

ŽELJEZNICE 21

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

1/2013

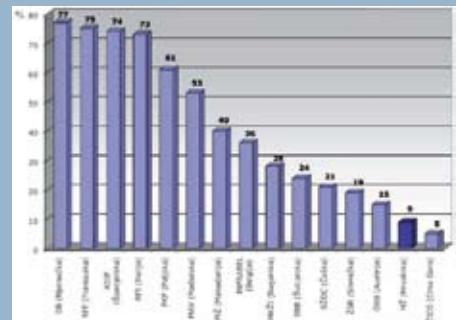


Gost uvodničar

- Marko Car: Strogo kontrolirani rokovi

Stručne teme

- Modeli financiranja željezničke infrastrukture



- Nove mogućnosti spoznaje o ravnom obodu kotača
- Utjecaj kvalitete usluge gradsko-prigradskog prijevoza
- Izračun potrebnog broja garnitura u taktnome voznom redu
- Novosti u regulativi iz područja sigurnosti prometa
- Zaštita prometnica od odrona kamenja



KONČAR



GEOBRUGG

SIEMENS

ELEKTROKEM

Plasser & Theurer

Belišće d.o.o.
TEHNIČKA ELEKTRO OPREMA

ERICSSON

Ericsson Nikola Tesla

AGIT

KING ICT

ISSN 1333-7971, UDK 625.1; 629.4; 656.2
GODINA 12, BROJ 1, ZAGREB, OŽUJAK 2013.

HZ INFRASTRUKTURA

hdži Hrvatsko društvo
željezničkih
inženjera

FEIV

VISOKI UČINAK/ PRECIZNOST/ POUZDANOST

Plasser & Theurer



Br. 1 u mjernoj tehnici

Za precizan i ekonomičan izračun geometrije kolosijeka Plasser & Theurer nudi specijalna mjerna vozila serije EM. Ovim univerzalnim samohodnim vozilima za pregled i mjerjenje s velikom preciznošću se mjere podatci o točnosti geometrije kolosijeka, tračnica i kontaktne mreže, te se bilježe i pokazuju kvalitativne greške tračnica i profila gornjeg ustroja. Više od 180 industrijski proizvedenih mjernih vozila za kontrolu i procjenu stanja mreža pruga pridonijelo je našem velikom iskustvu kao i usavršenosti „mjernih laboratorija na kotačima“ iz kuće Plasser & Theurer.



Nakladnik

HŽ Infrastruktura d.o.o., Mihanovićeva 12, Zagreb

Odlukom Uprave HŽ Holdinga d.o.o. o izdavanju stručnog željezničkog časopisa Željeznice 21, Uh-27-12/11 od 15. srpnja 2011.godine, uređivanje časopisa povjeren je Hrvatskom društvu željezničkih inženjera. Predsjedništvo HDŽi imenuje Uredništvo Željeznica 21.

Glavni i odgovorni urednik
Dean Lalić**Uređivački savjet**

Tomislav Prpić (HDŽi, predsjednik Uređivačkog savjeta), Vlatka Škorić (HŽ Infrastruktura, zamjenica predsjednika Uređivačkog savjeta), Marko Car (HŽ Infrastruktura), Nikola Ljuban (HŽ Infrastruktura), Rene Valčić (HŽ Infrastruktura), Marko Odak (HDŽi), Josip Bucić (Đuro Đaković - Specijalna vozila), Pero Popović (Končar - Električna vozila), Stjepan Lakušić (Građevinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu), Hrvoje Domitrović (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu), Zoran Blažević (Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu), Tomislav Josip Mlinarić (Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu).

Uredništvo

Branimir Butković (pomoćnik gl. urednika za novosti iz HŽ Infrastrukture d.o.o.), Danijela Barić (pomoćnik gl. urednika za znanstvene i stručne radove), Dean Lalić (glavni i odgovorni urednik), Marko Odak (pomoćnik gl. urednika za HDŽi Aktivnosti), Tomislav Prpić (pomoćnik gl. urednika za stručne članke iz industrije).

Adresa uredništva

10000 Zagreb, Petrinjska 89,
telefon: (01) 378 28 58, telefax (01) 45 777 09,
telefon gl. urednika: 099 220 1591

Lektorica

Nataša Bunjevac

Časopis izlazi tromjesečno. Rukopisi, fotografije i crteži se ne vraćaju. Mišljenja iznesena u objavljenim člancima i stručna stajališta su osobni stav autora i ne izražavaju uvijek i stajališta Uredništva. Uredništvo ne odgovara za točnost podataka objavljenih u časopisu. Časopis se distribuira besplatno.

Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništvu.
Adresa Hrvatskog društva željezničkih inženjera:
10000 Zagreb, Petrinjska 89. Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481;
devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj
70310-380-296897.

Grafička priprema

Kata Marušić
Gordana Petrinjak

Tisk

Željeznička tiskara d.o.o.
10000 Zagreb, Petrinjska ulica 87

Naslovna stranica

Design: Matilda Müller
Grafička priprema: Gordana Petrinjak
Fotografija:

Teretni vlak na dionici Meja – Plase nakon ISEV-a
Autor: Dragutin Staničić

GOST UVODNIČAR

Marko Car, dipl.ing.prom., član Uprave HŽ Infrastrukture d.o.o.:
STROGO KONTROLIRANI ROKOVI 5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

MODELI FINANCIRANJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE
(prof.dr.sc. Mirko Čičak, dipl.ing.prom.) 7

NOVE MOGUĆNOSTI SPOZNAJE O RAVNOME OBODU**KOTAČA POZNATOM KAO OPASNI ČIMBENIK****POREMEĆAJA U DINAMIČKOM SUSTAVU VOZILO-PRUGA**

(prof.dr.sc. Simo Janjanin, dipl.ing.elek.) 19

UTJECAJ KVALITETE USLUGE ŽELJEZNIČKOGA**GRADSKO-PRIGRADSKOG PRIJEVOZA NA ZADOVOLJSTVO****PUTNIKA I PROFITABILNOST PODUZEĆA**

(mr.sc. Ljiljana Pintarić, dipl.ing.prom.) 29

IZRAČUN POTREBNOG BROJA GARNITURA U TAKTNOME**VOZNOM REDU**(Branimir Duvnjak, dipl.ing.prom., Milan Brkić,

dipl.ing.elek.) 47

NOVOSTI U REGULATIVI IZ PODRUČJA SIGUNOSTI**ŽELJEZNIČKOG PROMETA** (Goran Aleksić, dipl.ing.prom.) 50**PROMOTIVNI ČLANAK****ZAŠTITA PROMETNICA I SUDIONIKA U PROMETU OD**

ODRONA KAMENJA (Geobrugg AG, Vjekoslav Budimir, ing.građ.) 55

OSVRTI, PRIJEDLOZI, KOMENTARI

NAJAVA SAVJETOVANJA »ZIPR 2013.« 63

ODRŽAN 6. FORUM IPC-a DUNAV – JADRAN 64

ODRŽANA KONFERENCIJA »IRIC 2012.« 66

NOVOSTI IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA

ZNATNO VEĆA ULAGANJA U INFRASTRUKTURU 67

UKRATKO IZ EUROPSKIH ŽELJEZNICA

ŽELJEZNICE NA JUGOISTOKU EUROPE 69

HDŽI AKTIVNOSTI

OBLJEŽENA DVADESETA OBLJETNICA HDŽI-a 1

**MODERNIZACIJA RIJEČKOG ŽELJEZNIČKOG PRAVCA –
IZAZOVI I MOGUĆNOSTI** 3

**U ZAGREB GLAVNOM KOLODVORU UGAŠEN STARIS-URED AJ
SIEMENS & HALSKE** 6

ODRŽANE SJEDNICE PROGRAMSKOG VIJEĆA HDŽI-a 7



DURO DAKOVIĆ
SPECIJALNA VOZILA d.d.
SLAVONSKI BROD • HRVATSKA

Technologies for safer transport



Faccns



Eamos

- ▶ Faccns
- ▶ Falns
- ▶ Eanos
- ▶ Habbins
- ▶ Hbis
- ▶ Lgnss
- ▶ Rils
- ▶ Sgnss
- ▶ Shimmns
- ▶ Tadns
- ▶ Tamns
- ▶ Uacns

Marko Car, dipl.ing.prom.
član Uprave HŽ Infrastrukture d.o.o.



STROGO KONTROLIRANI ROKOVI

Nakon što je potkraj prošle godine nacionalna željeznica, prva među velikim hrvatskim tvrtkama u pretežno državnom vlasništvu, provela prvu fazu restrukturiranja podjelom i pripajanjem, na području RH ostala su dva željeznička operatora i HŽ Infrastruktura kao tvrtka mjerodavna za održavanje, modernizaciju i upravljanje nacionalnom infrastrukturom. Restrukturiranje unutar HŽ Infrastrukture se nastavlja, i to ubrzanim tempom, da bismo organizaciju što prije prilagodili velikim poslovima koji nas čekaju ove godine.

Polovinom siječnja donesen je Plan poslovanja HŽ Infrastrukture za ovu godinu kojim se u željezničku infrastrukturu uložiti 2,1 milijardu kuna. To je vrlo ambiciozan plan i da bismo ga realizirali sva-

ka karika u lancu mora funkcionirati, od planiranja preko izrade projekata i osiguranja novca do izvedbe. U provedbi toga plana imamo snažan »vjetar u leđa« Vlade RH i EU-ovih fondova. Naime, da bi što bolje uskladila investicijske planove i poboljšala poslovnu učinkovitost rada javnih poduzeća u RH, Vlada RH je na sjednici održanoj 3. siječnja donijela Odluku o osnivanju Radne skupine za javne investicije. Za voditelja te radne skupine imenovan je dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić, ministar pomorstva, prometa i infrastrukture, a među njegina 22 člana imenovan je i predsjednik Uprave HŽ Infrastrukture Darko Peričić. Radna skupina sva dva tjedna izvješće nadležnog ministra dr.sc. Branka Grčića o napredovanju investicija. Tako »strogo kontrolirani rokovi« i nama nameću tempo u kojem nema predaha.

Veliki dio sredstava za investicije već smo osigurali ili će biti osiguran iz EU-ovih fondova, proračuna i vlastitih izvora, a za iznos koji nam nedostaje pokrenuli smo proceduru da bismo ga osigurali. Trenutačno se sredstvima EU-ovih fondova provode dva izvedbena projekta i sedam projekata projektiranja modernizacije ili izgradnje novih dionica. U fazi nadmetanja su dva projekta za projektiranje i dva projekta za izvođenje radova, a dva projekta pripremljena su za nadmetanje nakon ulaska Hrvatske u EU. U našoj »internoj prometnoj strategiji« težište je na riječkome prometnom pravcu (B-ogranak V. koridora), na X. koridoru te na vezi s Dalmacijom. Za riječki prometni pravac dobili smo »zeleno svjetlo« kroz Vladinu odluku o odabiru varijante II. b, tj. gradnje novih dvokolosiječnih pruga ili dogradnje drugoga kolosijeka na postojećim dionicama, a na kojima se već projektiraju nove dionice kao podloge za traženje novca za njihovu izvedbu. Prema procjenama stručnjaka, samo za planirane projekte na B-ogranku V. koridora trebat će nam oko dvije milijarde eura.

Vrlo važna karika u lancu provedbe planiranih investicija svakako su željeznički inženjeri okupljeni

u HDŽI-u. Uprava donosi odluke i odgovara za njih, ali provodi ih svih šest tisuća zaposlenika koji su odgovorni svatko za svoj segment. Od starijih kolega očekujem da će mlađima staviti na raspolaganje svoje iskustvo, a od mladih koji su došli, ili će uskoro ući u sustav, da će donijeti nova moderna znanja i vještine i dijeliti ih s ostalima. Samo spojem novih znanja i iskustva moći ćemo odgovoriti izazovima, ali i preprekama koje nas očekuju na putu prema velikim investicijama. HDŽI ima veliku ulogu u podizanju samopouzdanja »internih inženjerskih resursa« u provedbi velikih planova jer dugo među tehničkim stručnjacima vlada apatija zbog nedostatka pravih poslova. S druge strane imamo puno posla na prezentiranju koristi od planiranih projekata društvenoj zajednici pa pozdravljam inicijativu

predsjednika HDŽI-a o održavanju stručnih rasprava u lokalnim sredinama na temu pojedinih projekata. To će doprinijeti povećanju podrške lokalne zajednice i stručnjaka našim projektima, koja nije u svim sredinama jednako jaka. Na tim javnim raspravama moramo razgovarati na inženjerskoj razini i braniti optimalna tehnička rješenja, a izbjegavati sukobe s parcijalnim interesima lokalne politike.

Ova godina bit će prekretnica u novijoj dvadesetdvogodišnjoj povijesti željeznice u Hrvatskoj. Za razliku od prije, imamo podršku Vlade, imamo novac iz fondova i kredita, stvaramo internu strategiju i radimo na projektima za sljedećih dvadeset godina. Na tome putu Uprava HŽ Infrastrukture očekuje podršku svih zaposlenih, a osobito željezničkih inženjera.

UPUTE SURADNICIMA »ŽELJEZNICA 21«

Stručni časopis »Željeznice 21« objavljuje znanstvene i stručne radove iz svih područja željezničke tehnike i tehnologije te stručne publicističke članke iz područja željeznice i aktivnosti željezničkih stručnjaka.

1. Znanstveno-stručni radovi

Znanstveno-stručni radovi trebaju sadržavati opise, zapažanja, analize i rezultate izvornih znanstvenih istraživanja i teoretskih proučavanja iz jednog ili više stručnih područja koje obrađuju. U znanstveno-stručne radove ubrajaju se članci koji prikazuju i analiziraju stručne spoznaje i zapažanja iz praktične primjene stručnih dostignuća. Radovi trebaju biti opremljeni odgovarajućim grafičkim i slikovnim prilozima u kojima se opisuju i prikazuju podatci predočeni u tekstuallnome dijelu članka. Na kraju rada treba priložiti popis literature.

Sažetak veličine do najviše 800 znakova u kojemu se ukratko opisuje karakter, metodologija istraživanja i sadržaj rada stavlja se na kraj rad, nakon popisa literature. Znanstveno-stručni radovi trebaju imati najmanje 10.000 znakova, a najviše 40.000 znakova. U radu treba navesti puno ime i prezime svih autora, njihovo stručno zvanje, znanstveni stupanj, naziv tvrtke ili ustanove u kojoj su zaposleni, adresu i adresu e-pošte.

2. Stručno-publicistički članci

U stručno-publicističke članke ubrajaju se tekstovi koje se odnose na prikaze, osvrte, rasprave, recenzije, vijesti i informacije iz svih strukovnih područja željeznice. Uključuju novosti iz sustava Hrvatskih željeznica i željezničke industrije, iz stranih željezničkih sustava, članke iz povijesti željeznice te sponzoriранe i prenesene stručne članke. Veličina stručno-publicističkih članaka treba biti najviše 8000 znakova.

3. Članci o HDŽI-ovim aktivnostima

Članci o aktivnostima Hrvatskoga društva željezničkih inženjera obrađuju teme iz područja rada Društva i njegovih članova. U članke o HDŽI-ovim aktivnostima ubrajaju se članci o stručno-izobrazbenim radionicama, okruglim stolovima, kongresima i skupovima, stručnim putovanjima i drugim aktivnostima u kojima sudjeluju Društvo i njegovi članovi.

4. Opće napomene autorima

Prijava rada smatra se jamstvom autora da članak nije pretходno objavljen i da objavljivanje nije kršenje autorskih prava. Radovi se prihvataju za objavu samo ako autor uskladi rad s primjedbama recenzentima i uredništva. Autor je odgovoran za sve podatke iznesene u objavljenome članku.

Svi tekstovi koji se objavljaju moraju biti napisani na hrvatskom jeziku, iznimno engleskome ili njemačkome jeziku, ako je riječ o stranome autoru.

Tekstualni prilozi trebaju biti napisani u jednom stupcu u programu *Microsoft Word Arial* ili *Excel* (veličina fonta 12), a slikovni prilozi trebaju biti u formatima JPEG, TIF ili BMP. Autori ne moraju raditi grafičku pripremu članaka niti naručivati stručnu lekturu. Za znanstveno-stručne radove uredništvo obavezno traži recenziju odgovarajućeg stručnjaka te njegovim eventualnim primjedbama i prijedlozima obavještava autora.

Objavljeni radovi se honoriraju, i to znanstveno stručni radovi 100 kuna po kartici, a ostali 60 kuna po kartici. Uz rad treba poslati i podatke o žiro-računu i OIB te adresu stalnog prebivališta.

Uredništvo

prof.dr.sc. Mirko Čičak, dipl.ing.prom.

MODELI FINANCIRANJA ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE

1. Uvod

Smjernicama Europske komisije Europa se definitivno opredijelila za liberalizirani pristup željezničkoj infrastrukturi i njima se uređuju međusobni odnosi između željezničke infrastrukture i željezničkih prijevoznika (operatora). Liberalizacija znači otvoren pristup željezničkoj infrastrukturi, i to ne samo državnim, domaćim poduzećima, nego i svim drugim javnim i privatnim, domaćim i stranim željezničkim prijevoznicima koji ispunе uvjete definirane smjernicama odnosno koji dobiju licenciju kojom se dokazuje svojstvo željezničkog prijevoznika i koji u postupku raspodjele kapaciteta ostvare pravo na dodjelu trase vlaka uz određenu pristojbu.

Godine 2012. na temelju Zakona o dopuni Zakona o podjeli trgovačkog društva HŽ Hrvatske željeznice d.o.o. usvojena je nova organizacija HŽ Hrvatskih željeznica kojom su one podijeljene na HŽ Infrastrukturu d.o.o., HŽ Putnički prijevoz d.o.o. i HŽ Cargo d.o.o.. Time je provedena pravna i organizacijska reforma željezničkog sustava u Republici Hrvatskoj koja se temelji na pravnoj tekovini EU-a.

Do danas u Republici Hrvatskoj nema privatnih željezničkih prijevoznika, ali to ne znači da se ne mogu pojavit u skoro. Također treba očekivati sve veći pritisak inozemnih prijevoznika (operatora) na korištenje hrvatske željezničke infrastrukture, jer će njima pristup biti omogućen od 1. srpnja 2013. godine. Zbog toga je neophodno da HŽ Infrastruktura u cijelosti bude spremna za nadolazeće zahtjeve. To znači da HŽ Infrastruktura treba:

- preispitati i korektno definirati sustav pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture, koji je do sada, u osnovi, bio simboličan, jer su jedini prijevoznici bili HŽ Putnički prijevoz i HŽ Cargo, a zajedno s HŽ Infrastrukturom su u državnom vlasništvu, te u cijelini preispitati i korektno definirati izvore financiranja tekućeg poslovanja, odnosno održavanja i upravljanja željezničkom infrastrukturom
- definirati razvoj željezničke infrastrukture u skladu s potrebama Republike Hrvatske i EU-ovim smjernicama, posebice modele financiranja odnosno izvore financiranja razvoja željezničke infrastrukture.

Zbog toga je cilj ovog rada provesti analizu modela financiranja željezničke infrastrukture odabranih europskih željeznica, međusobno usporediti relevantne pokazatelje i predložiti smjernice za HŽ Infrastrukturu.

2. Usporedba relevantnih pokazatelja razvijenosti, korištenja i modela financiranja željezničke infrastrukture

2.1. Razvijenost pružne mreže

Republika Hrvatska raspolaže sa 2722 km pruga, odnosno gustoća njezine pružne mreže iznosi 48,08 m/km² ili 616,39 metara pruga na 1000 stanovnika. Za europskim prosjekom gustoća pruga u Republici Hrvatskoj zaostaje 6,1% mjereno u m/km², dok je znatno iznad prosjeka ako se mjeri u m/1000 stanovnika.

Na temelju tih pokazatelja može se zaključiti da je željeznička pružna mreža u Republici Hrvatskoj solidno razvijena, ali je u pitanju njezina kvaliteta.

Republika Hrvatska raspolaže sa samo 9% dvokolosiječnih pruga. Na temelju analize 12 odabralih europskih zemalja, među koje nisu ubrojene zemlje s područja bivše Jugoslavije, prosječna dvokolosiječnost željezničkih pruga zemalja članica EU-a iznosi 41%, a kreće se od 18% (Mađarska) do 58% (Švicarska i Francuska). To znači da Republika Hrvatska u dvokolosiječnosti zaostaje više od četiri puta u odnosu na analizirane zemlje. Samo je malo bolja od Srbije, Makedonije, Crne Gore i drugih zemalja s područja bivše Jugoslavije, osim Slovenije, čija prosječna dvokolosiječnost iznosi 27%.

Poznato je da samo dvokolosiječne pruge, pored velikoga kapaciteta, mogu omogućiti visoku kvalitetu prometa odnosno prijevozne usluge, a u čemu Republika Hrvatska izrazito zaostaje.

Mreža željezničkih pruga Republike Hrvatske elektificirana je 36%. U 12 analiziranih europskih zemalja, među kojima nosu zemlje s područja bivše Jugoslavije, u prosjeku je elektificirano 62% željezničke mreže, a prosječna elektificiranost kreće se od 34% (Češka) do 100% (Švicarska). Sa zemljama s područja bivše Jugoslavije prosječna elektificiranost iznosi 56,8%.

Također se može zaključiti da hrvatska željeznička pružna mreža u elektrifikaciji zaostaje više od 40% za onima u analiziranim europskim zemljama.

I bez detaljnijih analiza može se zaključiti da Republika Hrvatska zaostaje u voznim brzinama vlakova na prugama, kako tehničkim tako i komercijalnim, u pouzdanosti, u točnosti i u cijelini u kvaliteti prijevozne usluge u odnosu na 12 analiziranih zemalja (bez zemalja s područja bivše Jugoslavije).

2.2. Opseg rada

S obzirom na broj vlakova (vlakkilometri/kilometri pruge) koji voze radnim danom (slika 1), u analiziranim europskim

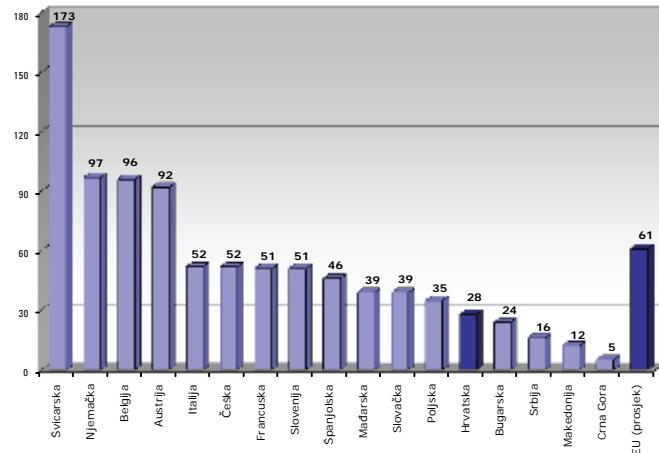
državama željeznička infrastruktura koristi se na sljedeći način:

- više od 150 Švicarska
- $90 \div 100$ Njemačka, Belgija, Austrija
- $45 \div 55$ Italija, Češka, Francuska, Slovenija, Španjolska
- $35 \div 40$ Mađarska, Slovačka, Poljska
- $20 \div 30$ Hrvatska, Bugarska
- $10 \div 20$ Srbija, Makedonija
- manje od 10 Crna Gora.

Na temelju ove analize može se zaključiti da se HŽ Infrastruktura u prosjeku koristi relativno malo, samo 46% u odnosu na prosjek zemalja članica EU-a.

Ako se promatraju prosječno godišnje prevezene bruto tone po kilometru pruge (brtkm), onda rezultati korištenja željezničke infrastrukture analiziranih željeznica iznose miljune bruto tona godišnje, i to:

- više od 15 Švicarska, Austrija
- $10,0 \div 12,0$ Njemačka, Belgija
- $5,5 \div 7,5$ Slovačka, Francuska, Slovenija, Češka, Poljska
- $3,0 \div 5,0$ Španjolska, Mađarska
- $2,5 \div 3,0$ Hrvatska, Bugarska
- $2,0 \div 2,5$ Srbija, Makedonija
- manje od 2,0 Crna Gora.



Slika 1: Prosječan broj vlakova radnim danom po kilometru pruge u 2011. (2010.) godini

I ovi podatci, slično kao i oni o broju vlakova, ukazuju na to da se HŽ-ova infrastruktura koristi slabo, samo 49% u odnosu na prosjek zemalja članica EU-a.

Proaktivnost, odnosno broj godišnje realiziranih vlakki-lometara po zaposlenome, iskazana je u tisućama vlakkilometara i iznosi:

- više od 15 Njemačka, Švicarska, Španjolska
- $5 \div 10$ Belgija, Češka, Austrija, Poljska
- $3 \div 5$ Hrvatska, Slovačka
- manje od 2 Makedonija, Crna Gora.

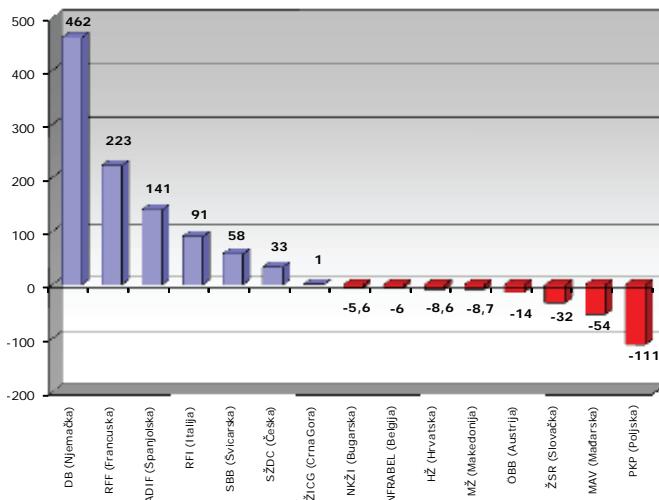
Navedene tvrdnje o relativno slabome korištenju HŽ-ove infrastrukture potvrđuju i podatci o niskoj produktivnosti mjerenoj u ostvarenim vlakkilometrima po zaposlenome.

