostići svoje ciljeve ukoliko se ne uzmu u obzir urbane specifičnosti naročito urbana mobilnost.

Donošenjem akcionog plana [7] u septembru 2009. godine Evropska Komisija je po prvi put prezentovala sveobuhvatni paket mera podrške lokalnim, regionalnim i nacionalnim vlastima na polju dostizanja urbane mobilnosti.

Akcioni plan je donešen za naredni petogodišnji period, tako da je revizija njegove implementacije sa predlaganjem daljih aktivnosti predviđena 2012. godine. Planom je predviđeno dvadeset konkretnih mera u okviru šest narednih tematskih oblasti:

Promovisanje integrisanih saobraćajnih politika gradova koje uzimaju u obzir kompleksnost urbanog saobraćajnog sistema i neophodnost povezanosti sa politikama u komplementarnim oblastima (npr. veza politike urbane mobilnosti i politike zaštite životne sredine i zaštite zdravlja građana);

***Mera 1*** – Ubrzanje postupka donošenja planova održive urbane mobilnosti

***Mera 2*** – Održiva urbana mobilnost i regionalna politika

***Mera 3*** – Saobraćaj za zdravije urbano životno okruženje

Fokusiranje na potrebe građana – promovisanje pouzdanog informisanja građana podacima vezanim za putovanje, visok nivo zaštite prava putnika. Istraživanja [8] pokazuju da devetoro od deset građana veruje da se nešto mora učiniti po pitanju poboljšanja uslova saobraćaja u njihovim gradovima.

***Mera 4*** – Platforma o pravima putnika u javnom prevozu

***Mera 5*** –Poboljšanje pristupačnosti za osobe sa smanjenom mogućnošću kretanja

***Mera 6*** – Poboljšanje sistema informisanja putnika

***Mera 7*** – Pristupačnost zelenim zonama

***Mera 8*** – Kampanje usmerene na menjanje

stavova i navika građana usmeravajući ih na ponašanje u skladu sa održivom mobilnošću

**Mera 9** – Energetski efikasna vožnja kao deo obuke vozača

Pomoć za uvođenje zelenog gradskog saobraćaja (green urban transport) uvođenjem novih, čistih tehnologija vozila i alternativnih goriva, kao i promovisanjem uvođenja „pametne naplate” (smart charging) u cilju ohrabriranja korisnika saobraćajnog sistema da promene neke svoje navike i stavove.

**Mera 10** – Projekti vezani za istraživanje i demonstraciju čistih vozila (vozila minimalne ili bez emisije štetnih gasova)

**Mera 11** – Internet vodiči za čista i energetski efikasna vozila

**Mera 12** – Studije o urbanim aspektima internalizacije eksterni troškova

**Mera 13** – Razmena informacija vezanih za rezultate primene raznih taksativnih šema i sistema naplate u gradovima evropske Unije. Address funding by exploring existing funding opportunities, innovative public-private partnership schemes and possible new funding solutions.

**Mera 14** – optimizacija postojećih sistema finansiranja

**Mera 15** – Analiziranje potreba za buduće finansiranje

Podrška deljenju iskustva i znanja u ovoj oblasti u cilju obezbeđivanja boljeg pristupa informacijama i pomoći svim donosiocima odluka da kroz pouzdanu bazu statističkih podataka i iskustva saobraćajnih politika širom Evrope izvuku maksimalnu korist.

**Mera 16** – Ažuriranje statistike i baze podataka

**Mera 17** – Postavljanje obervatorije za urbanu mobilnost – virtuelne platforme u cilju razmene podataka, ažuriraja statistike i monitoringa razvoja.

**Mera 18** – Doprinos i unapređenje međunarodnog dijaloga i razmene informacija. Optimizacija urbane mobilnosti koja podrazumeva vidovnu preraspodelu putovanja sa putničkog automobila na vidove prevoza prihvatljivije za životno okruženje i efikasniju logistiku prevoza tereta. Osnovni cilje je uvođenje onih rešenja koja će smanjiti zavisnost od automobila, ohrabriti građane da više koriste javni prevoz, bicikl, pešačenje ili pak razviti neke nove forme mobilnosti kao što

u car-sharing, car-pooling ili bike-sharing. Alternativni vidovi kao što su skuteri, električni bicikl, taksi takođe mogu imati ulogu u ovoj optimizaciji. Kao jedan od načina navodi se primena planova upravljanja mobilnosti (mobility management plans) od strane samih kompanija i preduzeća koji značajno mogu uticati na manje korišćenje putničkog automobila od strane zaposlenih u njima.

**Mera 19** . Povećanje efikasnosti gradskog prevoza robe

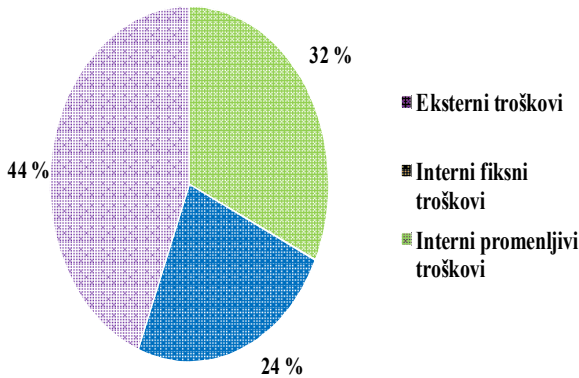
**Mera 20** – Razvijanje i primena inteligentnih transportnih sistema(ITS)

#### 4. INTERNALIZACIJA EKSTERNALIJA

Eksternaliteti, posebno eksterne ekonomije su opšta karakteristika naselja i gradova. U gradovima se stvaraju uslovi za nastajanje pozitivnih i negativnih eksternih ekonomija, koje se mere društvenim efektima

– pozitivne eksterne ekonomije i društvenim troškovima – negativne eksterne ekonomije (disekonomije) [9].

Prisustvo eksternaliteta u gradovima, pre svega u njihovim centrima, dovodi do pojave indirektnih efekata i troškova (pored direktnih), koje nesavršen tržišni mehanizam po svojoj prirodi nije u stanju da objektivizira. Naime, eksterne efekte mogu ubrati (prisvojiti) subjekti koji nisu ništa „žrtvovali“ za njihovo stvaranje, a isto tako teret eksternih troškova može pasti na određene subjekte koji nisu učinili apsolutno ništa za njihovo stvaranje [9].



Slika6. Struktura troškova saobraćaja

Pored niza pozitivnih ekonomskih efekata, razvoj saobraćaja je praćen i nizom negativnih ekoloških i društvenih efekata. S obzirom da troškove istih efekata ne snose korisnici saobraćajnog sistema, najčešće se i ne uzimaju u obzir prilikom odlučivanja o načinu prevoza. Najznačajniji primeri eksternih efekata su gužve u saobraćaju, saobraćajne nezgode, aerozagađenje, buka, klimatske promene. Eksterni troškovi kao posledica gužvi u saobraćaju i aerozagađenja svake godine približno iznose 100 milijardi evra ili 1% bruto domaćeg proizvoda EU [1]. Internalizacija eksternih efekata podrazumeva uključivanje efekata u proces odlučivanja krajnjih korisnika saobraćajnog sistema, direktnim ili indirektnim merama primenom tržišnih instrumenata (npr. diferencijacija taksi u skladu sa EURO standardom).

Pojam internalizacije uključen je u nekoliko strateških dokumenta Evropske komisije, kao što je *Green Book on fair and efficient pricing (1995)*, *White Paper on efficient use of Infrastructure, the European Transport Policy 2010 (2001)* i njegove revizije iz 2006.

*EC White book of the overall transport strategy (Time to decide, 2001)* i revizija iz 2006 (*Keep Europe moving*) ističu potrebu efikasnog i fer uključivanja eksternih troškova u proces odlučivanja korisnika saobraćajnog sistema.

Utvrđivanju što tačnijih vrednosti troškova kao i njihovom uticaju na smanjenje eksternih efekata, posvećen je čitav niz istraživačkih projekata. Politika cena kao sredstvo internalizacije se pokazala kao efikasan mehanizam smanjenja negativnih efekata saobraćaja: povećanje efikasnosti saobraćajnog sistema, povećanje nivoa bezbednosti i kvaliteta životne sredine.

#### 4. ZAKLJUČAK

Novi pristup saobraćajnoj politici evropskih gradova postavlja naglasak na optimizaciju efikasnosti postojeće saobraćajne infrastrukture, upravljanje zahtevima za kretanje, kao i na promovisanje vidovne preraspodele u korist većeg korišćenja javnog prevoza i ostalih vidova prevoza prihvatljivijih za životno okruženje-EFMT. Smanjenje saobraćajnih zagušenja i nivoa zagađenja od strane urbanih saobraćajnih sistema, postavlja se kao prioritet saobraćajne politike.

Da bi neka strategija saobraćajne politike koja podrazumeva određenu vidovnu raspodelu i učešće putničkih automobila gradova bila održiva, neophodno je dakle sagledati pored troškova izgradnje, eksploatacije, održavanja, individualnih troškova pojedinaca korisnika sistema i ostale eksterne troškove (negativne eksternalije).

Novе strategije EU usmerene na dostizanje održive urbane mobilnosti, kao i pomenuti akcioni plan iz 2009. godine, uzimaju u obzir različitosti u pogledu odgovornosti, administrativne strukture i interakcije između pojedinih nivoa vlasti, koje postoje u različitim državama, kompleksnost političke strukture i zakonodavstva.

Osnovni cilj ovih okvirnih politika evropske unije je osigurati minimalan nivo koherentnosti u saobraćajnoj politici gradova i akcijama koje se preduzimaju na različitim nivoima vlasti.

# TRAJEKTI, ALTERNATIVA MOSTOVIMA U VRIJEME GOSPODARSKE KRIZE

**Doc.dr.sc Vinko Vidučić**  
**Jelena Žanić Mikuličić MR**

## 1. UVOD

Turistička usluga je usko povezana s transportnim uslugama. Bez transportne usluge nema turističke usluge zato što transportna usluga uvijek prethodi turističkoj. Sve do prijelaza na slobodno tržišno gospodarstvo turizam se analizirao samo kroz platnu bilancu države, a tek nakon toga kao motor cjelokupnog gospodarskog razvoja. Država bez dobre prometne infrastrukture te pratećih sadržaja ne može bitno razvijati turizam.

Do sada nitko kroz znanstveni pristup nije ponudio trajekte kao alternativno rješenje neizgrađenim mostovima. To se u ovom radu kroz znanstveni pristup nudi. Gospodarska kriza je uzrok obustave već ugovorenih građevinskih radova na mostu i pristupnim prometnicama Komarna – Pelješac, u vrijednosti od 1,95 milijardi kuna (bez PDV-a). Iz istih razloga već se najavljuje usporavanje početka radova na Čiovskom mostu, čija se vrijednost procjenjuje na 150 milijuna kuna. Također će se pojaviti problemi s financiranjem mosta ili tunela Split – Kaštela, čija bi vrijednost radova trebala iznositi od 500 miliona do čak jedne milijarde eura.

Jadranska orijentacija Republike Hrvatske će tek potpuno oživjeti ako se, među ostalim, shvati da moderne ceste ne smiju završiti na jadranskoj obali, već na jadranskim otocima. Za to će trebati povećati i turističke kapacitete na otocima, kao i nastaviti obnovu putničke flote. U Republici Hrvatskoj ozbiljno je shvaćen značaj prometne povezanosti otoka s kopnom.

## 2. ALTERNATIVA NEKIM BUDUĆIM JADRANSKIM MOSTOVIMA U VRIJEME GOSPODARSKE KRIZE

Jadransko more je dio Sredozemnog mora i duboko je uvučeno u europski kontinent prema sredini, dugo je 870 km, a prosječno široko 159,3

km. Hrvatska obala je druga po razvedenosti na Mediteranu (iza Grčke), te je idealna kao turistička destinacija. Hrvatska obala Jadrana obiluje otocima, poluotocima, zaljevima i razvedenom obalom s pristupnim obalama i povoljnim dubinama mora za plovidbu svih vrsta putničkih brodova. Dužina hrvatske obale iznosi 5 835. km, od čega na otočki dio obale otpada 4 058. km (cca 70%). Hrvatska ima 1 285 otoka od čega 67 naseljenih.

Postoji međuzavisnost između turističke industrije i linijske putničke plovidbe, morskog brodarstva koje dovodi korisnike turističkih usluga na obale Jadrana i njegove otoke. Razvitak brodarstva treba pratiti razvitak turizma kako bi se moglo osigurati dolazak turista na priobalne i otočke destinacije. Povećanje turističkih kapaciteta potrebno je temeljiti na principu održivog razvitka, uvažavajući prirodna – prostorna ograničenja.

Profitabilnost brodarstva zasigurno bi bila veća kada bi se osiguralo kvalitetnije prometno spajanje i povezivanje područja atraktivnih za turiste. No za to je potrebno prilagođavanje poslovne i investicijske politike potrebama i zahtjevima turista i planovima razvitka i jačanja turističkih destinacija.

Povezivanje sjeveroistočnog dijela hrvatske (Slavonije) s jugoistokom zemlje (Dalmacijom) je najbrže preko Republike Bosne i Hercegovine (BiH) cestovnim i željezničkim pravcem do prometnog čvorišta Ploče. Od presudnog značenja za gospodarski razvoj juga Hrvatske na pravcu Split-Dubrovnik je buduća izgradnja moderne prometnice u dva smjera: 1) Popovim poljem, kao dio budućeg Jadransko-jonskog koridora, 2) Mostom na poluotok Pelješac s račvanjem prema otoku Korčuli i Dubrovniku. Tako bi južna Dalmacija turistima bila prometno bitno dostupnija, što bi utjecalo na porast prihoda od turizma i porast standarda obalnog stanovništva i spriječilo depopulaciju.



**Slika 1.** Trajekt pogodna alternativa neizgrađenim mostovima

Izvor: Foto album – „Slobodna Dalmacija”

Potrebna je liberalizacija inozemnih ulaganja u transportne tvrtke, luke, infrastrukturne sadržaje, hotele, restorane i zemljišta, te promišljanje održivog razvoja transporta u kontekstu razvoja turističke ponude.

U Hrvatskoj je posebna pozornost posvećena Zakonu o otocima, naročito povezivanju otoka s kopnom i otoka međusobno. Tako je određeno da se javni putnički i putničko-teretni prijevoz u linijskom prometu između otoka i kopna te u međuotočnom prijevozu organizira i usklađuje kao sustav pomorskog i cestovnog prijevoza.

### 3. PROMETNI PRAVAC: KOPNO – POLUOTOK PELJEŠAC

U ovom radu se neće analizirati opravdanost izgradnje Pelješkog mosta već će se analizirati rezultati istraživanja alternative cestovnog prometa preko mosta trajektnim prometom na relaciji Komarna – Poluotok Pelješac, zbog obustave radova izazvanih krizom.

Zastupnički dom Hrvatskog državnog sabora na osnovu članka 89. Ustava Republike Hrvatske je donio na sjednici 26. ožujka 1999. odluku: „Zakon o otocima“ gdje se u članku pet nabrajaju: „Otoci i otočne skupine za koje se donose programi održivog razvitka otoka“, a gdje se u točki 18 spominje jedino poluotok Pelješac, i to prvenstveno s obzirom na slab gospodarski razvoj te mali broj stalno naseljenih stanovnika. Trajektnim prometom na lokaciji Komarna - Pelješac, do gotovosti građevinskih radova na mostu, skratilo bi se putovanje prema većem dijelu Pelješca i Korčule za nepuni jedan sat, u odnosu na promet trajektom na relaciji Ploče – Trpanj ili cestom preko Stona. To je naročito važno za turistička putovanja, ali i za konkurentnost domicilnog gospodarstva. Trošak i

vrijeme transporta mogu uzrokovati propast ili prosperitet gospodarstva i to ne samo turističkog. Broj vozila koja dolaze na poluotok Pelješac sastoje se od vozila koja dolaze trajektom od Ploča prema Trpnju i kopnom prometnicom preko Stona. Temeljem praćenja prijevoza vozila trajektom, promet iznosi 148 vozila, dok je broj vozila koja dolaze kopnom 897. Sveukupno, pretpostavljeni broj vozila koja za cilj putovanja imaju poluotok Pelješac, iznosi 1.050 vozila dnevno. Ukupna ušteda za jedan dan za sva neposlovna i poslovna putovanja iznose 550 sati. Na temelju prosječnih dnevnih troškova, godišnja ušteda u 2008. godini iznosi cca 4,3 milijuna kuna. Osnovna namjera ovog prijedloga je postići pojačan turistički pa tako i opće gospodarski razvitak do sada, prometno izoliranog poluotoka Pelješca i gravitirajućih mu otoka. Za promet se već trebala uvesti trajekta linija s 2-3 trajekta.



**Slika 2.** Simulacija „Pelješkog mosta”

### 4. PROMETNI PRAVAC: KOPNO – OTOK ČIOVO

Prometne gužve s otoka Čiova prema kopnu i obratno nastaju tijekom turističke sezone, kao i vikendima u ostalom dijelu godine. Za prelazak s Čiova na kopno i obrnuto potrebno je i više od sat i pol vremena. Cijena potrošenog goriva za vrijeme čekanja u automobilskim kolonama uzrok su jedne od najskupljih relacija po kilometru puta u Hrvatskoj. Razvoj turizma kao i cijena življenja domicilnog pučanstva direktno su ugroženi sadašnjim prometnim stanjem. Zagađenje okoliša ispušnim plinovima stotina automobila ugrožava Trogir, turističku destinaciju pod zaštitom UNESK-a, a naročito zdravlje stanovništva i turista.

Procjene govore da na Čiovu ljeti boravi preko 25.000 ljudi. Trenutno u Hrvatskoj otoci s tolikim brojem žitelja i gostiju imaju dnevnu vezu brodovima s kopnom u intervalima kraćima od jedan i pol sat. Kako je Čiovo otok treba ga tretirati kao i ostale otoke u smislu prometne veze s kopnom s obzirom na toliko vremena koje je potrebno za putovanje s kopna na otok i obrnuto. Uzimajući u obzir izneseno, do momenta puštanja u promet novog Čiovskog mosta, prometni problem treba riješiti frekventnim trajektnim prometom.



Slika 3. Simulacija Čiovskog mosta

## 5. PROMETNI PRAVAC: SPLIT – KAŠTELA

Što se tiče lokacije mosta ili tunela Split-Kaštela jasno je da će se težište razvoja Splita premjestiti iz gradske luke na sjeverni splitski bazen prema Kaštelima i Solinu. Prednosti ovog prometnog projekta su brojne. Najvažnije su: urbaniziranje zapuštenoga sjevernog pročelja, rasterećenje prilaznih prometnica Splitu, blizina aerodroma 10-ak kilometara, a Zagreb bi bio bliži 15-ak kilometara. Najveći problem s realizacijom ovog grandioznog projekta mogao bi biti njegovo financiranje, a još veći otplata. Cijena mosta bi bila od 500 miliona do 1 milijarde eura ovisno o izvoru informacija.



Slika 4. Simulacija mosta Kaštela-Split

Težište razvoja grada tako bi se premjestilo iz luke i prebacilo na sjeverni splitski bazen, a uz Split, obuhvatilo bi Kaštela i Solin. Prednosti projekta su višestruke: urbaniziranje zapuštenog sjevernog pročelja Splita, rasterećenje prilaznih prometnica Splitu, aerodrom bi bio bliži 10-ak kilometara a Zagreb bi bio bliži 15-ak kilometara. Ako uzmemo u obzir koliko je vremena potrebno za realizaciju ovako složenih projekata, u međuvremenu treba organizirati trajektni promet kao dopunu postojećem cestovnom prometu, i to naročito u vrijeme odlaska i povratka na posao, kad se u kolonama dugo čeka na jedinom sjevernom prilazu Splitu kroz Solin.

## 6. ZAKLJUČAK

Hrvatska obala i otoci sve češće su destinacija mnogim europskim turistima i to posebno zaljubljenicima mira, čistog mora, izvorno sačuvane prirode i ljubaznih domaćina. Turizam predstavlja djelatnost od vrlo velike vrijednosti kako za priobalne, tako i za kontinentalne županije. Veliki su efekti turizma na zapošljavanje. Pored direktnih radnih mjesta treba uzeti u obzir i indirektno djelovanje turizma na razvoj gospodarstva. Ne smije se zanemariti niti djelovanje turizma na razvoj nerazvijenih primjerice otočkih područja koja i u drugim zemljama predstavljaju područja o kojim država mora osobito skrbiti. Važan je i doprinos turizma hrvatskoj platnoj bilanci. Velika ulaganja bit će potrebna u sferi transportnih i turističkih usluga.



To onda znači da je potrebna liberalizacija i privlačenje inozemnih ulaganja u transportne tvrtke, luke, infrastrukturne sadržaje i hotele. Dovršetkom autocesta zaoštrit će se već prisutni problemi nedostatka brodskih i hotelskih kapaciteta. Razvojem turizma na otocima, radna snaga će trebati svakodnevno dolaziti na otoke, zbog nedostatka na otocima radne snage potrebnih kvalifikacija.

Zato će trebati osigurati do svih većih i naseljenijih otoka barem tri brze veze otoka s kopnom dnevno. Pomorska strategija i orijentacija Hrvatske tek će potpuno saživjeti ako se, među ostalim, shvati da moderne ceste ne smiju završiti na jadranskoj obali, već na jadranskim otocima. Za to će trebati povećati i turističke kapacitete na otocima, kao i uvelike obnoviti putničke luke i putničku flotu. Otoci su zbog slabe povezivosti s kopnom izolirani te se zbog toga sve više stanovništva iseljava "trbuhom za kruhom". Iseljavanje opet neminovno dovodi do rasprodaje imovine. Izgradnjom mostova ili boljom povezanošću s kopnom putničkim brodovima, zaustavio bi se proces iseljavanja te bi se mnogi mladi odlučili za život na otocima.

Ne treba čekati izlaz iz gospodarske krize kako bi se bar umanjilo prometne probleme. I za vrijeme gospodarskog rasta, u HR su se projekti gradnje mostova relativno sporo realizirali. Potreba gospodarskog rasta, dovoljan je razlog za poboljšanje prometa na ovim lokalitetima trajektima. Trajektini promet u obalnim područjima razvijenog svijeta čini i dopunu, a ne isključivo alternativu ostalim prometnim granama. Zato je potrebno olakšati trajektima prometne probleme putnika, prije realizacije projekata Pelješkog i Čiovskog mosta te mosta ili tunela Split-Kaštela.

## POMORSKA ORJENTACIJA BOSNE I HERCEGOVINE NA POMORSKE LUKE PLOČE I METKOVIĆ

Tonći Jeličić, Kap. Pero Vidan, dipl.ing, Frane Kasum, student

### 1.UVOD

BiH je država sa izlazom na more u luci Neum. Neum se razvio kao turističko i trgovačko središte. Njegov geostrateški položaj drži se važnim zbog okruženja. Čine ga industrijsko područje BiH u zaleđu, Republika Hrvatska sa lukama Dubrovnik i Ploče.

Zbog prirodnih uvjeta, more BiH spada u zatvorena mora. Ugovorom između bivše SFRJ i Italije iz 1968., BiH je ostala bez pristupa otvorenom moru. Iako luka Neum ima zadovoljavajuće prirodne uvjete primjerice gaz cca 24 m i zaklonjenost luke od vremenskih nepogoda, luka Neum se ne drži najboljom opcijom za razvoj industrijske luke. Razlog tome vidi se u izgrađenosti turističkih objekata, slaboj prometnoj povezanosti sa zaleđem, zatvorenosti mora i slaboj cirkulaciji morskih strujanja koja bi mogla biti otegotan čimbenik ekološke zaštite.