2.3. Financijski pokazatelji tekućeg poslovanja

Od 15 analiziranih upravitelja željezničke infrastrukture sedam (7) je poslovalo s dobiti od 1 do 462 milijuna eura, a osam (8) s gubitkom od 5,6 do 110,6 milijuna eura (slika 2). Sa 462,0 milijuna eura najveću dobit ostvario je njemački upravitelj željezničke infrastrukture, a potom slijede Francuska sa 223,0 milijuna eura, Španjolska, Italija, Švicarska, Češka i Crna Gora. Najmanji gubitak od 5,6 milijuna eura ostvario je bugarski upravitelj željezničke infrastrukture, a potom slijede Belgija, Hrvatska, Austrija, Slovačka i Mađarska. Najveći gubitak ostvario je poljski upravitelj infrastrukture i on je iznosio 111 milijuna eura.

U odnosu na ukupne rashode dobit se kreće do 6,9% koju je ostvario njemački upravitelj infrastrukture (odnosno 7,6% Crne Gore), a gubitak do 9,7% koji je ostvario poljski upravitelj infrastrukture. Izuzetak je Makedonija s gubitkom od 41,8%.

mil.
EUR



Slika 2: Dobitak i gubitak upravitelja željezničkih infrastruktura u 2011. (2010.)

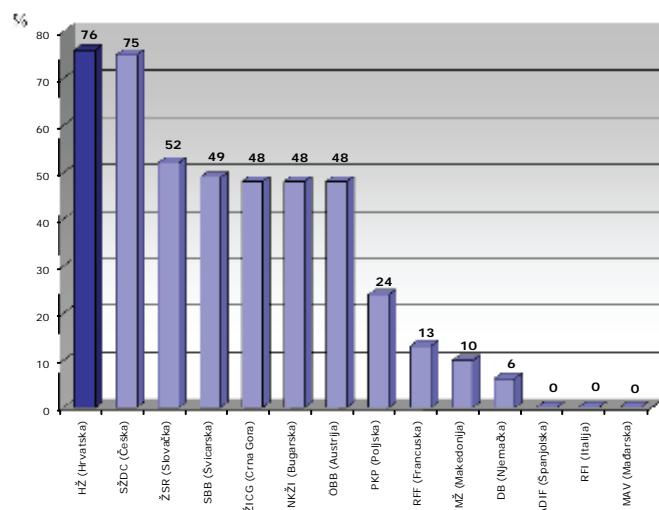
Najveći ukupan prihod po zaposlenome ostvario je ÖBB Infrastruktur AG iz Austrije i on je iznosio 331 tisuću eura, a potom slijede španjolski upravitelj infrastrukture sa 218 tisuća, njemački sa 179, švicarski sa 171, belgijski sa 146, češki sa 48, slovački sa 32, poljski sa 26, hrvatski sa 26, crnogorski sa 23 i makedonski s osam tisuća eura.

Ukupan prihod po vlakkilometru kreće se od 4,46 eura makedonskoga upravitelja infrastrukture do 20,39 eura austrijskoga upravitelja infrastrukture, s iznimkom crnogorskog upravitelja koji je 2011. dostigao prihod od 46,00 eura, i to:

- više od 15 Aустрија, Швичарска, Белгија, (Црна Гора)
- 10 ÷ 15 Шпанијска, Француска, Италија, Словачка
- 5 ÷ 10 Хрватска, Мађарска, Немачка, Чешка
- мање од 5 Бугарска, Пољска, Македонија

Pриходом из државног прорачуна (субвенцијама) покривају се укупни rashodi željezničke инфраструктуре, и то у следећим постотцима (слика 3):

- више од 70% Хрватска и Чешка
- 40% ÷ 60% Словачка, Швичарска, Црна Гора, Бугарска, Аустрија
- 20% ÷ 30% Пољска
- 10% ÷ 15% Француска, Белгија, Македонија
- 5% ÷ 10% Немачка
- 0% Шпанијска, Италија, Мађарска



Slika 3: Pokrivenost ukupnih rashoda željezničke инфраструктуре субвенцијама из државног прорачуна

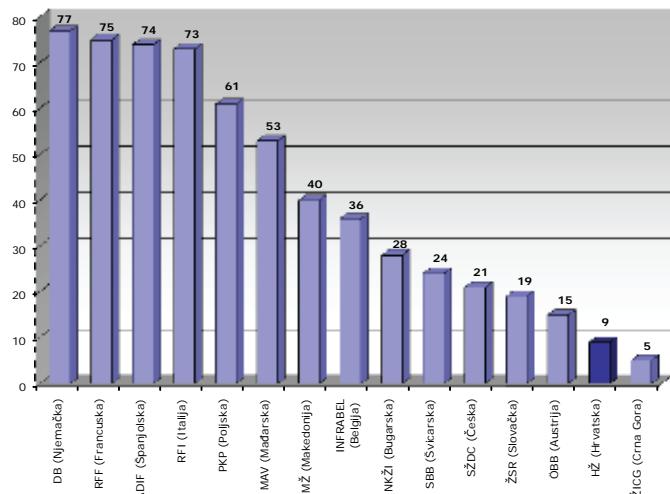
У 2011. у HŽ Infrastrukturi приход из државног прорачуна по зaposlenome iznosio je 20.980 eura, а крео се од 1410 eura прихода македонског управитеља инфраструктуре до 157.680 eura прихода швичарског управитеља инфраструктуре.

Prihodi из државног прорачуна по vlakkilometru u HŽ Infrastrukturi iznosili su 5,76 eura, а крео се од 0,37 eura прихода немачког управитеља инфраструктуре до 9,89 eura прихода аустријског управитеља инфраструктуре. Иznimka су Шпанијска, Италија и Мађарска које не остварују приход из државног прорачуна по vlakkilometru.

Pokrivenost ukupnih rashoda željezničke инфраструктуре приходима од нјезина кориштења (траја vlakova i dr.) iznosila је у постотцима (слика 4):

- 73% ÷ 77% Немачка, Француска, Шпанијска, Италија
- 53% ÷ 61% Пољска, Мађарска
- 28% ÷ 40% Македонија, Белгија, Бугарска
- 15% ÷ 24% Швичарска, Чешка, Словачка, Аустрија
- 9% Хрватска
- 5% Црна Гора.

У 2011. приход од кориштења жељезничке инфраструктуре по зaposlenome u HŽ Infrastrukturi iznosio je 2490 eura. Taj приход већи је само од прихода crnogorskog управитеља инфраструктуре који је износи 990 eura, а пуно мањи од прихода свих осталих управитеља инфраструктуре који су се креоци од 5590 eura македонског управитеља инфраструктуре до 153.060 eura шпанијског управитеља инфраструктуре.



Slika 4: Pokrivenost ukupnih rashoda приходима од кориштења жељезничке инфраструктуре (траја vlakova i dr.)

У 2011. приходи од кориштења инфраструктуре u HŽ Infrastrukturi iznosili су 0,69 eura po vlakkilometru, што је пуно мање од тих прихода свих других анализаираних управитеља инфраструктуре, односно износиле су:

- више од 9 Шпанијска, Француска
- 5 ÷ 7,5 Италија, Белгија
- 4 ÷ 5 Немачка, Швичарска, Мађарска
- 3 ÷ 4 Пољска, Аустрија, Македонија
- 2 ÷ 3 Словачка, Црна Гора
- 1 ÷ 2 Бугарска, Чешка
- мање од 1 Хрватска.

Zнатан приход од најма и закупнина остварио је белгијски управитељ инфраструктуре и он је износио 15% ukupnih rashoda. Потом следе управитељи инфраструктуре у Немачкој и Француској с око 7% ukupnih rashoda te Швичарска и Аустрија с око 4% ukupnih rashoda. Тим приходима HŽ Infrastruktura покрива 1,23% ukupnih rashoda. У државама средње и источне Европе ти приходи су нијега реда и не изказују се posebno.

Ostali пословни приходи pojedinih управитеља жељезничке инфраструктуре су врло различити по својим износима и relativnim односима. Укупни rashodi покривају се тим дјелом прихода од 2% управитеља жељезничке инфраструктуре у Белгији до 24% у Шпанијској.

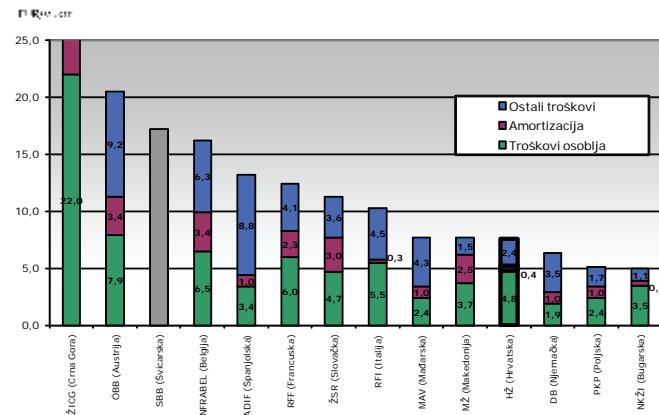
Ukupni rashodi по зaposlenome u HŽ Infrastrukturi u 2011. iznosili су 27.490 eura и већи су само од оних управитеља инфраструктуре у Македонији и Црној Гори, а мањи од свих осталих. Особито су мањи у односу на управитеље

željezničke infrastrukture na Zapadu, gdje su oni izraženi u tisućama eura po zaposlenome i iznose:

- više od 300 Švicarska
- 200 ÷ 300 Španjolska
- 150 ÷ 200 Austrija, Njemačka
- 140 ÷ 150 Belgija
- 30 ÷ 50 Češka, Slovačka
- 20 ÷ 30 Poljska, Hrvatska, Crna Gora
- manje od 20 Makedonija.

Ukupni rashodi po vlakkilometru u HŽ Infrastrukturi u 2011. iznosili su 7,57 eura i približno su na razini upravitelja infrastrukture u Mađarskoj i Makedoniji, a viši od onih u Njemačkoj, Poljskoj, Češkoj i Bugarskoj. Ukupni rashodi po vlakkilometru izraženi u eurima iznose (slika 5):

- više od 20 Austrija, (Crna Gora)
- 15 ÷ 20 Švicarska, Belgija
- 10 ÷ 15 Španjolska, Francuska, Slovačka, Italija
- 6 ÷ 8 Mađarska, Makedonija, Hrvatska, Njemačka
- 5 ÷ 6 Poljska, Bugarska.



Slika 5: Ukupni rashodi i osnovna struktura po vlakkilometru željezničke infrastrukture

Troškovi osoblja HŽ Infrastrukture u 2011. činili su 63,45% ukupnih rashoda i samo bugarski upravitelj infrastrukture ima veće odnosno oni čine 71% ukupnih rashoda, dok su kod svih ostalih analiziranih upravitelja željezničke infrastrukture puno manji, odnosno iznose:

- više od 60% Hrvatska, Bugarska
- 39% ÷ 53% Italija, Crna Gora, Makedonija, Francuska, Poljska, Slovačka, Belgija, Austrija
- 30% Mađarska, Njemačka
- 26% Češka, Španjolska.

Troškovi amortizacije HŽ Infrastrukture u 2011. činili su samo 4,95% ukupnih rashoda, a veći su 56% u odnosu na 2010. godinu. Samo je Italija imala manji postotak pokrivenosti ukupnih rashoda troškovima amortizacije, dok je kod ostalih analiziranih upravitelja infrastrukture taj postotak bio znatno veći i iznosio je:

- više od 30% Makedonija
- 20% ÷ 30% Slovačka, Crna Gora, Belgija, Češka, Poljska
- 5% ÷ 20% Francuska, Austrija, Njemačka
- 8% ÷ 13% Mađarska, Bugarska, Španjolska
- manje od 5% Hrvatska, Italija.

Troškovi materijala čine od 2,8% kod francuskog upravitelja infrastrukture do 22,3% kod HŽ Infrastrukture. Iznimka je Njemačka sa 32,25%, a posebice Češka sa 47% u odnosu na ukupne rashode.

U odnosu na ukupne rashode troškovi usluga također se kreću u rasponu od 1,44% kod makedonskog upravitelja infrastrukture do 28% kod belgijskog upravitelja infrastrukture.

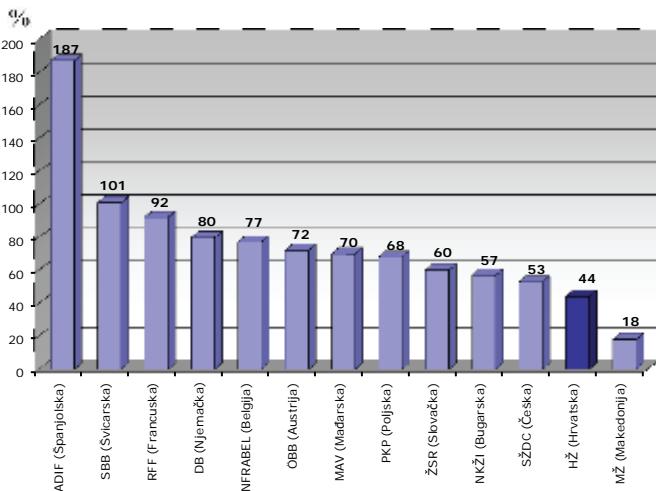
Ostali poslovni rashodi su u još većem rasponu, i to od 1,23% HŽ Infrastrukture do 58,8% španjolskoga upravitelja infrastrukture.

2.4. Investicije u željezničku infrastrukturu

Godišnji iznos investicija u željezničku infrastrukturu u 2011. godini, odnosno u 2010. godini, pojedinih upravitelja infrastrukture se vrlo razlikuje, što je razumljivo s obzirom na veličinu mreže, veličinu države i njezin stupanj razvijenosti, intezitet prometa te ulaganja u željeznicu i drugo. Eventualno se mogu uspoređivati investicije u željezničku infrastrukturu prema postotku u odnosu na ukupne prihode, prema iznosu po zaposlenome i prema iznosu po stanovniku.

U odnosu na ukupne prihode najviše se ulagalo u željezničku infrastrukturu Španjolske (187%), a najmanja u željezničku infrastrukturu Makedonije (18%), odnosno (slika 6):

- više od 100% Španjolska, Švicarska
- 70% ÷ 100% Francuska, Njemačka, Belgija, Austrija
- 65% ÷ 70% Mađarska, Poljska
- 50% ÷ 60% Slovačka, Bugarska, Češka
- 44% Hrvatska
- manje od 20% Makedonija



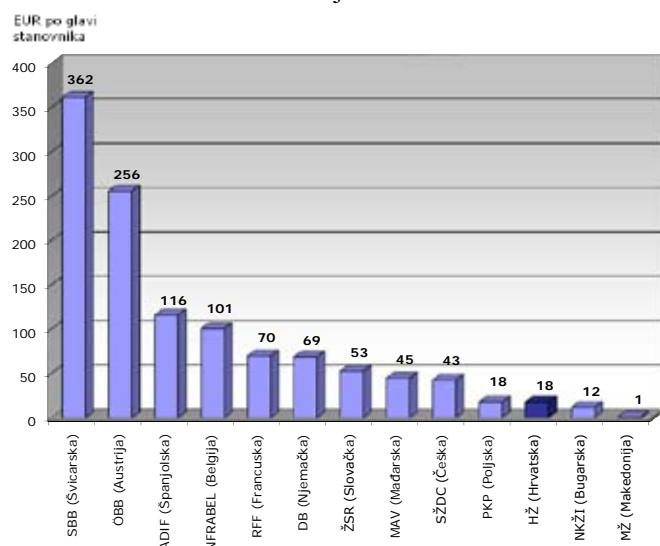
Slika 6: Postotak investicija u željezničku infrastrukturu u odnosu na ukupne prihode u 2011. (2010.)

Godišnji iznos investicija u željezničku infrastrukturu po zaposlenome također je najveći u Španjolskoj i iznosi 408.000 eura, najmanji u Makedoniji sa 1500 eura, dok je u Hrvatskoj iznosio 12.000 eura, odnosno investicije u željezničku infrastrukturu po zaposlenome izražene u tisućama eura iznosile su:

- više od 300 Španjolska, Švicarska
- 100 ÷ 150 Njemačka, Austrija
- 80 ÷ 90 Belgija
- 20 ÷ 25 Češka, Slovačka
- 12 Hrvatska
- 1,5 Makedonija.

Po glavi stanovnika najveće godišnje investicije u željezničku infrastrukturu su u Švicarskoj, gdje iznose 362 eura, najmanje u Makedoniji, gdje iznose samo jedan euro, a u Hrvatskoj iznose 18 eura odnosno (slika 7):

- Više od 200 Švicarska, Austrija
- 100 ÷ 120 Španjolska, Belgija
- 50 ÷ 70 Francuska, Njemačka, Slovačka
- 40 ÷ 50 Mađarska, Češka
- 15 ÷ 20 Poljska, Hrvatska
- 12 Bugarska
- 1 Makedonija.



Slika 7: Iznos investicija u željezničku infrastrukturu po stanovniku u 2011. (2010.)

Iz navedenog se može zaključiti da su investicije u hrvatsku željezničku infrastrukturu posljednjih godina iznimno male, ne samo u apsolutnim iznosima i ne samo u usporedbi sa zemljama zapadne Europe, nego su male i u odnosu na zemlje srednje Europe.

2.5. Modeli financiranja

Financiranje željezničke infrastrukture obično se dijeli u tri skupine, i to:

- financiranje upravljanja prometom i održavanja infrastrukture
- investicije u postojeću mrežu (remonti, manje rekonstrukcije, modernizacija)
- investicije u nove projekte (izgradnja novih pruga i veće rekonstrukcije).

a) Financiranje upravljanja prometom i održavanja infrastrukture

Upravljanje prometom i održavanje infrastrukture finančira se:

- državnim sredstvima
- iz prihoda od korištenja infrastrukture
- iz prihoda od isporučene (prodane) energije
- iz prihoda od najma i zakupnina
- iz naknada za korištenje instalacija i gradnju optičkoga kabela i slično
- iz ostalih prihoda.

Struktura financiranja upravljanja prometom i održavanja infrastrukture u pojedinim analiziranim državama prikazana je u točki 2.3.

b) Financiranje obnove i modernizacije postojeće mreže

Investicije u postojeću pružnu mrežu, odnosno u remonte (obnovu), manje rekonstrukcije, elektrifikaciju i u cijelini u modernizaciju, financiraju se na različite načine u zemljama zapadne Europe, srednje Europe, kandidatima za ulazak u EU i zemljama koje nisu ni kandidati za ulazak u EU.

U zemljama zapadne Europe obnova i modernizacija postojeće mreže financiraju se:

- državnim sredstvima
- vlastitim sredstvima upravitelja željezničke infrastrukture
- kreditima.

U zemljama srednje Europe i drugim zemljama koje su postale članice EU-a obnova i modernizacija postojeće mreže financiraju se:

- državnim sredstvima
- sredstvima iz EU-ovih fondova (u Slovačkoj 51,5%, Bugarskoj 45% ÷ 57%, a u Poljskoj 30,4%)
- vlastitim sredstvima upravitelja infrastrukture
- kreditima.

U zemljama koje su postale kandidati za ulazak u EU obnova i modernizacija postojeće mreže financiraju se:

- državnim sredstvima
- sredstvima iz EU-ovih prepristupnih fondova (Hrvatska, Crna Gora)
- vlastitim sredstvima.

U zemljama koje nisu postale ni kandidati za ulazak u EU obnova i modernizacija postojeće mreže financiraju se:

- državnim sredstvima
- kreditima
- vlastitim sredstvima.

Od analiziranih željezničkih infrastruktura to se odnosi na Srbiju i Makedoniju.

c) Financiranje novih projekata

Novi projekti, odnosno projekti ulaganja u nove pruge, znatne rekonstrukcije (izgradnju baznih tunela) i slično, financiraju se:

- državnim sredstvima (savezne države i pokrajine)
- sredstvima iz EU-ovih fondova u zemljama odnosno regijama koje ispunjavaju taj uvjet
- kreditima
- vlastitim sredstvima upravitelja željezničke infrastrukture
- koncesijama
- javno-privatnim partnerstvom.

Državnim sredstvima u Švicarskoj se u 100-postotnomu iznosu financiraju izgradnja baznih željezničkih tunela Lötschberg i Gotthard te druge velike investicije, i to preko državnih fondova:

- 82,0% FinöV-fond
- 7,7% Infrafond
- 10,3% Kantoni.

U Njemačkoj se novi željeznički infrastrukturni projekti financiraju:

- državnim sredstvima (oko 75%)
- DB-ovim sredstvima
- u manjoj mjeri EU-ovim sredstvima
- sredstvima zemalja (pokrajina).

U Španjolskoj se novi projekti (pruge velikih brzina) financiraju:

- državnim sredstvima
- EU-ovim fondovima (50 ÷ 76%)
- ADIF-ovim sredstvima
- kreditima
- javno-privatnim partnerstvom (posljednjih godina).

U Francuskoj se novi projekti financiraju:

- sredstvima države i lokalnih vlasti (obično 50% : 50%)
- RFF-ovim sredstvima
- kreditima
- koncesijskim ugovorima
- javno-privatnim partnerstvom
- EU-ovim fondovima (u manjoj mjeri).

Slično se financiraju novi projekti u Belgiji, s time da na državnoj razini postoji poseban državni fond za željezničku infrastrukturu (FIF).

3. Smjernice za HŽ Infrastrukturu

3.1. Opći zaključci

S obzirom na njezinu dužinu i na pružne mreže drugih europskih zemalja, u Republici Hrvatskoj je željeznička pružna mreža solidno razvijena, ali njezina kvaliteta nije na odgovarajućoj (potrebnoj) razini.

Republika Hrvatska raspolaže sa samo 9% dvokolosiječnih pruga. Prosječna dvokolosiječnost pruga u zemljama EU-a iznosi 41%, a kreće se od 18% u Mađarskoj do 58% u Švicarskoj i Francuskoj. To znači da Republika Hrvatska u dvokolosiječnosti pruga zaostaje oko 4,5 puta u odnosu na prosjek zemalja EU-a.

Mreža željezničkih pruga Republike Hrvatske elektrificirana je 36% i zaostaje za analiziranim zemljama više od 40%, a za zemljama EU-a 32%.

Zaostajanje u kvaliteti pružne mreže u Republici Hrvatskoj bilo bi još veće kada bi se usporedile vozne brzine vlakova, i to tehničke, jer je samo 14% pruga HŽ Infrastrukture sposobno za brzine veće od 100 km/h, i komercijalne brzine, pouzdano, točnost i u cijelini kvaliteta prijevozne usluge.

S druge strane, željeznička pružna mreža u Republici Hrvatskoj se u prosjeku slabo koristi, odnosno intenzitet prometa je mali. Prema prosječnome broju vlakova po kilometru pruge [vlakkm] koristi se 46% prosjeka zemalja EU-a, a tri (3) do šest (6) puta manje od željeznica Austrije, Belgije, Njemačke i Švicarske. Slični rezultati dobiju se usporedbom prevezenih bruto tona po kilometru pruge [brtkm] i realiziranih vlakkilometara po zaposlenome.

Iz navedenog proizlazi da je neophodno provesti ubrzanu modernizaciju hrvatske željezničke infrastrukture, ali istodobno je neophodno poduzeti sve mjere za povećanje opsega prometa.

3.2. Tekuće poslovanje

a) Pokrivenost ukupnih rashoda prihodima od korištenja željezničke infrastrukture

HŽ Infrastruktura je svojim prihodima ostvarenima u 2011. pokrila 95% ukupnih rashoda i pritom ostvarila gubitak od 8,6 milijuna eura.

Prihodima iz državnog proračuna pokriveno je 76,3% rashoda HŽ Infrastrukture, prihodima od korištenja infrastrukture (trasa vlakova) samo 9,1%, dok je svim ostalim prihodima pokriveno 9,6% rashoda. Na ostalim analiziranim željezničkim infrastrukturama, osim u Crnoj Gori, pokrivenost rashoda prihodima od korištenja infrastrukture kreće se od 14,8% u Austriji do 72,5% pa čak 76,6% u Italiji, Španjolskoj, Francuskoj i Njemačkoj. Pokrivenost rashoda prihodima od korištenja infrastrukture manja je od 25%

u Austriji (14,8%), Slovačkoj (18,6%), Češkoj (21,1%) i Švicarskoj (24,5%).

Realizirane pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture po vlakkilometru u 2011. u HŽ-u iznosile su 0,69 eura, dok su u Češkoj iznosile 1,08 eura, u Bugarskoj 1,38 eura, u Slovačkoj 2,11 eura, u Austriji 3,03 eura, u Poljskoj 3,16 eura pa sve do 9,73 eura u Španjolskoj.

Sve to ukazuje na to da su pristojbe za korištenje HŽ-ove infrastrukture iznimno niske i da ima mesta za njihovo povećavanje.

b) Troškovi koji se pokrivaju modelima pristojbi

Analizom pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture u europskim državama može se zaključiti da postoje četiri (4) različita modela (pristupa) određivanja pristojbi, koja ponajprije ovise o tome koje sve troškove pokrivaju. To su:

- marginalni troškovi (MC) odnosno društveno marginalni troškovi (SMC)
- uvećani marginalni troškovi (MC+) odnosno društveno marginalni troškovi (SMC+) uvećani odgovarajućim dodatcima odnosno maržom
- ukupni troškovi infrastrukture umanjeni za iznos državne potpore (FC-)
- ukupni troškovi infrastrukture (FC).

Pod marginalnim (graničnim) troškovima podrazumijevaju se troškovi svake novoproizvedene ili dodatne jedinice proizvoda, dok ostali čimbenici proizvodnje ostaju nepromijenjeni. Drugim rječima, to su troškovi koji ovise o korištenju kapaciteta (varijabilni) i često se nazivaju troškovi trošenja (habanja) odnosno to su troškovi izazvani dodatnim (novim) vlakom u uvjetima nepromijenjenoga kapaciteta i strukture željezničke infrastrukture. Pod društveno marginalnim troškovima podrazumijevaju se troškovi koji nastaju za društvo u cjelini, a koje učini dodatni (novi) vlakkilometar.

U EU-u veliki broj država koristi modele za utvrđivanje pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture koji se temelje na uvećanim marginalnim troškovima (MC+) odnosno uvećanim društveno marginalnim troškovima (SMC+). To su Austrija, Slovačka, Češka, Švicarska, Bugarska i druge.

Treća vrsta modela pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture polazi od koncepta da se upravitelj infrastrukture ponaša prema pravilima trgovačkog društva, a to znači da nadoknađuje sve troškove koji nastaju. Od ukupnih troškova infrastrukture oduzme se potpora (subvencija) države, a ostatak troškova pokriva se pristojbom za korištenje infrastrukture (FC-). Taj model danas koriste Njemačka, Francuska, Španjolska i Italija.

Četvrta vrsta modela, tj. model prema kojem se pristojbama u cijelosti nadoknađuju troškovi infrastrukture (FC), je u početku bila prihvaćena u nizu država srednje i istočne

Europe, a danas se sve više odustaje od njega (Poljska, Mađarska, Latvija, Rumunjska).

U svim europskim državama pristojbama za korištenje infrastrukture u cijelosti se ili djelomice pokrivaju troškovi održavanja infrastrukture.

Pored troškova održavanja infrastrukture nešto više od pola europskih država pristojbama, barem u nekoj mjeri, pokriva i troškove obnove. Vrlo često se pod troškovima obnove podrazumijevaju troškovi amortizacije, a u nekim zemaljama i puno više toga, na primjer troškovi kapitalnog remonta.

Oko 70% europskih država pristojbama pokušava pokriti i troškove upravljanja prometom (prometne službe).

Manje od 40% europskih država u pristojbe uključuje čimbenik „uskih grla“ i korištenje kapaciteta u određeno vrijeme.

Samo skandinavske zemlje (Švedska, Norveška i Finska) u pristojbe za korištenje infrastrukture ugrađuju i eksterne troškove, a od 9. prosinca 2012. i u Njemačkoj se u njih ugrađuje dio eksternih troškova zbog stvaranja buke.

c) Načela izbora varijante modela pristojbi za korištenje hrvatske željezničke infrastrukture

Ekonomski teorija smatra da najniža cijena usluge ili proizvoda treba biti ona koja se dobije njezinim izjednačavanjem s marginalnim troškovima. To znači da i pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture treba temeljiti najmanje na marginalnim troškovima željezničke infrastrukture. To je i UIC-ova preporuka.

CEMT preporučuje to da najniže pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture trebaju pokriti marginalne troškove i trošak obnove.

Međutim, značajke tržišta su te koje određuju sustav pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture odnosno njihovu visinu. Tamo gdje tržište to dozvoljava pristojbama se može nadoknaditi i iznos veći od marginalnih troškova, pa i marginalnih troškova uvećanih za iznos obnove sve do pokrivenosti svih troškova.

Pored tržišta, na razinu pristojbi odnosno na to koje troškove pokriti pristojbama najčešće utječe prometna politika koju vodi država. Ponekad državna prometna politika zahtijeva da se pristojbe odrede na razini koja je niža od marginalnih troškova kako bi željeznica bila konkurentna drugim vidovima prometa (npr. Norveška i Švedska).

Budući da željeznička infrastruktura nudi usluge vezane uz osiguranje trasa vlakova, izravno kretanje vlakova te upravljanje njima, kao i niz dodatnih usluga koje se mogu, ali i ne moraju uzeti, ovisno o potrebama i željama komitenata (kupaca), logično je da se i pristojbe za korištenje željezničke infrastrukture sastoje od:

- pristojbe za osnovni (minimalni) paket usluga i
- pristojbe za dodatne usluge.

Pristojbe vezane uz osnovni paket usluga obično pokrivaju minimum marginalnih troškova, dok se pristojbe za dodatne usluge, bar jednim dijelom, često određuju na komercijalnoj osnovi.

Na temelju dosadašnjih istraživanja može se zaključiti da se model pristojbi za korištenje željezničke infrastrukture u Hrvatskoj treba temeljiti na:

- marginalnim troškovima željezničke infrastrukture ili na uvećanim marginalnim troškovima, i to u mjeri u kojoj to tržiste može podnijeti
- tržišnim uvjetima odnosno na tome za koju je razinu pristojbi željeznički promet još uvijek konkurentan cestovnom prometu, kao i željezničkom prometu drugih država na koridirima koji su konkurentni koridorima u Hrvatskoj
- jednostupnjevitosti odnosno linearnosti pristojbi od jedinica rada (usluge)
- kategorizaciji pruga
- kategorizaciji vlakova
- odvojenosti pristojbi za osnovni (minimalni) paket usluga i pristojbi za dodatne usluge.

d) Prijedlog granica visine pristojbi za korištenje infrastrukture

Na temelju prethodnih istraživanja zaključeno je da su pristojbe za korištenje HŽ Infrastrukture niske u usporedbi s pristojbama drugih željeznica. U 2011. pristojbama je pokriveno 9,1% ukupnih rashoda, odnosno oko 23% izravnih troškova održavanja i upravljanja prometom (troškova izradbe), što je manje od marginalnih troškova.

S druge strane u HŽ Cargu troškovi usluga najma trasa vlakova u 2011. iznosili su 8,08% ukupnih prihoda prodaje.

Naša je procjena da bi pristojbe za korištenje HŽ Infrastrukture mogle iznositi od 15% do 20% ukupnih rashoda, a iznimno do 25%. Time bi HŽ Infrastruktura bila na razini infrastrukture Austrije, Slovačke i Češke (od 15% do 21%), ali i Švicarske (24,5%), ako bi se išlo do 25%. Ti iznosi bili bi iznad marginalnih troškova HŽ Infrastrukture.

S druge strane bi to značilo da bi HŽ Cargo od svojih prihoda prodaje izdvajao od 14% do 18%, a iznimno do 23%, a što su gornje granice za egzistiranje („preživljavanje“) na prijevoznom tržištu.

Drugim rječima, politika određivanja pristojbi za korištenje HŽ Infrastrukture treba biti takva:

- da se pokriju uvećani marginalni troškovi HŽ Infrastrukture
- da se omoguće daljnja egzistencija i razvoj nacionalnih prijevoznika, HŽ Putničkog prijevoza i HŽ Carga, uz maksimalnu racionalizaciju njihova poslovanja

- da HŽ Infrastruktura bude konkurentna paralelnim željezničkim koridorima, ali i cestovnom prometu
- da postupno raste opseg prometa na HŽ Infrastrukturni.

e) Ostale napomene

Istaknuta zapadnih zemalja govore da se prihodi željezničke infrastrukture mogu znatno povećati komercijalizacijom – iznajmljivanjem i davanjem u zakup uredskih prostora, prostora za trgovачke i druge uslužne djelatnosti, skladišta (zatvorenih, otvorenih), zemljišta i drugo.

Prihod od najma i zakupnina željezničke infrastrukture u Belgiji pokriva 15% ukupnih rashoda, u Njemačkoj i Francuskoj oko 7%, Švicarskoj i Austriji oko 4%, a u HŽ Infrastrukturni oko 1,2%.

Također su sve znatniji prihodi od iznajmljivanja TK-instalacija, pružanja informatičkih usluga, gradnje i iznajmljivanja korištenja optičkoga kabela i sličnog.

U tome području HŽ Infrastruktura sigurno može postići znatnije prihode od današnjih.

Troškovi osoblja HŽ Infrastrukture izrazito su visoki u odnosu na infrastrukture drugih željeznica i iznose 63,5% ukupnih rashoda. U drugim željeznicama oni iznose od 26% do 53%, s iznimkom Bugarske. Stoga je Uprava HŽ Infrastrukture u pravu što ih kroz program restrukturiranja nastoji znatno smanjiti.

Troškovi amortizacije HŽ Infrastrukture u 2011. čine manje od 5% ukupnih rashoda, dok kod drugih upravitelja infrastrukture iznose od 8% do 30%, s iznimkom Italije i Makedonije. Bez obzira na visok stupanj otpisanosti sredstava HŽ Infrastrukture, trebalo bi preispitati i amortizacijske stope te ih uskladiti s europskim.

3.3. Investicije

Na temelju ovih istraživanja već je zaključeno da su posljednjih godina investicije u hrvatsku željezničku infrastrukturu iznimno male, ne samo u apsolutnim iznosima, i to ne samo u usporedbi sa zemljama zapadne Europe, nego su male i u odnosu na zemlje srednje Europe.

Investicije u hrvatsku željezničku infrastrukturu u 2011. iznosile su 44% ukupnih prihoda, u zemljama srednje Europe (Slovačka, Česka, Mađarska, Poljska), računajući i Bugarsku, od 50% do 70%, u zemljama zapadne Europe od 70% do 100% (Francuska, Njemačka, Belgija, Austrija), u Švicarskoj 101%, a u Španjolskoj 187%.

Slični odnosi dobiju se ako se promatra visina investicija po zaposlenome. U 2011. investicije u infrastrukturu Hrvatske iznosile su 12.000 eura, a u zemljama zapadne Europe od 85.000 (Belgija) do 408.000 eura (Španjolska).

U 2011. u Hrvatskoj je po glavi stanovnika u željezničku infrastrukturu uloženo 18 eura, u zemljama srednje Europe

od 43 do 53 eura, s iznimkom Poljske (18 eura u 2010.), a u zemljama zapadne Europe od 70 (Francuska) do 362 eura (Švicarska).

Imajući u vidu finansijske mogućnosti Republike Hrvatske i potrebu za velikim ulaganjem u hrvatsku željezničku infrastrukturu, zbog izrazite zaostalosti, jedina šansa su EU-ovi fondovi. Zbog navedenoga EU-ove fondove treba iskoristiti u najvećoj mogućoj mjeri.

Prema Ugovoru o pristupu Republike Hrvatske Europskoj uniji, u sklopu strukturnih i kohezijskih fondova Hrvatskoj su za razdoblje od 2013. do 2016. odobreni sljedeći iznosi izraženi u milijunima eura:

	2013.	2014.	2015.	2016.
Strukturni i kohezijski fond	449,4	1.047,1	1.348,1	1.498
Kohezijski fond	149,8	349,0	449,4	499,3

Budući da su kohezijski fondovi namijenjeni financiranju velikih infrastrukturnih projekata u području prometa i zaštite okoliša, proizlazi da HŽ Infrastruktura treba pripremiti projekte modernizacije i razvoja željezničke infrastrukture gotovo u visini predviđenih iznosa Kohezijskog fonda, ali se istodobno može računati i na dio ostalog dijela strukturnih fondova namijenjenih regionalnom razvoju ($1,5 \div 2,0$ milijarde eura za razdoblje 2013 \div 2016 i oko 2,5 milijardi eura za razdoblje 2017 \div 2020).

Na to usmjeravaju i pozitivna iskustva zemalja srednje Europe, kao i Bugarske i Rumunjske. Od ulaska u EU intezivno koriste navedene fondove za modernizaciju i razvoj željezničke infrastrukture.

3.4. Izvori financiranja

Iz prethodnih istraživanja proizlazi da izvori financiranja HŽ Infrastrukture trebaju biti:

- državna sredstva
- fondovi EU-a
- vlastita sredstva HŽ Infrastrukture
- krediti
- koncesije
- javno-privatno partnerstvo.

Sredstvima države treba osigurati:

- sufinciranje svih projekata koji ispunjavaju uvjete za financiranje iz EU-ovih fondova. Maksimalno financiranje iz EU-ovih fondova iznosi 85%, ali iskustvo zemalja srednje Europe, Bugarske i Rumunjske pokazuje da se ta sredstva kreću od 30% do 60%, a rjeđe do 75%. Stoga bi bilo neophodno osigurati od 30% do 50% sredstava od vrijednosti projekata.
- financiranje projekata koji imaju svoju društveno-ekonomsku opravdanost, a ne financiraju se iz EU-ovih fondova.

Sredstva države bilo bi poželjno unaprijed definirati, kako bi bila stalna, dugoročna i sigurna. To se može učiniti na tri načina, i to:

- formiranjem odgovarajućeg fonda (ili više njih) na razini države i eventualno županija, s jasno definiranim izvorima njihova punjenja
- višegodišnjim ugovorima između države i HŽ Infrastrukture
- sredstvima iz državnog proračuna koja se posebno utvrđuju za svaku godinu.

Najučinkovitiji način jest formiranje odgovarajućeg fonda, što pokazuju iskustva Švicarske (FinöV-fond, Infrafond), Njemačke („die öffentliche Hand“), Češke (državni fond za prometnu infrastrukturu – SFDI), Belgije (fond za željezničku infrastrukturu – FIF) i drugi.

Načini formiranja fonda mogu biti različiti, ali najzanimljiviji je švicarski primjer.

Također mogu biti uspješni i višegodišnji ugovori između države i upravitelja željezničke infrastrukture, što pokazuju iskustva Španjolske, Austrije, Bugarske, a uskoro i Poljske i drugih.

Treći način, odnosno utvrđivanje sredstava za financiranje željezničke infrastrukture iz državnog proračuna primjenjuje se u nekim zemljama srednje Europe (Slovačke), a zatim u Hrvatskoj, Srbiji, Makedoniji i Crnoj Gori.

Visina sredstava iz EU-ovih fondova namijenjenih HŽ Infrastrukture ovisit će ponajprije o kvaliteti projekata i uvjerljivosti studija izvedivosti s analizama troška i koristi (*cost-benefit*). Limiti tih sredstava u Kohezijskome fondu i Strukturnom fondu za regionalni razvoj definirani su Ugovorom o pristupu Republike Hrvatske Europskoj uniji. Napominjemo da je Kohezijski fond namijenjen financiranju velikih infrastrukturnih projekata i zaštite okoliša, ali se za željezničke projekte može koristiti i dio strukturnih fondova namijenjenih regionalnom razvoju. Drugim riječima, visina vrijednosti projekata HŽ Infrastrukture treba biti u visini kohezijskih fondova pa i većoj jer je moguće koristiti i dio fondova za regionalni razvoj.

Iskustvo Francuske, Španjolske i drugih govori da je za financiranje željezničke infrastrukture moguće primijeniti koncesije i javno-privatno partnerstvo. Međutim takvi projekti moraju biti visoko rentabilni ili u financiranju takvih projekata znatno sudjeluju država, upravitelj željezničke infrastrukture i eventualno drugi (primjeri financiranja projekata u Francuskoj).

Također, financiranju željezničke infrastrukture može znatno doprinijeti:

- preusmjerenje dijela naknade za naftne derivate prema održavanju i razvoju željezničke infrastrukture, a koja danas iznosi od 1,20 kuna po litri naftnih derivata za HAC i HC

- preusmjeravanje plaćanja naknade od 1,20 kuna po litri naftnih derivata za HAC i HC koju danas plaćaju željeznički prijevoznici, HŽ Putnički prijevoz i HŽ Cargo, u održavanje i razvoj željezničke infrastrukture
- redefiniranje javnog dobra u dijelu objekata na način da se omogući etažiranje zgrada te da se dio zgrada koji nije u funkciji javnog dobra prenese u vlasništvo HŽ Infrastrukture ili da na dugogodišnje korištenje uz mogućnost davanja u dugogodišnji zakup. Zakonom treba onemogućiti da se takvi objekti mogu dati nekome drugom (lokalnim zajednicima i dr.) ako postoji interes HŽ Infrastrukture za mogućnost komercijalizacije ili smanjenja troškova poslovanja.
- oslobođanje HŽ Infrastrukture od plaćanja komunalnih naknada za javno dobro
- destimulacija teretnog prijevoza cestom na većim udaljenostima (npr. 300 km) uvođenjem ekoloških taksi i preusmjeravanje tog prihoda na održavanje i razvoj željezničke infrastrukture
- uključivanje lokalne zajednice u snošenje dijela troškova željezničke infrastrukture na željezničkim prugama s malim opsegom prometa
- preusmjeravanje dijela naknade koja se plaća prigodom registracije cestovnih motornih vozila (naknada za zaštitu okoliša) u održavanje željezničkih pruga.

Sve navedeno je u skladu s prometnom politikom EU-a definiranom u Bijeloj knjizi, ali i s praksom u nizu europskih država.

4. Zaključak

S obzirom na njezinu dužinu te na pružne mreže drugih europskih zemalja, željeznička pružna mreža u Republici Hrvatskoj je solidno razvijena, ali njezina kvaliteta nije na odgovarajućoj (potrebnoj) razini.

Republika Hrvatska u dvokolosiječnosti pruga zaostaje oko 4,5 puta u odnosu na prosjek zemalja EU-a, a u elektrificiranosti za analiziranim zemljama zaostaje više od 40%, a za zemljama EU-a 32%.

Još veći zaostatak u kvaliteti hrvatske pružne mreže dobio bi se usporedbom voznih brzina vlakova, kako onih tehničkih, jer je samo 14% hrvatskih pruga sposobno za brzine veće od 100 km/h, tako i onih komercijalnih, pouzdanosti, točnosti i kvalitetom prijevozne usluge.

S druge strane hrvatska željeznička pružna mreža u projektu se slabo koristi, odnosno intenzitet prometa je slab. Prema prosječnome broju vlakova po pružnome kilometru [vlakkm] koristi se 46% prosjeka EU-ovih zemalja, a od tri do šest puta manje od željeznicu Austrije, Belgije, Njemačke i Švicarske. Slični rezultati dobiju se usporedbom prevezenih bruto tona po pružnom kilometru [brtkm] i realiziranih vlakkilometara po zaposlenome.

Iz navedenog proizlazi to da je neophodna ubrzana modernizacija hrvatske željezničke infrastrukture, ali da

je istodobno neophodno poduzeti sve mjere potrebne za povećanje opsega prometa.

Prihodima iz državnog proračuna pokriveno je 76,3% rashoda HŽ Infrastrukture (2011.), prihodima od korištenja infrastrukture (trasa vlakova) samo 9,1%, dok je svim ostalim prihodima pokriveno 9,6% rashoda. Kod ostalih analiziranih upravitelja željezničke infrastrukture, izuzev Crne Gore, pokrivenost rashoda prihodima od korištenja infrastrukture kreće se od 14,8% u Austriji do 72,5% pa čak 76,6% u Italiji, Španjolskoj, Francuskoj i Njemačkoj. Pokrivenost rashoda prihodima od korištenja infrastrukture manja je od 25% u Austriji (14,8%), Slovačkoj (18,6%), Češkoj (21,1%) i Švicarskoj (24,5%). Sve to ukazuje na to da su pristojbe za korištenje HŽ infrastrukture iznimno niske i da ima mjesta za njihovo povećavanje.

Investicije u hrvatsku željezničku infrastrukturu posljednjih su godina iznimno male, ne samo u apsolutnim iznosima i ne samo u usporedbi sa zemljama zapadne Europe, nego su male i u odnosu na iznose u zemljama srednje Europe. U 2011. u Hrvatskoj je u željezničku infrastrukturu uloženo 18 eura po glavi stanovnika, u zemljama srednje Europe od 43 do 53 eura, s iznimkom Poljske (18 eura u 2010.), a u zemljama zapadne Europe od 70 eura (Francuska) do 362 eura (Švicarska).

Imajući u vidu finansijske mogućnosti Republike Hrvatske i potrebu za velikim ulaganjem u njezinu željezničku infrastrukturu, ali i izrazitu zaostalost, jedina šansa su EU-ovi fondovi. Zbog navedenog EU-ove fondove treba iskoristiti u najvećoj mogućoj mjeri.

Izvori financiranja HŽ Infrastrukture trebaju biti sljedeći:

- državna sredstva
- EU-ovi fondovi
- vlastita sredstva HŽ Infrastrukture
- krediti
- koncesije
- javno-privatno partnerstvo.

Državnim sredstvima treba omogućiti:

- sufinanciranje svih projekata koji ispunjavaju uvjete za financiranje iz EU-ovih fondova. Maksimalno financiranje iz EU-ovih fondova iznosi 85%, ali iskustvo zemalja srednje Europe, Bugarske i Rumunjske pokazuje da se ti iznosi kreću od 30% do 60%, a rjeđe do 75%. Stoga bi bilo neophodno osigurati sredstva za od 30% do 50% vrijednosti projekata.
- financiranje projekata koji imaju svoju društveno-ekonomsku opravdanost, a ne financiraju se iz EU-ovih fondova.

Literatura:

- [1] Čičak, M. i dr.: *Modeli financiranja željezničke infrastrukture*, studija, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb, 2012.

UDK: 656.21

Adresa autora:

prof.dr.sc. Mirko Čičak, dipl.ing.prom.
Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.
Vranovina 30, 10000 Zagreb
mirko.cicak1@zg.t-com.hr

SAŽETAK

Potreba učinkovitog prilagodavanja HŽ Infrastrukture liberaliziranoj prometnom tržištu uvjetuje korektno i dugotrajno definiranje modela financiranja željezničke infrastrukture.

Zbog toga je u ovome radu provedeno istraživanje modela financiranja održavanja i upravljanja željezničkom infrastrukturom, kao i obnove i modernizacije postojeće mreže, ali i financiranja novih projekata na željeznicama Austrije, Njemačke, Švicarske, Poljske, Slovačke, Češke, Madarske, Bugarske, Belgije, Francuske, Španjolske, Italije, Hrvatske, Srbije, Makedonije i Crne Gore. U skladu s time usporedeni su relevantni pokazatelji kao što su razvijenost pružne mreže, opseg rada, finansijski pokazatelji tekućeg poslovanja, investicije i modeli financiranja.

Na temelju navedenog definirane su smjernice za HŽ Infrastrukturu, kako za tekuće poslovanje tako i za investicije, kao i modeli financiranja.

SUMMARY

The need for the efficient adjustment of HŽ Infrastruktura to the liberalised transport market necessitates the correct and long-term definition of a financing model for railway infrastructure.

For this reason, this work researches the financing model for the maintenance and management of railway infrastructure, as well as the reconstruction and modernisation of the existing network and the financing of new railway projects in Austria, Germany, Switzerland, Poland, Slovakia, the Czech Republic, Hungary, Bulgaria, Belgium, France, Spain, Italy, Croatia, Serbia, Macedonia and Montenegro. In accordance with this, relevant indicators such as the development level of the network, scope of operation, financial indicators of current business operations, investments and financing models were compared.

On the basis of the above, guidelines were defined for HŽ Infrastruktura, not only for current business operations but also for investments and financing models.

KONČAR

SIEMENS

ERICSSON

Ericsson Nikola Tesla

SWIETELSKY

Plasser & Theurer

GEOBRUGG

ZGII d.o.o.

ELEKTROKEM

Belišće d.d.

TVORNICA ELEKTRO OPREME

RZV

RODITELJSKO-ZAŠTITNA
RADIONICA ŽELJEZNIČKIH
VOZILA - ČAKOVEC

Hertz

TVRTKA PARTNER

KING ICT

INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES

UZGOV

UZGOV - INSTITUT ZA
ISTRAŽIVANJE I RAZVIJANJE
RADIONICA ŽELJEZNIČKIH
VOZILA - ČAKOVEC

50
godina kvalitete

Željezničko projektno društvo d.d.

Mi oblikujemo vaše željeznice.
We design your railways.

ŽPD d.d. Trg kralja Tomislava 11, 10 000 Zagreb, Hrvatska
TEL: +385 1 48 41 414, +385 1 37 82 900, FAX: +385 1 6159 424, ŽAT 2900
e-mail: zpd@zpd.hr
www.zpd.hr

FIRMA SA 70 GODIŠNJIM ISKUSTVOM U GRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA

MODERNE TEHNOLOGIJE GRAĐENJA I OBNOVE ŽELJEZNIČKIH PRUGA

- Sustavi za izmjenu kolosiječne rešetke, RU 800S, SUZ-500, SMD-80
- Sustavi za sanaciju donjeg ustroja RPM-2002, AHM-800R, PM-200-2R
- Strojevi visokog učinka za održavanje kolosiječne rešetke,
09-32/4S Dynamic, 08-475/4S



Baugessellschaft m. b. H.
ABTEILUNG BAHNBAU
A-1130 Wien
Hietzinger Kai 131A
++43 1 877 93 03-0
www.swietelsky.com
www.swietelsky.hr

NA TRAČNICAMA U
BUDUĆNOST



prof.dr.sc. Simo Janjanin, dipl.ing.elek.