Cestovna infrastrukturna mreža BiH čini oko 10% magistralnih i oko 4% regionalnih puteva, dok su auto-cesta u izgradnji. Gustoća cestovne mreže u (mjereno  $\text{km}/1000\text{km}^2$ ) se procjenjuje za oko 28% nižom od prosječne gustoće u regiji Jugoistočne Europe.

Predviđa se izgradnja Vc koridora u 2015. godini. Ukupna dužina željezničkih pruga se procjenjuje na 1031 km, čemu treba dodati i industrijske kolosijeke do svakog značajnijeg proizvodnog kapaciteta.

Ovo željezničkim operatorima daje mogućnost direktnog pristupa u preuzimanju i isporuci svih vrsta robe. Vodni promet u Federaciji BiH nije razvijen. Izuzetak je rijeka Sava i luka Bosanski Šamac. Rijeka Sava ima II. i III. klasu plovnosti. Duž toka rijeke postoji velik broj zavoja koji usporavaju plovidbu.

Prosječna širina rijeke kreće se oko 150 m, dijeli se na tri sektora, sektor Gornja Sava od Siska do Bosanske Gradiške, sektor Srednja Sava od Bosanske Gradiške do Srijemske Mitrovice i sektor Donja Sava koji se proteže od Srijemske Mitrovice do Beograda.



Slika 1. Europski prometni koridori (Izvor: [www.prometna-zona.com/koridori.html](http://www.prometna-zona.com/koridori.html))

## 2. GEOPROMETNI POLOŽAJ BOSNE I HERCEGOVINE

Bosna i Hercegovina zauzima važan geostrateški položaj Južne Europe. Drži se nezaobilaznim područjem u povezivanju Srednje i Istočne Europe sa Jadranom te istoka Hrvatske sa njenim jugom. Sustav prometne infrastrukture jedan je od ključnih čimbenika koji međusobno utječu na gospodarski, socijalni i prostorni razvitak pojedine regije, pa i države.

Prometna infrastruktura u procesu valorizacije, namjene i korištenja prostora ogleda se u sljedećim elementima:

- omogućuje korištenje prirodnih resursa,
- utječe na lociranje gospodarskih kapaciteta i stanovništvo,
- utječe na tijekove urbanizacije, razvitak naselja i kvalitetu čovjekova okoliša i
- utječe i potiče razvitak manje razvijenih područja.

Od osnovnih geoprometnih značajki, koje obilježavaju BiH, u prvome redu je vrlo povoljan položaj u odnosu na glavne europske prometne tokove (slika 1). Postojeća cestovna veza između Sjeverne Bosne do ušća Neretve i luke Ploče nije u skladu sa zahtjevima suvremenog prometa. Posljedice rata od 1991. do 1995. godine u ovom području su doprinijele problematičnom stanju cesta i potrebi za modernizacijom mreže. Unutar Europskog sustava glavnih prometnih cesta (*European Agreement of Main International Arteries-AGR*) ovaj pravac je označen kao E-73. Međunarodnu važnost pravca naglašavaju određene inicijative, asocijacije i projekti. Cesta E-73 je unutar Paneuropskog koridora Vc jedan je od najvažnijih ogranaka *Trans European Motorways-TEM* i *Trans European Rail-TER* projekta, a nezaobilazna je trasa budućih prijevoza u kombiniranom prometu, posebno s obzirom na potencijal kanala od Vukovara do Šamca.

U širim razmjerima, cestovni pravac E-73 povezuje europski sjever s Jadranom i od vitalnog je značaja u gospodarskom povezivanju, prometu

ljudi i dobara, te u transferu ostalih vidova ljudske djelatnosti.

Ono se očituje u:

- racionalnom povezivanju slavonskog i bosansko hercegovačkog prostora s Jadranom preko luke Ploče, odnosno šire povezivanje srednje Europe s Jadranom
- povoljnijem povezivanju specifičnih gospodarskih cjelina, s posebnim naglaskom na poljoprivredu i turizam
- društveno–kulturnom i civilizacijskom
- prožimanju različitih država i regija, s razvojnim pobudama u prostoru duž trase te s drugim pozitivnim utjecajima.

Ukoliko se koridor Vc završi do 2015. godine, drži se da bi se cestovni promet povećao za 70%. Transverzala spaja glavni grad BiH sa lukom Ploče i približava ga zapadnim susjedima (tablica 1). Uz to, prometni koridor Vc spaja se sa ostalim europskim prometnim koridorima. Predviđa se da će koridor Vc biti dug približno 330 kilometara. Proteže se u smjeru Budimpešta - Osijek – Sarajevo – Ploče. Drži se najznačajnijim putnim smjerom u BiH.

<b>Gradovi</b>	<b>Ploče</b>	<b>Pescara</b>	<b>Rim</b>	<b>Milano</b>
<b>Sarajevo</b>	184	484	1579	996

**Tablica 1.** Udaljenost Sarajeva od Ploča i talijanskih središta.

Predstavlja najkraći put između Srednje Europe i Jadrana. Prolazi središnjim dijelom zemlje u smjeru sjever (*North-N*) – jug (*South-S*) od Donjeg Svilaja do granice BiH N od luke Ploče. Drži se da je više od 50% stanovništva i privredne

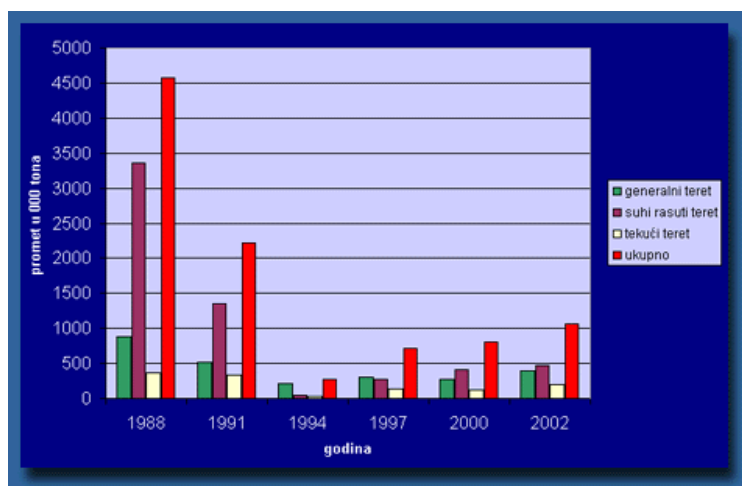
aktivnosti BiH u području prolaska ovog koridora.

Projekt spajanja trgovine i transporta odgovor je na značajan porast prometa do kojeg je došlo zahvaljujući industrijskom restrukturiranju u BiH.

### 3. ORIJENTIRANOST FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE NA POMORSKU LUKU PLOČE I METKOVIĆ

Od svih jadranskih luka, BiH je najbolje povezana s lukom Ploče u Republici Hrvatskoj. Luka Ploče je jadranska luka koja se razvijala kao luka za promet robe iz Bosne i Hercegovine. Povezana je s cestom i željeznicom sa BiH.

S pomorskog gledišta za luku Ploče (slika 2) može se reći da je duboko uvučena u obalu kopna, a nalazi se neposredno sjeverozapadno (*North West - NW*) od ušća rijeke Neretve. Pozicija luke Ploče je 43° 02,2 N – 17° 25,5 E. Ona se prikazuje na različitim pomorskim kartama i navigacijskim publikacijama u izdanju Hrvatskog hidrografskog instituta (HHI) i drugih izdavača.



Graf 1. Grafički prikaz prometa različitih vrsta tereta u luci

Statistički pokazatelji donose zanimljive podatke o prometu različitih vrsta tereta u luci Ploče (Tablica 2 i 3, Graf 1).



Slika 2. Luka Ploče

	1988	1991	1994	1997	2000	2002
GENERALNI TERET	881	521	206	301	266	396
SUHI RASUTI TERET	3.366	1.356	39	275	417	474
TEKUĆI TERET	360	336	23	137	121	193
UKUPNO	4.577	2.213	268	713	804	1.063

	<i>u metrima</i>	<i>u stopama</i>
<i>Najveća duljina (LOA)</i>	230	760
<i>Najveća širina</i>	30	100
<i>Najveći gaz</i>	10,5	34,06
<i>Najveća nosivost (TDW)</i>	35.000	
<i>Za tankere:</i>		
<i>Najveća širina</i>	27	89,1
<i>Za rijeku Neretvu:</i>		
<i>Najveća duljina (LOA)</i>	80	264
<i>Najveći gaz</i>	4,5	14,85
<i>Najveća nepokretna točka</i>	14,5	47,5
<i>Najveći gaz</i>	10,5	34,06

**Tablica 3.** Najveća veličina brodova u luci Ploče

Najava gradnje novog kontejnerskog terminala drži se dobrom investicijom za budućnost razvoja lučkog prometa luke Ploče. S druge strane, novonastale nesuglasice vlada Republike Hrvatske i BiH u svezi naftnog terminala drže se preprekom rasta prometa luke Ploče. Razlozi smanjene količine tereta u novije vrijeme vide se u gospodarskim kretanjima u Europi i nedovršenosti autoceste *Dalmatine* do Ploča. Razvoj luke Ploče u daljnjoj budućnosti drži se ograničenim zbog nemogućnosti prostornog širenja luke. Stoga se drži potrebnim orijentacija tereta za manje brodove na bazen Metković.

Metkovski bazen je sastavni dio luke Ploče. Ograničenje brodova je 4,5 m gaza na ulazu u ušće rijeke Neretve, 5 m za plovidbu rijekom i 14 m visine pri plovidbi ispod Rogotinskog mosta.

Kapaciteti bazena Metković:

Terminal za pretovar rasutog cementa

- dužina obale 110 m
- dubina rijeke 5 m

- kapacitet jednokratnog uskladištenja 4000 t

Kapaciteti pretovara 200 t/h

Terminal za pretovar generalnih tereta

- dužina obale 200 m
- dubina rijeke 5 m
- auto-dizalice 3 kom
- viljuškari 4 kom
- traktori 1 kom
- otvorena skladišta 10 000 m<sup>2</sup>
- zatvorena skladišta 1300 m<sup>2</sup>

Terminal za pretovar troske

- dužina obale 500 m
- dubina rijeke 5 m
- kapacitet jednokratnog uskladištenja 10 000 t
- obalna dizalica nosivosti 5 t 1 kom
- utovarivač 1 kom
- vučno sredstvo 1 kom

Silos za rasuti cement

- kapacitet uskladištenja 4.000 t
- kapacitet pretovara 200 t/sat.

Do 1991. lukom Metković se otpremale zamjetne količine troske za luku Split i drva za Italiju.

Za uspješnije iskorištavanje luke važno je povećati dubinu rijeke Neretve i njenog ušća. Povećavanje dubine rijeke moguće je:

- jaružanjem,
- postavljanjem ustava na ulazu u rijeku i
- kombinacijom spomenutih dvaju načina.

Jaružanje bi omogućilo promet brodova većeg gaza, a samim tim i nosivosti. U budućnosti je moguća gradnja Rogotinskog mosta koji bi imao veću visinu ili opremanje postojećeg postrojenjem za njegovo otvaranje na središnjem luku.

Postavljanje ustava na rijeci je jedan od planova bliske budućnosti Hrvatske vodoprivrede. Uloga ustava koje bi bile pozicionirane kod Rogotina služile bi zaustavljanju ulijevanja mora za vrijeme ljetnih mjeseci. Na taj način smanjile bi se šteta u poljoprivredi koje nastaju zaslanjivanjem tla.

Ukoliko postoji potreba za izdizanje razine rijeke postavljanjem ustava, potrebno je planiranu ustavu prilagoditi prometu brodova.

Luka Metković mogla bi se opremiti i postrojenjem za manipulaciju tereta sa teglenica odnosno

LASH  
SEABEE  
BACAT  
CONDOCK.

LASH (*Lighter Aboard Ship*) (slika 3) su posebno konstruirani brodovi za prijevoz teglenica koji ponekad osim teglenica mogu prevoziti i određenu količinu kontejnera. Ukrcaj i iskrcaj teglenica obavlja se uz pomoć krmene dizalice.



**Slika 3.** LASH brod



**Slika 4.** SEABEE brod u plovidbi

SEABEE (slika 4) se u načelu ne razlikuju od LASH brodova. Teglenice su im dva puta veće od onih u LASH sustava, pa zato ne odgovaraju većini europskih plovnih putova osim najvećih rijeka (Rajna, Laba, Rhona).

SEABEE brodovi krcaju do 38 teglenica, imaju nekoliko paluba (najčešće tri) za razliku od LASH brodova.

BACAT (*Barge Aboard CATamaran*) brodovi su nosači teglenica polukatamaranske konstrukcije. Građeni su tako da samo krmeni dio, točnije oko 1/3 broda ima katamaranski oblik. Od tri glavna sustava nosača teglenica BACAT sustav je najnoviji u FLO FLO (*Float on-Float off*) tehnologiji. Ukrcaj i iskrcaj ovih brodova još je kraći nego kod LASH i SEABEE brodova i traje 6 sati.

BACO brodovi (*Barge / Container Carrier*) (slika 5) su namijenjeni za prijevoz kontejnera i teglenica. Osnovna im je značajka rada princip dokova. Teglenice uplovljavaju u središte broda kroz otvorena pramčana vrata. To se postiže uzimanjem balasta i spuštanjem broda na nižu razinu. Dimenzije teglenice su 24 m duljine x 9,50 m širine x 7 m visine (prazna) i gaza 4,10 m.



**Slika 5.** Ukrcaj BACO broda

CONDOCK (*CONtainer/DOCK*) brodovi su nastali kombinacijom kontejnerskog broda i doka. Velika skladišta ovih brodova mogu biti nakrcana s RO-RO teretom preko krmene rampe,

ili klasičnim vertikalnim načinom – LO LO (*Lift on/Lift off*).

Prilikom operacija teretom kod tipova brodova FLO-FLO tehnologije, matica brod bi mogao stati usidren na moru u blizini ušća rijeke Neretve. Teglenice bi uz pomoć tegljača mogle u konvojima ploviti do Metkovića. Ovakav sustav omogućuje povezivanje mora sa zaleđem uz relativno ne male investicije.

Luka Metković je međunarodna pomorska luka. Njen razvoj moguć je korištenjem programa Marco Polo i PHARE programa za razvoj vodnog i priobalnog prometa. Razvoj priobalnog prometa omogućio bi orijentaciju BiH na ostale jadranske i mediteranske luke.

Postavlja se hipoteza da je promet robe lukama Ploče i Metković promjenjiva veličina koja će ovisiti o:

- stanju infrastrukture,
- stanju lučkih postrojenja,
- pouzdanosti primjenjenih različitih tehničkih i tehnoloških sustava,
- organizacijskim učincima,
- vremenskim uvjetima,
- brzini putovanja robe te
- ostalim parametrima.

#### 4. ANALIZA PROTOKA ROBE NA PROMETNICAMA I U LUKAMA

Vremenski uvjeti za koje se očekuje da će utjecati na protok robe su:

fizičko stanje prometnica,  
organizacijski učinci transporta i  
protok graničnog prijelaza.

Fizičko stanje prometnica sa sigurnosnog aspekta odnosi se na:

- ukupan broj zavoja,
- stanje oštećenosti cesta,
- maksimalnu brzinu kretanja,
- prolaz kroz mjesta koja utječu na smanjenje brzine transporta,
- prolaz kroz gradove koji utječu na smanjenje brzine transporta,
- fizičko stanje vertikalne signalizacije i

- fizičko stanje horizontalne signalizacije itd.

Organizacijski učinci odnose se na optimizacija prekrcaja odnosno skladištenja robe. Brzina prekrcaja robe računa se prema formuli:

$$t_i = t_m + \sum_{i=1}^n t'_i + t_{d3} \quad (1)$$

gdje su;

n- broj vremenskih faza u ciklusu djelovanja manipulacijskog sredstva na istovar,

t<sub>i</sub>- ukupno vrijeme ukrcaja/iskrcaja,

t<sub>d3</sub>- gubitak vremena pri istovaru i

t'<sub>i</sub>- vrijeme efektivnog istovara.

Potrebno je smanjiti komponentu kašnjenja odnosno optimizirati proces kako bi se smanjili neželjeni financijski gubici. Također potrebno je odabrati transport sa odgovarajućim vozilima visoke pouzdanosti.

Protok robe preko graničnog prijelaza računa se prema formuli :

$$\varphi = \frac{Q}{T_p} \quad (2)$$

gdje su:

Q - je broj vozila,

T<sub>p</sub>- vrijeme boravka u čvoru,

$$T_p = t_i$$

$$(3)$$

$$T_p = \lambda^* T_s,$$

$$(4)$$

T<sub>s</sub> - vrijeme graničnog propusta jednog kamiona (vagona),

λ - broj kamiona (vagona) / graničnom terminalu

i Q - prosječna koncentracija entiteta.<sup>8</sup>

U tom smislu valja uključiti u prometnu strategiju sve prometne aspekte i graditi učinkovitu logistiku u:

- političkom,
- kadrovskom,
- pravnom,
- građevinskom,
- carinskom,
- špediterskom,
- agencijskom,
- sigurnosnom,
- ekološkom,
- hotelskom i ugostiteljskom i
- financijskom smislu.

## 5. ZAKLJUČAK

Predlaže se uključivanje luke Ploče, bazena Ploče i Metković, u strategiju prometnog razvoja BiH za pomorski razvoj. U njemu valja naglasiti nužnost rekonstruiranja cestovnih i željezničkih prometnica prema spomenutim lukama. Strategija razvoja pomorskog prometa BiH i Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske iz 1999. trebale bi se usklađivati na poljima zajedničkih interesa. To bi trebalo uključivati i inicijativu dovršetka izgradnje zaobilaznice luka Ploče i Metković te spoja na autocestu *Dalmatinu*. Drži se da bi rješavanje prometnih infrastruktura luka u Republici Hrvatskoj smanjilo prometne troškove za BiH.

Izgradnja koridora Vc trebao bi biti izgrađen kao auto cesta koja bi radi bolje iskoristivosti prolazila blizinom većih gradova i industrijskih središta. On se drži povoljnim za buduću prometnu orijentaciju BiH na luke Ploče i Metković.

Zbog bolje protočnosti tereta, predlaže se ubrzanje rekonstrukcije željezničkog kolosijeka i potpuna elektrifikacija željeznice.

Predlaže se bolja iskoristivost rijeke Neretve i luke Metković za promet manjih brodova. Potrebno je povećati kapacitet graničnog prijelaza otvaranjem dodatnih prijelaznih traka i povećanjem carinskog terminala.

Postoji potreba robnog centra gdje bi se roba kontrolirala, prekravala u druga transportna sredstva (kontejneri, palete itd.) te preusmjeravala za odredišta.

Potrebno je napraviti algoritam tijeka robe multimodalnog transporta (željeznički, cestovni, vodni i morski promet), koji bi uključio prekrcaj robe i protok robe sa zakašnjenjima i predviđanja sume svih zakašnjenja. Valjalo bi napraviti posebnu studiju koja bi razmatrala ekonomičnost mogućeg multimodalnog transporta prema BiH.

Drži se nužnim napraviti prometnu strategiju koja bi uz uključivala partnerstvo sa lukom Ploče i Metković kao najbližim spoj BiH sa morem. Obalnim morskim prometom trebalo bi se spojiti sa važnijim mediteranskim lučkim središtima. U tom smislu valja tražiti strateške partnere u lukama sa kojima BiH ima najveću trgovinsku razmjenu te se povezati sa linijskim i obalnim brodarima ili stvoriti uvjete za osnivanje vlastite tvrtke za obalni promet.



## MOGUĆNOSTI SMANJENJA EMISIJE ŠTETNIH SASTOJAKA DIELOVIH MOTORA ZA EURO 6

Prof.dr.sc Josip Zavada

### UVOD

Smanjenje emisije štetnih sastojaka prijevoznih sredstava nameće se nužnim zbog zaštite okoliša pa se stoga donose zakonske norme kojima se ograničavaju dopuštene emisije. Paralelno s tim zahtjevom traži se i smanjivanje potrošnje goriva da bi se općenito smanjila potrošnja energije po jedinici obavljenog rada te smanjila emisija CO<sub>2</sub> kao jednog od uzročnika stvaranja efekta staklenika.

Dopuštene vrijednosti emisije štetnih sastojaka propisuju se normama koje imaju komercijalne nazive Euro. Svaka nova norma donosi niže vrijednosti dopuštene emisije. Pa tako i Euro 6 norma predviđa izrazito veliko smanjenje dopuštenih vrijednosti emisije. Za teška teretna vozila s Dieselovim motorom, prema Euro 6 normi, predviđaju se dopuštene vrijednosti od 0,4 g/kWh za NO<sub>x</sub>, što je čak za 80 % manje u odnosu na Euro 5 normu (2,0 g/kWh), a 0,01 g/kWh za čestice, što je za 50 % manje u odnosu na Euro 5 normu (0,02 g/kWh), uz provođenje ciklusa European Stationary Cycle (ESC) i European Transient Cycle (ETC). Prema prijedlogu Europskog vijeća, Euro 6 norma trebala bi se početi primjenjivati od 1. rujna 2014. godine za odobrena vozila (novi modeli), a od 1. siječnja 2015. godine za sva nova vozila.

Tako veliko smanjenje emisije dušičnih oksida i čestica u Dieselovih motorima izuzetno je težak zadatak za proizvođače motora. Oni u suradnji sa znanstvenicima intenzivno rade na rješavanju problema daljnjeg smanjenja emisije dušičnih oksida i čestica. Rješenja koja se iznalaze zahtijevaju vrlo složenu opremu što ima za posljedicu povećanje cijene i moguće smanjenje pouzdanosti tijekom eksploatacije. Složenija vozila zahtijevaju i dodatno opremanje servisnih radionica i osposobljavanja osoblja koje će raditi na održavanju takvih vozila.

### MOGUĆA RJEŠENJA ZA POSTIZANJE TRAŽENOG SMANJENJA EMISIJE ŠTETNIH SASTOJAKA

Za smanjenje emisije štetnih sastojaka ispušnih plinova u osnovi su na raspolaganju tri mjere, a to su selektivna katalitička redukcija, vraćanje ispušnih plinova i primjena pročištača čestica. Proizvođači pristupaju primjeni pojedinih mjera kako bi postigli vrlo niske granice dopuštene emisije prema Euro 6 normi. Međutim, sustav postaje vrlo složen i skup, kako za proizvodnju tako i za održavanje.

Vrlo efikasna mjera za smanjenje emisije dušičnih oksida je selektivna katalitička redukcija uz dodavanje redukcijskog sredstva (npr. amonijak, vodena otopina uree,...) ispred katalizatora. U takvom sustavu ne predviđa se vraćanje ispušnih plinova. Takvu mjeru primjenjuje većina proizvođača teretnih vozila za ispunjavanje Euro 4 i Euro 5 norme.