NOVE MOGUĆNOSTI SPOZNAJE O RAVNOME OBODU KOTAČA POZNATOM KAO OPASNI ČIMBENIK POREMEĆAJA U DINAMIČKOM SUSTAVU VOZILO-PRUGA

1. Uvod

Već dulje su predmet naših istraživanja nepravilnosti na tračnicama i na kotačima kao poremećaji u dinamičkom i oscilirajućem sustavu vozilo-pruga. Veliki dio tih istraživanja prikazan je u radu »Opći simulacijski model za promatranje ponašanja osovine kotača na neravninama površine valjanja« [6] osnovni oscilirajući sustav i njegov fizički i matematički model definirani su prema slici 2.1.1. Svi detalji matematičkog i simulacijskog modela, ali za male brzine, navedeni su u navedenome radu, a u ovome radu bit će izneseni samo dodaci tim modelima za određeni raspon brzina.

U ovome radu bit će obrađen simulacijski model izведен iz općega simulacijskog modela specijalno za promatranje gibanja težišta kotača uz ravne obode kotača, i to ne samo pri malim voznim brzinama, već i pri većim voznim brzinama. Simulacijski model morao bi biti postavljen tako da kvalitativno i kvantitativno udovoljava zahtjevima fizikalnog procesa vertikalnoga gibanja osi kotača uz ravni obod i da izračuna sve sile i njihove međusobne odnose.

Iz fizikalnog procesa poznato je i to da pri većim brzinama težište kotača ne uspijeva slijediti teorijsku krivulju gibanja težišta izvedenu za male brzine. Kotač se na lijevome rubu ravnog dijela oboda skoro odvaja od tračnice pa težište kotača preskače dio teorijske krivulje za male brzine, sve dok kotač desnim rubom ravnog dijela ne udari u tračnicu.

Fizikalna osnova vertikalnoga gibanja težišta kotača nakon udara malo se spominjala u postojećoj literaturi. Simulacijski model mogao je obuhvatiti i to gibanje, a prvi novi rezultati bit će izneseni u ovome radu.

Za očekivati je da će stručnjaci biti zainteresirani za definativnu provjeru simulacijskog modela i prvih novih rezultata istraživanja gibanja težišta kotača te za sudjelovanje u dalnjim istraživanjima, pogotovo u onima čiji je cilj otkrivanje metode mjerenja poremećaja na stvarnome vozilu i pruzi.

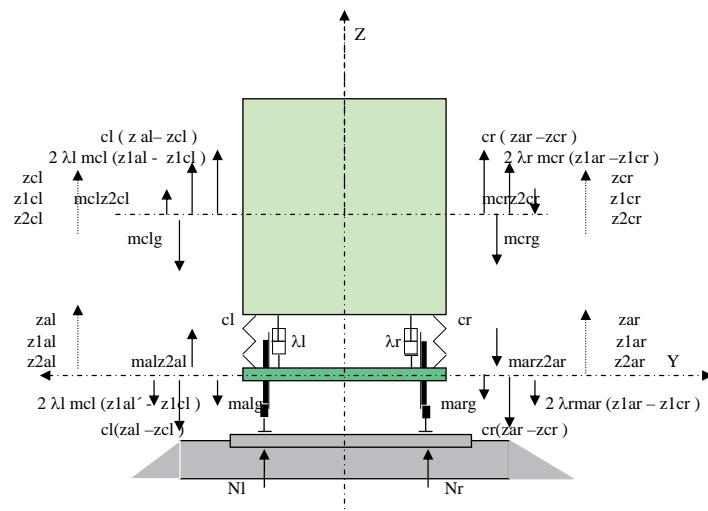
2. Dodaci fizičkome i matematičkome modelu sustava

2.1. Osnovni model

U radu »Opći simulacijski model za promatranje ponašanja osovine kotača na neravninama površine valjanja« [6] osnovni oscilirajući sustav i njegov fizički i matematički model definirani su prema slici 2.1.1. Svi detalji matematičkog i simulacijskog modela, ali za male brzine, navedeni su u navedenome radu, a u ovome radu bit će izneseni samo dodaci tim modelima za određeni raspon brzina.

Osovina kotača vagona i vozilo gibaju se konstantnom brzinom v po horizontalnim tračnicama. Neravnine na površini valjanja kotač-tračnica u ovome su radu ravni obodi kotača, što izaziva poremećaje u vertikalnoum gibanju kotača i osovine, a time i dinamička opterećenja kotača i tračnica.

Dakle, u ovome radu istraživat će se samo djelovanje ravnih oboda kotača na vertikalna gibanja kotača, osovine, neovješene i ovješene mase, i to ne samo pri malim voznim brzinama, nego i pri većim brzinama vozila, dinamičke veličine tih gibanja, koje su zajedničke vozilu i pruzi, kao i način kako će se to odraziti na međudjelovanje kotača i tračnica te na njihova dinamička opterećenja.

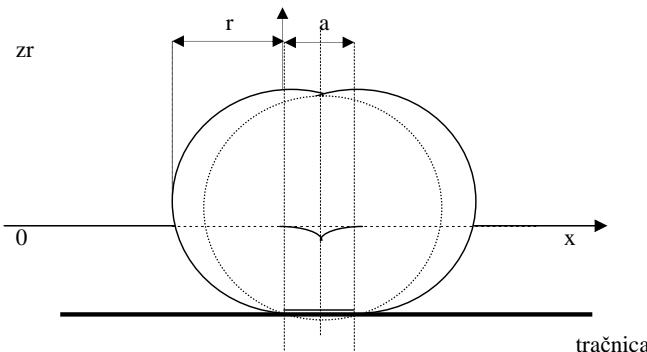


Slika 2.1.1: Gibanje vozila uz neravnine na površini valjanja

Ravni obodi kotača oštećenja su kotača, a posljedica su blokiranja kotača pri kočenju. U prethodnom radu određen je matematički izraz za gibanje težišta kotača, ali pri malim brzinama vozila. Kotač polumjera r i s ravnim, oderanim obodom duljine a valja se jednoliko po ravnoj tračnici. Što se događa kada ravni dio kotača dođe u dodir s tračnicom?

Na slici 2.1.2, koja je također preuzeta iz prethodnog rada, vide se tri karakteristična položaja kotača pri valjanju kada je obod kotača ravan.

Prvi lijevi položaj jest onaj kada se kotač još uvijek valja po tračnici, a prije nastupa ravnog dijela oboda. Srednji položaj jest onaj kada je pri malim voznim brzinama ravn dio oboda čitavom dužinom na tračnici, a desni položaj onaj kada se kotač nastavlja valjati po tračnici.



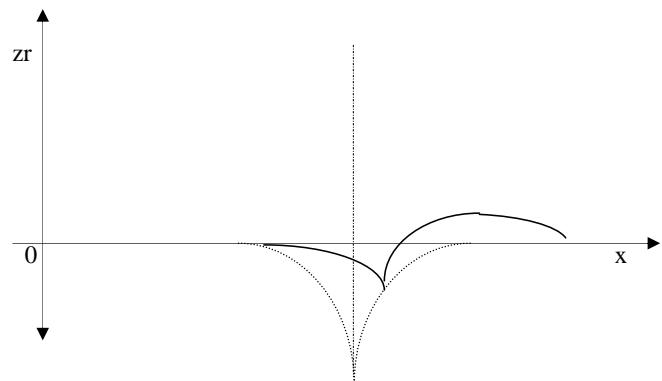
Slika 2.1.2: Valjanje ravnog oboda kotača po tračnici

2.2. Dodaci fizikalnome modelu za veće vozne brzine

Pri većim brzinama vozila mijenja se putanja desne točke ravnog dijela kotača, no nije ista i putanja težišta kotača. Ono što se događa s putanjom težišta kotača između tih dvaju položaja te u desnom položaju, ali i nakon udarca u desnoj točki, nije egzaktno obrađeno, što zaslužuje naše zanimanje i opravdava istraživanja opisana u ovome radu. Očekuje se da će korist od ovih istraživanja biti bolje razumijevanje prirode sila i dinamičkih odnosa kotač-tračnica, da će ona omogućiti otkrivanje novih metoda mjerjenja, pa time i racionalnije korištenje i održavanja pogona.

Nakon istraživanja na simulacijskome modelu fizikalni proces vertikalnoga gibanja težišta kotača, koji je definiran retroaktivno, opisan je nastavku. Pri većim brzinama promjena teorijske krivulje gibanja težišta kotača je prebrze te masa kotača ne može pratiti tu promjenu. Reakcija N tračnice u lijevoj točki smanjuje se sa svojega normalnog iznosa na malu vrijednost, lagani dodir kotača i tračnice u lijevoj točki ostaje, a jedine sile koje djeluju na kotač su one od težine kotača i osovinskog sklopa te dinamičke sile preko ovjesa koje nastaju djelovanjem vagonskog sanduka. Pod djelovanjem tih sila događaju se slobodni pad i rotacija kotača sve dok ne dode do kontakta između desne točke ravnog dijela i tračnice (slika 2.2).

Taj novi kontakt kotača i tračnice u nekoj točki, koja odgovara položaju težišta na uzlaznoj teorijskoj krivulji, jest veliki udarac pa se kotač ponovno odvaja od tračnice te ponovno nastaje slobodno gibanje kotača i njegova težišta po nepoznatoj krivulji. Gibanje završava novim udarcem prilikom vraćanja kotača u njegov redoviti položaj na tračnici.



Slika 2.2: Preskakanje osi kotača ravnog oboda

2.3. Dodaci matematičkome modelu

Za osnovni matematički model nema novih matematičkih zahtjeva, ali će biti novih zahtjeva i logičkih uvjeta koje će trebati unijeti u simulacijski model. Definiranje logičkih uvjeta nije bilo jednostavno. Oni su odabrani nakon niza raznih pokušaja i provjera na simulacijskome modelu.

Prvi logički uvjet proizlazi iz prirode sile na kontaktu između kotača i tračnice već u lijevoj točki. Taj kontakt postoji sve dok je sila tračnice N pozitivna kao reakcija na aktivnu dinamičku silu kotača usmjerenu na tračnicu:

$$N > 0$$

Ako je reakcija tračnice kao neka rezultanta sila reakcije vrlo mala, onda se kotač praktično odljepljuje od tračnice.

Sve dok je reakcija tračnice jako mala, težište kotača ne giba se po teorijskoj krivulji, jer sile koje bi prisiljavala na takvo gibanje nisu dovoljno velike pa kao aktivne sile na kotač djeluju samo njegova težina i sila ovjesa koji pak uzrokuju vertikalno ubrzanje, koje opet, u pravilu, zbog veće brzine vozila djeluju u kraćem vremenu i centar osovine kotača ne može sljediti teorijsku krivulju.

Slijedi nekoliko novih uvjeta gibanja u desnoj točki dodira ravnog oboda te zbog velikog udarca kotača i ponovnoga gubitka kontakta s tračnicom na dijelu gibanja do povratka u redoviti položaj težišta kotača.

Kada desna točka ravnog dijela udari u tračnicu, vertikalno gibanje težišta kotača zaustavi se u kratkome vremenu, brzina u negativnome smjeru pada na nulu i od udarca naglo naraste do pozitivne vrijednosti, koja odgovara brzini u točki udara na teorijskoj krivulji vertikalnoga gibanja težišta za male brzine. Od udarca vertikalno ubrzanje mora biti takvo da uslijedi inverzija vertikalne brzine slična onoj u najnižoj točki teorijske krivulje za male brzine. Budući da reakcija tračnice ne može biti negativna i ne može prisiliti težište da se giba po teorijskoj krivulji, u desnoj točki ravnog oboda ponovno nestaje kontakt, a daljnje gibanje težišta je uz veliku

početnu pozitivnu brzinu u točki dodira i pod djelovanjem sile težine kotača i sile ovjesa. Težište se ponovno giba po slobodnoj krivulji i bez kontakta u desnoj točki ravnog oboda sve dok kotač ponovno ne udari u tračnicu.

Ova fizikalna osnova modela iznosi se hrabro kao pretpostavka, a nastala je, kao što je rečeno, retroaktivno, nakon promatranja gibanja težišta na simulacijskome modelu. Provjera na stvarnoj pruzi i vozilu jedino može presuditi potpunu ili djelomičnu osnovanost iznesene pretpostavke.

Stvarno ubrzanje $Z2a$, brzinu $Z1a$ i put Za uz dodatke u oznakama za desnu i lijevu stranu moramo posebno generirati. Pri malim brzinama to je jednostavno izvedivo integriranjem iz ubrzanja $Z2a = z2a$, a ovdje slično u dva koraka:

$$\begin{aligned} Z1a &= \int Z2a \, dt \\ Za &= \int Z1a \, dt \end{aligned}$$

Ovo ponovno generiranje brzine i puta na simulacijskome modelu poslužit će kao provjera postupka i modela za male brzine gibanja vozila kod kojih su te veličine jednakе.

Za sada se zadovoljavamo promatranjem vertikalnih dinamičkih veličina između kotača i tračnice. Te dinamičke veličine će nam više trebati kasnije u istraživanjima opterećenja pruge jer su one uzbuda u oscilirajućim sustavima pruge i vozila. No kada bi željeli saznati još više o dinamičkim veličinama i naprezanjima u samome kotaču izazvanih pojavom udarne sile na ploču kotača i tračnicu u desnoj točki ravnog dijela, moralo bi se voditi računa o realnome obliku ruba ravnog dijela kotača, koji od udaraca sigurno nema teorijski oštri rub, već malo stučeno zaobljenje, što će utjecati na maksimalne iznose sile udaraca. To će se spominjati i kasnije.

3. Dodaci u simulacijskome modelu

U upravljačkim datotekama simulacijskog modela dodaci su mali, ali je simulacijska datoteka u SIMULINK-u potpuno dograđena. Čak su napravljeni novi grupni blokovi jer se u postojećim dijagramima desnog i lijevog kotača moralo naći mjesta za ugradnju novih dijelova modela za dvostruko integriranje i ugradnju logičkih uvjeta u slučajevima gibanja vozila većim brzinama, kada se kotači nakratko, u dva navrata gotovo odvajaju od tračnica.

3.1. Dodaci u upravljačkoj datoteci axfwp.m

Upravljačka datoteka *axfwp.m* ima drugi naziv, ali i male dodatke u dijelu namijenjenom za crtanje rezultata simulacije. To su naredbe za crtanje stvarnih veličina gibanja *Zar* i *Zal*, *Z1ar* i *Z1al*, *Z2ar* i *Z2al* te njihovih dijagrama u usporedbi s teorijskim veličinama gibanja *za*, *z1a* i *z2a*.

U pomoćnoj upravljačkoj datoteci *flatwhee.m* dodatak je vrlo specifičan, a odnosi se na pomicanje vektora *der2* za

korak udesno da bi se ispravio pomak ulijevo, koji je MATLAB napravio prilikom deriviranja. Dodaje se:

$$\begin{aligned} r &= [0]; \\ \text{der2} &= [r; \text{der2}]; \end{aligned}$$

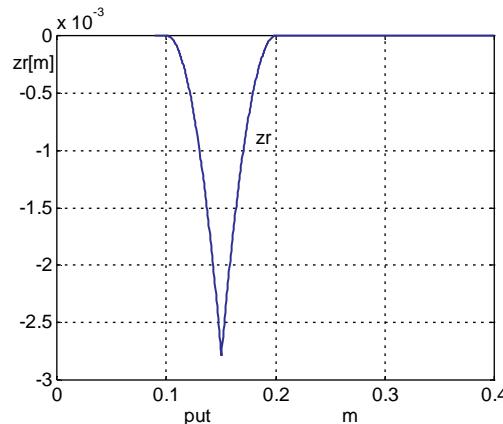
Kod raznih slučajeva gibanja, prema potrebi mijenjat će se početni podatci.

Postupak za korištenje simulacijskog modela u gotovo svim sljedećim slučajevima analize bit će prikazan na jednom od slučajeva analize. Izneseni su polazni podatci analize, a potom najvažniji krajnji rezultati te njihovi komentari.

Specifični polazni podatci za izabrani slučaj vožnje većom brzinom jesu:

$$\begin{aligned} v &= 30 \\ a &= 0.100; \quad r = 0.45; \quad \text{Stop time} = 0.04 \\ xm &= 0.35; \quad tstep = 0.00003; \end{aligned}$$

To da je generiranje uspješno uz zadane podatke vidi se na dijogramima veličina gibanja u ovisnosti o putu kod apliciranja simulacijskog programa.

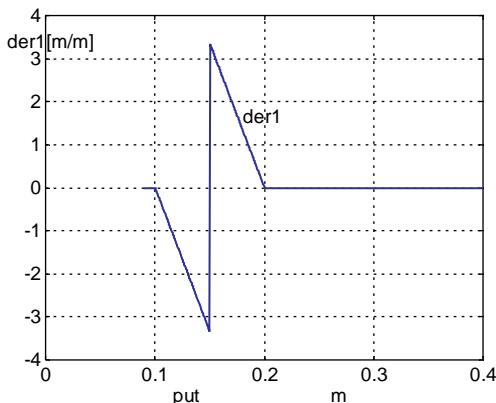


Slika 3.1.1: Teorijska krivulja ovisnosti puta zr o putu x kod ravnog oboda

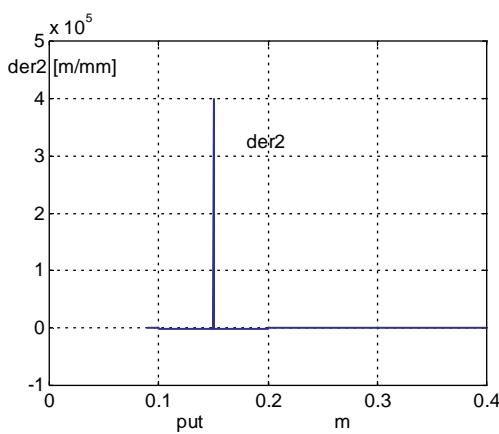
Na slici 3.1.1. prikazana je jedinstvena teorijska krivulja gibanja težišta *zr* za male brzine vozila u ovisnosti o putu *x*, koja se uz pomoć upravljačkih datoteka generira prije otvaranja simulacijskog dijagrama. Iz krivulje *zr* generiraju se teorijska brzina *der1* i teorijsko ubrzanje *der2* u vertikalnom smjeru kao derivacije po putu *x*, da bi se na kraju u simulacijskome postupku generirala i sila koja težišta kotača prisiljava na gibanje po teorijskoj krivulji. Krivulja *zr* = *f(xr)* jest invarijanta brzine pa je to i krivulja za male i velike brzine.

Teorijski zakoni iznosa i oblika brzine te ubrzanja u ovisnosti o putu *x* vide se na slikama 3.1.2. i 3.1.3.

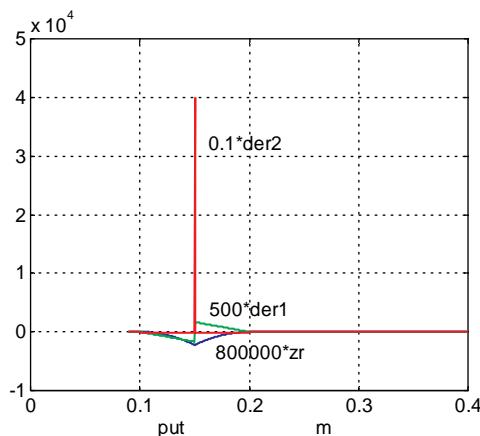
Na slici 3.1.4. vide se međusobni odnosi teorijskih veličina puta, brzine i ubrzanja u vertikalnom smjeru u ovisnosti o prijeđenome putu vozila. Ti dijagrami puno su pregledniji na ekranu u boji.



Slika 3.1.2: Teorijska krivulja ovisnosti brzine der1 o putu x kod ravnog oboda kotača



Slika 3.1.3: Teorijska krivulja ovisnosti ubrzanja der2 o putu x kod ravnog oboda



Slika 3.1.4: Međusobni odnosi teorijskih zr, der1 i der2 kod ravnog oboda

3.2. Dodaci prethodnoj simulacijskoj datoteci axfw.mdl

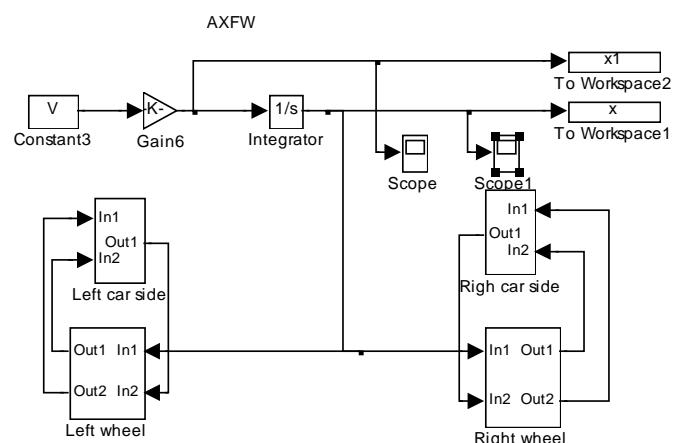
Novoj simulacijskoj datoteci *axfw.mdl* nije promijenjen samo naziv, već su joj dodani novi bitni dijelovi.

U preglednome dijagramu simulacijskog modela (slika 3.2.1) pojavila su se dva nova grupna bloka, i to *Right car side* i *Left car side*.

side i *Left car side*, jer se u dijagrame lijevog i desnog kotača morao naći prostor za dodatne blokove novog rješenja.

Već na preglednome simulacijskom dijagramu vidi se da je simulacijska datoteka iz praktičnih razloga podijeljena na pet dijagrama, i to na:

- pregledni dijagram simulacijske datoteke *axfw.mdl*
- simulacijski dijagram desnog kotača *Right wheel*
- simulacijski dijagram lijevog kotača *Left wheel*
- simulacijski dijagram desnog dijela vagona *Right car side*
- simulacijski dijagram lijevog dijela vagona *Left car side*.



Slika 3.2.1: Pregledni dijagram simulacijske datoteke *axfw.mdl*

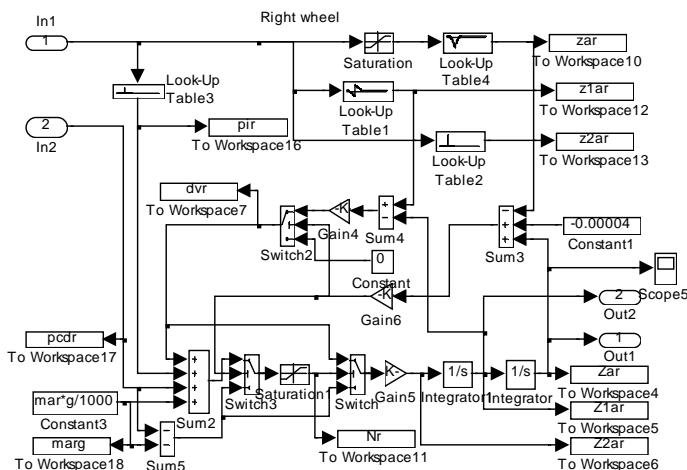
Grupni blokovi lako se otvaraju dvostrukim klikom i njihovi dijagrami vide se prema želji i potrebi trajno ili povremeno.

Parovi dijagrama istovjetni su po obliku i elementima, ali se razlikuju po oznakama veličina i parametara za desnu i lijevu stranu. Na primjer, na slici 3.2.2. prikazan je dijagram samo za desni kotač. Na tome dijagramu vidi se već poznati osnovni lanac za izračunavanje puta vozila u simulacijskom procesu *x* kao funkcije vremena integriranjem iz brzine vozila *x1=v* prema diferencijalnoj jednadžbi iz matematičkog modela.

Dijagrami desnog i lijevog kotača imaju veliki dodatak u odnosu na ranija rješenja. Ako se promatra dijagram za desni kotač, kao novi dio vidi se lanac za izračunavanje stvarnih ubrzanja *Z2ar*, brzina *Z1ar* i putova *Zar*.

Preko ulaznih i izlaznih vrata ostvaruju se veze s grupnim blokom dijela vagona i sa zajedničkim dijelom za generiranje puta vozila.

Dvostruko integriranje obavlja se u lancu *Gain5*, *Integrator3* i *Integrator4*. Na *Switch* se bira stvarno ubrzanje prema karakteru reakcije *Nr*.



Slika 3.2.2: Simulacijski dijagram desnoga kotača

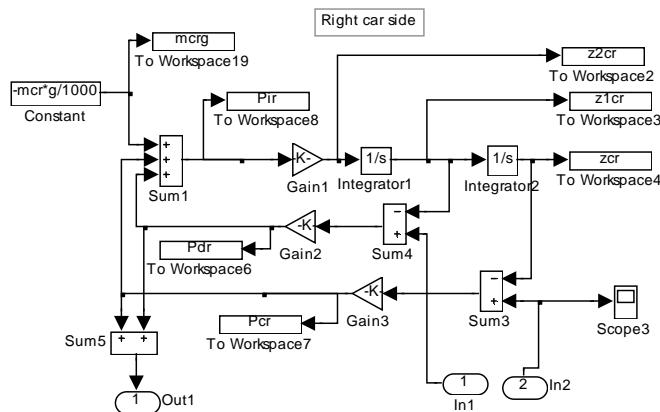
Ako je $Nr > 0$, onda je ubrzanje $Z2ar$ u lancu za izračunavanje stvarnih veličina gibanja i od sile generirane iz razlike brzina $z1ar$ i $Z1ar$, inače je to ubrzanje samo sile teže kotača $marg$ i sile $pcdr$ koja djeluje preko ovjesa.

Reakcija Nr određena je, dakle, na dva načina. Dok je stvarni put Zar u relativnom iznosu manji od teorijskog zar (Gain6, Switch3), kotač je odvojen od tračnice, reakcija Nr je nula, a stvarno ubrzanje jest ono sile teže i sile ovjesa.