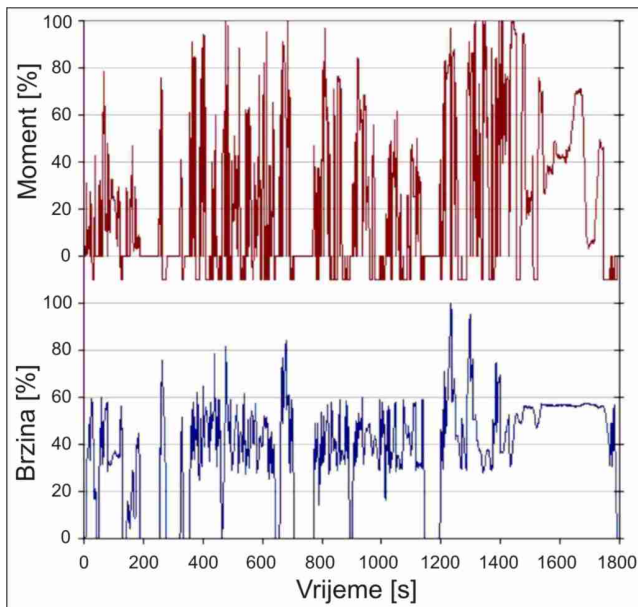
Neki proizvođači za ispunjavanje istih normi koriste vraćanje ispušnih plinova i pročištače čestica, čime se izbjegava korištenje dodatnog katalitičkog sredstva. Takvim rješenjem teško se ostvaruju granice propisane Euro 6 normom. Naime, za to je potrebno vrlo veliko vraćanje ispušnih plinova, koje pri punom opterećenju može biti do 40 %. Da bi se pri tako velikom vraćanju ispušnih plinova osigurao potreban omjer goriva i zraka, mora se primijeniti prednabijanje s visokim tlakom, koji se obično ne može postići s jednostupnjevitim prednabijanjem. Prednabijanje s visokim tlakom dovodi do vrlo visokih vršnih tlakova u cilindru motora, što mehanički znatno opterećuje sam motor. To rješenje također zahtijeva učinkoviti uređaj za hlađenje, kako ispušnih plinova koji se vraćaju u cilindre, tako i samog motora. Daljnji nedostatak tog rješenja predstavlja povećanje emisije čestica pa je za ublažavanje problema nužna primjena Common-Rail uređaja za napajanje gorivom. Unatoč tome, i

dalje je nastala količina čestica velika, što značajno opterećuje pročistač čestica.

### Kombinacija katalizatora i pročistača čestica

Optimalizacijom mjera selektivne katalitičke redukcije i pročistača čestica, bez vraćanja ispušnih plinova, moguće je postići postavljeni cilj smanjenja emisije štetnih sastojaka do vrijednosti propisanih Euro 6 normom. Izostavljanjem vraćanja ispušnih plinova smanjuje se potrošnja goriva i emisija čestica te zahtjevi prema pročistaču čestica i uređaju za hlađenje.

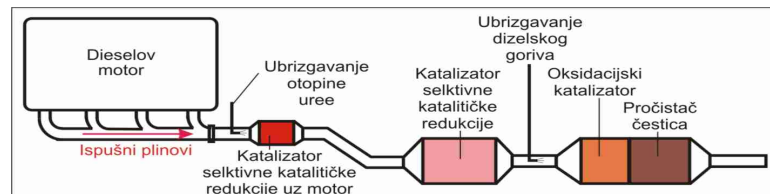
Za mjerenje emisije štetnih sastojaka prema Euro 6 normi, pored European Stationary Cycle (ESC) i European Transient Cycle (ETC), predviđa se i provođenje World Harmonized Transient Cycle (WHTC), koji uzima u obzir i hladni start. Tim ciklusom željelo se što je moguće vjernije reprezentirati stvarne režime komercijalnih vozila. On objedinjuje tipične uvjete voženje u EU, USA, Japanu i Australiji. Test se provodi na dinamometru, a predviđa prijelazne režime u trajanju od 1800 s. Shematski prikaz relativne promjene brzine vrtnje i okretnog momenta dan je na slici 1.



**Slika 1.** Shematski prikaz vremenske ovisnosti okretnog momenta i brzine vrtnje motora za WHTC-ciklus

Mjera za smanjenje emisije dušičnih oksida samo sa selektivnom katalitičkom redukcijom, u cilju udovoljavanja normi Euro 6, podrazumijeva stupanj pretvorbe od najmanje 95 %. Postizanje tako visokog stupnja pretvorbe otežano je zbog hladnog starta i niskotemperaturnih uvjeta pri provođenju ciklusa, kada je zbog nedovoljno visoke temperature nizak stupanj pretvorbe katalizatora. Tako se u prosjeku za cijeli ciklus smanjuje stupanj pretvorbe. Problem se može donekle riješiti dijeljenjem katalizatora za selektivnu katalitičku redukciju u dva dijela, s tim da jedan dio katalizatora manjeg volumena bude postavljen neposredno blizu motora, a glavni dio katalizatora nešto dalje od motora (slika 2). Na taj način se omogućuje brže zagrijavanje manjeg katalizatora u blizini motora i njegovo brzo postizanje visokog stupnja pretvorbe. Nakon zagrijavanja glavnog dijela katalizatora, on preuzima najveći dio pretvorbe, čime se postiže visoki ukupni stupanj pretvorbe.

Redukcijsko sredstvo (vodena otopina uree) ubrizgava se pomoću zračnog puhalu u potrebnoj količini samo ispred manjeg katalizatora postavljenog u blizini Dieselova motora. Amonijak koji izlazi iz njega služi dalje kao redukcijsko sredstvo u glavnom katalizatoru.



**Slika 2.** Shematski prikaz sustava za obradu ispušnih plinova za postizanje vrijednosti prema Euro 6 normi

Za smanjenje količine čestica postavlja se odgovarajući pročistač čestica, ispred kojega se nalazi oksidacijski katalizator. Pročistač se regenerira ubrizgavanjem dizelskoga goriva koje oksidira u oksidacijskom katalizatoru. Ako se ne koristi vraćanje ispušnih plinova u motor kao mjera za smanjenje emisije  $\text{NO}_x$ , onda je osjetno niža emisija čestica pa se regeneracija pročistača može lakše obavljati. Također se može izrađivati pročistač s manje plemenitih metala. Uz pravilan odabir veličine pojedinih katalizatora, za potpuni učinak cijelog sustava važno je optimirati količinu

redukcijskog sredstva koja se ubrizgava ispred manjeg katalizatora, jer ta količina izravno utječe na efikasnost obaju katalizatora.

Na primjeru jednog Dieselovog motora od 6,7 l radnog volumena i 165 kW snage koji u standardnoj izvedbi udovoljava Euro 4 normi, primijenjen je opisan sustav naknadne obrade ispušnih plinova [1]. Prije toga je emisija NO<sub>x</sub> na izlazu iz motora pri provođenju ETC-ciklusa iznosila 10,9 g/kWh.

Ispušni sustav tog motora je optimiran s ciljem udovoljavanja dopuštenoj emisiji NO<sub>x</sub> prema Euro 6 normi. Odmah do motora postavljen je manji katalizator selektivne katalitičke redukcije volumena 5 l, a nešto dalje glavni katalizator selektivne katalitičke redukcije volumena 17,1 l s aktivnim materijalom od vanadija. Pokazalo se, da je za udovoljavanje postavljenom cilju emisije NO<sub>x</sub> od 0,40 g/kWh prema Euro 6 normi, važno pravilno doziranje redukcijskog sredstva te da je relativno velika potrošnja toga sredstva (oko 8 % potrošnje goriva). Potrošnja goriva se neznatno povećava (oko 0,1 %), a posljedica je povećanog protutlaka u ispušnom sustavu, koji u prikazanoj konfiguraciji ima više dijelova, čime se povećava otpor strujanja ispušnih plinova. Provođenjem WHTC-ciklusa, na izlazu iz motora dobiva se emisija NO<sub>x</sub> od 11,6 g/kWh, iza manjeg katalizatora emisija 3,8 g/kWh, a na izlazu iz ispušnog sustava 1,2 g/kWh.

Da bi se na izlazu iz ispušnog sustava postigla vrlo niska vrijednost emisije NO<sub>x</sub> od 0,40 g/kWh propisana Euro 6 normom, nužno je optimirati sam Dieselov motor, kako bi na njegovom izlazu tzv. sirova emisija NO<sub>x</sub> iznosila oko 7 g/kWh. To se na samom motoru može postići upravljanjem uređajem za ubrizgavanje goriva na način da ono počinje nešto kasnije. Time se smanjuju vršne temperature u cilindru motora, a posljedica je manja emisija NO<sub>x</sub>.

Provođenjem WHTC-ciklusa s hladnim startom na opisanom motoru i ispušnom sustavu uz optimirano ubrizgavanje goriva i doziranje redukcijskog sredstva, dobiveni su rezultati emisije NO<sub>x</sub> koji udovoljavaju vrlo zahtjevnoj Euro 6 normi, a prikazani su u tablici 1 [1].

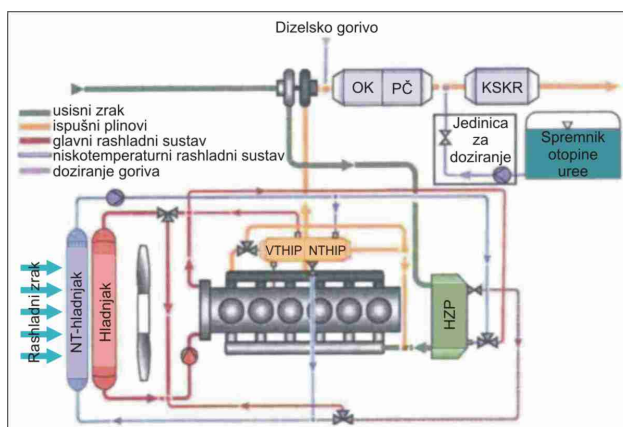
**Tablica 1.** Rezultati WHTC-ciklusa na optimiranom motoru s prikazanim sustavom za naknadnu obradu ispušnih plinova

	Dio WHTC-ciklusa	
	Hladni start	Zagrijani sustav
Emisija NO <sub>x</sub> na izlazu iz motora [g/kWh]	7,4	7,4
Redukcija na manjem katalizatoru [%]	67	70
Redukcija na glavnom katalizatoru [%]	68	84
Emisija NO <sub>x</sub> na izlazu iz ispušnog sustava [g/kWh]	0,78	0,36
Udio u ciklusu	0,1	0,9
Emisija udjela u ciklusu [g/kWh]	0,08	0,32
Emisija za cijeli ciklus [g/kWh]	0,08 + 0,32 = 0,40	

### Vraćanje ispušnih plinova uz primjenu katalizatora i pročistača čestica

Vraćanjem ispušnih plinova smanjuje se maksimalna temperatura tijekom izgaranja, čime se pogoršavaju uvjeti za nastajanje dušičnih oksida pa se tako smanjuje njihova emisija na izlazu iz motora, tzv. sirova emisija. Niža sirova emisija  $\text{NO}_x$  postavlja manje zahtjeve na sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova, odnosno na katalizator za selektivnu katalitičku redukciju, zajedno s redukcijskim sredstvom. Procjenjuje se da bi sirova emisija  $\text{NO}_x$  trebala biti oko 2,5 g/kWh, kako bi se postigla vrijednosti emisije  $\text{NO}_x$  prema Euro 6 normi po izlasku iz sustava za naknadnu obradu ispušnih plinova [1]. Za tako nisku sirovu emisiju mora se u cilindre motora vraćati oko 15 % ispušnih plinova pri punom opterećenju do 30 % na praznom hodu.

Vraćanje ispušnih plinova zahtijeva povećani tlak prednabijanja da bi se osigurao potrební omjer goriva i zraka, ali se time povećava temperatura tijekom izgaranja, koja opet može dovesti do povećanja emisije  $\text{NO}_x$ . Stoga je potrebno pojačano hlađenje ispušnih plinova koji se vraćaju u cilindar te stlačenog zraka po izlasku iz kompresora, a prije ulaska u cilindar. Moguće rješenje takvog sustava prikazano je na slici 3 [2].



**Slika 3.** Rashladni sustav motora s prednabijanjem, vraćanjem ispušnih plinova i selektivnom katalitičkom redukcijom

Zbog vraćanja ispušnih plinova i prednabijanja te potrebe snižavanja vršne temperature za smanjenje emisije  $\text{NO}_x$  prema Euro 6 normi, motoru se mora iz sustava odvesti oko 20 % više topline u odnosu na rješenje za Euro 5 normu.

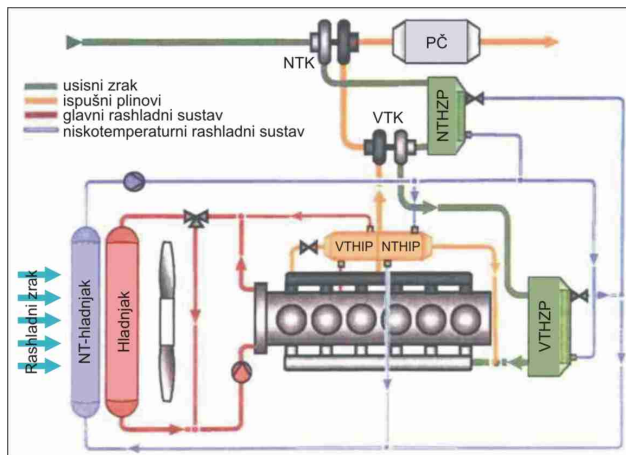
Na slici 3. vide se dva kruga hlađenja: niskotemperaturni krug koji ide preko odgovarajućeg niskotemperaturnog hladnjaka (NT-hladnjak) te glavni krug hlađenja motora koji ide preko glavnog hladnjaka (Hladnjak). Stlačeni zrak na usisu (Uspisni zrak), a po izlasku iz kompresora, hladi se u odgovarajućem hladnjaku (HZIP-hladnjak zraka nakon prednabijanja) prije ulaska u cilindre motora.

Ispušni plinovi, koji se vraćaju u cilindre, kontrolirano se hlade u visokotemperaturnom hladnjaku (VTHIP-visokotemperaturni hladnjak ispušnih plinova), odnosno u niskotemperaturnom hladnjaku (NTHIP-niskotemperaturni hladnjak ispušnih plinova). Hlađenjem stlačenog zraka za prednabijanje i dvostupanjevitim hlađenjem ispušnih plinova koji se vraćaju u cilindar motora, osigurava se bolje punjenje cilindra uz niži tlak prednabijanja.

Time se smanjuje potrebna snaga za prednabijanje, što rezultira nižom potrošnjom goriva. Ispušni plinovi se obrađuju na način da se najprije provode kroz oksidacijski katalizator (OK) i pročistač čestica (PČ), a na kraju kroz katalizator za selektivnu katalitičku redukciju (KSKR). Za regeneraciju pročistača čestica ciklički se ubrizgava dizelsko gorivo ispred oksidacijskog katalizatora, koje oksidira u oksidacijskom katalizatoru, te se plinovima visoke temperature spaljuju nakupljene čestice u pročistaču. Za selektivnu katalitičku redukciju u katalizatoru (KSKR) ubrizgava se potrebna količina otopine uree iz odgovarajućeg spremnika (Spremnik otopine uree) pomoću jedinice za doziranje. Zbog relativno niske sirove emisije, smanjuje se opterećenje katalizatora i količina sredstva za redukciju.

### Vraćanje ispušnih plinova uz primjenu pročistača čestica

Treći način smanjenja emisije štetnih sastojaka ispušnih plinova, za udovoljavanje Euro 6 normi, predstavlja vraćanje velike količine ispušnih plinova i primjenu pročistača čestica, bez selektivne katalitičke redukcije. Shematski prikaz moguće izvedbe takvog sustava dan je na slici 4 [2].



**Slika 4.** Rashladni sustav motora s dva stupnja prednabijanja i vraćanjem ispušnih plinova

Udio vraćenih ispušnih plinova treba biti od 35 do 40 % pri punom opterećenju. Da bi se osigurala niska temperatura ispušnih plinova na ulasku u cilindre motora, mora se provoditi njihovo hlađenje u dva stupnja; u visokotemperaturnom hladnjaku ispušnih plinova (VTHIP) i niskotemperaturnom hladnjaku ispušnih plinova (NTHIP). Zbog velike količine vraćenih ispušnih plinova potrebna je i dovoljna količina zraka da bi se u svim režimima osigurala siromašna smjesa i na taj način spriječilo nastajanje čestica. To se može ostvariti visokim stupnjem prednabijanja. Kako se tako visoki stupanj kompresije ne može izvesti u jednom stupnju, nužna su dva stupnja kompresije, odnosno dva kompresora; niskotlačni kompresor (NTK) i visokotlačni kompresor (VTK). Zrak koji se dovodi u motor (usisni zrak) tlači se najprije u niskotlačnom kompresoru, a zatim visokotlačnom kompresoru. Za hlađenje tog zraka koriste se dva hladnjaka; po izlasku iz niskotlačnog kompresora zrak se hladi u niskotlačnom hladnjaku zraka nakon

prednabijanja (NTHZP), a po izlasku iz visokotlačnog kompresora u visokotlačnom hladnjaku zraka nakon prednabijanja (VTHZP).

Uz navedene mjere, nužno je provesti i upravljanje ubrizgavanjem goriva u cilindre motora da bi se veći dio goriva ubrizgao prije početka izgaranja u siromašnoj smjesi. Uobičajeno se to postiže ranijim ubrizgavanjem goriva ili dijela goriva uz smanjenje srednjeg efektivnog tlaka, što se pri većoj snazi dodatno pospješuje promjenljivim upravljanjem ventilima.

### EMISIJA CO U SVIJETLU MJERA ZA POSTIZANJE EURO 6 NORME

Emisija CO u Dieslovih motora u osnovi ne predstavlja problem, s obzirom na to da Dieselovi motori rade s vrlo siromašnom smjesom, što omogućuje potpuno izgaranje ugljika, odnosno oksidaciju nastalog ugljičnog monoksida (CO). Uvođenjem oksidacijskih katalizatora u naknadnu obradu ispušnih plinova dodatno se osigurava oksidacija CO. Stoga udovoljavanje propisanoj vrijednosti dopuštene emisije CO prema Euro 6 (1,5 g/kWh - za teška teretna vozila) ne predstavlja problem.

Međutim, uvođenjem mjera za smanjenje emisije NO<sub>x</sub>, kao što je vraćanje veće količine ispušnih plinova, stvaraju se uvjeti za nastajanje CO. Ako se pritom za naknadnu obradu ispušnih plinova ne koristi oksidacijski katalizator, emisija CO može biti problem pri udovoljavanju Euro 6 normi.

CO nastaje zbog lokalne nehomogenosti smjese goriva i zraka u cilindrima motora, koja mjestimično može biti vrlo bogata te u neposrednoj blizini hladnijih dijelova stijenki cilindra. Njegova oksidacija se može ostvariti uz prisustvo dovoljno velike količine kisika i pri dovoljno visokoj temperaturi tijekom izgaranja i ekspanzije. Ne ispuni li se barem jedan od tih uvjeta, izostaje oksidacija, a u sirovoj emisiji pojavljuje se veća količina CO.

Mjere koje mogu dovesti do smanjenja sirove emisije CO mogu se svesti u sljedeće [3]:

- optimiranje količine predubrizganog goriva
- smanjenje kuta predubrzanja

- optimiranje tlaka ubrizgavanja
- povećanje mase zraka.

Za naknadnu oksidaciju CO potrebna je veća temperatura ispušnih plinova, koja se može ostvariti [3]:

- kasnijim ubrizgavanjem glavne količine goriva
- smanjenjem tlaka ubrizgavanja podjelom glavnog
- ubrizgavanja na dva ubrizgavanja (Split Main)
- aktiviranjem prigušne zaklopke vraćanjem ispušnih plinova.

Navedene mjere moraju se optimalizirati na način da se pored smanjenja emisije CO, osigura zadovoljavajuće niska potrošnja goriva, a ne pogorša emisija NO<sub>x</sub> i čestica, koja se spomenutim mjerama mora održati unutar dopuštenih vrijednosti prema Euro 6 normi.

## ZAKLJUČAK

Svaki novi propis o dopuštenoj emisiji štetnih sastojaka ispušnih plinova prijevoznih sredstava donosi sve niže granice, koje predstavljaju veliki napor za proizvođače i istraživače. Euro 6 norma je sljedeća norma čiji se početak uvođenja predviđa za 2014. godinu. Za teška teretna vozila, odnosno za Dieselove motore tih vozila, predviđa se vrlo veliko smanjenje dopuštene emisije NO<sub>x</sub> i čestica.

Analizom mogućnosti smanjenja emisije tih sastojaka, dolazi se do zaključka da je postizanje propisanih vrijednosti izuzetno težak i složen zadatak. Ako se tome doda i zahtjev da se dodatno smanji i potrošnja goriva, čini se to kao nemoguća misija.

Mjere koje se mogu poduzeti usložnjavaju uređaje i opremu te poskupljuju cijelo vozilo te njihovo korištenje i održavanje. S obzirom na tržišne uvjete, proizvođači moraju osigurati prihvatljivu cijenu i pouzdani proizvod. Prema dosadašnjim spoznajama o utjecaju pojedinih čimbenika na emisiju štetnih sastojaka i potrošnju goriva može se poduzeti niz mjera za postizanje propisanih vrijednosti prema Euro 6 normi.

Za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> i čestica u osnovi postoje tri mjere; to je selektivna katalitička redukcija uz primjenu redukcijskog sredstva, vraćanje ispušnih plinova s visokim prednabijanjem i intenzivnim hlađenjem te primjena pročistača čestica.

Prva mjera podrazumijeva primjenu selektivne katalitičke redukcije i pročistača čestica, bez vraćanja ispušnih plinova. Optimalizacijom cijelog sustava moguće je postići postavljeni cilj smanjenja emisije štetnih sastojaka do vrijednosti propisanih Euro 6 normom. Izostavljanjem vraćanja ispušnih plinova smanjuje se potrošnja goriva i emisija čestica te se smanjuju zahtjevi prema pročistaču čestica. Međutim, povećava se potrošnja redukcijskog sredstva (vodena otopina uree).

S obzirom na to da se za mjerenje emisije prema Euro 6 normi planira provođenje WHTC-ciklusa, koji u sebi sadrži i hladni start, nužno je jedan manji katalizator za selektivnu katalitičku redukciju postaviti neposredno u blizinu motora da bi se osiguralo njegovo brzo zagrijavanje i smanjio utjecaj hladnog starta na ukupnu emisiju štetnih sastojaka.

Druga mjera predviđa vraćanje ispušnih plinova, što dovodi do smanjenja maksimalne temperature tijekom izgaranja. Time se pogoršavaju uvjeti za nastajanje dušičnih oksida pa se tako smanjuje njihova sirova emisija. Tako se umanjuju zahtjevi na sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova, odnosno na katalizator za selektivnu katalitičku redukciju te potrebnu količinu redukcijskog sredstva. No, vraćeni ispušni plinovi se moraju hladiti posebnim međuhladnjakom, često u dva stupnja (područje visoke i niske temperature). Motoru se mora dodati i uređaj za prednabijanje kojim se osigurava potrebna količina svježeg zraka te međuhladnjak za hlađenje tog zraka.

Zbog stvorenih uvjeta koji više pogoduju nastajanju čestica, mora se ugraditi oksidacijski katalizator s pročištačem čestica te uređajem za njegovu regeneraciju. Treći način podrazumijeva vraćanje velike količine ispušnih plinova i primjenu pročištača čestica, bez selektivne katalitičke redukcije. Ispušni plinovi se moraju hladiti u dvostupnjevatom hladnjaku prije ulaska u cilindre motora.

Primjenom te mjere mora se osigurati velika količina svježeg zraka, a to se obično postiže dvostupnjevitim prednabijanjem te hlađenjem tog zraka iza svakog kompresora. Posljedica povećanog vraćanja ispušnih plinova je veća emisija čestica, zbog čega je potreban veći pročištač. Uz navedene mjere, nužno je provesti i upravljanje ubrizgavanjem goriva u cilindre motora te promjenljivo upravljanje ventilima.