Kada se na uzlaznoj teorijskoj krivulji Zar i zar izjednače, preko Sum4, Gain4 i Switch2 generira se udarac, koji traje dok se ne obavi inverzija brzine i dok se ne izjednače stvarna brzina $Z1ar$ i teorijska brzina $z1ar$.

Izgled grupnog bloka *Right car side* može se vidjeti na slici 3.2.3. Istovjetan je lijevome bloku. Taj dijagram opisan je u prethodnom radu, a novost su ulazna i izlazna vrata za vezu s ostalim blokovima simulacijskog modela.

Detaljni pregled i funkciranje simulacijskih dijagrama lako se i temeljito prati na ekranu računala. Ovdje je to napravljeno kako bi se dobio grubi uvid u simulacijsku datoteku i njezino funkciranje. Na rezultatima istraživanja gibanja kotača s ravnim obodom na simulacijskom modelu i praćenja ponašanja dinamičkih veličina sustava vidjet će se kako stvarno funkcioniра cijelokupan simulacijski model.



Slika 3.2.3: Simulacijski dijagram grupnog bloka Right car side

4. Funkcioniranje simulacijskog modela u istraživanju procesa

Funkcioniranje simulacijskog modela u istraživanju procesa prevožnje kotača s oderanim i ravnim obodom na ravnoj tračnici bit će pokazano za jedan slučaj vožnje, za koji su opći parametri simulacijskog modela kao i specifični parametri zadani i do sada korišteni u njihovim upravljačkim datotekama. Mogućnosti istraživanja realnog procesa vožnje s ravnim obodom kotača na njegovome simulacijskom modelu bit će prikazane i ovdje, i to na izabranome slučaju.

Najvažniji parametri za izabrani slučaj gibanja jesu:

$$x1 = v = 30$$

$$a = 0.100; \quad r = 0.45;$$

$$xm = 0.35; \quad tstep = 0.00003; \quad tstop = 0.02$$

$$Gain4: 12000; \quad Constant: -0.000004$$

Svi dijagrami veličina gibanja i sila u simulacijskom modelu za desni i lijevi kotač i za ovješene mase vozila mogu se vidjeti na ekranu prema naredbama iz drugog dijela datoteke *axfwp.m*, što je ostavljeno za kasnije korištenje.

Međutim, u ovome radu nalaze se samo neki izabrani dijagrami karakteristični za simulacijski model, ali i za ilustriranje pretpostavki iz fizičkog i logičkog modela, prema kojima se vertikalno gibanje težišta kotača i ovješene mase kod ravnih oboda kotača i većih brzina odvija po vrlo specifičnim krivuljama.

Budući da će se u ovome prikazu parametri za desnu stranu unositi i na lijevu stranu osovine, dinamičke veličine lijeve i desne strane su iste pa će se crtati samo dijagrami desne strane.

Suženi program prikaza dijagrama dinamičkih veličina za odabrani slučaj gibanja uz ravne obode kotača sadrži usporedne dijagrame veličina gibanja prema teorijskom gibanju težišta kotača (zar , $z1ar$, $z2ar$) i stvarnih veličina gibanja (Zar , $Z1ar$, $Z2ar$) te pojedinačne dijagrame stvarnog ubrzanja $Z2ar$ i sile reakcije tračnice Nr . Svi dijagrami generiraju se u simulacijskom modelu pa kao vektori imaju isti broj koraka, što je uvjet za njihovo međusobno grafičko predstavljanje.

Za ilustraciju navedene namjere generirat će se složeni dijagrami veličina gibanja ovisno o vremenu t prema sljedećim naredbama:

`plot(t,zar,t,Zar),grid`

`plot(t,z1ar,t,Z1ar),grid`

`plot(t,z2ar,t,Z2ar),grid`

`plot(t,Z2ar),grid`

`plot(t,Nr),grid`

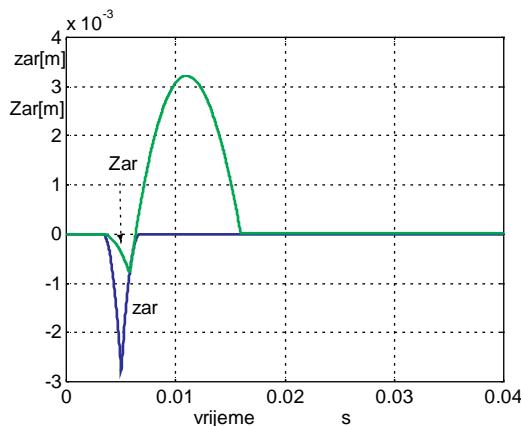
U opisu rezultata simulacijskog modela težište je na dva najvažnija pitanja, i to na:

- funkcioniranju simulacijskog modela
- prikazu prvih rezultata istraživanja pri većim brzinama i specifičnog oblika stvarnih krivulja po kojima se giba težište kotača s ravnim obodom.

Prvi korak u zajedničkome opisu jest istodobno promatranje ovisno o vremenu t svih dijagrama prema danim naredbama. Rezultati se mogu vidjeti na slikama od 4.1. do 4.5.

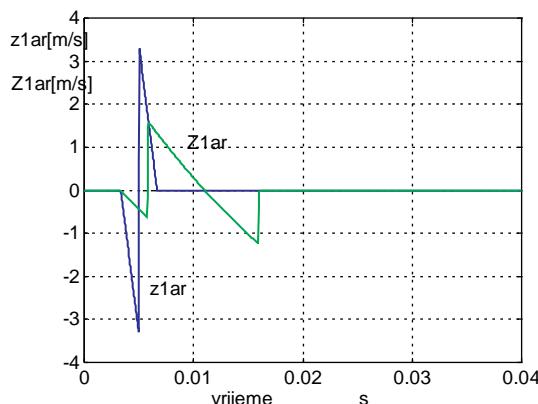
Usporedni dijagrami za vertikalne putove osovine kotača vide se na slici 4.1. Oblik teorijske krivulje gibanja težišta kotača zar uz ravn obod poznat je od ranije, a ovdje se generira i daje samo za usporedbu sa stvarnom krivuljom Zar .

Stvarna krivulja Zar specifičnog je oblika, kao što je prethodno i najavljivano. Od lijeve točke ravnog oboda težište kotača ne može slijediti teorijsku krivulju zar jer je apsolutna vrijednost stvarnog ubrzanja $Z2ar$ manja od teorijskog ubrzanja $z2ar$.

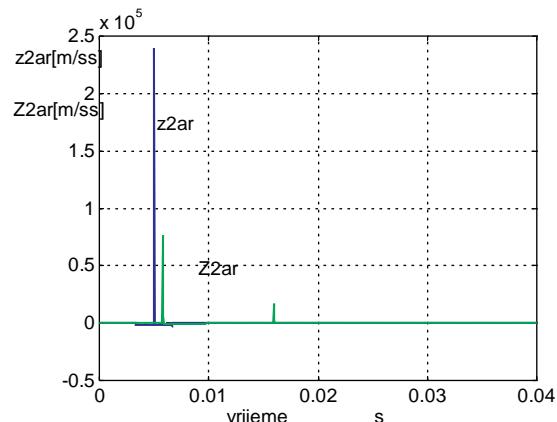


Slika 4.1: Teorijski i stvarti put kao funkcija vremena t kod ravnog oboda

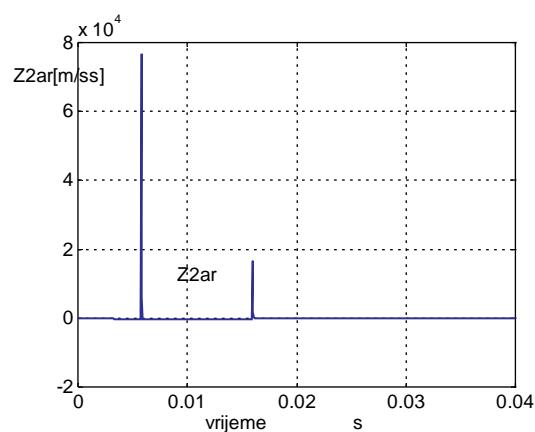
Gibanje težišta kotača na uzlaznome dijelu krivulje i dalje nije po teorijskoj krivulji, već po specifičnoj krivulji, kao što se to može vidjeti na slici 4.1. Kotač će od udarca i dobivene pozitivne brzine (slika 4.2) ponovno izgubiti kontakt s tračnicom i u krivulji sličnoj paraboli nadvisiti svoj redoviti položaj u odnosu na tračnicu i nakon toga pasti na tračnicu. Krivulja je slična paraboli jer je ubrzanje slabo promjenljivo zbog promjena sile ovjesa.



Slika 4.2: Teorijska i stvarta brzina kao funkcije vremena t kod ravnog oboda

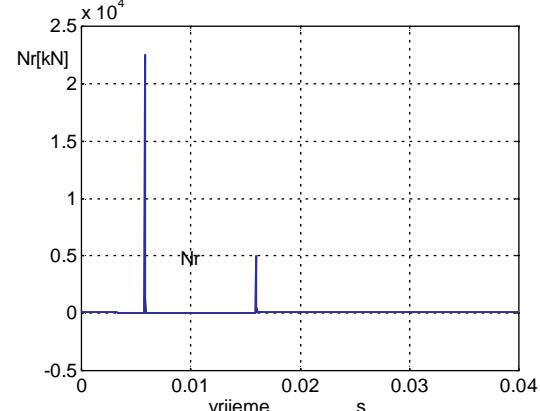


Slika 4.3: Teorijsko i stvarto ubrzanje kao funkcije vremena t kod ravnog oboda kotača



Slika 4.4: Stvarto ubrzanje kao funkcija vremena t kod ravnog oboda

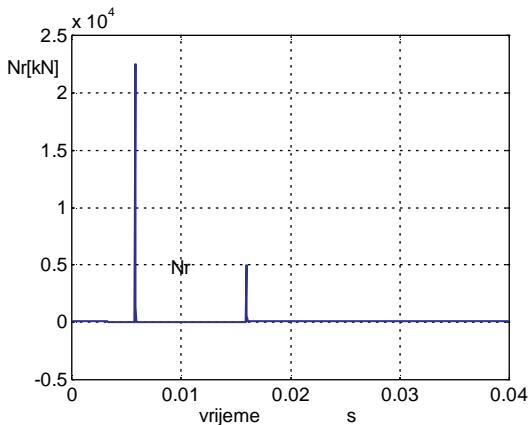
Maksimalne vrijednosti Nr kao udarne sile vrlo su velike. Prvi maksimum je veći od 20 000 kN, a drugi oko 5000 kN. Iz vektora te sile integriranjem po putu mogu se izračunati i energije, ako za to bude interesa kasnije u kompletним i kompleksnim istraživanjima. Najveća vrijednost sile Nr na dijagramu ipak je prevelika. I kasnije će se to pojaviti i to zato što se u obzir ne uzima realno malo stučeno zaobljenje na rubovima ravnog dijela, već se računa s oštrim rubom. Ta činjenica sigurno smanjuje znatno generirani iznos sile Nr .



Slika 4.5: Stvarna reakcija tračnice Nr kao funkcija vremena kod ravnog oboda

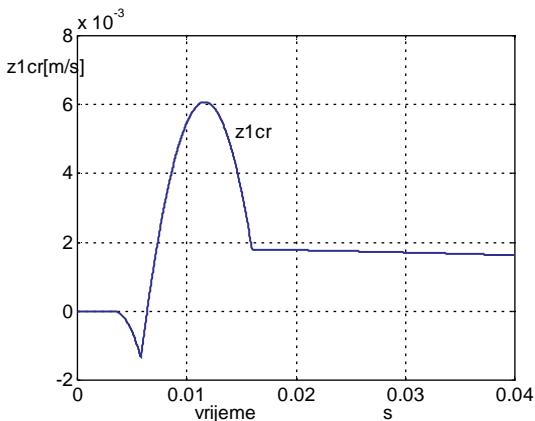
Model omogućuje crtanje i drugih zanimljivih krivulja gibanja i dinamičkih veličina. Takva dinamička veličina je i z_{cr} kao gibanje desne strane ovješene mase vozila prema slici 2.1.1.

Dijagram te sile vidi se na slici 4.6 prema naredbi
plot(t,zcr+ICZr),grid



Slika 4.6: Ovisnost pomaka zcr o vremenu t kod ravnog oboda

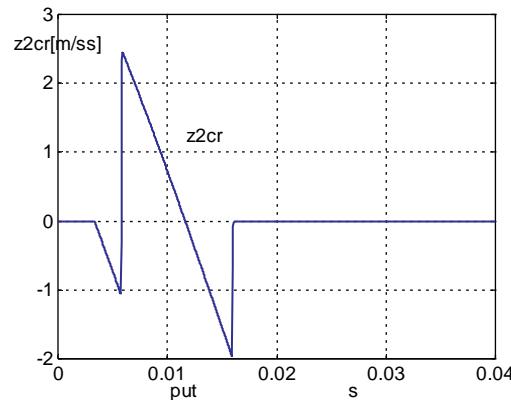
Na slici 4.6 prikazana je ovisnost puta desne strane ovješene mase z_{cr} o vremenu. Ne daju se početni pomak, staticki pomak, ovješene mase i od težine ovješene mase, već samo promjenljivi dio. Prvi dinamički pomak ovješene mase je prema dolje, ali je vrlo mali (desetak mikrona). Masa se potom vraća prema gore i nadvisuje nulti položaj. Ta masa vjerojatno dalje istitravlja vlastitom frekvencijom, što bi se moglo vidjeti duljim promatranjem ponašanja na simulacijskom modelu.



Slika 4.7: Ovisnost brzine z1cr o vremena t ravnog oboda kotača

Na slici 4.7 krivulja vertikalne brzine dijela ovješene mase, brzina z_{1cr} na početku ima negativni smjer, sličan putu neovješene mase, a potom prelazi na pozitivnu vrijednost i smanjuje se na neku vrijednost.

Prema slici 4.8, ubrzanje z_{2cr} dijela ovješene mase ima pilasti oblik titranja. Najveći pozitivni i negativni iznos ubrzanja su oko 2 m/s^2 .



Slika 4.8: Ovisnost ubrzanja z2cr o vremenu t ravnog oboda kotača

To vertikalno ubrzanje sanduka mjera je udobnosti vožnje, koja u ovome slučaju predstavlja neudobnost.

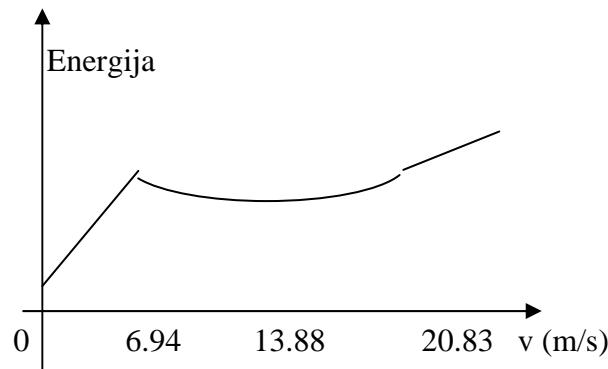
Može se naći i frekvencija toga ubrzanja, ali o tome drugom prilikom.

Prvi zadatok u ovome poglavlju bio je provjera funkcionalnosti simulacijskog modela gibanja kotača s ravnim obodom pri većim voznim brzinama te demonstriranje velikih mogućnosti prezentacije rezultata simulacije sustava. Na temelju iznesenih rezultata možemo biti zadovoljni postignutim rezultatom ove faze istraživanja.

Izneseni rezultati prvih istraživanja velika su novost u spoznaji prirode gibanja kotača s ravnim obodom, no njihova vjerodostojnost mora se provjeriti mjeranjem na stvarnoj pruzi i na kotaču s ravnim obodom. U paralelnim istraživanjima na simulacijskome modelu i mjeranjem na realnoj pruzi doći će vjerojatno i do međusobnog uskladišavanja rezultata mjeranja i simulacije.

5. Primjer korištenja simulacijskog modela u istraživanjima

Empirijski je poznata činjenica da krivulja ovisnosti energije udaraca kotača s ravnim obodom o brzini vozila ima oblik koji je približno prikazan na slici 5.0.



Slika 5.0: Približna empirijska krivulja ovisnosti energije udaraca o brzini kod ravnog oboda kotača

Energija udaraca nije linearna s obzirom na voznu brzinu, već raste do brzine od 6,94 m/s (ili 25 km/h), a potom lagano pada do 13,88 m/s (ili 50 km/h) pa ponovno raste prema povećanju vozne brzine.

Simulacijski model gibanja težišta kotača ravnih oboda može se koristiti za grubu provjeru empirijske ovisnosti energije udaraca o brzini, što je istodobno verifikacija postupka i funkciranja simulacijskog modela.

Budući da u ovoj fazi istraživanja nema podataka o numeričkim iznosima energije, ali i zbog pojednostavljenja ove provjere, kao mjera veličine iz modela uzima se maksimalni iznos sile reakcije tračnice N_r na udarce za vozne brzine od 3, 7, 14 i 25 m/s.

Za izabrane brzine izraditi će se usporedni dijagrami teorijskog puta zar i stvarnog puta Zar i izračunati najveći iznos reakcije tračnice N_r .

5.1. Brzina od 3 m/s

Pripadajući početni podatci i parametri za taj slučaj jesu:

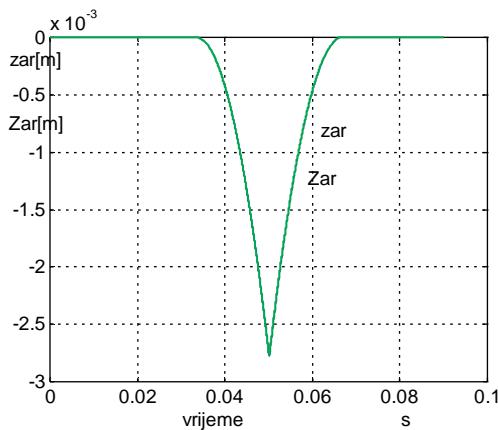
$$\begin{aligned} v &= 3; \\ a &= 0.100; \quad r = 0.45; \\ xm &= 0.35; \quad tstep = 0.0001; \quad \text{Stop time} = 0.09 \\ \text{Gain4: } &12000; \quad \text{Constant: } -0.00004 \end{aligned}$$

Usporedni dijagram teorijskog i stvarnog puta može se vidjeti na slici 5.1. Brzina je mala i težište kotača može slijediti teorijsku krivulju pa se teorijska i stvarna putanja težišta u cijelosti podudaraju.

Minimalna reakcija tračnice veća je od nule.

Maksimalni iznos reakcije tračnice je

$$\begin{aligned} \max(N_r) \\ \text{ans} = 2.4338e+003 \text{ kN} \end{aligned}$$



Slika 5.1: Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta za $v = 3 \text{ m/s}$

5.2. Brzina od 7 m/s

Pripadajući polazni podatci i parametri jesu:

$$\begin{aligned} v &= 7; \\ a &= 0.100; \quad r = 0.45; \\ xm &= 0.35; \quad tstep = 0.00004; \quad \text{Stop time} = 0.04 \\ \text{Gain4: } &12000; \quad \text{Constant: } -0.00004 \end{aligned}$$

Trebalo je samo promijeniti korak integracije odnosno smanjiti ga na $tstep = 0.00004$ s i brzinu povećati na $v=7$ m/s.

Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta vide se na slici 5.2.

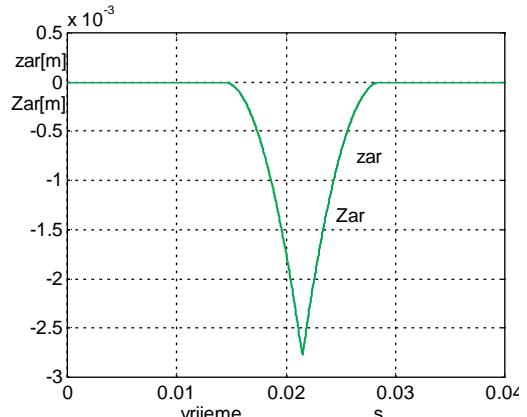
Teorijska i stvarna krivulja gibanja težišta kotača izgledaju isto, ali ako bi zumirali donji dio dijagrama, našli bi razliku među njima.

Najmanji iznos reakcije tračnice pada gotovo na nulu:

$$\begin{aligned} \min(N_r) \\ \text{ans} = 2.9916 \text{ kN} \end{aligned}$$

dok najveći iznos reakcije iznosi:

$$\begin{aligned} \max(N_r) \\ \text{ans} = 1.0137e+004 \text{ kN} \end{aligned}$$



Slika 5.2: Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta za $v = 7 \text{ m/s}$

5.3. Brzina od 14 m/s

Pripadajući polazni podatci i parametri jesu:

$$\begin{aligned} v &= 14; \\ a &= 0.100; \quad r = 0.45; \\ xm &= 0.60; \quad tstep = 0.00004; \quad \text{Stop time} = 0.04 \\ \text{Gain4: } &12000; \quad \text{Constant: } -0.00004 \end{aligned}$$

U upravljačkoj datoteci trebalo je povećati samo brzinu na $v=14$ m/s.

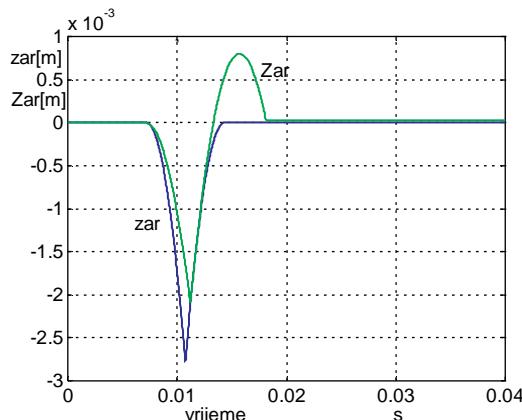
Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta mogu se vidjeti na slici 5.3.

Teorijska krivulja zar i stvarna krivulja Zar gibanja težišta kotača nisu iste. Kotač preskače, odbija se i pada na tračnicu, pa njegovo težište ima svoju specifičnu putanju.

Računski najmanja reakcija tračnice je oko nule.

Najveći iznos reakcije tračnice je

$$\max(Nr) \\ \text{ans} = 9.3849e+003$$



Slika 5.3: Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta za $v = 14 \text{ m/s}$ kod ravnog oboda kotača

5.4. Brzina od 25 m/s

Pripadajući polazni podatci i parametri jesu:

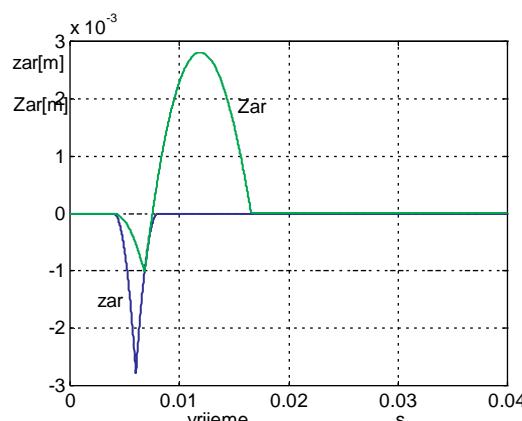
$$v=25; \\ a=0.100; \quad r=0.45; \\ xm=0.60; \quad tstep=0.00002; \quad \text{Stop time}=0.04 \\ \text{Gain4: } 12000; \quad \text{Constant: } -0.00004$$

Trebalo je povećati brzinu, a korak integracije smanjiti na tstep = 0.00002.

Usporedni dijagram teorijskog i stvarnog puta može se vidjeti na slici 5.4. Teorijska i stvarna krivulja gibanja težišta kotača vrlo su različite. Kotač preskače, odbija se i ponovno pada na tračnicu, pa njegovo težište ima specifičnu putanju.

Najveći iznos reakcije tračnice jest:

$$\max(Nr) \\ \text{ans} = 2.4582e+004$$



Slika 5.4: Usporedni dijagrami teorijskog i stvarnog puta za $v = 25 \text{ m/s}$

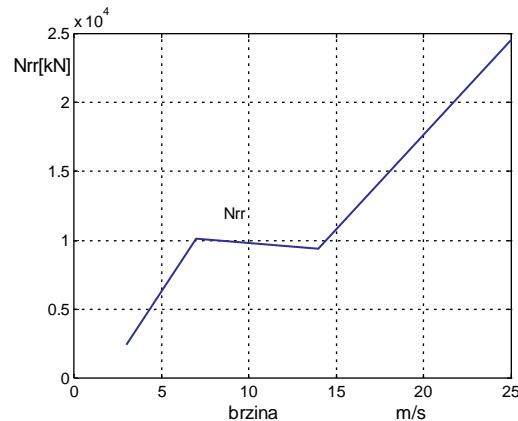
Od iznosa odabranih brzina napravi se jedan vektor, a skupe li se svi iznosi najvećih reakcija tračnice, formalno se dobiju vektori vv i Nrr

$$vv=[3 \ 7 \ 14 \ 25];$$

$$Nrr=[2.4338e+003 \ 1.0137e+004 \ 9.3849e+003 \ 2.4582e+004];$$

Rezultat naredbe plot(vv,Nrr),grid vidi se na slici 5.5.

Dijagram ovisnosti sile Nr o brzini v dosta je grub, ali ukazuje na sličnosti s ponašanjem krivulje sa slike 5.0. Ako bi se ispitivalo više točaka za brzinu, dobila bi se ljepša krivulja sile Nrr .



Slika 5.5: Reakcija tračnice Nr kao funkcija brzine v za ravn obod kotača

Težište istraživanja je na poimanju prirode gibanja uz ravne obode kotača te na razvoju i funkcionalnosti simulacijskog modela, a odabrani primjeri primjene na istraživanja zakonitosti samog procesa u svim uvjetima i slučajevima samo su ilustracije mogućnosti simulacijskog modela i provjera vjerodostojnosti postupka i simulacijskog modela.