Vraćanjem veće količine ispušnih plinova za smanjenje emisije  $\text{NO}_x$  stvaraju se uvjeti za nastajanje CO. Da bi emisija CO ostala u dopuštenim granicama nužno je provesti mjere za smanjenje sirove emisije CO te mjere za naknadnu oksidaciju CO.

## MODELI ORGANIZACIONE STRUKTURE ŽELJEZNICE BAZIRANI NA SMJERNICAMA EVROPSKIH DIREKTIVA

prof.dr Ratko Đuričić, dipl.ing.saob, prof.dr Boško Mišić,  
dipl.ing.maš, prof. dr Asib Alihodžić, dipl.ing.maš

### 1. UVOD

Nova organizaciona struktura željeznice treba da napravi zaokret u domenu: orijentacije na korisnike, finansijske konsolidacije, povećanja operativne efikasnosti i smanjenja broja zaposlenih uz povećanje njihove kompetencije.

Modeliranje nove organizacije željeznice zahtjeva velike napore, nova znanja, mnogo vjere i upornosti, kao i integraciju brojnih aktivnosti unutar željeznice i u njenom okruženju. Sadašnje stanje ukazuje na potrebu istraživanja organizacione strukture željeznice i predlaganje modela organizacije zasnovane na naučnim osnovama i metodama savremene organizacije i menadžmenta, direktivama EU i iskustvima drugih željeznica.

### 2. DEFINISANJE CILJEVA I KRITERIJUMA PROJEKTOVANJA ORGANIZACIONE STRUKTURE

Definisane ciljeve možemo razvrstati u dvije osnovne grupe:

- Ciljevi modeliranja nove organizacije i
- Ciljevi reorganizacije postojeće organizacije.

Veoma često ciljevi se definišu prema mogućnostima u određenom vremenskom periodu. Ciljevi se definišu tako da dovedu organizaciju u zadovoljavajući nivo stanja sa otklanjanjem uzročnih nedostataka u dotadašnjem razvoju. Kao najznačajniji ciljevi neophodni za modeliranje željeznice na savremenom poslovnom konceptu mogu se navesti sledeći: maksimalno zadovoljenje korisnika usluge, povećanje obima prevoza, povećanje prihoda, ostvarenje maksimalne dobiti putem racionalizacije, smanjenje troškova usluge, povećanje bezbjednosti saobraćaja, povećanje zaštite životne sredine, povećanje opšteg nivoa znanja, povećanje kvaliteta uslova rada.

Da bi se realizovali prethodni ciljevi neophodno je: istražiti potencijalno tržište, definisati poslovnu politiku na bazi zahtjeva savremene transportne usluge, analizirati konkurenciju, analizirati sebe u odnosu na konkurenciju, analizirati sopstvene resurse, poboljšati svoje učešće na transportnom tržištu, uvoditi nove savremene tehnologije u sve dijelove organizacije, Poboljšati poslovanje povećanjem produktivnosti, rentabilnosti i ekonomičnosti, poboljšati status zaposlenih, obezbjediti sposoban menadžment, obezbjediti kontrolu troškova po svim elementima procesa rada, maksimalno koristiti mogućnosti informatike, obezbjediti takav model organizacije koje će racionalizovati korišćenje svih raspoloživi kapaciteta (transportnih, remontnih, materijalnih i informacionih).

Kriterijmi kao mjera za dostizanje definisanih ciljeva i realizaciju praktičnih zadataka na željeznici, nisu dovoljno istraživani i razvijani.

Kriterijumi projektovanja organizacije željeznice treba da zadovolje: Maksimalno ispunjenje tržišnih zahtjeva za prevozom putnika i prevozom robe, dugoročno maksimiziranje dobiti, maksimiziranje razvojnih mogućnosti i razvoja djelatnosti, tehnološka i funkcionalna zaokruženost procesa rada, motivacija zaposlenih, optimalno korišćenje transportnih i infrastrukturnih kapaciteta, kapaciteta za održavanje transportnih sredstava, sposobnost prilagođavanja organizacije željeznice relevantnom okruženju, pouzdanost željeznice kao sistema, minimiziranje hijerarhijskih nivoa, optimizacija zalika rezervnih dijelova i drugih materijalnih resursa, i dr.

### 3. ORGANIZACIONI MODELI

Preduzeća u tržišnoj privredi mogu se organizovati kao jedinstven poslovni sistem, korporacija, koja se profitno decentralizuje i kao složen sistem i to u nekoliko oblika [7]:



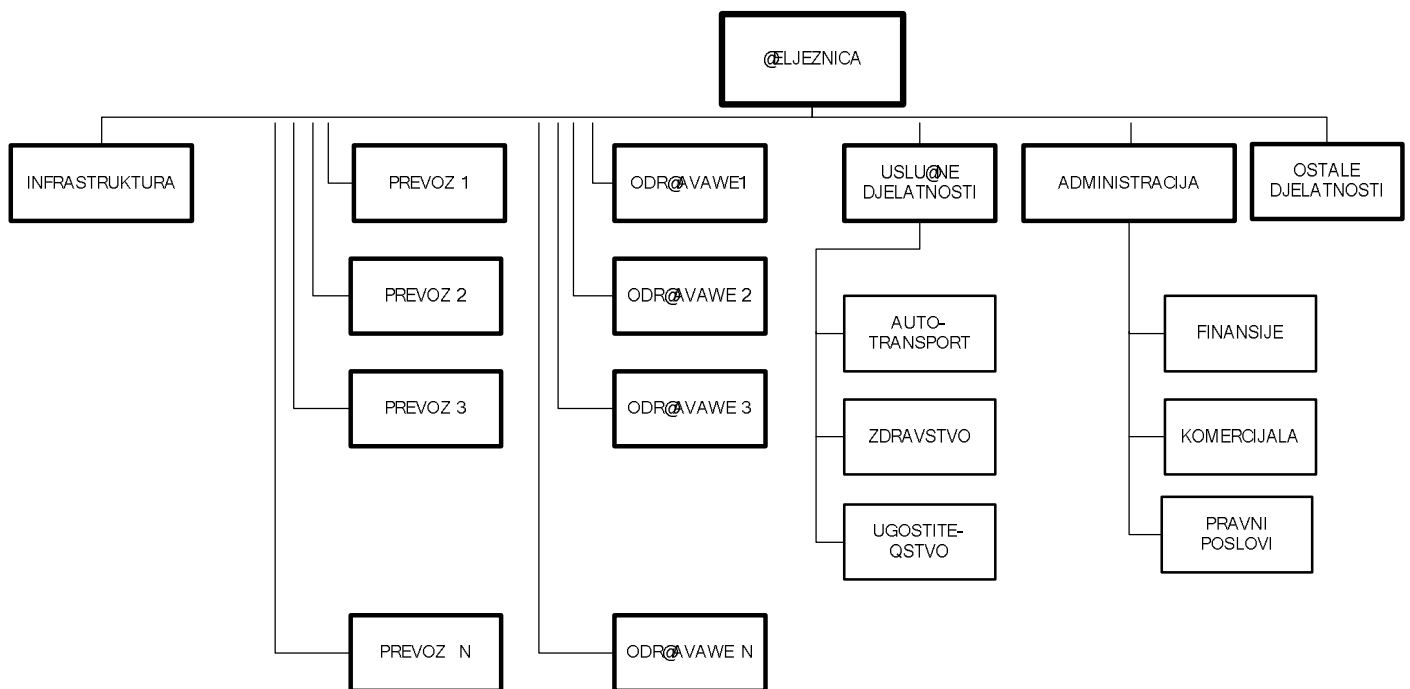
- Čisti holding;
- Mješoviti holding;
- Matično sa zavisnim preduzećem.

Primjenom višestrukog kontigentnog modela, definisanih ciljeva i kriterijuma za organizovanje, koristeći iskustva željezničkih uprava razvijenih zemalja Evrope i zemalja u tranziciji razvijeni su modeli organizacije željeznice koji su prilagođeni za tržišne uslove privređivanja [7]:

- Model jedinstvenog pravnog subjekta;
- Model matičnog preduzeća sa zavisnim preduzećem;
- Model čistog holdinga;
- Model samostalnih preduzeća;
- Model mješovitog holdinga;
- Model jedinstvenog pravnog subjekta sa partneruma.

### 3.1. Model jedinstvenog pravnog subjekta

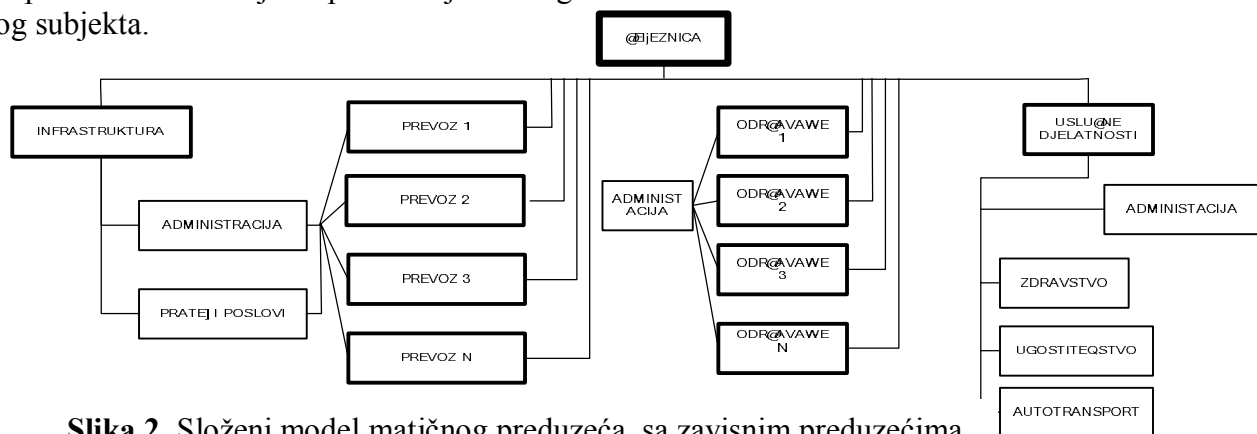
Ovo je model sa najjednostavnijom organizacionom strukturom. Karakteriše ga visok stepen centralizacije. Veoma je sličan postojećim modelima organizacije željeznice prije direktive EU 440/91. Ovim modelom izbjegavaju se krupne statusne podjele preduzeća. Sistem upravljanja je jednostavan.



Slika 1. Soženi model jedinstvenog pravnog subjekta

### 3. 2 Model matičnog preduzeća sa zavisnim preduzećima

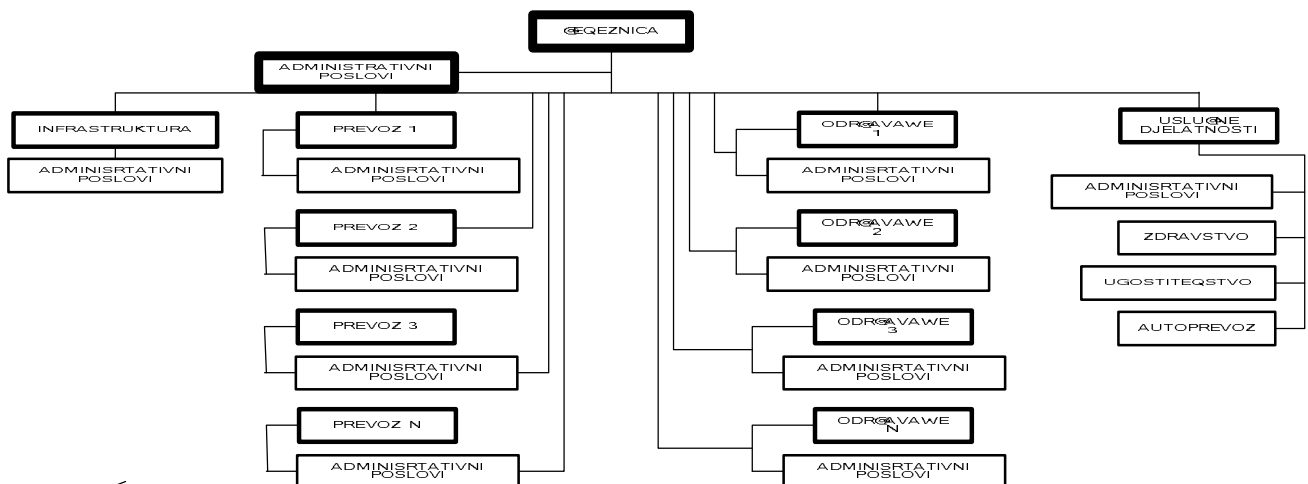
Ovo je model modernog holdinga. Satoji se od matičnog preduzeće i dva zavisna preduzeća. Matično preduzeće čini Infrastruktura i Prevoz sa zajedničkom administracijom i pratećim poslovima. Zavisno preduzeće Održavanje obavlja djelatnost održavanja željezničkih vozila. Zavisno preduzeće Uslužne djelatnosti koncentrisalo je sve komplementarne djelatnosti sa kojim je željeznica raspolagala: zdravstvo, ugostiteljstvo, željeznički autotransport. Sve članice preduzeća autonomne su u svom poslovanju. One vode samostalno svoju poslovnu politiku i imaju status pravnog lica. Kako matično preduzeće ima kapital u zavisnim preduzećima time obezbjeđuje dominaciju nad zavisnim preduzećima, a i nad sistemom u cjelini. Ovo je veoma pogodan model za ulazak određenih partnera u određene djelatnosti, te dovođenje tih djelatnosti u tržišne uslove privređivanja. Veze između preduzeća ostvaruju se putem zajedničkog pravnog subjekta.



Slika 2. Složeni model matičnog preduzeća sa zavisnim preduzećima

### 3. 3 Model čistog holdinga

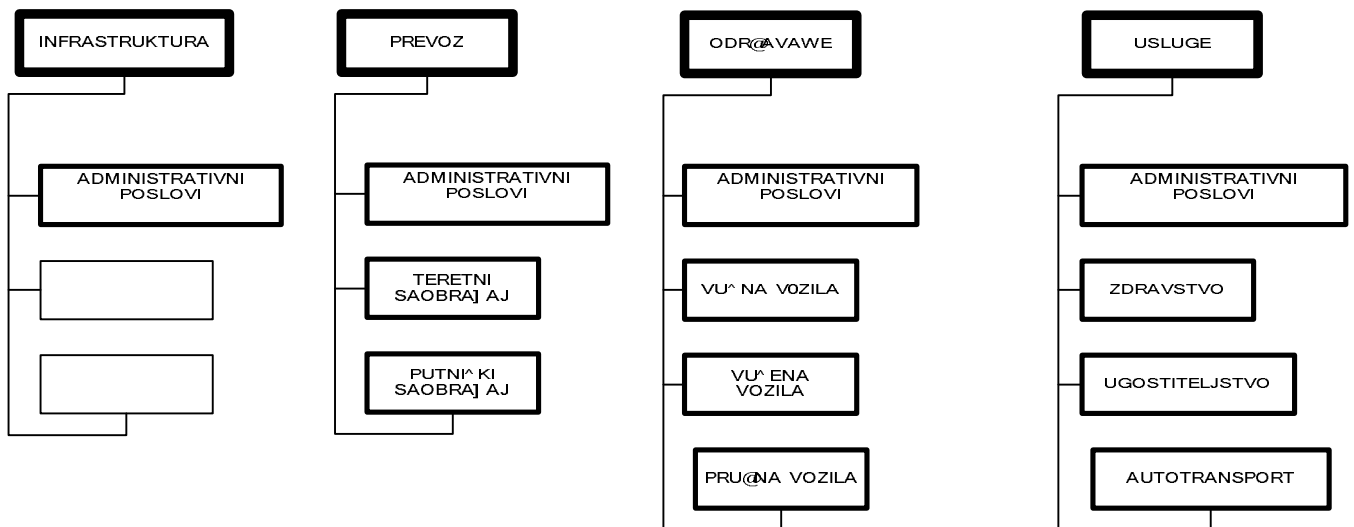
Modeliranje željeznice na principima čistog holdinga podrazumjeva željeznicu sastavljenu od više zavisni preduzeća. Željeznica kao osnovno preduzeće se isključivi bavi upravljačkom djelatnošću. Ona ne proizvodi niti prodaje usluge prevoza, a ne obavlja ni druge operativne poslove uključujući i zajedničke poslove za više preduzeća. Model čistog holdinga svodi se na najmanje četiri zavisna preduzeća. Preduzeća vode samostalno svoju poslovnu politiku i imaju status pravnog lica. Svako zavisno preduzeće udružuje sredstva u holding prema određenom ugovoru. Svako preduzeće ima sopstveni razvoj i upravljanje. Strateški razvoj i upravljanje je na nivou holdinga.



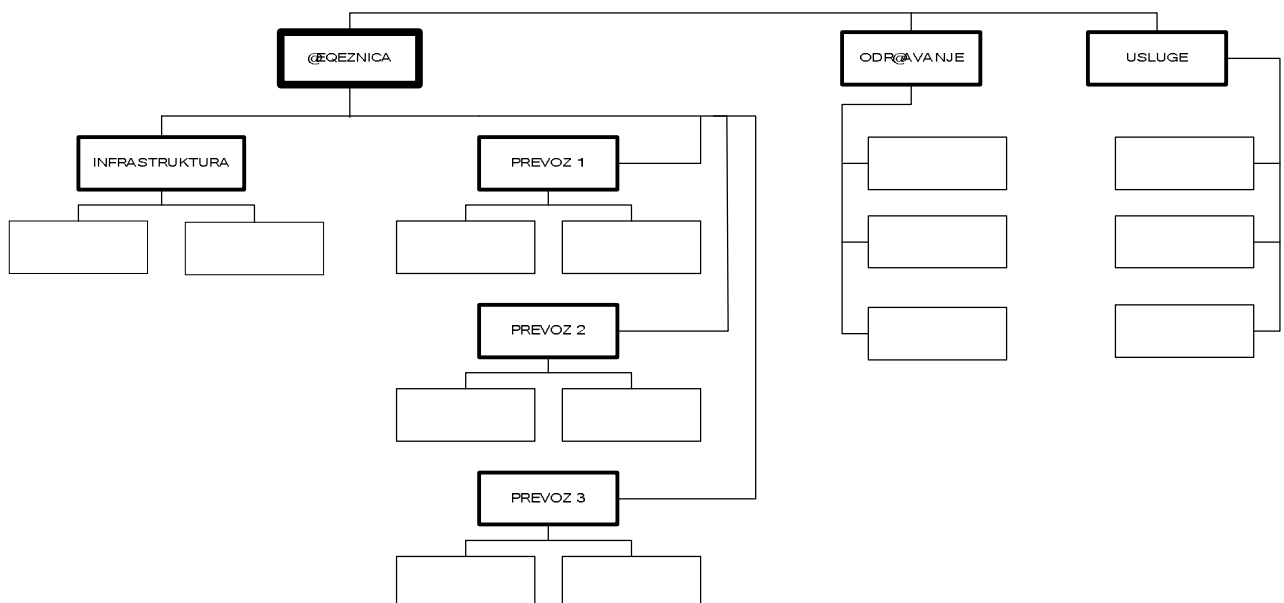
Slika 3. Složeni model čistog holdinga

### 3. 4 Model samostalnih preduzeća

Model samostalnih preduzeća podrazumijeva željeznicu sastavljenu od samostalnih preduzeća koja mogu samostalno da egzistiraju. Svako preduzeće čini jedinstven poslovno organizacioni sistem. Preduzeća su u velikoj mjeri decentralizovana i sastoje se iz više poslovnih jedinica različitih organizacionih modela.



Slika 4. Model samostalnih preduzeća



Slika 5. Složeni model mješovitog holdinga

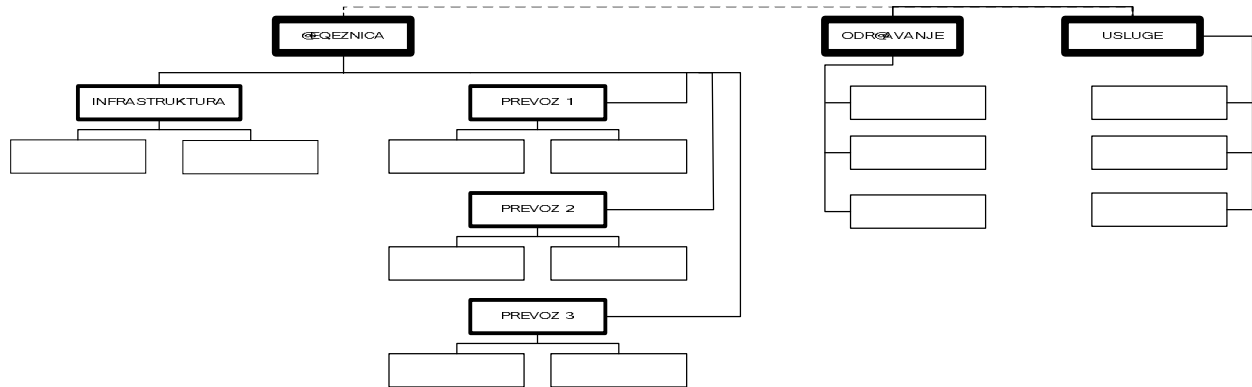
### 3. 5 Model mješovitog holdinga

Model mješovitog holdinga za razliku od čistog holdinga pored upravljačkih poslova (osnivanje, finansiranje i upravljanje željezničkim preduzećima) obavlja i proizvodnju saobraćajne usluge, određene uslužne djelatnosti, određene zajedničke poslove za zavisna preduzeća itd. Model mješovitog holdinga čine tri zasebna pravna subjekta koji mogu samostalno egzistirati. Glavno preduzeće željeznice sastavljeno je od infrastrukture i operatora. Dva zavisna preduzeća su održavanje i usluge.

### 3. 6 Model jedinstvenog preduzeća sa partnerima

Ovo je model jednostavne strukture. Preduzeća koja bise odvojila od željeznice i bila bi strateški partneri željeznice. U osnovi veoma je sličan prvom modelu. Upravljanje preduzećem je jednostavno.

kriterijuma. Problem se i dalje komplikuje činjenicom da nisu svi kriterijumi iste važnosti, niti im se dodjeljuju iste vrijednosti pondera, kao i čest slučaj kada vrijednosti kriterijuma nisu kvantitativne, već se izražavaju kvalitativno.



Slika 6. Složeni model jedinstvenog preduzeća sa partnerima

### 4. IZBOR OPTIMALNOG MODELA

Danas veoma uspješno koriste se metode višekriterijumskog odlučivanja, pogotovo kada postoji veći broj, najčešće konfliktnih kriterijuma. Donošenje složenih odluka se mora posmatrati kao složen proces. Dinamičnost procesa donošenja odluka zavisi od ukupnog scenarija, odnosno ambijenta odlučivanja. Donosioca odluka možemo posmatrati sa tri aspekta:

- Kreativnosti-stručnost i psihološki skolop donosioca odluka;
- Izvršivosti-spremnost na promišljanje, sposobnost konzistentnog zaključivanja i nivo operativne sposobnosti čovjeka da odluke donosi na bazi sopstvene intuicije;

Odgovornosti - stepen svjesnosti donosioca odluka da je donošenje odluka odgovoran čin i moralan čin. Donošenje složenih odluka na bazi ličnog promišljanja ili intuicije gotovo je nemoguće. Faza procesa izbora najpovoljnijeg modela organizacije željeznice donosi se na bazi viš različitih kriterijuma, a često i protivrečnih. Izbor modela organizacije iz skupa ponuđenih modela, koji u principu svi ispunjavaju postavljene zahtjeve, povlači pitanje kako izbarati najbolji model, uz uvažavanje definisanih

Za rješavanje ovakvih i sličnih problema razvijen je niz metoda koje pripadaju oblasti višekriterijumske analize i rangiranja-Više Atributnom Odlučivanju (VAO). Razvijeno je više metoda za rješavanje problema VAO (posebno višekriterijumskog rangiranja), među kojima se mogu izdvojiti svojom primjenom u savremenom menadžmentu metode ELECTRE, PROMETHEE i AHP (Analitičkih Hijerarhijskih Procesa). Kada definišemo kriterijume postavlja se pitanje izbora odgovarajuće metode. Ne postoje tečno definisana pravila izbora. U savremenoj literaturi koriste se dva kriterijuma kao posebno značajna sa aspekta korisnika-donosioca odluke, u izboru višekriterijumskog metoda, a to su lakoća korišćenja i razumljivost. Izbor odgovarajućeg višekriterijumskog metoda u potpunosti je determinisan karakteristikama samog problema, nivom kompleksnosti kao i iskustvima korisnika. Uzimajući u obzir karakteristike problema izbora modela organizacije željeznice, iz skupa navedenih metoda izdvajaju se upravo ove tri metode Analitički Hijerarhijskih Procesa (AHP) kao osnovna metoda za rangiranje modela, metode ELECTRE i PROMETHEE.

## 5. ZAKLJUČAK

Dinamičnost sistema u kome egzistira željeznica zahtjeva permanentno istraživanje modela organizacije, odnosno projektovanje organizacije kao dinamičkog modela.

U radu su prezentovani različiti modeli organizovanja željeznice. Analizom modela ukazano je na njihove prednosti i nedostatke.

## PROMET I HIDROGRAFSKI PREMJer UNUTARNJIH PLOVNIH PUTOVA I MORA

Prof. dr Josip Kasum, Doc. Dr Zvonko Grfetić, Katja Božić Fredotović, dipl. ing

### 1. UVOD

U odvijanju željezničkog i cestovnog prometa relativno često dolazi do premostivog ili nepremostivog dodira sa raznolikim vodnim resursima. U plovnim dijelovima vodnih resursa odvija se unutarnji vodni, a u plovnim morskim područjima odvija se pomorski promet. Zato je u planiranju, projektiranju, gradnji i eksploataciji bilo kojeg vida prometa važna točna spoznaja značajnih informacija u vezi vodnih resursa. Informacije se postižu hidrografskim mjerenjima u domeni hidrografskog inženjerstva u području hidrografije. Ona se općenito bavi izmjerom i opisom fizičkih osobina plovnih površina Zemlje, obalnih područja i otoka sa svrhom osiguranja zadovoljavajuće razine sigurnosti plovidbe i olakšanja navigacije [1]. U tu svrhu koristi se postupkom hidrografskog premjera. U Svijetu ga provode hidrografske organizacije. Hidrografskim premjerom se u Republici Hrvatskoj bavi Hrvatski hidrografski institut iz Splita. Njegovi temeljni proizvodi su pomorske karte i navigacijske publikacije. One nastaju kao rezultat hidrografskog premjera i bitan su čimbenik sigurnosti plovidbe Jadranskim morem. Vodni resursi, dakle ne nužno plovni, općenito su bitan

čimbenik gospodarstva svake zemlje, koja s njima dakle, hidrografija je primjenjena znanstvena grana hidrologije, a obuhvaća:

- potamologiju,
- limnologiju,
- glaciologiju,
- talmatologiju,
- aerofotohidrologiju i
- područnu hidrologiju.

Potamologija se bavi istraživanjima i proučavanjem rijeka.

Limnologija se bavi istraživanjima umjetnih i prirodnih jezera. Umjetna jezera, prirodna jezera i močvare smatraju se skupinom vodnih objekata na kopnu sa relativno sporim gibanjem vode. Limnologija se dijeli na fizičku, kemijsku i biološku.

Glaciologija se smatra geofizičkom i geografskom disciplinom.

Ona se bavi proučavanjem ledenjaka na kopnu, proučavajući njihov nastanak, strukturu, statička i dinamička obilježja, geološko i geomorfološko djelovanje, te rasprostranjenost.

U talmatologija se proučavaju močvare.

Aerofotohidrologija se bavi geografskim i hidrografskim tumačenjima zračnih i svemirskih snimaka.

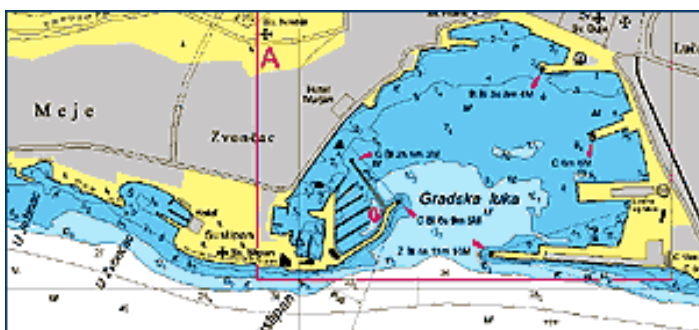
U područnoj hidrologiji proučavaju se manja područja.

U pomorstvu hidrografija se bavi izmjerom i opisom fizičkih osobina plovnih površina Zemlje, obalnih područja i otoka sa svrhom osiguranja zadovoljavajuće razine sigurnosti plovidbe i olakšanja navigacije. U tu

svrhu koristi se postupkom hidrografskog premjera. Njega provode ovlaštene hidrografske organizacije. Valja naglasiti da je svaka moru usmjerena država dužna pored ostalih i prema Konvenciji ujedinjenih naroda o pravu mora (*United Nations Convention of Law at Sea – UNCLOS*) voditi brigu o sigurnosti plovidbe u vodama nadležnosti.

## 2. HIDROGRAFSKE ORGANIZACIJE

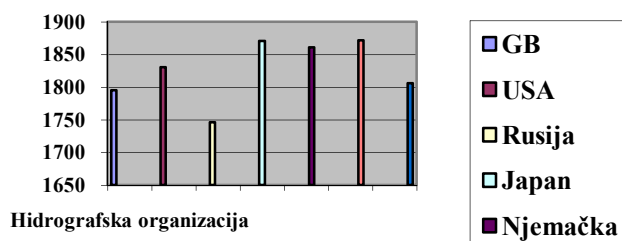
U baštinu pomorskog nasljeđa može se svrstati organizirana djelatnost hidrografskih organizacija. Međunarodna hidrografska organizacija (*International Hydrographic Organization – IHO*) sa sjedištem u Monaku krovna je organizacija svih zemalja članica. Hidrografsku djelatnost različitih zemalja provode organizacije različitih naziva npr. hidrografski instituti, odjeli ili uredi. One u redovitoj djelatnosti proizvode pomorske karte i navigacijske publikacije. Njihova djelatnost smatra se prvenstveno važnom za navigaciju, te za arheološka i ostala istraživanja mora, rijeka i jezera. Organizirana hidrografska djelatnost u istočnom Jadranskom moru (*E-East*) danas se provodi djelovanjem Hrvatskog hidrografskog instituta iz Splita (Slika 1.), Hidrografskog instituta Mornarice iz Lepetana (Crna Gora) i *Albanian Hydrographic Service* iz Drača (Albanija), a u Jadranskom moru (*W-West*) u djelatnosti *Direttore dell'Istituto Idrografico Della Marina* iz Genove (Italija).



Slika 1. Gradska luka Splita, grada sjedišta Hrvatskog hidrografskog instituta - HHI  
Izvor: [www.hhi.hr](http://www.hhi.hr)

Početak organizirane hidrografske djelatnosti u Jadranskom moru smatra se 1806. Stoga, se možemo podsjetiti da je 2006. bila njena 200 obljetnica. Slikom 2 [3] prikazuju se godine

osnivanja raznih hidrografskih organizacija uglednih pomorskih zemalja. U usporedbi drugih sa organiziranom hidrografskom djelatnošću na Jadranu zaključuje se da se Hrvatski hidrografski institut svrstava u najstarije hidrografske organizacije svijeta. Organizirana hidrografska djelatnost omogućuje sustavnu provedbu hidrografskog premjera.



Slika 2. Organizirana hidrografska djelatnost u različitim zemljama  
Izvor: Izradili autori

## 3. HIDROGRAFSKI PREMJer

Hidrografskim premjerom prikupljaju se podaci o fizičkim i kemijskim osobinama Zemlje. Prvenstveno obuhvaća prikupljanje podataka o vodenim masama. Hidrografskim premjerom prikupljaju se podaci o:

- dubinama voda,
- konfiguraciji i prirodnim osobinama dna,
- smjeru i brzini morskih struja,
- vremenima i visinama nastupa visokih i niskih voda i
- pozicijama čvrstih objekata važnih za navigaciju i premjer.

Osnovno mjerenje u hidrografskom premjeru je mjerenje dubina. Za određivanje podvodnog reljefa dubina potrebno je:

- obaviti pripremu terenskih radova,
- izraditi geodetsku osnovu hidrografskog premjera,
- opremiti brod/brodove s potrebnim uređajima,
- odabrati metode i uređaja za vođenje hidrografskog broda po linijama dubina i određivati poziciju hidrografskog broda [4].

Na točnost hidrografskog premjera izravno utječe točnost pozicioniranja. Do II svjetskog rata

obavljalo se optičko pozicioniranje. Elektronički pozicijski sustavi npr. DECCA, HIFIX i sl. prevladavali su do 1980-tih [5]. DECCA sustav je hiperbolični radionavigacijski sustav opće namjene. Rad mu se temelji na dugim nemoduliranim valovima niske frekvencije 70-130 kHz. Praktična primjena sustava je do 200 Nm. Sustav više nije u radu. HIFIX je navigacijski sustav visoke točnosti, često korišten u hidrografiji. Radi na frekvenciji 2 MHz. Korištenje je ograničeno na užu obalno područje. Danas prevladava pozicioniranje s diferencijalnim svjetskim pozicijskim sustavom (*Differential Global Positioning System – DGPS*).

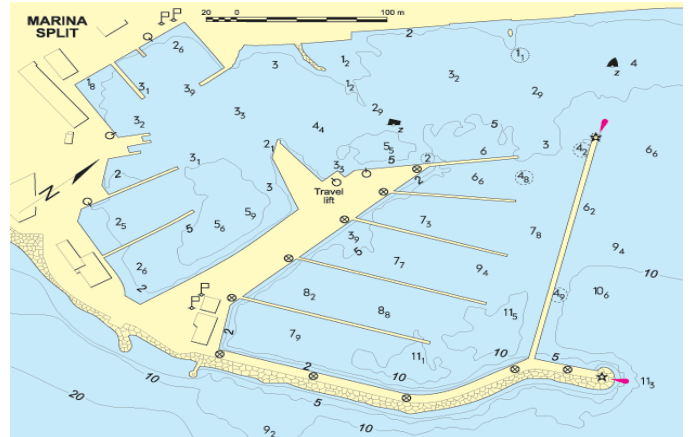
Ono je znatno točnije u usporedbi s točnošću hidrografskog premjera poduzetog prije samo 15 godina. Suvremena plovila postižu apsolutnu točnost pozicije manju od 10 m u promjeru. Pozicije objekata u podmorju ili na morskoj površini određuju se s točnošću 20 m i više što ovisi o tome kada je obavljeno posljednje hidrografsko mjerenje kao i o daljini od obale [6].

#### 4. STANDARDI TOČNOSTI HIDROGRAFSKOG PREMJERA

Standardi točnosti hidrografskog premjera određeni su u posebnoj publikaciji IHO-a-SP 44. Tako je npr. i standardizacija postupaka raspodjele i uobličavanja radiooglasa u službi nacionalnih koordinatora, kod ovlaštenih hidrografskih organizacija određena posebnom publikacijom IHO-a-SP 53. Podaci za održavanje sadržani u Oglasima za pomorce nisu svrstani u posebnu publikaciju IHO-a. Kada podaci o promjenama u stvarnosti nisu rezultat hidrografskog premjera već reambulacije, ulaze u sustav kao nestandardiziran ulaz podataka koji je dalje, u informacijskom smislu, podležan višestrukom transformacijskom procesu [7,8]. Prema IHO standardima za hidrografske premjere hidrografski premjer razvrstava se na:

- hidrografske premjere za posebne namjene,
- prvu,
- drugu i
- treću kategoriju.

Hidrografski premjer za posebne namjene odnosi se na kritična područja koja u vezi dubina predstavljaju potencijalnu opasnost za brodove To sunpr.: luke, sidrišta i kanali (Slika 3.).

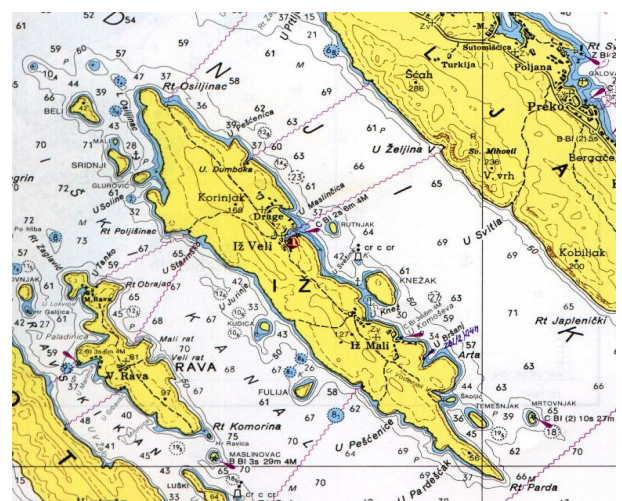


**Slika 3.** Gradaska luka Splita, grada sjedišta Hrvatskog hidrografskog instituta - HH

Prva kategorija hidrografskog premjera odnosi se na luke, prilazne kanale, preporučene plovidbene rute, kopnene navigacijske kanale i obalne površine s učestalim pomorskim prometom, gdje dubine nisu kritične za brodove, a manje su od 100 m.

Druga kategorija hidrografskog premjera odnosi se na vodene površine s dubinom manjom od 200 m tzv. kontinentski šelf, a koje nisu obuhvaćene posebnim premjerom i prvom kategorijom premjera i gdje je općeniti opis batimetrijskih podataka dovoljan za osiguranje plovidbe.

Treća kategorija premjera odnosi se na sve ostale površine neobuhvaćene premjerom za posebne namjene, prvom i drugom kategorijom premjera. Treća kategorija premjera obuhvaća dubine veće od 200 m.



**Slika 4.** Primjer pomorske karte raznih kategorija premjera

Izvor: www.hhi.hr

## 5. ZAKLJUČAK

Željeznički i cestovni promet relativno često se odvija u dodiru sa raznolikim vodnim resursima. Zato se prometna infrastruktura mora prilagođavati izgradnjom mostova, tunela i sl. U prometu plovnim unutarnjim vodnim tokovima odvija se unutarnji plovni promet, a u plovnim područjima mora odvijati se pomorski promet. U cilju optimalnog gospodarenja vodnim resursima i radi sigurne plovidbe važno je poznavanje raznolikih informacija u vezi vodnih resursa.

One se postižu složenim hidrografskim mjerenjima u području primijenjene znanstvene grane hidrologije tj. hidrografije. Njome se bave hidrografske organizacije. Pored ostalih aktivnosti one proizvode pomorske karte i navigacijske publikacije. Temelj tim proizvodima je uspješan hidrografski premjer. Njime se prikupljaju podaci o fizičkim i kemijskim osobinama Zemlje. Može se zaključiti da je organizirana hidrografska djelatnost temelj optimalnog upravljanja vodnim resursima u zemljama sa izraženim vodnim prirodnim bogatstvima, kako sa polazišta prometa tako i općenito gospodarstva [9].

## UPOREDNA ANALIZA STEPENA SIGURNOSTI MAGISTRALNIH U ODNOSU NA DRUGE CESTE NA PODRUČJU FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE

**Mr.sci Mujo Fišo, Vedad Smailhodžić, dipl.ing.saob.**

### 1. UVOD

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.

Prema ZOOSS-u, "saobraćajna nezgoda je nezgoda na cesti u kojoj je učestvovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojoj je jedna ili više osoba poginulo ili ozlijeđeno ili je izazvana materijalna šteta". Može se reći, da je saobraćajna nezgoda svaka negativna pojava koja nastaje kao posljedica mehaničkih i biomehaničkih sistema u saobraćaju.

Prema podacima WHO u 2006. godini poginulo je u saobraćajnim nezgodama 1,19 miliona ljudi u svijetu, od toga 869.000 muškaraca i 323.000 žena. Znatno je veći broj ozlijeđenih u svijetu u saobraćajnim nezgodama, a posebno treba istaknuti činjenicu da kod velikog broja ozlijeđenih osoba ostaju trajne posljedice po zdravlje.

Također, prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, u saobraćajnim nezgodama u novije vrijeme svake godine pogine više od 1,5 miliona osoba, a oko 15 miliona bude ozlijeđeno. U pojedinim zemljama broj poginulih u saobraćajnim nezgodama čini 4 % svih umrlih, odnosno čak 50 % umrlih iz populacione grupe 15-24 godine starosti. Prema izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije pod nazivom "Svjetski izvještaj o prevenciji povreda u drumskom saobraćaju" iz 2005. godine, predviđalo se da će godišnji troškovi za saobraćajne nezgode srednjoevropskih i istočnoevropskih zemalja u ekonomskoj tranziciji iznositi oko 1,5 % očekivanog bruto nacionalnog proizvoda, a u zapadnoevropskim, visokomotorizovanim zemljama oko 2 % BND-a.

Stanje u pogledu smrtnosti uzrokovanih saobraćajnim nezgodama i uopšte stanje sigurnosti cestovnog saobraćaja u Bosni i Hercegovini je također izuzetno loše. Cestovna mreža u BiH se ubraja među slabo razvijene u Evropi. Starost cesta u BiH je oko 30 godina, a gustoća mreže je 0,414 (km/km<sup>2</sup>), odnosno 4.96 (km/1000 stanovnika), što je 2,5 do 4 puta manje nego u zemljama zapadne Evrope. Isto tako bosanskohercegovačke ceste zaostaju i po



tehničkim pokazateljima, elementima trase, kao i po uzdužnim i poprečnim profilima u odnosu na ceste u razvijenim zemljama.

## 2. OPŠTA OBILJEŽJA I USLOVI ODVIJANJA SAOBRAĆAJA NA KATEGORISANIM CESTAMA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

"Magistralna cesta je javna cesta koja povezuje veće gradove i važnija privredna područja Bosne i Hercegovine i koja se nadovezuje na mrežu odgovarajuće kategorije cesta sa susjednim državama. Ukupna dužina magistralnih cesta u Bosni i Hercegovini iznosi 3772 kilometra. Od toga u nadležnosti Federacije Bosne i Hercegovine je 188 dionica magistralnih cesta ukupne dužine 1963,098 kilometra.

Sadašnja mreža magistralnih cesta u Bosni i Hercegovini najintenzivnije je građena u periodu 1968.-1985. godine u okviru tadašnjeg projekta "Program rekonstrukcije i modernizacije cesta BiH". Međutim, tehničko eksploatacioni parametri korišteni za građenje tih cesta bili su veoma skromni i odgovarali su tadašnjem intenzitetu i strukturi saobraćaja. Gotovo polovina mreže ovih cesta na području Federacije BiH je sa dvotračnim kolovozom širine 6,50 (m) sa i bez bankina, sa projektnim brzinama 80 (km/h). Pored toga na značajnom dijelu ove mreže, ceste su građene na velikim usponima, sa oštrim krivinama, nedovoljnom debljinom kolovozne konstrukcije, nezaštićenim kosinama, itd. Pored toga, potrebno je napomenuti da su trendovi urbanizacije u cestovnom pojasu mreže magistralnih cesta u značajnoj mjeri degradirali status magistralnih cesta, pretvarajući ih u gradske ceste ili ulice sa ograničenjima brzina 40-50 (km/h), u najvećem broju slučajeva.

Kompletna ocjena stanja magistralnih cesta u Federaciji Bosne i Hercegovine upućuje na nezadovoljavajući nivo usluge, koji se ukratko može naglasiti preko sljedećih indikacija:

- prosječne eksploatacione brzine vozila su: 60 (km/h) za putnička vozila, 50 (km/h) za autobuse i 40 (km/h) za teretna vozila, što za

posljedicu ima duga vremena putovanja na relativno kratkim udaljenostima;

- relativno visoki eksploatacioni troškovi vozila u saobraćaju;
- potreba za značajnim izdvajanjima sredstava naročito kod periodičnog održavanja, da bi se postojeća cestovna infrastruktura dovela u redovno stanje i štitila kroz naredna redovna održavanja; i
- relativno veliki broj saobraćajnih nezgoda sa svim oblicima posljedica (poginuli, povrijeđeni i materijalna šteta).

Kada kažemo ostale ceste mislimo na regionalne ceste, ceste u naselju i lokalne ceste. "Regionalne javne ceste su ceste koje povezuju naselja i lokalitete unutar jednog ili više kantona, integriraju cjelokupni prostor kantona i čine međusobno ovisnu prometnu mrežu jednog ili više kantona priključenih na mrežu magistralnih cesta. Ukupna dužina regionalnih cesta u Bosni i Hercegovini iznosi 4.681,50 kilometra. Od toga na području Federacije Bosne i Hercegovine regionalnih cesta imamo ukupne dužine 2.461,80 kilometra. Sadašnja mreža regionalnih cesta u Bosni i Hercegovini najintenzivnije je građena u periodu 1968.-1985. godine u okviru tadašnjeg projekta "Program rekonstrukcije i modernizacije cesta BiH".

„Lokalne javne ceste i ulice u naseljima i gradovima su ceste koje čine međusobno ovisnu prometnu mrežu općine ili grada priključenu na mrežu regionalnih ili magistralnih cesta“. Ukupna dužina lokalnih cesta u Bosni i Hercegovini iznosi 14.200 kilometara. Od toga na području Federacije Bosne i Hercegovine lokalnih cesta imamo oko 9.000 kilometara.

Rezultati ovakvog stanja cestovne podloge imaju za posljedicu pogoršanje elemenata sigurnosti pri nastanku opasnih situacija koje se ogledaju u produženju vremena reagovanja i zaustavljanja vozila na cesti. U segmentu cesta mogu se konstatovati negativne pojave, odnosno elementi koji su prisutni na našim prostorima i to:

- oštećenja i udarne rupe na podlozi ceste,
- podloge sa niskim koeficijentom prijanjanja,

- nedovoljne horizontalne i vertikalne preglednosti,
- neadekvatni izvedbeni nagibi ceste,
- kolotrazi,
- neadekvatne prijelaznice i voznodinamički zahtjevi i neizvođenje proširenja u zakrivljenosti ceste.

### 3. UPOREDNA ANALIZA STEPENA SIGURNOSTI MAGISTRALNIH U ODNOSU NA OSTALE CESTE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Na osnovu prikupljenih podataka o broju i posljedicama saobraćajnih nezgoda na magistralnim i ostalim cestama, koje su se dogodile na području Federacije BiH u periodu 2006., 2007., 2008., izvršit će analizu, upoređivanje predmetnih podataka o broju i posljedicama saobraćajnih nezgoda magistralnih u odnosu na ostale ceste na području Federacije BiH. U sljedećoj tabeli dat je prikaz ukupnog broja saobraćajnih nezgoda i broja saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama po kantonima Federacije BiH.

**Tabela 1.** Uporedna analiza ukupnog broja i broja saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama magistralnih u odnosu na ostale ceste FBiH za posmatrani vremenski period.