Tijekom istraživanja modela i ponašanja stvarnog sustava vozilo-pruga u slučaju ravnog oboda kotača došlo se na ideju koja bi mogla biti od velike praktične važnosti. To je ideja o finome mjerenu pojave ravnih oboda kotača.

Ideja za fino mjereno postojanje ravnih oboda na kotačima temelji se na prevoženju optimalnom brzinom od 7 m/s (slika 5.5) preko odsjeka kolosijeka u radionici ili uz prugu s tračnicama koje su na površini kotrljanja prevučene osjetljivim slojem s davačima za silu te pripadajućim instrumentima za mjerjenje sile reakcije tračnice za prolazak kotača.

6. Zaključak

U ovome radu opisan je simulacijski model izведен iz općega simulacijskog modela i razvijen specijalno za promatranje gibanja težišta kotača uz ravne obode kotača, i to ne samo pri malim voznim brzinama već i pri velikim voznim brzinama.

Simulacijski model je postavljen tako da kvalitativno i kvantitativno prezentira tijek fizikalnog procesa vertikalnoga

gibanja težišta kotača uz ravni obod te se može prilagođavati drugim zahtjevima.

Iz fizikalnog procesa poznato je i to da kod većih brzina težište kotača ne uspijeva slijediti teorijsku krivulju gibanja težišta izvedenu za male brzine. Kotač se na lijevome rubu ravnog dijela oboda gotovo odvaja od tračnice, a težište kotača preskače dio teorijske krivulje za male brzine, sve dok kotač desnim rubom ravnog dijela ne udari u tračnicu.

Fizikalna osnova vertikalnoga gibanja težišta kotača nakon udarca slabo se spominje u literaturi. Simulacijski model bila je prigoda da se njime obuhvati i to gibanje. U radu su prikazani zanimljiva stvarna krivulja gibanja težišta kotača i odgovarajuće ostale veličine gibanja te dinamičke veličine koje proizlaze iz simulacijskog modela i njegove matematičke i logičke osnove.

Pokusna istraživanja ovisnosti reakcije tračnice Nr o brzini v pokazala su slaganje s empirijskim podatcima o ovisnosti energije udaraca o brzini, što je i potvrda vjerodostojnosti postupka i simulacijskog modela.

Izneseni rezultati prvih istraživanja velika su novost o prirodi gibanja kotača s ravnim obodom, no oni bi se trebali provjeriti mjerjenjem na stvarnoj pruzi i na kotaču s ravnim obodom.

Udarci s oštrim rubom ravnog dijela oboda na tračnice u stvarnosti su nešto slabiji od onih dobivenih u ovome radu. Ti udarci kotača na tračnice opasne su sile za oscilirajući sustav vozilo-pruga i stoga nas obvezuju na daljnja istraživanja njihova djelovanja da bi se racionaliziralo održavanje vozila i pruge te smanjili troškovi eksploracije.

Literatura

- [1] C. Esveld: *Principles of Track Quality Recording and Assessment*, Rail International – January 1992
- [2] S. Janjanin: *Promatranje ponašanja sustava oscilirajućih masa vozilo-pruga na simulacijskom modelu*, Prometni institut Ljubljana, Ljubljana, 1999.
- [3] *Tehnička dokumentacija za okretno postolje*, Tvornica J. Gredelj, Zagreb, 1999.
- [4] *Razni podaci o pruzi*, Gradevinski fakultet Zagreb, 1999.
- [5] A. Stipetić: *Model željezničkog kolosijeka na čvrstoj podlozi u funkciji velikih brzina*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1993.
- [6] S. Janjanin: *Opći simulacijski model za promatranje ponašanja osovine kotača na neravninama površine valjanja*, Prometni institut Ljubljana, Ljubljana, 1999.

UDK: 625.01

Adresa autora:
prof.dr.sc. Simo Janjanin, dipl.ing.elek.
član emeritus Akademije tehničkih znanosti Hrvatske
simo.janjanin@zg.t-com.hr

SAŽETAK

Udarci ravnog oboda kotača u tračnicu opasni su poremećaji u dinamičkoj sustavu vozilo-pruga te oštećuju vozilo i prugu.

Dinamički i oscilirajući sustav vozilo-pruga istražuje se od početka korištenja željeznice prema razini spoznaje i znanja te raspoloživosti alata i instrumenata za istraživanja.

U ovome radu dan je simulacijski model koji je izведен iz općega simulacijskog modela i razvijen specijalno za promatranje gibanja težišta kotača i pojave sila opasnih za vozilo i prugu uz ravne obode ne samo za male vozne brzine, nego i za veće vozne brzine. Kratko je navedena i ideja o pogonskom mjerjenju i kontroliranju ravnih oboda.

Simulacijski model napravljen je tako da kvalitativno i kvantitativno objašnjava tijek fizikalnog procesa vertikalnoga gibanja osi kotača uz ravni obod i može se prilagodavati drugim zahtjevima.

SUMMARY

Kicks of the flat wheel rim onto the rail are dangerous disruptions in the vehicle-track dynamic system damaging the vehicle and the track.

The dynamic and oscillating vehicle-track system has been the subject of research since the very beginning of rail use depending on the level of comprehension and knowledge, as well as available research tools and instruments.

This work gives a simulation model which was implemented from the general simulation model and developed specially for the observation of the motion of the wheel centre and the occurrence of forces dangerous for the vehicle and track along flat rims not only for low running speeds but also for higher ones. A concept on practical measurement and controlling flat rims is also given.

The simulation model is made in such a way that it gives a qualitative and quantitative explanation of the course of the physical process of vertical motion of the wheel axis along the flat rim and can be adjusted to other requirements.

STROJOTRGOVINA d.o.o.
Petretićev trg 2a, 10000 Zagreb, HRVATSKA
tel. 01 46 10 530, tel./fax 01 46 10 525



Elektro Dv Ltd
Finska

PROFESIONALNE AKUMULATORSKE SVJETILJKE VISOKE KVALITETE, NAMJENJENE ZA UPORABU KOD ŽELJEZNICE, VATROGASACA, VOJSKE, POLICIJE, U INDUSTRIJI...



MICA HL-200 kp



MICA HL-200 pp



MICA IL-60



MICA HL-800 Ex kp



MICA ML-600 series

mr.sc. Ljiljana Pintarić, dipl.ing.prom.

UTJECAJ KVALITETE USLUGE ŽELJEZNIČKOGA GRADSKO-PRIGRADSKOG PRIJEVOZA NA ZADOVOLJSTVO PUTNIKA I PROFITABILNOST PODUZEĆA

1. Uvod

Kvaliteta usluge u željezničkome gradsko-prigradskom putničkom prijevozu (GPPP) važan je čimbenik uspješnosti i prosperiteta poduzeća. Razina kvalitete pruženih usluga i stupanj zadovoljstva i lojalnosti korisnika važne su odrednice poslovne uspješnosti poduzeća. Stoga u cilju maksimiziranja razine profitabilnog poslovanja poduzeća treba identificirati elemente obilježja usluge koja ima dominantan utjecaj u formiranju ukupne percepcije kvalitete usluge željezničkog GPPP-a.

Kvaliteta je složena i ovisi o percepcijama i stavovima korisnika¹ te podliježe utjecaju brojnih čimbenika. Stoga je, da bi se utvrdila kvaliteta pruženih usluga željezničkog GPPP-a i dobio uvid u način i učestalost korištenja usluga, neophodno istražiti zadovoljstvo korisnika s obzirom na njihove potrebe, očekivanja i zahtjeve.

Da bi poboljšalo poslovanje, poduzeće treba biti usmjereni prema korisniku i provoditi politiku stalne inovacije usluge, odnosno kreiranja usluge koja će biti u skladu s očekivanjima korisnika. Isto tako, usmjeravanjem na interakciju s korisnikom, prilagođavanjem njihovim potrebama i promatranjem konkurenčije poduzeće će stvoriti nužne predispozicije za uspješno i profitabilno poslovanje te za zadovoljne korisnike.

Proizvod poslovanja željezničkog GPPP-a jest usluga javnoga gradskog putničkog prijevoza vlakom koju pruža željezničko uslužno poduzeće, i to na području gradsko-prigradskog prijevoza većih gradova i njima gravitirajućega prigradskog područja. Tu prijevoznu uslugu karakteriziraju specifična obilježja usluge, koju prema Ozretiću Došenu² čine neopipljivost, nedjeljivost, neuskladištivost, heterogenost i odsutnost vlasništva.

2. Kvaliteta usluga željezničkoga gradsko-prigradskog putničkog prijevoza (GPPP)

2.1. Lanac usluge u željezničkom GPPP-u

Vrlo je važno da prijevozno poduzeće shvati da njegova osnovna zadaća nije više prijevoz putnika od polazišta do krajnjeg odredišta, nego pružanje putnicima maksimalnog zadovoljstva.³

Usluga željezničkog prijevoza je složena. Sastavljena je od više različitih usluga koje tvore neprekiniti lanac usluga.

Svaki putnik individualno ocjenjuje uslugu na temelju vlastitih kriterija, pri čemu ga ne zanimaju pojedini elementi usluge ni njihovi pojedinačni provoditelji nego samo kvaliteta usluge u cijelosti, a za nju je, po njegovu mišljenju, isključivo odgovorno prijevozno poduzeće.

Kontakt uslužnog poduzeća s korisnikom, odnosno interakcija sa željezničkim prijevoznikom (subjektom koji pruža uslugu, s njegovim ljudima, opremom, komunikacijama i drugom tehnologijom), jest tzv. trenutak istine. Svi trenutci istine odnosno kontakti s nekim ili nečim iz uslužnog poduzeća rezultirat će sumom percepcija o usluzi, a na temelju kojih se formiraju doživljaji i stajališta putnika o usluzi i poduzeću.⁴

Da bi putnici stekli dojam da je riječ o neprekinitome lancu, svi elementi usluge moraju biti tako usklađeni da čine zatvoreni koncept.

Slika 1. prikazuje lanac usluga na putovanju gradsko-prigradskom željeznicom. Osnovni lanac usluge obuhvaća usluge u polazišnom kolodvoru/stajalištu, uslugu prijevoza i dodatne usluge tijekom prijevoza te usluge u odredišnom kolodvoru/stajalištu. Dodatne karike obuhvaćaju usluge prije prijevoza vlakom te dodatne usluge nakon prijevoza vlakom.



Izvor: Prema Prebežac (1998., str. 187.).

Slika 1: Lanac usluge željezničkog GPPP-a

¹ Vranešević, T.: Upravljanje zadovoljstvom klijenata, Golden marketing, Zagreb, 1999, str. 124.

² Ozretić Došen, Đ.: Osnove marketinga usluga, Mikrorad d.o.o., Zagreb, 2002, str. 25-29

³ Prebežac, D.: Poslovna strategija zrakoplovnih kompanija, Golden marketing, Zagreb, 1998, str. 185.

⁴ Ibid., str. 186.

2.2. Kvaliteta usluge željezničkog GPPP-a

U suvremenim uvjetima poslovanja, kvaliteta usluge postala je strateški cilj i konkurenčki prioritet svakog uslužnog poduzeća da bi se zadržala postojeća tržišta i osvajala nova. Kontinuiranim pružanjem usluga čija je kvaliteta bolja od one koju pružaju konkurenti povećava se percepcija vrijednosti usluge, čime se ostvaruje veća razina zadovoljstva i lojalnosti korisnika.⁵

Kvalitetu usluge teško je točno opisati, definirati i izmjeriti zbog njezine složenosti, multidimenzionalnosti i apstraktnosti. Stoga postoje različite definicije kvalitete. Prema Kotleru, kvaliteta je ukupnost značajki proizvoda i usluge koje se iskazuju njegovom/njezinom mogućnošću da udovolji izrečenim ili naznačenim potrebama.

Grönroos⁶ definira percipiranu kvalitetu usluga kao opći sud ili stajalište o usluzi koji proizlaze iz usporedbe očekivanja s percepcijama korisnika o performansama primljene usluge.

Poduzeća koje svoje poslovanje temelje na visokoj razini kvalitete usluga shvaćaju kvalitetu kao apsolutnu, a ne relativnu veličinu. U tome slučaju kvalitetna usluga željezničkog GPPP-a mora poštovati očekivanja putnika, usluge konkurencije i poslovne interese poduzeća.

Kvaliteta usluge je subjektivan pojam pa je u skladu s time percipirana kvaliteta usluge oblik stajališta, korisnikova prosudba o cijelokupnoj izvrsnosti ili superiornosti ponude,⁷ a predstavlja razliku između onoga što je korisnik primio i onoga što je očekivao primiti, odnosno između percipirane usluge i očekivane usluge.

Percepcija kvalitete oblikuje se tijekom niza susreta s uslugom i uslužnim poduzećem, tj. pri svakome »trenutku istine«, i razlikuje se od korisnika do korisnika. Uslužni susreti događaju se svaki put kada je korisnik u interakciji s uslužnim poduzećem, odnosno to je razdoblje u kojem je korisnik u izravnoj interakciji s uslugom i kada ponašanje bilo koje strane utječe na percipirani ishod susreta druge strane.

Svaki put kada se ostvari veza s pružateljima usluge, odnosno sa sredstvima kojima oni to postižu, korisnik prima niz različitih percepcija koje doživljava kao korist ili zadovoljstvo izvršenom uslugom.

Iako subjektivna, kvaliteta usluge je integralna. Ona je mišljenje o usluzi i odnos korisnika prema njoj, a koji na-

staju kao rezultat dugoročne i opsežne procjene ponude i ponašanja uslužnog poduzeća.⁸

Na kvalitetu utječu mnogi čimbenici i različite osobe različito je doživljavaju. Kvaliteta nije nešto što se može propisati unaprijed; ona je ponajprije dinamička kategorija. Na tržištu se potvrđuje prema očekivanjima korisnika i jedini sudac kvalitete su korisnici. Korisnicima odgovara samo ona razina kvalitete koja je u skladu s njihovim očekivanjima.⁹

Budući da kvalitetu usluge definiraju korisnici, nužno je utvrditi njihove potrebe i želje te težiti njihovu ispunjenju. Kvalitetan željeznički GPPP će:

- zainteresirati korisnika
- omogućiti prodaju usluge (veliki broj prodanih karata i prevezenih putnika)
- postići visoku razinu zadovoljstva putnika
- izgraditi i dugoročno održati lojalnost putnika.

Ako željeznički GPPP u pružanju svoje usluge udovolji tima četirima kriterijima, doživljavat će se i etablirati kao kvalitetan prijevoz koji pruža kvalitetnu uslugu.

Kvalitetna usluga je ona u čijem su središtu očekivanja, potrebe i želje korisnika prema kojima se kontinuirano prilagođuju upravljanje i koordinacija unutarnjih snaga, potencijala i procesa u poduzeću.¹⁰

Iako je kvalitetu usluge teško izmjeriti, da bi održao i unaprijedio kvalitetu usluge, željeznički prijevoznik je mora pratiti i mjeriti, jer »korisnici brzo napuštaju poduzeće čija usluga ne ispunjava njihova očekivanja, potrebe i želje te odlaze konkurenciju«.¹¹

Prema skali Servqual, dimenzije percipirane kvalitete jesu:¹² opipljivi elementi, pouzdanost, odgovornost, sigurnost (uključuje stručnost, ljubaznost, povjerenje i sigurnost) i empatija (uključuje pristup, komunikaciju i razumijevanje). One su utvrđene kao relevantne za mnoge usluge, ali je istraživanjima u raznim uslužnim okružjima, a u cilju prilagodbe specifičnostima usluge, isto tako utvrđena potreba izostavljanja, dodavanja ili izmjene popisa dimenzija kvalitete usluge prema Servqualu. Istraživanje kvalitete usluge željezničkoga GPPP-a svakako bi trebalo biti stalni proces, koji zahtijeva kontinuirano praćenje u cilju postizanja visoke razine kvalitete u svim aspektima poslovanja te donošenja odluka u upravljanju kvalitetom usluga poduzeća.

⁵ Kotler, P.: Upravljanje marketingom – analiza, planiranje, primjena i kontrola., Mate, Zagreb, 2006, str. 483.

⁶ Grönroos, C.: Strategic Management and Marketing in the Service Sector, preuzeto iz A. Parasuraman, L. L.Berry, V. A. Zeithaml: A conceptual model of service quality and its implications for future research, Journal of Marketing, Vol. 49, 1985. str. 42

⁷ Parasuraman, A., Berry, L. L., Zeithaml, V. A.: SERVQUAL: a multi-item scale for measuring consumer perceptions of the service quality, Journal of Retailing, Vol. 65, No. 1, 1998. str. 12-37.

⁸ Ozretić Došen, D.: op. cit., str. 65.

⁹ Vranešević, T.: op. cit., str. 125.

¹⁰ Previšić, J., Ozretić Došen, D.: Marketing, Adverta, Zagreb, 2004, str. 458

¹¹ Ozretić Došen, D.: op. cit., str. 61.

¹² Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., Berry, L. L.: SERVQUAL: a multi-item scale for measuring consumer perceptions of the service quality, Journal of Retailing, Vol. 64, No.1, 1988, str. 12-40.

Prema Parasuramanu, Berryju i Zeithamlu, preporuke za povećanje razine kvalitete usluge u svim uslužnim djelatnostima, a koje bi se mogle primijeniti i na usluge željezničkog GPPP-a jesu:¹³

- *slušanje* – potrebno je shvatiti što korisnici stvarno žele, koja su njihova očekivanja i koja je percepcija korisnika i ne-korisnika
- *pouzdanost* – najvažnija dimenzija kvalitete usluge koja mora biti prioritet u pružanju usluge
- *temeljno usluživanje* – uslužne tvrtke moraju obaviti temeljne poslove i ono što se od njih očekuje: održati obećanja, saslušati klijente, obavješćivati klijente i pokazati odlučnost u prijenosu vrijednosti klijentima
- *ispravljanje pogrešaka* – korisnike koji su se susreli s nekim problemom pri usluživanju uslužne tvrtke treba poduprijeti u izražavanju pritužbi, treba reagirati brzo i osobno te razviti sustave za rješavanje problema
- *iznenadivanje korisnika* – iako je pouzdanost najvažnija dimenzija u ispunjavanju očekivanja korisnika, procesne dimenzije (npr. uvjerenje, odazivnost i empatija) vrlo su važne u nadmašivanju očekivanja korisnika (npr. kada ih se iznenadi neobičnom brzinom, otmjenošću, pristojnošću, stručnošću, predanošću i razumijevanjem)
- *poštenost* – uslužne tvrtke moraju se osobito truditi da postupaju pošteno i moraju iskazati svoju poštenost pred korisnicima i zaposlenicima
- *timski rad* – omogućuje velikim organizacijama brižno i pozorno provođenje usluga jer poboljšava motiviranost i sposobnost zaposlenika
- *uključenost zaposlenika* u detektiranje problema i unapređenje kvalitete – zajedničko istraživanje sa zaposlenicima u cilju detektiranja gdje se uslužni problemi pojavljuju i što bi poduzeće moglo poduzeti za njihovo rješavanje
- *uslužno vodstvo – kvalitetne usluge potječe od nadahnutog vodstva u svim dijelovima organizacije*, izvršnog dizajna uslužnog sustava, učinkovite uporabe informacija i tehnologije te korporacijske kulture.

2.3. Odnos između kvalitete usluge i zadovoljstva korisnika

Kvaliteta usluge i zadovoljstvo korisnika međusobno su isprepleteni i usko povezani. U literaturi se često vode polemike i preklapaju se stajališta o konceptu kvalitete i zadovoljstva u njihovu međusobnom odnosu.

Većina stručnjaka ističe da je zadovoljstvo korisnika vrijednost koja se može odrediti za svaku transakciju između korisnika i poduzeća te da je ono kratkoročno. S druge strane, kvaliteta usluge je stajalište korisnika koje se oblikuje na

temelu cjelovite, dugotrajne procjene usluge i poduzeća koje ju pruža.¹⁴

Osnovna razlika između kvalitete usluga i zadovoljstva korisnika jest ta što se kvaliteta može procijeniti i bez korištenja usluga, dok se zadovoljstvo može iskazati tek nakon korištenja proizvoda i usluga. Stoga se zadovoljstvo korisnika temelji na iskustvu s proizvodom i uslugom te ovisi o kvaliteti kao i o isporučenoj vrijednosti koja se izražava kao odnos spoznate kvalitete i cijene ili ostvarene koristi i uzrokovanih troškova.

Zaključno se može reći da postoje velika preklapanja u konstruktima zadovoljstva korisnika i kvalitete usluga. Oba konstruktua temelje se na razlici između očekivanja korisnika i percipiranih učinaka te u skladu s time nekoliko autora predlaže korištenje i jednog i drugog konstruktua, ovisno o potrebama konkretnoga istraživačkog problema.¹⁵

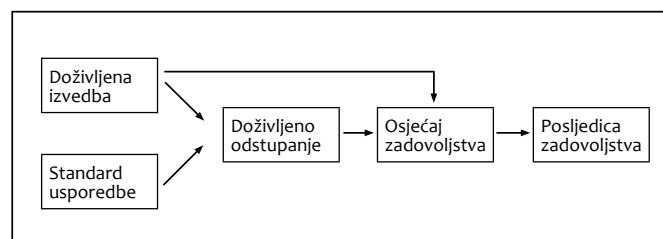
Najčešća definicija zadovoljstva pruženom uslugom jest usporedba očekivanja i percepcije korisnika pri svakom susretu s uslugom. Zato se zlatno pravilo pružanja usluga izražava jednadžbom: ZADOVOLJSTVO = PERCEPCIJA – OČEKIVANJA.

Pozitivna razlika između percepcije i očekivanja rezultira zadovoljstvom korisnika, prenošenjem pozitivnih iskustava drugim ljudima odnosno potencijalnim korisnicima i zadržavanjem korisnika.¹⁶

Zadovoljstvo korisnika uslugom pod utjecajem je obilježja usluge, percepcije njezine kvalitete, cijene te situacijskih i osobnih čimbenika.¹⁷ Ono proizlazi iz percepcije pružene usluge u usporedbi s očekivanjima.

Teorija zadovoljstva klijenta može se promatrati kroz usporedbu klijentova doživljaja onoga što je dobio korištenjem usluge i onoga što je očekivao odnosno onoga što je sebi postavio kao standard za usporedbu.

Teorijsko zadovoljstvo klijenata može se prikazati slikom 2.



Izvor: Woodruff, R. B., Gardial, S. F.: Know your Customer: New Approaches to Understanding Customer Value and Satisfaction, Blackwell Publishers, Cambridge, 1996., str. 88.

Slika 2: Teorija zadovoljstva klijenata

¹⁴ Ozretić Došen, Đ.: op. cit., str. 65.

¹⁵ Mikulić, J.: Upravljanje kvalitetom usluga zračnih luka – analiza multifaktorske strukture zadovoljstva korisnika, Tržište br. 1, 2007, str. 25-26.

¹⁶ Previšić, J., Ozretić Došen, Đ.: op. cit., str. 460.

¹⁷ Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., Gremler, D.D.: Services marketing, , McGraw-Hill Irwin, New York, 2006, str. 107-112

¹³ Kotler, P., Keller, K. L.: Upravljanje marketingom, Mate, Zagreb, 2008, str. 417

Zadovoljstvo korisnika složen je koncept sastavljen od različitih elemenata koji se s vremenom mijenjaju. Stoga tvrtka prvo mora spoznati koji su to čimbenici koji utječu na zadovoljstvo potrošača kako bi na njih mogla pravodobno djelovati te kako bi mogla udovoljiti potrebama i željama postojećih i potencijalnih klijenata. Također, potrebno je pratiti i promjene kod korisnika kako bi se one mogle pravodobno uočiti te kako bi tvrtka mogla reagirati i tim promjenama prilagoditi poslovanje.

Svoja očekivanja od usluga korisnici formiraju na temelju prethodnih iskustava s uslugom, usmenih preporuka (mišljena prijatelja i poznanika), marketinške komunikacije, informacija i obećanja koje je dalo poduzeće. Općenito, korisnici neprekidno (iako nesvesno) uspoređuju percipiranu uslugu s očekivanom uslugom.

Vodeća uslužna poduzeća znaju tko su im ciljni korisnici i kakve su njihove potrebe, te su razvile osobite strategije za zadovoljavanje tih potreba. Takva poduzeća dodaju pogodnosti svojim ponudama, koje ne samo zadovoljavaju korisnike, nego ih i oduševljavaju jer nadmašuju njihova očekivanja.

Zadovoljstvo korisnika je ključan čimbenik zadržavanja korisnika. Vrlo zadovoljan korisnik u načelu ostaje i dulje lojalan, kupuje i koristi više proizvoda-nove ili unaprijedene, pridaje manje pozornosti konkurenciji i manje je osjetljiv na cijenu, a istovremeno poduzeću nudi ideje vezane uz uslugu i jeftinije mu je udovoljiti nego novom korisniku jer je poslovanje uhodano.¹⁸

Isto tako, zadovoljan klijent širi dobar glas o poduzeću i njegovim proizvodima, a pozitivna promocija od usta do usta (engl. *word of mouth communication*) najuspješniji je i najjeftiniji oblik promocije poduzeća.