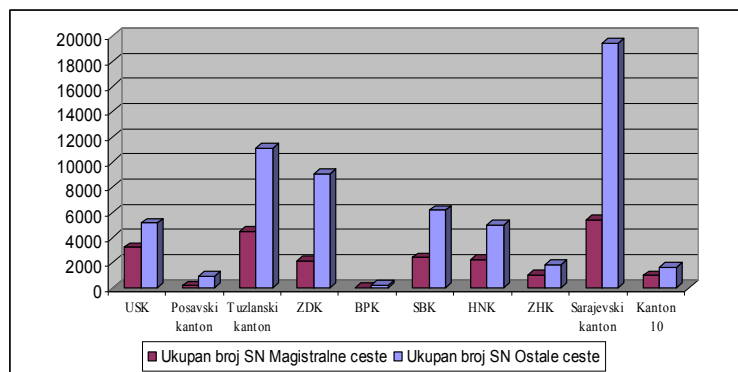
Područje/ Kanton	Ukupan broj SN		Broj SN s nastradalim osobama	
	Magistralne ceste	Ostale ceste	Magistralne ceste	Ostale ceste
Unsko-sanski kanton	3248	5179	809	1487
Posavski kanton	185	920	52	344
Tuzlanski kanton	4506	11128	1192	2287
Zeničko-Dobojski kanton	2162	9065	621	1618
Bosansko-Podrinjski kanton	59	204	16	49
Srednjobosanski kanton	2422	6178	552	984
Hercegovačko-Neretvanski kanton	2262	5037	773	1186
Zapadno-Hercegovački kanton	1086	1889	491	597
Sarajevski kanton	5414	19450	804	1889
Kanton 10	999	1690	268	206
<b>Federacija BiH</b>	<b>22343</b>	<b>60740</b>	<b>5578</b>	<b>10647</b>

Na osnovu prikazanih podataka u predhodnoj tabeli može se primjetiti da je ukupan broj saobraćajnih nezgoda mnogo veći na ostalim cestama (regionalne, lokalne i ceste u naselju) u odnosu na magistralne ceste.

Sve ovo je razumljivo kada se zna da je ukupna dužina ostalih cesta na području Federacije BiH mnogo veća u odnosu na magistralne ceste. Broj saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama isto tako je mnogo veći na ostalim cestama u odnosu na magistralne, samo u Kantonu 10 imamo veći broj saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama na magistralnim cestama.

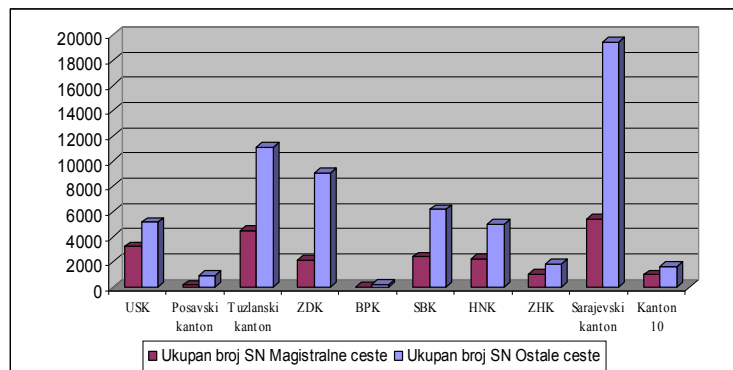
Na sljedećim histogramima dat je prikaz po kantonima Federacije BiH: ukupnog broja saobraćajnih nezgoda i broja saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama na magistralnim u odnosu na ostale ceste.

**Histogram 1.** Ukupan broj saobraćajnih nezgoda magistralnih u odnosu na ostale ceste, po kantonima za posmatrani vremenski period.



Na osnovu sljedećeg histograma vidljivo je da Sarajevski kanton prednjači u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda kako na magistralnim cestama tako i na ostalim cestama, dok Bosansko-Podrinjski kanton ima najmanji ukupan broj saobraćajnih nezgoda kako na magistralnim tako i na ostalim cestama.

**Histogram 2.** Broj saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama magistralnih u odnosu na ostale ceste, po kantonima za posmatrani vremenski period.



Broj saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama imamo najviše na Tuzlanskom kantonu kako na magistralnim tako i na ostalim cestama, dok najmanji broj saobraćajnih nezgoda s nastradalim osobama imamo na Bosansko-podrinjskom kantonu kako na magistralnim tako i na ostalim cestama, što je vidljivo na osnovu predhodnog histograma. Struktura saobraćajnih nezgoda po kantonima na području Federacije BiH u periodu 2006., 2007., 2008. na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste data je u sljedećoj tabeli.

**Tabela 2.** Uporedna analiza broja poginulih, broja teže povrijeđenih i lakše povrijeđenih osoba na magistralnim u odnosu na ostale ceste FBiH za posmatrani vremenski period

Područje/ kanton	Broj poginulih osoba		Broj teže povrijeđenih osoba		Broj lakše povrijeđenih osoba	
	Magistralne ceste	Ostale ceste	Magistralne ceste	Ostale ceste	Magistralne ceste	Ostale ceste
Unsko-sanski kanton	36	41	291	378	872	1295
Posavski kanton	4	22	23	81	42	252
Tuzlanski kanton	70	56	314	453	1560	2985
Zeničko-Dobojski kanton	99	26	376	306	677	1852
Bosansko-Podrinjski kanton	1	5	3	2	16	27
Srednjobosanski kanton	29	44	196	310	740	980
Hercegovačko-Neretvanski kanton	71	27	297	240	858	1618
Zapadno-hercegovački kanton	17	28	94	45	709	732
Sarajevski kanton	38	39	226	540	865	1904
Kanton 10	22	11	109	52	336	196
Federacija BiH	387	299	1929	2407	6675	11841

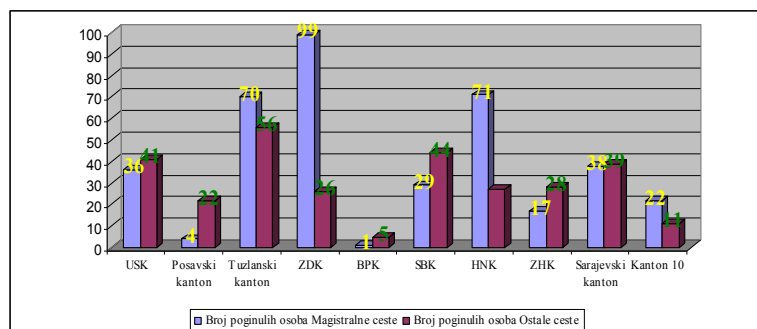
Iz prethodne tabele vidi se da po broju poginulih osoba na cestama Federacije Bosne i Hercegovine prednjače magistralne ceste u odnosu na ostale ceste. Navedeni pokazatelji poginulih osoba u Federaciji BiH nam govore da je stanje veoma zabrinjavajuće i da treba hitno preduzeti potrebne mjere kako bi se broj poginulih osoba smanjio. Međutim, nadležne institucije u Federaciji BiH tek u novije vrijeme čine korake kako bi se smanjio broj poginulih osoba, ali je sve to još uvijek nezatno.

Najvažnije je da se formira jedinstvena baza podataka o broju saobraćajnih nezgoda i njihovim posljedicama, kako bi se znalo stanje na cestama i kako bi se blagovremeno reagovalo na način da se smanje posljedice saobraćajnih nezgoda.

Po broju teže povrijeđenih osoba u Federaciji BiH prednjače ostale u odnosu na magistralne ceste. Isti slučaj je i sa brojem lakše povrijeđenih osoba gdje je približno duplo veći broj na ostalim cestama u odnosu na magistralne ceste.

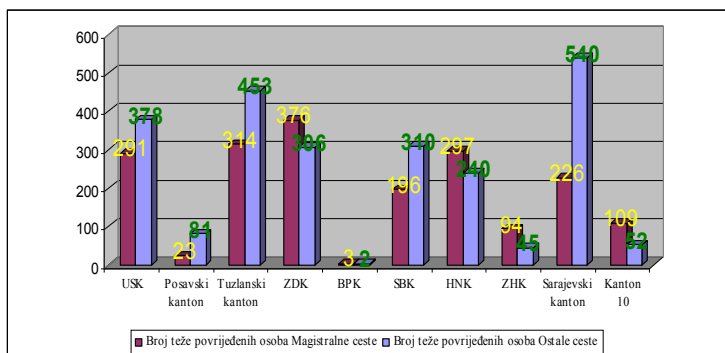
Na sljedećim histogramima dat je prikaz po kantonima Federacije BiH: broja poginulih osoba, broja teže povrijeđenih osoba i broja lakše povrijeđenih osoba na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste Federacije Bosne i Hercegovine.

**Histogram 3.** Broj saobraćajnih nezgoda s poginulim osobama magistralnih cesta u odnosu na ostale ceste, po kantonima za posmatrani vremenski period.



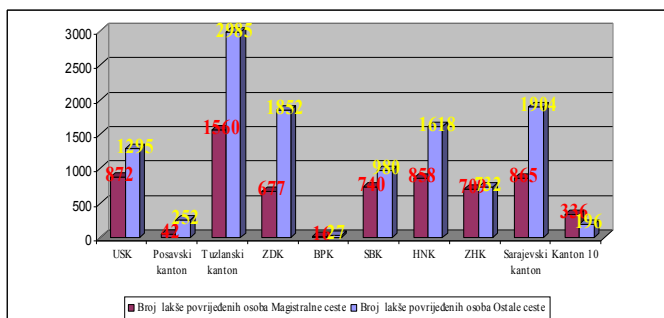
Može se zaključiti da veći broj saobraćajnih nezgoda s poginulim osobama imamo na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste Federacije BiH. Po kantonima stanje je drugačije, pa tako u Tuzlanskom kantonu, Zeničko-Dobojskom kantonu, Hercegovačko-Neretvanskom kantonu i Kantonu 10 imamo veći broj saobraćajnih nezgoda s poginulim osobama na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste Federacije BiH. Na ostalim kantonima stanje je obrnuto.

**Histogram 4.** Broj saobraćajnih nezgoda s teže povrijeđenim osobama na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste, po kantonima za posmatrani vremenski period.



Može se zaključiti da veći broj saobraćajnih nezgoda s teže povrijeđenim osobama imamo na ostalim cestama u odnosu na magistralne ceste. Po kantonima imamo raznoliko stanje, pa tako u Posavskom kantonu, Tuzlanskom kantonu, Unsko-Sanskom kantonu, Srednjobosanskom kantonu i Sarajevskom kantonu imamo veći broj teže povrijeđenih osoba na ostalim cestama u odnosu na magistralne ceste. Kod ostalih kantona stanje je obrnuto.

**Histogram 5.** Broj saobraćajnih nezgoda s lakše povrijeđenim osobama na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste, po kantonima za posmatrani vremenski period.



Može se zaključiti da veći broj saobraćajnih nezgoda s lakše povrijeđenim osobama imamo na ostalim cestama u odnosu na magistralne ceste. Po kantonima imamo raznoliko stanje, pa tako u Kantonu 10 imamo veći broj saobraćajnih nezgoda s lakše povrijeđenim osobama na magistralnim cestama u odnosu na ostale ceste. Kod ostalih kantona stanje je obrnuto.

#### 4. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPREĐENJE SIGURNOSTI SAOBRAĆAJA NA PODRUČJU FEDERACIJE BIH

Na nezadovoljavajuće stanje sigurnosti saobraćaja na području Federacije Bosne i Hercegovine utječe:

- velik broj vozila;
- starost vozila;
- dotrajala putna infrastruktura;
- neadekvatan tehnički pregled vozila;
- zapostavljen preventivno - vaspitni rad;
- nedovoljna kontrola saobraćaja;
- nekažnjavanje prekršioca;
- nedostatak površina za mirujućim saobraćaj, i dr.

Da bi se poduzele efikasne mjere u sprječavanju saobraćajnih nezgoda, mora se doći do potrebnih saznanja o saobraćajnim nezgodama, tj. moraju se pratiti pojavnici i uzroci saobraćajnih nezgoda. Na osnovu ovih saznanja utvrđuju se mjere koje će se poduzeti. Porast broja vozila prate stalne teškoće da se srazmjerno razvija i saobraćajna infrastruktura. Porast broja vozila u nepromijenjenim uslovima cestovne mreže i drugih elemenata negativno se odražava na sigurnost saobraćaja. Još uvijek nisu poduzete nikakve mjere na poboljšanje saobraćajne infrastrukture.

Cestovna mreža je oštećena i zastarjela, a ne poduzima se ništa na njenoj modernizaciji. Još jedan velik problem predstavljaju vozila u mirujućem saobraćaju. Tako, usljed nedovoljnog broja parking mjesta, vozila u mirujućem saobraćaju zauzimaju površine namijenjene pješacima, što ovu grupu učesnika u saobraćaju izlaže riziku. Pješaci su najugroženija kategorija u saobraćaju. Zbog toga je i potrebno poduzeti niz mjera kako bi se ovi učesnici u saobraćaju zaštitili. Prije svega, potrebno je poduzeti preventivno - vaspitne mjere kako bi se i sami pješaci ponašali u skladu s propisima. S druge strane, i vozači trebaju ispunjavati obaveze prema

pješacima.

Kroz pripremu vozača, posebno u toku obuke budućih vozača treba razviti:

- potrebna znanja o saobraćajnim propisima,
- intelektualne vještine neophodne za koncentraciju, osmatranje, i sl.
- navike razumnog ponašanja,
- humanost i solidarnost,
- samokritičnost,
- svijest o opasnostima koje nastaju zbog nepravilnog učešća u saobraćaju,
- osnovna znanja o pojavnim oblicima i uzrocima saobraćajnih nezgoda, i dr.

Kvalitetno sprovedeni tehnički pregledi će doprinjeti: smanjenju broja nezgoda, uštedi goriva, smanjenju zagađenja okoline, i sl. Tehnički pregledi motornih vozila su najznačajnija i najpotpunija mjera koja se poduzima radi procjene sigurnosti vozila.

Da bi se poduzele mjere na sprečavanju nastanka saobraćajnih nezgoda potrebno je imati informacije o saobraćajnim nezgodama. Zbog toga je potreban cjelovit i efikasan informacioni sistem.

Informacioni sistem u oblasti sigurnosti saobraćaja treba da obuhvati informacije koje se odnose na:

učesnike u saobraćaju,

- saobraćajne nezgode,
- ceste i instalisanu opremu,
- vozila,
- klimatske uslove,
- obim i strukturu saobraćaja,
- naučne i stručne informacije.

Aktivnosti koje se poduzimaju radi sprečavanja nastanka saobraćajnih nezgoda, moraju biti organizovane i stručno vođene. Potrebno je angažovati više institucija, od edukativnih do institucija zainteresovanih za sigurnost u saobraćaju.

U cilju sprečavanja nastanka saobraćajnih nezgoda potrebno je poduzeti niz mjera, i to:

- uspostaviti efikasniji sistem podataka,
- uspostaviti kompatibilnost između podataka koji se nalaze u različitim bazama podataka i omogućiti tokove informacija između stručnih institucija,
- edukacija učesnika u saobraćaju,
- unapređenje horizontalne i vertikalne signalizacije,
- zaštita pješaka,
- unapređenje održavanja cesta,
- kazneno - zakonske mjere za učesnike u saobraćaju, itd.

## 5. ZAKLJUČAK

Posmatrajući i upoređujući podatke u protekle 3 godine o broju saobraćajnih nezgoda i njihovim posljedicama u FBiH može se zaključiti da je porast ukupnog broja saobraćajnih nezgoda i broja poginulih osoba u saobraćajnim nezgodama u stalnom porastu, dok broj teže i lakše povrijeđenih osoba u 2008. godini opada.

Na osnovu navedenog stanja u oblasti sigurnosti na cestama u FBiH, nameće se potreba hitnog angažovanja nadležnih institucija na državnim, federalnim, kantonalnim i opštinskim nivoima, kako u cilju što potpunijeg i studioznijeg sagledavanja ukupne saobraćajne problematike, tako i u cilju preduzimanja strateških mjera i aktivnosti kako bi se postojeće stanje dugoročno poboljšalo.

U dugoročnom periodu potrebno je voditi odgovarajuću politiku i planirati razvoj cestovnog saobraćaja na području BiH u skladu sa savremenim trendovima u Evropi i svijetu u oblasti cestovnog saobraćaja. Programi sigurnosti saobraćaja trebaju biti stručno utemeljeni, osmišljeni, jednostavno sprovodivi i ekonomski opravdani.

## PROMETNA INFRASTRUKTURA – OSNOVA PRIVREDNOG RAZVOJA KOSOVA Prof. dr Husnija Bibuljica

### 1. UVOD

Kretanje roba, ljudi je omogućen razvojem njegove infrastrukture i savremenim saobraćajnim sredstvima. Sve viši stepen urbanizacije prostora u svijetu, savremeni tehničko-tehnološki razvoj kao i uslovi sve većeg angažovanja proizvodnog čovjeka na radnom mjestu i u svakodnevnom životu nameću stalnu potrebu za savremenu saobraćajnu mrežu s ciljem bržeg, sigurnijeg i udobnijeg putovanja i protoka roba.

To se može postići kroz razvoj prometne infrastrukture, kapacitetom i određenim nivoom usluga:

- Nivo usluga koji se ostvaruje na postojećoj mreži u vrijeme protoka vozila i do koje je granice postojeća mreža sposobna da prihvati povećanje saobraćajnih tokova,
- Uslovi saobraćaja i razvoji putne mreže treba planirati s obzirom na datu veličinu i karakteristike saobraćajnih tokova,

Istaći projektne elemente puteva i ulica potrebnih za zadovoljenje planiranih saobraćajnih tokova. U ekonomskom i urbanističkom razvoju gradova i naselja uopšte, sve više se ističe značaj razvoja i osavremenjivanja prometne infrastrukture kao nerazdvojnog dijela ukupnog društveno-ekonomskog razvoja svake pojedine zemlje. To iziskuje stvaranje i obezbjeđivanje preduslova za normalni promet korisnika na određenom prostoru putem bezbjednog funkcionisanja kako prometnih usluga tako i samih objekata s tim u vezi.

Prometna infrastruktura je dugotrajno potrošačko i veoma skupocjeno dobro koje se koristi u dužem vremenskom periodu. S toga prometna infrastruktura zahtijeva stalnu društvenu pažnju i potrebu društvene intervencije, što nažalost do sada nije bio slučaj.

To se može potkrijepiti podacima Ministarstva za promet i telekomunikaciju Kosova o skromnim investicijama u izgradnji, modernizaciji i obnovi infrastrukture cestovnog prometa na Kosovu koja je pretrpela velike štete i razaranja u toku posljednjeg rata.

Što se pak tiče željezničke infrastrukture, slobodno se može reći da joj nije posvećena odgovarajuća pažnja. Između ostalog to potvrđuje činjenica da kosovska željeznica još uvijek nije elektrificirana zbog čega ne postiže veću brzinu od 60km/h. Slijedi tabelarni pregled investicija u održavanju i obnovi drumske mreže:

R. br	Kategorizacija cestovne mreže	Godina				Vrijednost investicija
		2006	2007	2008	2009	
1	Magistralne ceste	7.513	29.200	900	3.100	9.784.663 €
2	Regionalne ceste	19.690	110.781		70.441	25.308.084 €
3	Lokalne ceste	38.865	193.478	7.500	13.060	26.655.217 €
	<b>Ukupno</b>	<b>66.068</b>	<b>333.459</b>	<b>8.400</b>	<b>86.601</b>	<b>61.747.964 €</b>

Gradovi i gradska naselja sve više postaju nositelji ukupnog društveno-ekonomskog razvoja, jer su tu skoncentrisani glavni proizvodni kapaciteti i druge ljudske aktivnosti. U takvim uslovima razvoja infrastrukture i ukupnog funkcionisanja prometa, a u cilju osiguranja boljeg života građana, investiranje po kategorizaciji navedenih mreža zauzima odgovarajuće mjesto u stručnim analizama i istraživanjima. U odnosu na protekli period, ostvareni su značajni rezultati u razvoju prometne opreme građana i urbanih sredina, pri čemu se u posljednje vrijeme na organizovani način angažiraju i sopstvena sredstva u pomenutoj infrastrukturi.

Iako su uložena određena materijalna sredstva, mora se konstatovati da dosadašnji razvoj prometne infrastrukture na Kosovu vidno zaostaje

za ostvarenim stepenom društveno-ekonomskog i urbanističkog razvoja, što predstavlja glavnu prepreku u privrednom razvoju koji baš uslijed toga do sada i nisu potpuno otkriveni od strane potencijalnih poduzetnika. Investicije u razvoj prometne infrastrukture nisu bile dovoljne ni ravnomjerne po intenzitetu niti po opštinskim centrima, takođe nisu bile strazmjerne sa ulaganjima u proizvodne objekte, uslijed čega su nastale vidljive razlike u stepenu privrednog razvoja u upoređenju sa drugim privrednim granama u okruženju.

Uzrok tome treba tražiti u odsustvu dinamike razvoja, nedovoljnom obuhvatanju ekonomskih i proizvodnih kapaciteta u pojedinim opštinama, kao i opreme cestovne mreže što je znatno ograničavalo afirmaciju prometnih usluga. S druge strane ovakvo stanje je rezultat nedostatka adekvatnih shvatanja i odgovarajuće strategije dugoročnog razvoja, te prostornih planova, što je dovelo do pomanjkanja prometne infrastrukture a to je danas glavni uzrok zaostajanja opšteg društvenog-ekonomskog pa i turističkog razvoja Kosova i ugrožavanja životnog okoliša.

## 2. MJESTO INFRASTRUKTURE U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU

Postoje brojni razlozi i objektivne potrebe da se infrastruktura u našem ekonomskom uređenju tretira i sagleda kao posebna oblast. Glavni razlozi svakako leže u njezinoj važnosti i značaju, koje iziskuju konkretna rješenja za ostvarivanje određenih ciljeva. Posmatrano sa ekonomskog aspekta, infrastrukturni objekti u cjelini predstavljaju objekte visoke vrijednosti, za čiju izgradnju su potrebna velika sredstva, koja obezbjeđuju razni društveni i ekonomski subjekti zainteresirani za razvoj i funkcionisanje određene infrastrukture. Treba istaći, da znatan dio bruto privrednih investicija apsorbuju infrastrukturni objekti i oprema na koje posebno država ima veliki uticaj kako na području planiranja, tako i u realizaciji ulaganja za njihovu izgradnju, a u pojedinim slučajevima kada se radi o manjim investicijama, onda planiranje i realizaciju vrše neposredno pojedini korisnici infrastrukture. U prometnoj ekonomiji i politici, usmjerenoj na brži razvoj i porast, realizaciju investicija u prometnu

infrastrukturu ne treba posmatrati sa ekonomskog stanovišta, već se mora sagledavati sa aspekta prioriteta, sve veći zahtjevi za porast i modernizaciju prometne infrastrukture imaju i ekonomsku prirodu. U širem smislu infrastruktura predstavlja opštu osnovu preduzeća bilo kojih djelatnosti, ali interes za korištenje i razvoj infrastrukture premašuje granice preduzeća. Ovom problematikom ne trebaju se baviti samo razvojne i stručne službe preduzeća nego i određeni dio društva odnosno države u cjelini.

Efekti eksploatacije prometne infrastrukture su različiti zavisno od stepena opšteg ekonomskog razvoja pojedine zemlje ili regije. Također, u pojedinim slučajevima zahvaljujući kvalitetu infrastrukture u nekim oblastima ona ima ekspanzivni, dok u drugim područjima regresivni uticaj, ali istodobno može se indiferentno ponašati u prostoru gdje djeluje.

U svakom slučaju izgradnja i modernizacija prometne infrastrukture pomiče razvoj samog prometa a time i brži razvoj privrede. U tom pogledu, infrastrukturne investicije imaju inicijalni karakter i omogućavaju brže aktiviranje postojećih privrednih kapaciteta.

Dakle, bez određene infrastrukture ne može se zamisliti ni sam tok privrednog razvoja, gdje moramo imati u vidu da izgradnja i modernizacija infrastrukturnih objekata kako kod nas, tako i u zemljama u regiji ne utiče samo na razvoj privrede te zemlje, odnosno pojedine privredne grane ili preduzeća za koje je i jednako podignuta, nego se pozitivni učinak toga šire i višestruko odražava. To znači da ona ima višestruki uticaj i širi razvojni karakter i dimenziju, jer infrastrukturni objekat jednako ili posredno koristi i šira društvena zajednica. Na osnovu takvog koncepta i uporednog razvoja prometne infrastrukture, podrazumijeva se da je infrastruktura dio svake privredne grane.

Otuda zaokruživanje i poboljšanje prometne infrastrukture svakako predstavlja jedan od presudnih faktora prometa i ekonomije u cjelini.



### 3. PROMETNA INFRASTRUKTURA- VAŽAN FAKTOR PONUDE I POTRAŽNJE

Prometna infrastruktura zajedno sa prevoznim sredstvima predstavlja glavni elemenat dinamike razvoja prometa koja čini ponudu transportnih usluga. To se najbolje može objasniti činjenicom da su u ranijim civilizacijama prvi transport i putovanja ostvareni pod nepovoljnim uslovima odnosno kako su dopuštale prirodne pogodnosti. Proticanjem vremena transport je postao glavni faktor velikih ljudskih seoba odnosno migracija uz dinamični prevoz ljudi i roba i uspostavljanje kontakata među ljudima različitih krajeva i regija, a time povećavanjem bliskosti i mogućnosti efikasne i svestrane uzajamne saradnje.

Saobraćaj je odlučujući faktor i u turističkom omasovljavanju svijeta i širenju mogućnosti posjećivanja i upoznavanja dalekih turističkih mjesta kao i turističkih proizvoda.

Uticaj prometne infrastrukture odražava se na više načina i ocjenjuje se sa različitih aspekata poput:

1. Zadovoljavanje potražnje po obimu i kvalitetu zavisi od kvaliteta tehničkih priprema i mogućnosti korištenja prelaznih sredstava, ovdje treba istaći da turistički zahtjevi su različiti sa stanovišta udobnosti prevoza u raznim relacijama (specijalna oprema željezničkog, drumskog, vazdušnog i pomorskog prometa). To je uticalo na porast broja i proširenje strukture stanovništva koje sve više traži bolje prometne usluge.
2. Cijene i dalje predstavljaju značajan elemenat korištenja prevoznih usluga pojedinih prevoznih sredstava. Same cijene utiču na organizaciju sastava putnika i izbor prevoza i prometa roba. Izgradnja i modernizacija mreže prometne infrastrukture predstavlja prvobitni i odlučujući elemenat u okviru sastava prometa i inicijalni faktor razvoja. To omogućuje otkrivanje potencijalnih resursa i korišćenje istih. Također važan faktor na privredni razvoj predstavlja organizacija prevoza od strane agencija, otvaranje sezonskih linija i pomorskog turizma gdje se tokom letnje sezone cijene mijenjaju

nekoliko puta. Najveći uticaj na privredni razvoj na Kosovu imaju preduzeća drumskog, posebno automobilskog prometa. Uporedo s tim, sve više raste

interesovanje za korištenje usluga vazdušnog prometa uslijed enormnog smanjenja cijena usluga ove vrste prometa, dok se usluge željezničkog prometa na Kosovu veoma malo koriste, a uz to izuzetno slabo je razvijen i mnogo zaostaje u pogledu brzine, udobnosti i sigurnosti u odnosu na zemlje u regiji. Iako je željeznički promet najstarija grana prevoza koja je izazvala revoluciju u transportu i odigrala pionirsku ulogu u masovnom prevozu kako roba tako i ljudi na Kosovu se vrlo malo može govoriti a posebno poslije rata, jer je željeznička mreža i oprema potpuno urušena tako da i nakon desetak godina još uvijek nisu aktivirane neke željezničke linije. Drumski promet obuhvata najveći dio privrednog prometa na Kosovu, iako sve više cijene naftnih derivata vrše pritisak na cijenu transporta, putovanja i na taj način možemo reći da ova vrsta prevoza dobija primat nad željezničkim transportom odnosno prevozom. Također izgradnja savremenih cesta je u toku i u narednih četiri godine Kosovo će biti povezano sa zemljama u regiji savremenim auto putevima što će i te kako doprinijeti protoku kako roba tako i ljudi.

### 4. PROBLEMI RAZVOJA PROMETNE INFRASTRUKTURE NA KOSOVU

U oblasti prometne infrastrukture identifikovani su brojni problemi koji duže vrijeme nisu riješavani na dekvatan način. Kao najvažniji se izdvajaju:

- Nedovoljno korištenje povoljnog prirodnog geografskog položaja zemlje,
- Tehničko-tehnološko zaostajanje kao važna odrednica razvoja prometa,
- Neracionalna i neefikasna organizacija prometa,
- Očiti dispariteti u strukturi razvoja prevoznih kapaciteta u odnosu na infrastrukturne kapacitete i potražnju korisnika ovih usluga,
- Strukturne promjene u sastavu prometa zemlje koje su posebno došle do izražaja kod neracionalnog porasta drumskog na

uštrb željezničkog prometa,

- Visoki troškovi prevoza za razvoj i tendenciju njihovog daljeg rasta,
- Nepovoljni položaj pojedinih grana prometa, prvenstveno željezničkog,

Oslabljeni položaj zemlje u pogledu uključivanja u međunarodni prevoz i integraciju sa zemljama u regiji. Rješavajući ovih problem obezbjeđuje normano i ne smetano funkcionisanje prometa u zavisnosti od razvoja infrastrukture, koja je često inicijalni faktor pokretanja novih razvojnih programa. Prometna infrastruktura ima značajnu ulogu u pomjeranju ukupnog ekonomskog razvoja. Ona je jednako uticala na podjelu i stvaranju različite razvojnih oblasti u regiji. Nemoguće je zamisliti ekonomski rast u nedostatku razvijenih objekata prometne infrastrukture. U takvim slučajevima pojavljuju se neposredne prepreke u razvoju normalnih životnih tokova, a time i razvoju turizma.

U okviru prometne infrastrukture spada i drumska infrastruktura koju sačinjavaju putevi, oprema, prateći objekti, okomiti vodoravni signali, željeznička infrastruktura koja se sastoji od pruga, opreme, telefonskih uređaja, mostova, zgrada, pratećih objekata, aviona: objekti koji omogućavaju avionske letove, infrastruktura gradskog i vodnog prometa kao i infrastruktura PTT prometa.

Dužina željezničkih linija na Kosovu iznosi 333 km, od toga 229 km su za osovinski pritisak od 20 t, 59 km za pritisak od 18 t, 45 km za voz od 16 t. U pogledu brzine imamo sljedeće stanje: 260 km željeznice razvija brzinu od 61-100 km/h, dok 68 km željeznice razvijaju brzinu do 69 km/h. Kosovska željeznica ima i 97 km industrijskog i 126 km staničnih pruga.

Drumsku mrežu Kosova čine 5.145 km, od čega asfaltiranih puteva 2.700 ceste prostrte tucanikom 1.900 km, i nepostretne ceste 545 km. Aerodrom Priština ima sljedeću infrastrukturu: 25.800 m<sup>2</sup> prostora za piste, 20.655 m<sup>2</sup> javni parking za vozila, 4.280 m<sup>2</sup> službeni parking, 7.200 m<sup>2</sup> kargo parking, 631 m<sup>2</sup> garaže za avionsku opremu, 2.029 m<sup>2</sup> kargo zgrade, 294 m<sup>2</sup> administrativne zgrade, 781 m<sup>2</sup> vatrogasne prostorije i sastav signalizacije i kontrole letova.

## 5. ZAKLJUČAK

Iz prethodnog izlaganja i razmatranja problematike prometne infrastrukture može se reći da nije postojala planirana dinamika razvoja infrastrukturnih objekata tako da su problemi rješavani od slučaja do slučaja. Uzrok tome treba tražiti prije svega u slaboj organizaciji prometnih preduzeća, odsustvu jasnog koncepta i strategije dugoročnog razvoja, neadekvatnom načinu finansiranja i investiranja u proširenu reprodukciju ove djelatnosti, neusklađenosti ekonomskog sa infrastrukturnim razvojem, pomanjkanju definisanih standarda i razvojnih prioriteta. Sve je to neminovno dovelo do nagomilavanja problema i nedostatka mnogih objekata prometne infrastrukture zarad povezivanja s urbanim centrima i zemljama regije. Uslijed toga nedovoljni razvoj prometa predstavlja limitirajući faktor daljeg razvoja kako u zemlji tako i šire u regionu.

Sve veće urušavanje infrastrukture prije svega rezultat je neadekvatnog načina finansiranja, burnog razvoja gradova i naselja, podizanja raznih objekata pored magistralnih i regionalnih cesti zbog nedostatka odgovarajućih urbanističkih planova itd. Zato je neophodno preduzimanje konkretnih koraka koji bi pridonijeli saniranju stanja i sprečavanja teških posljedica koje mogu nastupati u buduću ukoliko se problemi ne budu postepeno rješavali. Kao što se vidi, problemi prometa i prometne infrastrukture su brojni i veoma složeni, te njihovo rješavanje iziskuje sistematsko angažiranje i znatna materijalna sredstva koja bez inostranih investicija je nemoguće riješiti.

## PAN-EVROPSKI KORIDOR KAO FAKTOR ODRŽIVOG RAZVOJA BOSNE I HERCEGOVINE

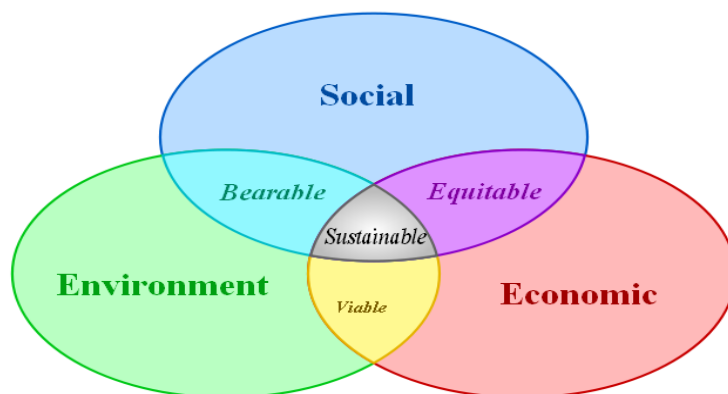
Nihat Ramić – student, Kenan Jusić – student

Internacionalni univerzitet Travnik – Saobraćajni fakultet

### 1. UVOD

Pomak u prihvaćanju činjenice da postoje ekološki problemi, i to na alarmantnoj razini, na međunarodnom planu počinje u 60-im godinama 20. stoljeća, kada su se počele formirati razne ekološke organizacije kako na nacionalnom tako i na internacionalnom nivou, koje su prepoznale opasnosti koje proizlaze iz nekontroliranog rasta proizvodnje, iskorištavanja prirodnih resursa te povećanja broja stanovnika na Zemlji. 1972. u Stockholmu je održana prva Svjetska konferencija Ujedinjenih Naroda o okolišu na kojoj je ukazano na opasnosti koje prijete našoj planeti. To je bio početak u međunarodnoj suradnji na području razvitka ekoloških smjernica i strategija. Najčešće korištena definicija tog pojma upravo je definicija koju je dala Brundtlandova komisija - „Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava trenutne zahtjeve ne ograničavajući mogućnosti budućih naraštaja da ostvare svoje potrebe“. Time je počela „era održivosti“.

Održivi razvoj je način iskorištavanja resursa koji ima za cilj ostvarivanje ljudskih potreba uz istovremeno očuvanje okoliša tako da se te potrebe mogu ostvariti ne samo u sadašnjosti, nego i u nedogled. Područje održivog razvoja može konceptualno biti podijeljeno na tri sastavna dijela: održivost okoliša (ekološka), ekonomska održivost i socijalna održivost.



Slika 1. Koncept održivog razvoja

Ljudsko zadiranje u prirodu kao posljedicu može imati samo tri stanja:

- potrošnja obnovljivih resursa veća od prirodne mogućnosti za obnovom
- potrošnja obnovljivih resursa jednaka prirodnoj mogućnosti za obnovom
- potrošnja obnovljivih resursa manja od prirodne mogućnosti za obnovom

Održivi razvoj moguć je samo ako je potrošnja obnovljivih resursa manja od prirodne mogućnosti za obnovom. U slučaju veće potrošnje dolazi se do scenarija neodrživog razvoja, koje kao dugoročnu posljedicu ima uništavanje Zemlje. Upravo je to razlog zašto neki ljudi poistovjećuju pojam održivog razvoja s pojmom ekološke održivosti iako je ekološka održivost samo jedan od aspekata održivog razvoja. Razvoj saobraćajnog sistema iznimno je važan za rast produktivnosti privrede, ali on ima i nepovoljan uticaj na životnu okolinu, koji se očituje u zagađenju zraka, vode i tla, pojavi buke i vibracija

## **2. PAN-EVROPSKI KORIDOR Vc U KONTEKSTU RAZVOJA SAOBRAĆAJNOG I PRIVREDNOG SISTEMA BiH**

Uloga i značaj razvoja saobraćajnog sistema na rast, razvoj, zaposlenost i jačanje konkurentne pozicije već su potvrđeni na primjeru intenzivnog razvoja prometne politike i uspostavljanja Trans-evropske prometne mreže u državama članicama Evropske unije. Njihovo povezivanje sa državama Centralne, Istočne i Jugo-istočne Evrope, a preko njih i sa azijskim kontinentom i Rusijom, sve više dobija na značaju. Navedena tema predstavlja samo jedno od brojnih neistraženih i neriješenih problema Bosne i Hercegovine.

Analizom karakteristika i identifikovanjem najvažnijih faktora razvoja prometnog sistema evropskih zemalja može se utvrditi visok stepen interaktivnog dejstva ovog sektora i šireg ekonomskog, političkog i socijalnog okruženja. Privredni i prometni sistem Bosne i Hercegovine daleko je od optimalnog te se

stoga nameće potreba detaljnog uvida u činjenično stanje te na osnovu toga predlaganje adekvatnog modela valorizacije Panevropskog transportnog koridora Vc u ovoj državi. Apstrahovanje značaja fizičkog povezivanja sa susjednim državama i širim okruženjem može biti uzrok još izražajnijeg zaostajanja Bosne i Hercegovine za savremenim trendovima, koja u svjetlu intenzivnog rasta i razvoja susjednih država može dobiti i negativan predznak. Uvidom u karakteristike Trans-evropske i Pan-evropske transportne mreže i njihov direktan i indirektni uticaj na rast i razvoj prometnog i privrednog sistema evropskih zemalja u cjelini, sa jedne strane, te postojećih pokazatelja i vrijednosti makroagregata prometnog sistema Bosne i Hercegovine, sa druge strane, moguće je dati prijedlog razvoja univerzalnog modela valorizacije Pan-evropskog transportnog koridora Vc u funkciji integracije Bosne i Hercegovine u evropski prometni i privredni sistem, te u kontekstu održivog razvoja Bosne i Hercegovine.

Prioriteti su bazirani, uglavnom, na iznalaženju alternative za drumski saobraćaj (oko 80% projekata predstavlja investiciju u željezničku infrastrukturu, 9% za kombinovani drumsko-željeznički saobraćaj, a samo 10% za drumsku

infrastrukturu). U realizaciji postavljenih ciljeva, neophodno je uzeti u obzir i osnovne karakteristike TEN-T tj. multimodalnost, intermodalnost i interoperabilnost.

### **2.1 Osnovni elementi modela valorizacije Pan-evropskog transportnog koridora Vc**

Model valorizacije Pan-evropskog koridora Vc u funkciji integracije BiH u evropski prometni i privredni sistem razvijamo na osnovu sljedećih elemenata:

1. prometna infrastruktura;
2. prometna suprastruktura;
3. robni i putnički tokovi;
4. savremene transportne tehnologije;
5. pravni izvori;
6. informacioni sistemi;
7. intelektualni kapital;
8. eksterni troškovi.

Od posebnog je značaja proces izgradnje i razvoja Pan-evropske transportne mreže koja će biti u funkciji ekonomskog i socijalnog razvoja BiH. Aktivno učešće u Pan-evropskim procesima može se smatrati jednim od preduslova za privlačenje, zapošljavanje i pravilnu alokaciju lokalnih, nacionalnih i internacionalnih resursa, razvoj privatnog sektora i jačanje veza sa susjednim državama i šire, odnosno ključnim inicijatorom i faktorom održivog razvoja BiH.

Ulogu i uticaj aktivnog učešća BiH u Pan-evropskoj transportnoj mreži kako na prometni, tako i na cjelokupni privredni sistem države ne možemo ocijeniti jedinstvenim pokazateljem.

### **3. AUTOPUT NA KORIDORU Vc U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA BiH**

Autoput na Koridoru Vc je dio trans-evropske mreže kopnenih koridora. On povezuje, u svojim krajnjim tačkama, centralni dio obale Jadranskog mora ( luka Ploče) sa Budimpeštom u Mađarskoj. Kroz Bosnu i Hercegovinu trasa Koridora Vc, dužine oko 337 km, ide pravcem sjever-jug, tj. srednjim dijelom države sa najpovoljnijim

prirodnim uslovima - dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Svrha ovog projekta je da omogući bolju povezanost Bosne i Hercegovine sa susjednim zemljama i regionima, što bi istovremeno omogućilo stabilizaciju i podsticaj razvoja zemlje u cjelini.

Sastavni dio planersko-studijske dokumentacije je i procjena utjecaja na okoliš izgradnje Autoputa na Koridoru Vc, koja se vrši pojedinačno za svaku od četiri dionice:

- Dionica Svilaj (Sjeverna granica sa Hrvatskom) -Doboj jug (Karuše)
- Dionica Doboj jug (Karuše)-Sarajevo jug (Tarčin)
- Dionica Sarajevo jug (Tarčin)-Mostar sjever
- Dionica Mostar sjever- Južna granica sa Hrvatskom

Procjena utjecaja na okoliš (PUO), u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša ,vršena je u dvije faze:

- Prethodna procjena utjecaja na okoliš, i
- Studija utjecaja na okoliš.

Osnovni cilj izgradnje autoputa na Koridoru Vc je uključivanje BiH u glavne saobraćajne tokove i globalni evropski ekonomski sistem. Očekuje se da će autoput biti ključni pokretač privrednih aktivnosti u zemlji. Izgradnjom autoputa ostvarit će se racionalno povezivanje bosansko-hercegovačkih prostora sa susjednim državama i regijama i postići stabilizirajući i razvojni efekti za zemlju. Pобољшanje uslova transporta će побољшати kvalitet života što će se manifestovati kroz:

- smanjenje dužine puta i vremena putovanja roba i putnika u odnosu na postojeće dionice,
- smanjenje troškova prevoza robe i putnika,
- smanjenje štetnih uticaja na okolinu, koji su rezultat jakog prometa na sadašnjoj
- neadekvatnoj cestovnoj infrastrukturi,
- побољшanje sigurnosti u prometu,
- povećanje zaposlenosti,

- povećanje konkurentnosti privrede na gravitacionom području koridora,
- pokretanje novih projekata i povećanje privatnih investicija u regionalnoj ekonomiji,
- valorizaciju geosaobraćajnog položaja BiH.

#### 4. ŽELJEZNIČKI KORIDOR Vc U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA BiH

Sastavni dio koridora V-c svakako je i željeznički koridor koji će većim djelom slijediti pravac autoputa na koridoru. Ovaj koridor biti će važna poveznica Mađarske(kao i ostatka Evrope), Hrvatske i BiH. Strategija razvoja željezničkog saobraćaja temelji se na potrebi zadovoljenja sveukupnih saobraćajnih zahtjeva. Europska Unija posvećuje veliku pažnju izgradnji učinkovite i tehnološki vrlo razvijene željezničke infrastrukture, koja će se sastojati od transeuropske mreže željezničkih pruga za velike brzine i transeuropske mreže konvencionalnih željezničkih pruga. Željezničke pruge koje pripadaju navedenoj željezničkoj mreži morat će se graditi i osavremenjivati na način da udovoljavaju evropskim tehničko-tehnološkim normama i propisima.

Transeuropska željeznička mreža na području Europske unije nastavljać će se na najvažnije željezničke koridore susjednih regija i kontinenata.

Željeznički prijevoz u BiH obavljaju dva operatora-javna preduzeća: Željeznice Federacije BiH sa sjedištem u Sarajevu i Željeznica Republike Srpske sa sjedištem u Doboju.

Za upravljanje željezničkom infrastrukturom osnovana je Željeznička BH javna korporacija. Ukupna dužina željezničkih pruga iznosi 1031 km, čemu treba dodati i industrijske kolosijeeke do svakog značajnijeg proizvodnog kapaciteta. Ovo željezničkim operatorima daje mogućnost direktnog pristupa u preuzimanju i isporuci svih masovnih vrsta robe. HŽ željeznički sistem kao i ŽFBH se pripremaju za liberalizaciju željezničkog saobraćajnog tržišta kako bi mogli konkurisati u

novim uslovima sa posebnim naglaskom na informatizaciju prijevoznih procesa i modernizaciju željezničkih vozila. Intermodalni prijevoz predstavlja održivu tehnologiju prijevoza robe te se samim tim treba ulagati kako bi se stvorili uslovi za njegovu široku primjenu. Politika Europske unije nastoji usmjeriti što veću količinu prometnih potreba prema željeznici, kako bi se rasteretile ceste i postigli što veći učinci vezani uz uštedu energije i zaštitu okoliša.

Željeznica ima svojih brojnih prednosti u odnosu na druge vidove saobraćaja a ona se ogleda kako u ekonomskom tako i u ekološkom aspektu. Kako bi išli u korak sa vremenom i evropskim trendovima transportnog tržišta željeznice moraju biti konkurentne u intermodalnom transportu. Ekološka prihvatljivost, racionalna potrošnja energetske resursa, kao i sigurnost, značajno mogu doprinjeti većem tržišnom učešću željeznica a samim tim i održivom razvoju evropskog transporta.

Željeznička infrastruktura je takođe bila pogođena ratnim dešavanjima a konstantna modernizacija je uslov održivog razvoja željezničkog transporta u BiH. Razvitak željezničke infrastrukture u BiH mora biti u funkciji održivog i uravnoteženog razvoja zemlje te njezinog djelotvornog uključivanja u zajedničko tržište Europske Unije, uz uvažavanje specifičnosti koje proizlaze iz geografskih obilježja zemlje.

Zadnje informacije upravo govore o tome da se u obnovu željezničke infrastrukture itekako ulaže a jedan od pokazatelja je nedavno potpisan ugovor sa firmama Alpine – Swietelsky koje će biti zadužene za rekonstrukciju pruga u BiH. Prva faza rekonstrukcije će se odvijati na dvije lokacije:

- Stanica Raštani (blizu Mostara)
- Stanica Snjegotina (blizu Banja Luke)

Postavljanjem novih šina odnosno modernizacijom infrastrukture postojeće brzine vozova koje su do sada iznosile 60 km/h u prosjeku će se povećati na 120 km/h što će svakako doprinjeti kvalitetu željezničkih usluga u BiH. Željeznice u BiH imaju istorijsku funkciju kao dominantni vid transporta koji podržava

razvoj teške industrije kao i industrijskih grana rudarstva i kamenoloma a koje su najčešće smještene u blizini željezničkih koridora. Na slijedećoj slici možemo vidjeti relaciju kroz koju će prolaziti Pan-evropski koridor Vc.