2.4. Utjecaj kvalitete usluga na uspješnost poslovanja

Među glavne odrednice profitabilnosti uslužnog poduzeća, osim finansijske i operativne učinkovitosti poslovanja, svakako se mogu ubrojiti razina kvalitete pruženih usluga i stupanj zadovoljstva korisnika njihovih usluga. Maksimaliziranje zadovoljstva korisnika osnovna je premisa svakog poduzeća koje svoje poslovanje zasniva na marketinškoj koncepciji i koje teži dugoročnoj i održivoj uspješnosti poslovanja. Razina kvalitete pruženih usluga u izravnom je odnosu s razinom zadovoljstva korisnika. Visoka razina kvalitete, pa i zadovoljstva, potiče mehanizme koji utječu na izgradnju lojalnosti korisnika poduzeća, na njegovu namjeru buduće kupovine, ali i na stvarnu kupovinu u nekom budućem razdoblju. Iz svega proizlazi da poduzeća koja nude usluge visoke kvalitete te bilježe visok stupanj zadovoljstva korisnika mogu očekivati i više profitne stope.

Zadovoljstvo korisnika može se promatrati kao cilj, sredstvo i mjera uspješnosti upravljanja marketingom. Ono utječe i na sve finansijske pokazatelje i neposredno današnje zadovoljstvo uključeno je u sutrašnju finansijsku uspješnost poduzeća, dok je usmjerenost na korisnike prepostavka dugoročne uspješnosti poduzeća.¹⁹

U skladu s time kvaliteta usluge željezničkoga GPP-a treba dobiti ključnu ulogu u razvoju konkurenatske sposobnosti prijevoznika, što je jedan od važnijih preduvjeta za ekonomski sigurniju budućnost i profitabilno poslovanje. I aspekt upravljanja kvalitetom važan je čimbenik poslovanja, jer je zadovoljan korisnik osnovno polazište i cilj svakog tržišno usmjerjenog poduzeća.

Kvaliteta usluge i zadovoljstvo korisnika usko su povezani s profitabilnošću poduzeća. Visoka razina kvalitete dovodi do visoke razine zadovoljstva, što omogućuje formiranje viših cijena, dok niska razina zadovoljstva utječe na veće troškove poduzeća i veću fluktuaciju korisnika. Istraživanja pokazuju visoku korelaciju između relativne kvalitete proizvoda i profitabilnosti poduzeća.

Razina izvedbe usluge pozitivno utječe na razinu percipirane kvalitete usluge, razina percipirane kvalitete pozitivno utječe na razinu zadovoljstva i lojalnosti korisnika, a razina zadovoljstva i lojalnosti pozitivno i znatno utječe na poslovnu uspješnost poduzeća.

Stoga je u cilju maksimiziranja učinaka i razine poslovne uspješnosti potrebno identificirati čimbenike obilježja usluge koja imaju dominantan utjecaj u formiranju ukupne percepcije kvalitete usluge, a posljedično i u formiranju razine ukupnog zadovoljstva. Također, razina kvalitete postaje strateški imperativ jer je ona u ishodištu tzv. lanca usluge i dobiti (slika 3).



Izvor: Anderson i Mittal (2000., str. 107).

Slika 3: Lanac usluge i dobiti (engl. service – profit chain)

Lanac zadovoljstva i dobiti promatra sljedeće odnose:

- utjecaj izvedbe i kvalitete usluge na zadovoljstvo korisnika
- utjecaj zadovoljstva korisnika na lojalnost korisnika
- utjecaj lojalnosti korisnika na dobit poduzeća.

U skladu s time postizanje zadovoljstva korisnika imperativ je djelovanja uslužnih poduzeća koja primjenjuju tržišnu orientaciju. Zadovoljstvo pozitivno utječe na lojalnost korisnika, a u konačnici i na profitabilnost poduzeća.

¹⁸ Kotler, P., Keller, K. L.: op.cit., str. 155.

¹⁹ Vranešević, T.: op. cit., str. 296.

3. Istraživanje kvalitete usluge željezničkoga gradsko-prigradskog putničkog prijevoza (GPPP)

3.1. Metode prikupljanja i obrada podataka

3.1.1. Mjerni instrument

U svrhu unapređenja kvalitete usluge željezničkoga GPPP-a provedeno je istraživanje u sklopu kojeg su prikupljeni primarni podatci dobiveni metodom ispitivanja. Kao obrazac za prikupljanje podataka korišten je visokostrukturirani anketni upitnik. Anketirani su korisnici usluga gradsko-prigradskih vlakova na relaciji Dugo Selo – Zagreb GK – Savski Marof (Harmica) i obratno, čime je osigurana određena razina homogenosti uzorka korisnika usluga željezničkoga GPPP-a. Ciljevi istraživanja nisu bili prikriveni, pa su u anketnome upitniku korištena izravna pitanja.

Pitanja u prvom i drugom dijelu anketnog upitnika odnosi su se na korisnikovu percepciju izvedbe (performansi) i važnosti usluga željezničkoga GPPP-a. Dimenzija važnosti primjenjuje se radi određivanja općih prioriteta obilježja, neovisno o postojećoj razini njihove izvedbe, a potom se kombinira s dimenzijom izvedbe radi određivanja konkretnih prioriteta na temelju trenutačne razine usluge.

Da bi se odredila kvaliteta prijevozne usluge u cijelini, treba utvrditi pojedinačnu razinu ili utjecaj svakog parametra zasebno. U skladu s time u analizu su uključena 22 različita elementa lanca usluga željezničkoga GPPP-a, pri čemu je korištena Likertova ljestvica od 1 do 7 za određivanje stupnja izvedbe (1 = jako loše, 7 = izvrsno) kao i za određivanje stupnja važnosti elemenata usluge željezničkoga GPPP-a (1 = nije mi važno, 7 = jako mi je važno).

U nastavku anketnog upitnika postavljena su pitanja o važnosti šest obilježja koja se odnose na usluge željezničkoga GPPP-a. Ispitanici su trebali ocjenama od 1 do 6 odrediti koliko im je svako od navedenih obilježja važno pri ocjenjivanju kvalitete usluga željezničkoga GPPP-a, s time da su brojem 1 označili najvažniju, a brojem 6 najmanje važnu dimenziju.

Za iskazivanje slaganja/neslaganja ispitanika s tvrdnjama primijenjena je Likertova ljestvica sa sedam stupnjeva. Za dodatnu potvrdu stajališta kao i za ocjenu utjecaja pojedinih dimenzija postavljeno je i pitanje o ukupnom zadovoljstvu komponentama usluge željezničkoga GPPP-a.

Na kraju anketnog upitnika navedeno je pet pitanja zatvorenog tipa kojima su prikupljeni podatci o ponašanju i demografskim obilježjima ispitanika.

3.1.2. Metodologija obrade podataka

Nakon unosa podataka provedena je njihova statistička obrada pomoću programskog paketa statističkih alata SPSS. Osnovni koraci u obradi statističkih pokazatelja jesu:

- analiza srednjih ocjena izvedbe pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a
- analiza srednjih ocjena očekivanja/važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a
- analiza razlike u ocjenama izvedbe u odnosu na očekivanja/važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a
- konstruiranje matrice analize izvedba-važnost usluge željezničkoga GPPP-a.

Rezultati navedenih analiza pojedinačnih usluga pojednostavljeni su model lanca usluga željezničkoga GPPP-a. Tako je dobiven uvid u djelovanja svake pojedinačne usluge i identificirana su prioritetna problemska područja za korisnika usluge te je ukazano na potrebu poboljšanja kvalitete usluge željezničkoga GPPP-a.

Podatci dobiveni istraživanjima prikazani su u tablicama koje sadrže aritmetičke sredine ocjena i standardne devijacije za svaki pojedini element usluga željezničkoga GPPP-a te su poredani prema ocjenama aritmetičke sredine koje su poređane od boljih prema lošijima. Dobiveni rezultati bili su temelj za daljnju analizu prema kojoj je grafički konstruirana matrica analize važnosti i izvedbe.

Za mjerjenje percipirane kvalitete usluga, tijekom obrade podataka korištena je metoda analize važnosti i izvedbe/performanse (eng. *Importance – performance analysis*). U sklopu te metode se jednostavnim rangiranjem performansi i važnosti karakteristika usluga željezničkoga GPPP-a kroz četiri potencijalna kvadranta rezultati grafički prikazuju u dvodimenzionalnom koordinatnom sustavu. Na taj način dobiven je stupanj do kojeg usluge udovoljavaju korisnikovim potrebama.

Uz pomoć podataka o važnosti i izvedbi elemenata usluge, matrica je konstruirana na način da su na apscisi grafikona prikazane ocjene izvedbe, a na ordinati ocjene važnosti. Sjecištem prosječnih ocjena izvedbe i važnosti matrica je podijeljena na četiri kvadranta, u kojima su raspoređeni elementi usluge željezničkoga GPPP-a.

važnost obilježja



Izvor: Prema Martilla i James (1997., str. 78.)

Slika 4: Analiza važnosti i izvedbe

U kvadrantu 1 obilježja imaju visoku razinu važnosti i izvedbe za korisnika. Stoga preporuka za ta obilježja glasi: »Nastavi s dobrim radom«.

U kvadrantu 2 obilježja za korisnika imaju visoku razinu važnosti, međutim razina njihove izvedbe je niska te preporuka za ta obilježja glasi: »Usredotoč se na ova obilježja«.

U kvadrantu 3 obilježja za korisnike imaju nisku razinu važnosti i nisku razinu izvedbe te se zbog toga za ta obilježja preporučuje »Nizak prioritet«.

U kvadrantu 4 obilježja za korisnika imaju nisku razinu važnosti i visoku razinu izvedbe te im prijeti »Potencijalno rasipanje resursa«. Stoga se resursi utrošeni u ta obilježja trebaju preusmjeriti u poboljšanje obilježja iz kvadranta 1 i 2.

Ta metoda analize jest jednostavna i pregledna tehnika dijagnosticiranja zadovoljstva odnosno kvalitete elemenata usluge u uslužnim poduzećima, a daje kvalitetne rezultate za određivanje prioriteta poboljšanja obilježja usluga.

Ukupno je analizirano sedam glavnih komponenata usluga želježničkoga GPPP-a, pri čemu su njih tri mjerene pomoću većeg broja podindikatora (ponuda voznog reda gradsko-prigradskih vlakova, boravak u kolodvoru/stajalištu polaska i dolaska »prije i nakon putovanja«, putovanje i doživljaj u gradsko-prigradskim vlakovima), dok su četiri komponente mjerene samo jednim indikatorom (cjenovna pristupačnost prijevoznih karata, točnost prijevoznika, pouzdanost gradsko-prigradske željeznice i brzina gradsko-prigradske željeznice).

U nastavku su prikazani definirani elementi usluge želježničkoga GPPP-a.

Komponenta 1: Ponuda i usklađenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova

- Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju
- Dnevni broj vlakova u ostalom razdoblju
- Prilagođenost voznog reda u vršnome razdoblju
- Prilagođenost voznog reda u ostalom razdoblju

Komponenta 2: Boravak u kolodvoru/stajalištu polaska i dolaska

- Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne
- Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne
- Usluga informiranja o voznom redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče)
- Brzina i prilagođenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ
- Brzina i prilagođenost postupka kupovine željezničke karte
- Čistoća i urednost kolodvora/stajališta
- Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta

Komponenta 3: Putovanje i doživljaj u gradsko-prigradskome vlaku

- Uslužnost i ljubaznost vlakopratnog osoblja
- Čistoća interijera vlakova
- Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova
- Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima

Komponenta 4: Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata

Komponenta 5: Točnost gradsko-prigradske željeznice

Komponenta 6: Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)

Komponenta 7: Brzina gradsko-prigradske željeznice

Tablica 1: Elementi usluge želježničkoga GPPP-a

Varijable, odnosno usluge korištene u ovome radu, definirane su na temelju općeg poznavanja problematike želježničkoga GPPP-a. Usluge koje željeznički GPPP trenutačno ne nudi putnicima nisu uključene u predloženi model jer se

on temelji na ispitanikovim ocjenama izvedbe i važnosti postojećih usluga željezničkoga GPPP-a.

3.1.3. Uzorak istraživanja

Istraživanje je provedeno u gradsko-prigradskim vlakovima na relaciji Dugo Selo – Zagreb Glavni kolodvor – Savski Marof (Harmica) i obratno. Osnovni skup iz kojeg je biran uzorak činili su putnici koji su u lipnju 2012. koristili usluge željezničkoga GPPP-a. Uzorak je namjeran odnosno prigodan jer su ga činili ispitanici koji su za provođenja ispitivanja putovali gradsko-prigradskim vlakovima. Planirani broj jedinica uzorka iznosio je 300 ispitanika. Budući da je 11 upitnika bilo nevažeće, oni nisu analizirani te zato konačan uzorak obuhvaća 289 ispitanika.

Struktura uzorka istraživanja prikazana je u tablicama od 2 do 6.

Spol:	frekvencija	postotak
M	109	37,72%
Ž	180	62,28%
ukupno	289	100,00%

Tablica 2: Struktura uzorka prema spolu ispitanika

Dob:	frekvencija	postotak
do 18	9	3,13%
19-26	84	29,17%
27-35	56	19,44%
36-45	75	26,04%
46-55	44	15,28%
više od 56	20	6,94%
ukupno	288	100,00%

Tablica 3: Struktura uzorka prema dobi ispitanika

Zanimanje:	frekvencija	postotak
učenik/student	66	22,92%
zaposlenik	203	70,49%
nezaposlen	4	1,39%
domaćica	1	0,35%
umirovljenik	14	4,86%
ukupno	288	100,00%

Tablica 4: Struktura uzorka prema zanimanju ispitanika

Vaše obrazovanje:	frekvencija	postotak
osnovna škola	2	0,70%
srednja škola	141	49,30%
viša škola ili fakultet	134	46,85%
mr./dr.	9	3,15%
ukupno	286	100,00%

Tablica 5: Struktura uzorka prema stupnju obrazovanja ispitanika

Broj korištenja gradsko-prigradske željeznice	frekvencija	postotak
svakodnevno	256	88,58%
1-2 puta tjedno	18	6,23%
nekoliko puta mjesečno	9	3,11%
rjeđe	6	2,08%
ukupno	289	100,00%

Tablica 6: Struktura uzorka prema učestalosti korištenja gradsko-prigradske željeznice

3.2. Glavni rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja podijeljeni su u dva glavna dijela. U prvome dijelu prikazani su tabični usporedni prikazi ocjena izvedbe i važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a kao i odstupanja između izvedbe i važnosti/očekivanja. Dobiveni podatci uključuju aritmetičke sredine ocjena i standarde devijacije analiziranih dimenzija (izvedba i važnost) za svaku pojedinu uslugu. U nastavku su dobiveni rezultati istraživanja dodatno grafički prikazani u matrici izvedbe i važnosti (IPA grid).²⁰

U drugome dijelu prikazana su stajališta ispitanika vezana uz slaganje/neslaganje s postavljenim tvrdnjama.

3.2.1. Ocjene važnosti i izvedbe usluga željezničkoga GPPP-a

Ishodište svih aktivnosti poduzeća usmjerenih na podizanje razine kvalitete usluge prijevoza te na povećanje konkurenčnosti i udjela na tržištu jest istražiti i odrediti korisnikovu percepciju izvedbe i važnosti usluga željezničkoga GPPP-a, kao i njihova odstupanja.

Na temelju međusobnog odstupanja percepcija performansi i važnosti karakteristika korisnici usluga iznose mišljenje o razini kvalitete korištene usluge. U tablici 7 prikazan je pregled podataka dobivenih od ispitanika koji se odnosi na prikaz ocjena izvedbe i važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a te razlike u dimenzijama za izvedbu i važnost.

²⁰ IPA (Importance-Performance-Analysis) grid: matrica važnosti i performansi

		IZVEDBA		OČEKIVANJA/ VAŽNOST		IZVEDBA - OČEKIVANJA
		Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	
1	Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju	4,15	1,527	6,02	1,450	-1,88
2	Dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju	3,90	1,379	5,05	1,462	-1,15
3	Prilagođenost vozog reda u vršnome razdoblju	4,03	1,557	5,83	1,472	-1,80
4	Prilagođenost vozog reda u ostalome razdoblju	3,91	1,370	5,04	1,363	-1,14
5	Ukupno, uskladenost VR-a gradsko- prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika	3,84	1,387	5,74	1,306	-1,90
6	Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne	4,48	1,674	5,28	1,599	-0,80
7	Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne	4,50	1,581	5,38	1,483	-0,87
8	Usluga informiranja o voznome redu u kolodvoru/stajalištu	4,25	1,711	5,84	1,385	-1,59
9	Brzina i prilagođenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ.	4,33	1,687	5,54	1,421	-1,21
10	Brzina i prilagođenost postupka kupovine željezničke karte	4,45	1,581	5,51	1,395	-1,07
11	Čistoća i urednost kolodvora/ stajališta	3,60	1,554	5,46	1,490	-1,87
12	Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta	3,95	1,700	5,07	1,817	-1,13
13	Ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/ stajalištu polaska i dolaska	3,91	1,368	5,26	1,395	-1,34
14	Uslužnost i ljubaznost vlakopratnog osoblja	4,49	1,521	5,57	1,366	-1,08
15	Čistoća interijera vlakova	3,36	1,427	5,71	1,475	-2,36
16	Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova	2,59	1,565	5,98	1,536	-3,39
17	Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima	3,76	1,416	5,61	1,361	-1,86
18	Ukupan doživljaj u gradsko- prigradskim vlakovima	3,86	1,329	5,65	1,327	-1,79
19	Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata	3,63	1,613	5,95	1,403	-2,32
20	Točnost gradsko-prigradske željeznice	3,59	1,643	6,28	1,263	-2,68
21	Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)	3,76	1,540	6,26	1,275	-2,50
22	Brzina gradsko-prigradske željeznice	4,27	1,672	6,00	1,303	-1,73
GM	Aritmetička sredina aritmetičkih sredina (GRAND MEAN)	3,94		5,64		-1,70

Tablica 7: Usporedni prikaz ocjena izvedbe i važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkog PPP-a te razlika između izvedbe i važnosti

Prosjek izvedbe pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a računa se kao aritmetička sredina aritmetičkih sredina izvedbe obilježja i on za usluge željezničkoga GPPP-a iznosi 3,94, dok za očekivanja/važnost iznosi 5,64. Rezultati ovog prikaza ukazuju na to da postoji negativna razlika između izvedbe i očekivanja, a koja iznosi -1,70.

Servqual jaz jest razlika između prosječnih ocjena percepcije i prosječnih ocjena očekivanja. Što je jaz veći, to je i veća razlika između očekivanja i percepcije. U skladu s time u tablici 7 prikazano je to da su u svim dimenzijama kvalitete usluge prosječne ocjene očekivanja veće od pro-

sječnih ocjena izvedbe. To rezultira ukupnim negativnim Servqual jazom.

U nastavku slijedi analiza rezultata dobivenih iskazivanjem stajališta ispitanika o izvedbi i očekivanjima/važnostima za pojedine dimenzije.

Prosječne ocjene obilježja pojedinih elemenata lanca usluga željezničkoga GPPP-a prema razini izvedbe, poredane od viših vrijednosti prema nižima, najniže i najviše ocjene za svaki iskaz kao i standardna devijacija prikazani su u tablici 8. Na isti način u tablici 9 prikazane su i prosječne ocjene važnosti pojedinih elemenata lanca usluga željezničkoga GPPP-a.

IZVEDBA USLUGA	Najniža ocjena	Najviša ocjena	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne	1	7	4,50	1,581
Uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja	1	7	4,49	1,521
Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne	1	7	4,48	1,674
Brzina i prilagođenost postupka kupovine željezničke karte	1	7	4,45	1,581
Brzina i prilagođenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ	1	7	4,33	1,687
Brzina gradsko-prigradskih vlakova	1	7	4,27	1,672
Usluga informiranja o voznomre redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče)	1	7	4,25	1,711
Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju	1	7	4,15	1,527
Prilagođenost voznog reda u vršnome razdoblju	1	7	4,03	1,557
Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta	1	7	3,95	1,700
Ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/stajalištu polaska i povratka	1	7	3,91	1,368
Prilagođenost voznog reda u ostalome razdoblju	1	7	3,91	1,370
Dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju	1	7	3,90	1,379
Ukupan doživljaj u gradsko-prigradskim vlakovima	1	7	3,86	1,329
Ukupna uskladenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika	1	7	3,84	1,387
Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima	1	7	3,76	1,416
Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)	1	7	3,76	1,540
Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata	1	7	3,63	1,613
Čistoća i urednost kolodvora/stajališta	1	7	3,60	1,554
Točnost gradsko-prigradskih vlakova	1	7	3,59	1,643
Čistoća interijera vlakova	1	7	3,36	1,427
Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova	1	7	2,59	1,565
Aritmetička sredina aritmetičkih sredina (GRAND MEAN)			3,94	

Tablica 8: Skupni pregled srednjih ocjena izvedbe pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a

Analiza svih komponenti i podindikatora usluga želježničkoga PPP-a pokazala je da najvišu prosječnu ocjenu u pružanju usluge imaju *stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne* (4,50). Potom slijede *uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja* (4,49), *ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne* (4,48), *brzina i prilagođenost postupka kupovine želježničke karte* (4,45) te *brzina i prilagođenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ* (4,33). Na temelju tih pokazatelja jasno je da se elementi lanca usluge temeljeni na radu osoblja nalaze na samome vrhu, odnosno kvaliteta njihova obavljanja posla je vrlo visoka.

Dimenzija *ventilacije (klimatizacije) i grijanja vlakova* jest usluga s najnižom prosječnom ocjenom izvedbe (2,59). Isto tako, elementi koji se odnose na čistoću smješteni su

na dnu izvedbe pa ocjena aritmetičke sredine za *čistoću interijera vlakova* iznosi samo 3,36, a za *čistoću i urednost kolodvora/stajališta* 3,60. Izvedba dimenzije *točnosti gradsko-prigradskih vlakova* je vrlo nepovoljna za pružatelja usluge jer iznosi samo 3,59.

Na temelju toga može se zaključiti da navedene dimenzije lanca usluge želježničkoga PPP-a, uslijed njihove loše izvedbe, umanjuju dobar dojam o usluzi te će svako poboljšanje tih usluga djelovati pozitivno na stvaranje zadovoljstva krajnjega korisnika prijevoza.

U nastavku su prikazane prosječne ocjene očekivanja/važnosti obilježja usluga želježničkoga PPP-a od viših prema nižima.

VAŽNOST USLUGA	Najniža ocjena	Najviša ocjena	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Točnost gradsko-prigradskih vlakova	1	7	6,28	1,263
Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)	1	7	6,26	1,275
Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju	1	7	6,02	1,450
Brzina gradsko-prigradskih vlakova	1	7	6,00	1,303
Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova	1	7	5,98	1,536
Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata	1	7	5,95	1,403
Usluga informiranja o voznom redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče)	1	7	5,84	1,385
Prilagođenost voznog reda u vršnome razdoblju	1	7	5,83	1,472
Ukupna usklađenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika	1	7	5,74	1,306
Čistoća interijera vlakova	1	7	5,71	1,475
Ukupan doživljaj u gradsko-prigradskim vlakovima	1	7	5,65	1,327
Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima	1	7	5,61	1,361
Uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja	1	7	5,57	1,366
Brzina i prilagođenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ	1	7	5,54	1,421
Brzina i prilagođenost postupka kupovine želježničke karte	1	7	5,51	1,395
Čistoća i urednost kolodvora/stajališta	1	7	5,46	1,490
Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne	1	7	5,38	1,483
Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne	1	7	5,28	1,599
Ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/stajalištu polaska i povratka	1	7	5,26	1,395
Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta	1	7	5,07	1,817
Dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju	1	7	5,05	1,462
Prilagođenost voznog reda u ostalome razdoblju	1	7	5,04	1,363
Aritmetička sredina aritmetičkih sredina (GRAND MEAN)			5,64	

Tablica 9: Skupni pregled srednjih ocjena očekivanja/važnosti pojedinih obilježja usluga želježničkoga PPP-a

Rezultati pokazuju da je ispitanicima prigodom ocjenjivanja važnosti pojedinih obilježja usluge najvažnija dimenzija *točnost gradsko-prigradskih vlakova* jer ima najvišu prosječnu ocjenu očekivanja/važnosti koja iznosi 6,28. Potom slijedi *pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)* s prosječnom ocjenom 6,26, *dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju* s prosječnom ocjenom 6,02 te *brzina gradsko-prigradskih vlakova* s prosječnom ocjenom 6,00. Vrlo veliku važnost za korisnike prijevoza imaju *ventilacija (klimatizacija)* i *grijanje vlakova* (5,97) te *cjenovna pristupačnost prijevoznih karata* (5,95).

Jasno je vidljivo da se sve četiri glavne komponente usluge želježničkoga PPP-a (točnost, pouzdanost, brzina i cjenovna pristupačnost prijevoznih karata) nalaze na vrhu prioriteta važnosti obilježja usluge želježničkoga PPP-a za krajnje korisnike prijevoza. U skladu s time poduzeće napore i djelovanja mora usmjeriti na tu skupinu usluga i nikako ne dozvoliti da se tim uslugama potencira nezadovoljstvo korisnika.

Dimenzijske usluge želježničkoga PPP-a koje su korisnicima najmanje važne jesu *prilagodenost voznog reda u ostalome razdoblju* (5,04), *dnevni broj vlakova u ostalom razdoblju* (5,05) te *dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta* (5,07).

U nastavku su prikazane razlike između izvedbe i očekivanja/važnosti pojedinih obilježja usluga želježničkoga PPP-a, i to od viših prema nižim vrijednostima, što uključuje aritmetičke sredine ocjena i standardne devijacije analiziranih dimenzija (izvedba i očekivanja/važnost) za svaku pojedinu uslugu.