Slika 2. Pan - evropski koridor VC

Glavni korisnici usluga željezničkog prijevoza su: hemijska industrija u Tuzli, Željezara i Arcelor Mital Steel u Zenici, rudnici mrkog uglja u Zenici i Tuzli, Rudnik željezne rude u Prijedoru, Aluminijski kombinat u Mostaru, industrijski kompleks u Sarajevu, distributeri naftnih derivata i dr. Izgradnjom savremene i moderne infrastrukture gore navedene kompanije dobijaju kvalitetniju željezničku uslugu te podstiče njihov daljnji razvoj.

Željeznički operatori u BiH mogu biti dovoljno pouzdani partneri za prihvat, transport, pretovar, skladištenje ili isporuke svih vrsta robe u domaćem i međunarodnom saobraćaju željeznicom.

Konkurentnost željeznica u odnosu na druge vidove saobraćaja zbog svojih ekonomsko-ekoloških karakteristika biće sve veća u budućnosti te je neosporno da je željeznica jedan od bitnih faktora održivog razvoja BiH.

#### 4. 1 Regulativna i normativna uvjetovanost

U zadnjih desetak godina intenzivno se provodi proces donošenja jedinstvenih evropskih normi, koje u tehničko-tehnološkom smislu uređuju željeznički sistem, kao i propisa kojima se određuju smjernice budućeg razvoja jedinstvenoga interoperabilnoga željezničkog sistema te tehničko-tehnološki, funkcionalni i sigurnosni uslovi za organizaciju i regulaciju željezničkog

saobraćaja, proizvodnju željezničkih vozila i za izgradnju, osavremenjivanje, obnovu i održavanje željezničke infrastrukture.

Najvažniji od tih propisa su tehničke specifikacije za interoperabilnost, i to za svaki od podsustava transeuropskoga željezničkog sustava. Za sada je usvojen samo dio tih propisa, dok je preostali dio u postupku izrade ili donošenja. To su propisi koji se donose na nivou Europske unije i obavezno se primjenjuju u svim zemljama članicama, bez dopunske procedure na nacionalnoj razini.

## 5. ZAKLJUČAK

### 5.1. Neophodne mjere i ciljevi transportne politike

Cilj EU je uspostavljanje jedinstvenog transportnog tržišta gdje drumski i željeznički transportni poduzetnici djeluju u uslovima slobodnog tržišta i mogu ponuditi neograničen broj usluga na cijeloj teritoriji EU.

Neophodne mjere u cilju održivog razvoja BiH :

- Donijeti zakone i podzakonske akte koji treba da budu usaglašeni s evropskim standardima, gdje je god to moguće postići, i pritom nalaziti rješenja za jačanje institucija u oblasti transporta i transportne infrastrukture.
- Adekvatno se pripremiti za korištenje prepristupnih fondova EU iz oblasti transporta.
- Pojačati aktivnosti u svim vidovima transporta i transportne infrastrukture u pravcu poboljšanja sigurnosti saobraćaja.
- Povećati naknade za puteve sadržane u maloprodajnoj cijeni goriva (kroz preraspodjelu ili povećanjem maloprodajne cijene), te osigurati veća sredstava za održavanje i razvoj željezničke infrastrukture.
- Pojačati aktivnosti prema međunarodnim finansijskim i drugim institucijama i organizacijama radi osiguranja veće pomoći u realizaciji prioritetnih projekata.

- Preduzeti korake u restrukturiranju željeznica za njihovu uspješnu konkurentnost s drugim transportnim sredstvima.
- Izraditi potrebne studije i investiciono-tehničku dokumentaciju, kako bi se stvorili uslovi za pregovore o načinu finansiranja prioritetnih infrastrukturnih projekata za modernizaciju i dogradnju putne mreže u BiH, a posebno za projekte koji se odnose na Koridor Vc.
- Izvršiti pripreme za pristup drumskom transportnom tržištu EU.
- Razviti integrirani i balansirani multimodalni transportni sistem, kako bi se svi transportni modeli integrirali u zajedničku evropsku transportnu mrežu.
- Omogućiti jednostavniju proceduru na graničnim prijelazima, te stvoriti uslove za lakše dobivanje viza, posebno za poslovne obaveze.

Ciljevi transportne politike:

- Tržište- održivi razvoj, socijalna kohezija
- Promocija pan-evropskog transporta
- Promocija „best-practices“ i „inovativne politike“
- Smanjenje CO2
- Otvaranje tržišta bez kompromisa koji se odnose na sigurnost i okoliš
- Učiniti evropsku i nacionalne transportne politike komplementarnim.

**PRIMENA ITS-TEHNOLOGIJA ZA TARIFIRANJE U  
SISTEMU JAVNOG PREVOZA PUTNIKA**  
**Prof. dr Pavle Gladović, Mr Milan Simeunović, Msc Mirjana  
Radojković**

## 1. UVOD

Kao osnovni povod za izradu ovog rada je da se ukaže na potrebu unapređenja klasičnog sistema naplate, primenom ITS-tehnologija, a sve sa ciljem postizanja što boljih finansijskih rezultata rada a samim tim i racionalizacije transportnog procesa u sistemu javnog prevoza putnika–JPP.

U gradovima koji imaju organizovan sistem javnog prevoza po modelu *regulisanog režima*, odnosno gde je samo jednom prevozniku javnom preduzeću povereno obavljanje kompletne funkcije javnog prevoza klasičan sistem naplate može dati dobre rezultate.

Prelaskom sa monopolističkog načina funkcionisanja transportnog tržišta, odnosno prelaskom na model ograničene konkurencije dolazi do uključivanja većeg broja privatnih prevoznika u sistem javnog prevoza. Iz tog razloga mora se kao osnovni polazni zahtev postaviti potpuna tarifna integracija sistema bez obzira na broj i vlasničku strukturu preduzeća koje obavlja prevoz na linijama.

## 2. KARAKTERISTIKE KLASIČNOG SISTEMA NAPLATE

Klasičan sistem naplate usluga u javnom prevozu putnika se može okvalifikovati kao primena zastarele tehnologije naplate. Osnovni nedostaci ovakvog sistema naplate su:

Mala fleksibilnosti – sistem je teško prilagodljiv promenama u tarifnom sistemu.

Nepostojanje informacione osnove u sistemu što znatno otežava upravljanje – podaci o putnicima, korišćenju karata (broj vožnji za mesečne pretplatne karte), prihodu i sl.

Podložnost raznim vidovima zloupotreba – falsifikovanje karata, izbegavanje plaćanja prevoza ili korišćenje jedne karte za više vožnji i sl.

Naravno klasičan sistem naplate ima i svojih pozitivnih karakteristika. Pre svega to je pristupačnost u prostoru koja se ogleda u razgranatoj prodajnoj mreži. Ipak, ovo se odnosi

samo na pojedinačne karte koje se mogu nabaviti u kioscima širom grada, kod vozača i sl., dok se ostale vrste pretplatnih karata mogu kupiti samo na prodajnim mestima prevoznika, tako da i ovde ima mesta unapređenjima.

Druga pozitivna karakteristika je visoko učešće karata kupljenih u preprodaji, koje koristi dominantno najveći broj korisnika sistema javnog prevoza.

Još jedna pozitivna karakteristika jesu relativno niski troškovi funkcionisanja, koji čine oko 3% ukupnog prihoda, tako da se može smatrati da je sistem ekonomičan i troškovno efikasan.

### 2. 1 Primenjeni tarifni sistem–Evropska iskustva

Ako se pogledaju Evropska iskustva može se konstatovati da je u većini gradova Evrope, u primeni zonski ili zonsko–relacijski tarifni sistem. Savremeni tarifni sistemi primenjuju se i integrišu sve vidove prevoza (autobusi, tramvaji, trolejbusi, metro, prigradska železnica, dok su u nekim gradovima u tarifni sistem uključeni i rečni saobraćaj i trajekti) i različite prevoznike (državna preduzeća i veliki broj privatnih prevoznika) u gradovima. Ne retko primenjuju se i na širim gradskim područjima i čitavim regionima u jednoj državi.

Osnovne karakteristike primenjenih tarifnih sistema u nekim od Evropskih gradova su:

U Parizu je u primeni zonski tarifni sistem koji se primenjuje u autobusima, tramvajima, metrou i prigradskoj železnici. Koriste se magnetne karte koje se poništavaju i bezkontaktne karte bazirane na *smartcard* tehnologiji. Planiran je potpuni prelazak na bezkontaktne karte do 2010. godine. Iste karte koriste se i za rentiranje bicikla.



U Minhenu je u primeni zonski tarifni sistem sa četiri zone, koje su za sezonske karte podeljene još u četiri zone. Primenjuje se u autobusima, tramvaju, metrou, prigradskoj železnici i regionalnim autobusima.

U Milanu je u primeni zonski tarifni sistem koji se pored Milana odnosi i na 87 naseljenih mesta u okolini. Primenjuje se u autobusima, trolejbusima, tramvajima, metrou i u prigradskoj železnici. Koriste se magnetne karte (za pojedinačne i dnevne karte) i bezkontaktne elektronske karte (za sezonske karte i karte za stara lica). Elektronske karte koriste se i za plaćanje usluga parkiranja.

U Londonu je u primeni zonski tarifni sistem, koji se odnosi na sve podsisteme autobuse, metro, laki šinski sistem i prigradsku železnicu. Koriste se bezkontaktne elektronske karte za jednu vožnju i pretplatne karte (mesečne, godišnje i druge vrste).

U Berlinu je u primeni zonski tarifni sistem sa tri zone koji se odnosi i na Brandeburg sa okolinom. Primenjuje se u autobusima, tramvaju, metrou, prigradskoj železnici i na feribotima.

### 3. ELEKTRONSKI SISTEM NAPLATE

Najjednostavnije, strukturu Elektronskog tarifnog sistema–ETS moguće je opisati preko sledećih elemenata:

- Centralni računar sa bazom podataka,
- Servisni računari,
- Terminali–korisnički monitori vezani sa centralnim računarima,
- Uređaji koji služe kao čitači kartica odnosno karata,
- Karte.

Elektronski sistemi naplate i elektronsko upravljanje naplatom usluga u primeni su skoro dve decenije. Dok se prvi pojam obično odnosi na zamenu papirnih karata elektronskim kartama sa istim podacima, drugi pojam je obuhvatniji i vezan je za više aspekata (Tr@nsITS: Intelligent Public Transport Systems–State-of-the-art in Europe, UITP and “Information Society Technologies” Programme of the European Union

(1998-2002):

- “otvoreno plaćanje“
- integraciju svih vidova prevoza i prevoznika u sistemu (intermodalna i interoperaterska putovanja)
- integraciju sa ostalim vrstama usluga – višenamenske kartice (npr. za javni prevoz i park&ride, bioskope i sl.)
- marketing, tarifna politika okrenuta potrebama korisnika
- informacije o putovanjima
- monitoring vozila i upravljanje voznim parkovima
- planiranje usluge na strateškom i operativnom nivou
- bezbednost
- upravljanje mobilnošću.

Podela elektronskih sistema naplate može se izvršiti prema **tehnologiji** koja se koristi:

- magnetne kartice
- kontaktne smart kartice
- bezkontaktne smart kartice
- mobilni telefoni – NFC tehnologija
- ostali uređaji (fleš memorije, PDA uređaji isl.)

#### 3. 1 Smart kartice u elektronskoj naplati usluga

Smart kartica sadrži procesor (CPU); Read-Only Memory (ROM), memoriju na kojoj se nalazi operativni sistem, Random Access Memory (RAM), memoriju koja se koristi za privremeno skladištenje prilikom rada procesora i Electronically Erasable and Programmable Read-Only Memory (EEPROM), memoriju u kojoj su smešteni podaci od interesa (broj tekućeg računa, sertifikati, ključevi i sl.). Pored ovih komponenata,

koji se nalaze u čipu, smart kartica ima i antenu za komunikaciju sa uređajima (čitačima).

Smart kartice se uobičajeno prave od krute plastike, ali su na tržištu dostupne i papirne smart kartice čija je funkcionalnost manja (pre svega u pogledu obima podataka i sigurnosti) i čija je cena niža. Raniji čipovi su imali memoriju, ali ne i mikroprocesor. Sve moderne smart kartice imaju mikroprocesore.

Komunikacija između čitača i čipa može biti ili kroz skup malih metalnih kontakata, na površini karte (za "kontaktne karte") ili kroz kratki opseg bežičnih interfejsa (za "bezkontaktne kartice"). Prva upotreba kontaktne kartice u Evropi je bila u 1980-oj godini, za pretplatne ("prepaid") telefonske kartice.

Bezkontaktna kartica je razvijena u ranim 1990-im. Tehnologija bezkontaktnih kartica zasniva se na RFID (Radio Frequency Identification) tehnologiji. Indukovano polje visoke frekvencije omogućava transfer energije i podataka između kartice i čitača (taga) bez direktnog kontakta.

Prema rastojanju koje je potrebno između kartice i čitača za prenos podataka razlikujemo tri vrste bezkontaktnih kartica:

- kartice "veoma kratkog dometa" (kartica se mora postaviti na površinu čitača)
- kartice "kratkog dometa" (do 10 cm), i
- kartice "većeg dometa" (od 50 cm do 100 cm).

### 3. 2 Standardi u oblasti elektronskih sistema naplate

Svetska organizacija za standardizaciju (ISO) donela je više standarda za smart kartice, komunikaciju i informacije koji su postali osnova za ostale standarde. Razvijena su tri standarda bezkontaktnih kartica:

1. **ISO/IEC 10563** standard koji se odnosi na kartice "veoma kratkog dometa" (kartica se mora postaviti na površinu čitača)
2. **ISO/IEC 14443** standard koji se odnosi na kartice "kratkog dometa" (do 10 cm), koje su najčešće u upotrebi, i **ISO/IEC 15693** za kartice "većeg dometa" (od

50cm do 100cm).

### 3. 3 NFC tehnologija

Septembra 2002. godine, posle odbijanja ISO komisije za uključivanje tehnologije firme Sony u standarde za bezkontaktne kartice, firme Philips i Sony odlučile su da naprave novi standard nazvan NFC "Near Field Communication", što u prevodu znači "komunikacija u bliskom polju". NFC je tehnologija bezkontakne komunikacije kratkog dometa koja omogućava jednostavnu i sigurnu dvosmernu komunikaciju između elektronskih uređaja.

Korišćenje mobilnih telefona (i drugih uređaja npr. PDA) za plaćanje usluga omogućeno je ugradnjom NFC čipa. Ovaj čip može biti ugrađen direktno u mobilni telefon, ili se može integrisati u SIM kartice. NFC čip je u stvari mikro-kompjuter koji može da skladišti i obrađuje podatke, a može komunicirati i sa drugim NFC uređajima i sa RFID čitačima na rastojanjima od 10-30 cm.

Glavna prednost ove tehnologije u odnosu na standarde bezkontaktne smart kartice jesu znatno niži investicioni troškovi (prema nekim izvorima čak 75-80%). Razlozi leže u sledećem:

- Nema potrebe za kartama – niži troškovi i ekološki pogodnija od ostalih tehnologija.
- Mobilni telefon (ili drugi uređaj) postaje "aktivni" uređaj u komunikaciji sa "pasivnim" (čitačima) u vozilima i na stajalištima. U svim dosadašnjim tehnologijama putnik je nosio "pasivni" uređaj (npr. smart karta), a čitači si bili "aktivna" komponenta sistema.
- Mobilni telefoni mogu zameniti i uređaje za kontrolu putnika.
- Komunikacija se može obavljati putem mreža mobilnih operatera (GPRS, GSM), ali i nezavisno od njih.

Od uvođenja elektronskih SN zasnovanih na NFC tehnologiji koristi imaju svi učesnici u sistemu: korisnici (jednostavnost, nema potrebe za kartama), prevoznici (niži troškovi, sigurnost), mobilni operateri i finansijske institucije.

### 3. 4 Tehnologija MIFARE

Mifare tehnologija predstavlja najzastupljeniju tehnologiju bezkontaktnih kartica u svetu i zasniva se na standardima ISO serije 14443A. Holandska kompanija Philips je 1994. godine prvi put prezentirala javnosti Mifare tehnologiju. Prva upotreba ove tehnologije u transportu je bila 1996. godine i to bezkontaktnih smart kartica 1k (mifare®Standard 1k). U januaru 2002. godine mifare tehnologija je bila bogatija za dve vrste kartica i to, mifare®Standard 4k i mifare®DesFire. Razvoj Mifare tehnologije pratio je i stalan porast zastupljenosti ove tehnologije na svetskom tržištu bezkontaktnih kartica. Prethodno navedenom iskazu u prilog govore i podaci da je 1999. godine prodato 50 miliona smart kartica, 2000. godine broj prodatih kartica je udvostručen (100 miliona), 2001. godine prodato je 250 miliona, dok je u 2004. godini prodato 500 miliona smart kartica. Koliko se ova tehnologija dobro pokazala u primeni govori i podatak da je 2002. godine od ukupnog broja prodatih smart kartica na svetskom tržištu Mifare imao učešće od 79%, a 2004. godine 82%.

### 3. 5 ALLFA karta

Nova generacija sistema za naplatu je skoro bila testirana u Drezdenu. Ovaj sistem kombinuje unapređenu tehnologiju registrovanja putnika (Passenger presence detection – PPD) i automatsku elektronsku naplatu.

Po prvi put, ovim sistemom, postignut je veliki nivo udobnosti za korisnike. Tokom registracije korisnik dobija elektronski uređaj – specifičnu smart karticu ili mobilni telefon, koji se naziva ALLFA karta.

Kada korisnik uđe u vozilo ALLFA karta prima inicijalni poziv za startovanje od elektromagnetnog polja oko vrata vozila. Tokom ove prve faze startovanja ALLFA karta je aktivirana jer inače ne radi kada se ne koristi u javnom prevozu zbog štednje energije (baterije). Iako je karta na početku aktivirana korisnik još uvek nije registrovan kao putnik. Čim vozilo napusti stanicu, počinje druga faza tzv. "faza pristupa".

Sve ALLFA karte u vozilu počinju komunikaciju sa antenom vozila. Tom prilikom identifikacioni kod svake karte se registruje u vozilu, a pored identifikacionog koda registruje se i odabrana opcija (da li korisnik putuje sam ili dr.). Korisnik karte je tek sada registrovan kao putnik.

Druga faza traje sve dok se vozilo kreće. Za to vreme sve karte u vozilu završile su razmenu podataka sa vozilom. Kako se ovaj postupak ponavlja između svake dve stanice to omogućava snimanje celokupnog putovanja svakog putnika. Kada putnik napusti vozilo komunikacija između elektronske karte i vozila se prekida što ukazuje na to da je putovanje završeno.

Sistem Be-In/Be-Out ili skraćeno BIBO je najbolji način da se opiše funkcionisanje nove usavršene PPD tehnologije. Ovaj sistem omogućava svakom putniku punu automatsku registraciju bez ikakvih potrebnih radnji. Putnik je takođe u mogućnosti da kontroliše ispravnost registracije dok putuje (preko displeja) i na displeju je ispisano ime svake stanice na koju vozilo staje u tom trenutku. Trenutna pozicija vozila utvrđuje se preko GPS sistema.

PPD sistem garantuje da će korisnici koji se stvarno voze biti i registrovani. Kroz upravljanje sistemom podaci registrovani u vozilu se prenose na back-office sistem pomoću GSM/GPRS. Svi podaci preneti između kartice i vozila, kao i između vozila i back-office sistema su zaštićeni od zloupotreba pomoću elektronskog potpisa koji je usaglašen sa sigurnosnim "VDV Core Application" standardima za elektronsku naplatu. ALLFA karta se može koristiti u svim vozilima javnog prevoza.

U toku test projekta oprema je instalirana u 54 vozila javnog prevoza, u gradskim i prigradskim autobusima, niskopodnim tramvajima i double-decker vozovima. Takođe su i velika parkirališta bila obuhvaćena ovim projektom.

Vozači putničkih automobila bi se bez ikakvih dodatnih operacija parkirali, a sistem bi automatski preko antena na ulazno/izlaznim kapijama i vozačeve ALLFA karte izvršio naplatu usluge. Sa tehničke strane gledišta prikazano je da

PPD tehnologija nije vezana isključivo za BIBO funkciju samo u vozilima već se može primeniti, kao slična aplikacija, i na kapijama koje se nalaze na metro stanicama.

#### 4. ZAKLJUČAK

U radu je dat pregled postojećeg načina tarifiranja u sistemu javnog prevoza putnika u gradovima koji imaju tzv. klasičan sistem naplate. Analizom postojećeg stanja uočeno je da postojeći sistemi tarifiranja spadaju u tzv. klasične sisteme koji se u razvijenom delu sveta smatraju zastarelim i prevaziđenim.

Ovakav sistem naplate je neadekvatan savremenim potrebama, tehnološki je zastareo, ne pruža dovoljnu informacionu osnovu za upravljanje cenama i prihodom, ne omogućuje širok asortiman karata, nepovoljan je sa aspekta zaštite prihoda (zaštita karata), onemogućuje lako podešavanje u odnosu na promene potreba pojedinih interesnih grupa, nepovoljan sa aspekta efikasnosti i efektivnosti kontrole naplata i dr.

Svakako da je jedno od najznačajnijih i najzloženijih oblasti upravljanja sistemom javnog prevoza putnika, pitanje upravljanja prihodom, koje zavisi od velikog broja parametara od kojih su najznačajniji: broj prevezenih putnika, primenjeni tarifni sistem, tarifna politika i politika cena, sistem naplate i dr. U tome se ogleda i najveći nedostatak klasičnog sistema tarifiranja i sistema i naplate.

U radu je dat pregled postojećih sistema tarifiranja koji su zasnovani na ITS-tehnologijama. Pregledom dostupne literature i pažljivom analizom može se zaključiti da su elektronski tarifni sistemi novije generacije bazirani na čip karticama koje mogu biti kontaktne i bezkontakten. Poslednjih godina u primeni su uglavnom bezkontaktna čip kartice.

Pored primene čip karica zbog prirode sistema javnog prevoza elektronski tarifni sistem nudi mogućnost korisnicima da kartu kupe u vozilu pri čemu je uobičajeno da je izdaje vozač preko posebnog uređaja. Svi podaci o izdatim kartama se memorišu i u zavisnosti od zahteva nadležnih gradskih i regionalnih organa vlasti u definisanim okvirima prosleđuju u centralni sistem gde se dodatno obarađuju i čuvaju.

U radu je dat i pregled jednog broja pilot projekata koji nude posebne pogodnosti i nove mogućnosti i na određeni način otklanjaju nedostatke postojećih primenjenih sistema.

Jedan od novih generacija sistema za naplatu koji je testiran u Drezdenu, nudi veliki nivo udobnosti za korisnike. ALLFA karta se bazira na principu komunikacije između uređaja na vozilu i uređaja koji poseduje korisnik tako da nije potrebna nikakva registracija korisnika pri ulasku i izlasku iz vozila, a najvažnija prednost je što se naknada za korišćenje naplaćuje tek kada vozilo napusti stanicu. Po mišljenju autora ovog rada ALLFA karta-projekat nudi široke mogućnosti pa se može očekivati da će primena ovog sistema biti široko zastupljena u bliskoj budućnosti.