Nepodudarnosti odnosno odstupanja između izvršenja usluge i očekivanja vezanih uz uslugu naziva se nepotvrđivanje očekivanja. Negativno se nepotvrđivanje odnosi na negativno odstupanje koje se javlja kada je izvršenje ispod standarda odnosno očekivanja, a pozitivno nepotvrđivanje odnosi se na pozitivno odstupanje koje se javlja kada je izvršenje bolje od standarda. Nulto nepotvrđivanje ili jednostavno potvrđivanje očekivanja javlja se kada izvršenje odgovara očekivanjima.

IZVEDBA – OČEKIVANJA/VAŽNOSTI USLUGA	
Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova	-3,39
Točnost gradsko-prigradskih vlakova	-2,68
Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova)	-2,50
Čistoća interijera vlakova	-2,36
Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata	-2,32
Ukupna usklađenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika	-1,90
Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju	-1,88
Čistoća i urednost kolodvora/stajališta	-1,87
Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima	-1,86
Prilagodenost voznog reda u vršnome razdoblju	-1,80
Ukupan doživljaj u gradsko-prigradskim vlakovima	-1,79
Brzina gradsko-prigradskih vlakova	-1,73
Usluga informiranja o voznom redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče)	-1,59
Ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/stajalištu polaska i povratka	-1,34
Brzina i prilagodenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ	-1,21
Dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju	-1,15
Prilagodenost voznog reda u ostalome razdoblju	-1,14
Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta	-1,13
Uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja	-1,08
Brzina i prilagodenost postupka kupovine željezničke karte	-1,07
Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne	-0,87
Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne	-0,80
Aritmetička sredina aritmetičkih sredina (GRAND MEAN)	-1,70

Tablica 10: Skupni pregled srednjih ocjena prema razlici u izvedbi i očekivanjima/važnosti pojedinih obilježja usluga želježničkoga PPP-a

Rezultati iz tablice 10 ukazuju na to da su očekivanja ispitanika veća od izvedbe u svim dimenzijama elemenata usluge željezničkoga GPPP-a te postoji negativno nepotvrđivanje. Tako izražena negativna odstupanja, kada je izvršenje ispod standarda očekivanja, alarmantni su pokazatelji za menadžment pružatelja usluge te on mora poduzeti akcije kojima će djelotvorno povećati razinu kvalitete usluge željezničkoga GPPP-a.

Usluga s najvećim negativnim prosječnim odstupanjem između prosječne ocjene izvedbe i očekivanja/važnosti jest *ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova* (-3,39). Potom slijede *točnost gradsko-prigradskih vlakova* (-2,68), *pouzdanost* (-2,50), *čistoća interijera vlakova* (-2,36) te *cjenovna pristupačnost prijevoznih karata* (-2,32).

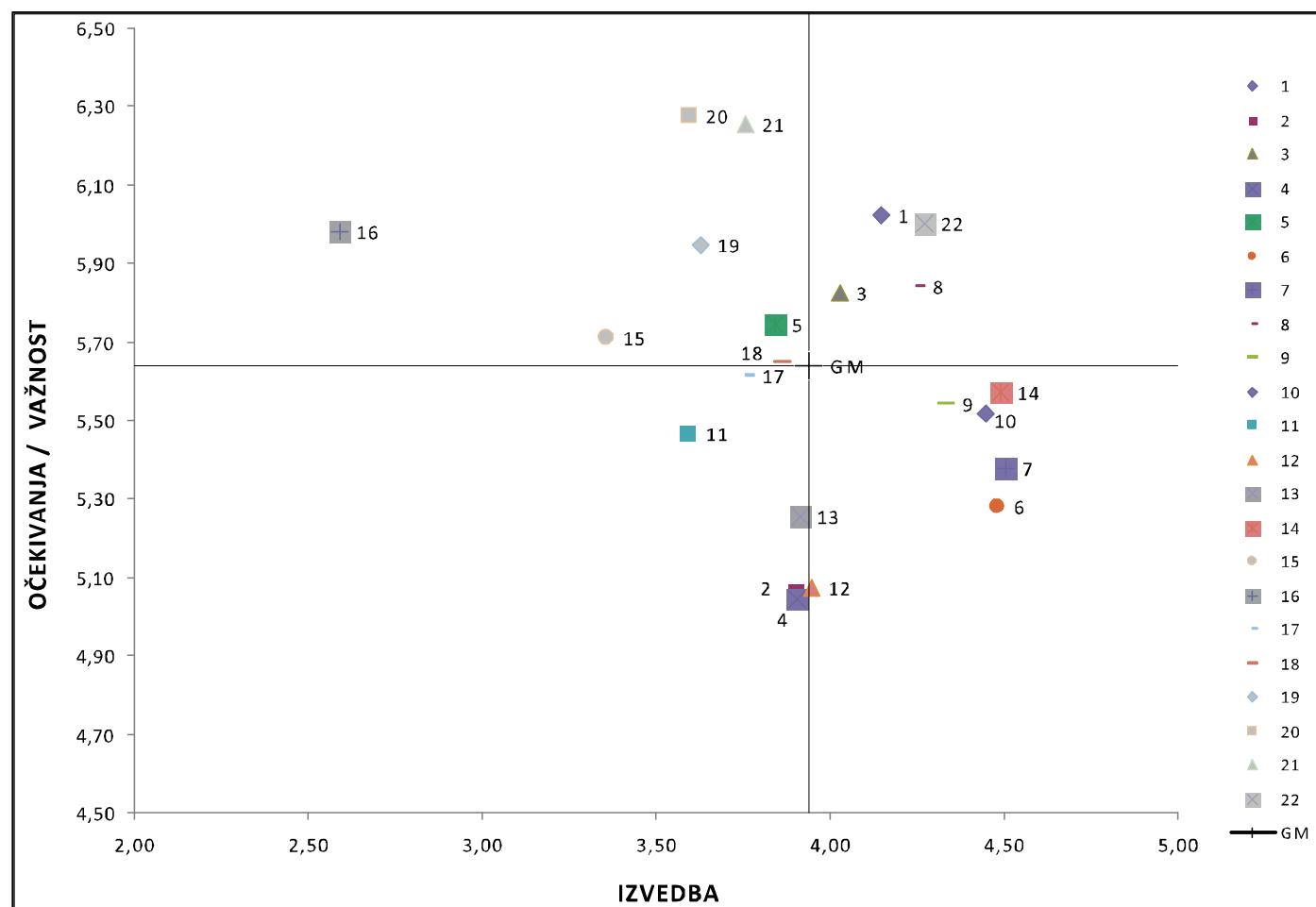
Najmanje razlike između izvedbe i očekivanja/važnosti pojedinih obilježja usluga željezničkoga GPPP-a prisutne su kod dimenzija *ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne* (-0,80), *stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne* (-0,87), *brzina i prilagođenost postupka kupovine željezničke karte* (-1,07) te *uslužnost i ljubaznost vlakopratnog osoblja* (-1,08).

Da bi se utvrdilo koje su dimenzije kvalitete usluga željezničkoga GPPP-a važne korisnicima, odnosno da bi se utvrdilo kako korisnici percipiraju kvalitetu usluga i što im je važno prilikom njihova korištenja, korištena je matrica »važnost-izvedba/performansa«. Rezultati tog istraživanja važni su pružatelju usluge da bi korigirao svoje poslovanje i prilagodio ga potrebama korisnika.

Prednost te analize jest ta što dobiveni rezultati prikazani u matrici omogućuju detaljan uvid u važnost pojedinih elemenata lanca usluge željezničkoga GPPP-a prilikom stvaranja ukupnoga zadovoljstva putnika prijevoznom ponudom. Takav model može se koristiti prigodom određivanja razvojnih prioriteta unapređenja usluge i modernizacije assortirana usluge.

Primjenom matrice analize izvedbe-važnosti usluga željezničkoga GPPP-a detektirana su konkretna problemska područja u pružanju prijevozne usluge. Rezultatima o performansama i njihovu utjecaju na kvalitetu usluge određeni su i prioriteti za povećanje i unapređenje ukupne kvalitete usluge i zadovoljstva putnika.

U nastavku je prikazana matrica analize izvedba-važnost usluga željezničkog GPPP-a.



Slika 5: Matrica analize izvedba-važnost usluga željezničkoga GPPP-a

Legenda uz sliku 5:

- | | |
|--|--|
| 1 Dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju | 12 Dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta |
| 2 Dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju | 13 Ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/stajalištu polaska i povratka |
| 3 Prilagodenost voznog reda u vršnome razdoblju | 14 Uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja |
| 4 Prilagodenost voznog reda u ostalom razdoblju | 15 Čistoća interijera vlakova |
| 5 Ukupna uskladenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika | 16 Ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova |
| 6 Ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne | 17 Udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima |
| 7 Stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne | 18 Ukupan doživljaj u gradsko-prigradskog vlakovima |
| 8 Usluga informiranja o voznom redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče) | 19 Cjenovna pristupačnost prijevoznih karata |
| 9 Brzina i prilagodenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ | 20 Točnost gradsko-prigradske željeznice |
| 10 Brzina i prilagodenost postupka kupovine željezničke karte | 21 Pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova) |
| 11 Čistoća i urednost kolodvora/stajališta | 22 Brzina gradsko-prigradske željeznice |

stupanj očekivanja/ važnosti	USREDOTOČI SE NA OVA OBILJEŽJA	NASTAVITI DOBAR POSAO
	visok	nizak
visok	<ul style="list-style-type: none"> - točnost gradsko-prigradske željeznice - pouzdanost prijevoza gradsko-prigradske željeznice (učestalost kvarova i izostanci vlakova) - cjenovna pristupačnost prijevoznih karata - ventilacija (klimatizacija) i grijanje vlakova - čistoća interijera vlakova - ukupan doživljaj u gradsko-prigradskim vlakovima - ukupna uskladenost voznog reda gradsko-prigradskih vlakova s potrebama i željama korisnika 	<ul style="list-style-type: none"> - brzina gradsko-prigradske željeznice - usluga informiranja o voznom redu u kolodvoru/stajalištu (razglas, displej, šalter, oglasne ploče) - prilagodenost voznog reda u vršnome razdoblju - dnevni broj vlakova u vršnome razdoblju
nizak	<p>NIZAK PRIORITET</p> <ul style="list-style-type: none"> - udobnost u gradsko-prigradskim vlakovima - čistoća i urednost kolodvora/stajališta - ukupan doživljaj boravka u kolodvoru/stajalištu polaska i dolaska - dnevni broj vlakova u ostalome razdoblju - prilagodenost voznog reda u ostalom razdoblju 	<p>PRETJERANA USLUGA</p> <ul style="list-style-type: none"> - brzina i prilagodenost postupka kupovine pokaza ZET-HŽ. - uslužnost i ljubaznost vlakopravnog osoblja - brzina i prilagodenost postupka kupovine željezničke karte - stručnost i kvaliteta osoblja putničke blagajne - ljubaznost i uslužnost osoblja putničke blagajne - dostupnost parkirališta u blizini kolodvora/stajališta

nizak

visok

stupanj izvedbe

Slika 6: Shematski pregled matrica analize izvedba-važnost usluga željezničkoga PPP-a

Uz pomoć matrice analize važnosti i performansi analizirana su 22 elementa lanca usluge željezničkoga GPPP-a.

U kvadrantu »pretjerana usluga« svrstane su usluge koje su neophodan, ali ne i dovoljan preduvjet za postizanje visoke razine zadovoljstva korisnika. Provedenim istraživanjem detektirano je šest dimenzija usluga koje su prikazane u donjem desnom kvadrantu na grafičkome prikazu matrice analize izvedba-važnost usluga željezničkoga GPPP-a.

Te usluge korisnici percipiraju kao manje važne, ali sa zadovoljavajućim performansama. One imaju mali utjecaj na povećanje razine ukupnog zadovoljstva kada su korisnici njima zadovoljni, jer ih svakako smatraju očekivanima i potrebnima. Međutim, u slučaju loše kvalitete usluge željezničkoga GPPP-a, one izazivaju veliko nezadovoljstvo.

prijevoza i svako poboljšanje tih usluga djeluje pozitivno na stvaranje zadovoljstva. Stoga se resursi poduzeća trebaju prioritetno usmjeriti na poboljšanje učinaka i kvalitete navedenih elemenata.

3.2.2. Slaganje s tvrdnjama

U nastavku su prikazani rezultati odgovora u kojima su ispitanici iskazivali slaganja/neslaganja s tvrdnjama uz primjenu Likertove ljestvice sa sedam stupnjeva. Za dodatnu potvrdu stajališta kao i za ocjenu utjecaja pojedinih dimenzija postavljeno je i pitanje o ukupnome zadovoljstvu komponentom usluge željezničkoga GPPP-a.

	N	MIN	MAX	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Koristim gradsko-prigradsku željeznicu jer nemam drugih opcija.	287	1	7	4,11	2,058
Moja dosadašnja iskustva s gradsko-prigradskom željeznicom su jako pozitivna.	287	1	7	4,56	1,601
Ukupno sam jako zadovoljan/na gradsko-prigradskom željeznicom.	286	1	7	4,40	1,588
Uvođenjem novih niskopodnih gradsko-prigradskih vlakova uslijed poboljšanja ponude prihvatio/la bih povećanje cijene prijevozne karte.	287	1	7	3,74	2,151
Svojim poznanicima i prijateljima sigurno bih preporučio/la korištenje gradsko-prigradske željeznice.	287	1	7	5,25	1,664
I u budućnosti ču sigurno koristiti gradsko-prigradsku željeznicu.	287	1	7	5,76	1,465
Ukupno, gradsko-prigradska željezница nudi vrlo kvalitetnu uslugu.	287	1	7	4,49	1,593

Tablica 11: Slaganje s tvrdnjama

U kvadrantu »nastaviti dobar posao« u istraživanju su se iskristalizirale usluge koje se smatraju vrlo važnim za korisnike i imaju visoku razinu izvedbe. Loše pružanje tih usluga smanjilo bi razinu zadovoljstva korisnika, tako da poduzeće glavne napore mora usmjeriti na visoku razinu kvalitetu izvedbe te skupine elemenata usluge.

U kvadrantu »niski prioriteti« nalazi se pet dimenzija usluge koje karakterizira niža razina izvedbe i nizak stupanj važnosti za korisnike (donji lijevi kvadrant). Svako poboljšanje tih usluga djeluje pozitivno na stvaranje zadovoljstva. Isto tako, smanjenje zadovoljstva korisnika bit će naglašeno uz nepostojanje ili lošu izvedbu tih usluga.

U četvrtome kvadrantu »usredotoči se na ova obilježja« nalazi se sedam dimenzija usluge koje korisnici percipiraju kao najvažnije, ali nisu zadovoljni njihovim performansama zbog njihove slabije izvedbe (gornji lijevi kvadrant). To su usluge koje korisnici percipiraju kao izuzetno važne za udovoljavanje njihovim željama i potrebama prilikom

Prema rezultatima iz tablice 11 u kojoj su iskazana slaganja korisnika s postavljenim tvrdnjama, jasno je da se s tvrdnjom o prihvaćanju povećanja cijena prijevoznih karata uslijed poboljšanja ponude uvođenjem novih niskopodnih elektromotornih vlakova u GPPP-u Grada Zagreba putnici najmanje slažu. Prosječna ocjena niža je od 4, što znači da se korisnici prijevoza, u prosjeku, ne slažu s iskazanom tvrdnjom.

S obzirom na starost voznog parka, a u cilju unapređenja usluga prijevoza i povećanja zadovoljstva korisnika prijevozne usluge željezničkoga GPPP-a, imperativ za razvoj jest modernizacija i nabava novih, moderno opremljenih vozila. Međutim, zbog trenutačne gospodarske situacije i smanjene platežne sposobnosti građana, zbog izostanka subvencioniranoga putničkog prijevoza Grada Zagreba i povećanja cijena pokaznih karata ZET-HŽ, dodatno je financijski opteretio putnike. Na temelju primarnog istraživanja utvrđeno je trenutačno neslaganje putnika s mogućnosti daljnog povećanja

cijena prijevoznih karata. Zato poduzeće treba intenzivirati suradnju s regionalnim upravama i lokalnim samoupravama u cilju ostvarivanja subvencioniranog dijela troškova prijevoza i rasterećenja plaćanja građana.

Najviša prosječna ocjena slaganja s iskazanom tvrdnjom (5,76) evidentirana je uz pozitivan stav korisnika da će i dalje sa sigurnošću koristiti gradsko-prigradsku željeznicu. Taj podatak ukazuje na lojalnost sadašnjih korisnika i vrlo je povoljan za poslovanje prijevoznog poduzeća. Zato ga treba iskoristiti za daljnji poticaj povećanja razine kvalitete pružanja usluga krajnjim korisnicima.

Pozitivnu prosječnu ocjenu (5,25) dobila je tvrdnja kojom korisnici iskazuju svoju spremnost da poznanicima i prijateljima preporuče korištenje gradsko-prigradske željeznice. Komunikacija među korisnicima usluge i komunikacija »od usta do usta« vrlo je važna jer ljudi najviše vjeruju korisnicima usluge.

U nastavku razmatranja prosječnih ocjena slaganja/neslaganja s tvrdnjama, slijedi tvrdnja u kojoj putnici potvrđuju dosadašnja pozitivna iskustva s gradsko-prigradskom željeznicom prosječnom ocjenom 4,56, dok je pozitivno stajalište za tvrdnju o pružanju vrlo kvalitetne ukupne usluge gradsko-prigradske željeznice iskazano prosječnom ocjenom 4,49.

Slaganje s tvrdnjom o ukupnome zadovoljstvu gradsko-prigradskom željeznicom iskazano je prosječnom ocjenom 4,40. Taj rezultat ukazuje na alarmantne pokazatelje razine kvalitete prijevozne usluge koji su vrlo blizu razini neslaganja s iskazanom tvrdnjom i ocjeni ukupnog nezadovoljstva putnika.

Budući da je ocjena tvrdnje korisnika da se koriste gradsko-prigradskom željeznicom jer nemaju drugih opcija locirana najbliže neutralnom stavu »niti se slažem, niti se ne slažem«, potvrđuje se određena prisutnost konkurentnih oblika prijevoza na području tržišta JGPP-a.

4. Zaključak razmatranja

Ovaj rad obrađuje teorijska područja unapređenja kvalitete koja su povezana s područjem istraživanja te uključuje i primarno istraživanje koje ukazuje na nedostatke pojedinačnih elemenata lanca usluge željezničkog GPPP-a, a u cilju povećanja razine kvalitete usluge.

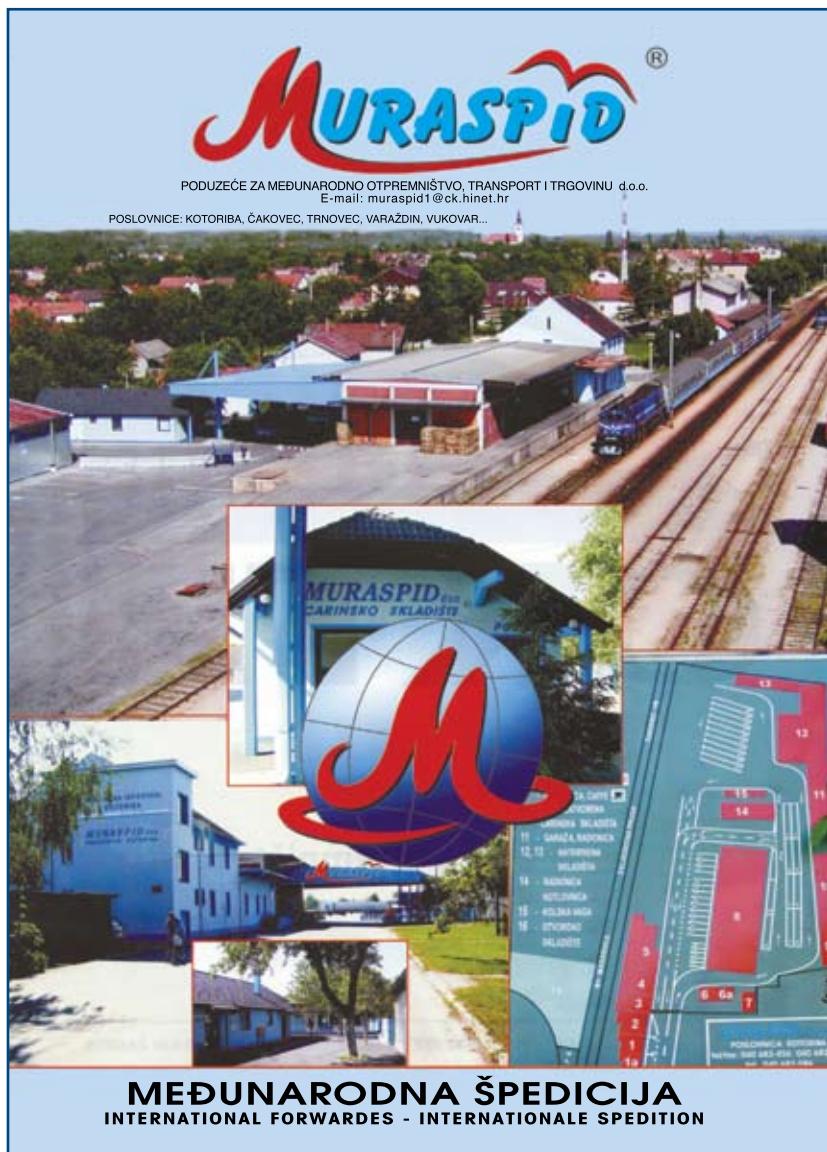
Istraživački dio rada omogućio je identifikaciju onih elemenata koji su ključni za poboljšanje postojećih usluga, maksimiziranje zadovoljstva korisnika, a time i uspješno poslovanje poduzeća. Time se produbljuje razumijevanje čimbenika koji utječu na ukupno zadovoljstvo korisnika usluga željezničkoga GPPP-a, čime se omoguću-

je kvalitativna i kvantitativna valorizacija elemenata usluge željezničkog GPPP-a koji utječu na ukupno zadovoljstvo korisnika, što je temelj uspješnog upravljanja kvalitetom.

Uvidom u performanse pojedinih elemenata identificirana su problematična područja u pružanju usluga, što marketinškim stručnjacima može poslužiti kao temelj novog pristupa u promišljanju i pružanju prijevozne usluge s detaljno razrađenim procesom oblikovanja ponude koju treba ponuditi ciljnom tržišnom segmentu.

Rezultati koji se odnose na performanse i njihov utjecaju na kvalitetu usluge mogu poslužiti za određivanje prioriteta u povećanju i unapređenju ukupne kvalitete usluga i zadovoljstva putnika.

Uz primjenu već poznatih koncepcija upravljanja kvalitetom usluga, model predložen u ovome znanstvenom magistarskom radu može se uz određene prilagodbe koristiti i za analizu razine kvalitete usluga željezničkoga lokalnog, daljinskog i međunarodnog putničkog prijevoza.



Literatura

- [1] Grönroos, C.: Strategic Management and Marketing in the Service Sector, preuzeto iz Parasuraman A., Berry, L.L., Zeithaml, V.A.: A conceptual model of service quality and its implications for future research, Journal of Marketing, Vol.49, 1985.
- [2] Kotler, P.: Upravljanje marketingom – Analiza, Planiranje, Primjena i Kontrola, Mate, Zagreb, 2006.
- [3] Kotler, P., Keller, K.L.: Upravljanje marketingom, Mate, Zagreb, 2008.
- [4] Mikulić, J.: Upravljanje kvalitetom usluga zračnih luka – analiza multifaktorske strukture zadovoljstva korisnika, Tržište br.1, 2007.
- [5] Ozretić Došen, Đ.: Osnove marketinga usluga, Mikrorad d.o.o., Zagreb, 2002.
- [6] Parasuraman, A., Berry, L.L., Zeithaml, V.A.: SERVQUAL: a multi-item scale for measuring consumer perceptions of the service quality, Journal of Retailing, Vol. 65, No. 1, 1998.
- [7] Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L.L.: SERVQUAL: a multi-item scale for measuring consumer perceptions of the service quality, Journal of Retailing, Vol.64, No.1, 1988.
- [8] Prebežac, D.: Poslovna strategija zrakoplovnih kompanija, Golden marketing, Zagreb, 1998.
- [9] Previšić, J., Ozretić Došen Đ.: Marketing, Adverta, Zagreb, 2004.
- [10] Vranešević, T.: Upravljanje zadovoljstvom klijenata, Golden marketing, Zagreb, 1999.
- [11] Zeithaml, V.A., Bitner, M.J., Gremler, D.D.: Services marketing, McGraw-Hill Irwin, New York, 2006.
- [12] Woodruff, R.B., Gardial, S.F.: „Know your Customer: New Approaches to Understanding Customer Value and Satisfaction”, Blackwell Publishers, Cambridge, 1996.

UDK: 656.02

Adresa autora:

mr.sc. Ljiljana Pintarić, dipl.ing.prom.
HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
ljiljana.pintarić@hzpp.hr

SAŽETAK:

Razina kvalitete pruženih usluga i stupanj zadovoljstva i lojalnosti korisnika važne su odrednice poslovne uspješnosti poduzeća. Stoga kvalitetna usluga željezničkoga PPP-a mora uvažavati očekivanja putnika, usluge konkurenциje i poslovne interese poduzeća.

Zadovoljstvo korisnika uslugom pod utjecajem je obilježujuće usluge, percepcije njihove kvalitete, cijene te situacijskih i osobnih čimbenika. Ono proizlazi iz percepcije izvršenja usluge u usporedbi s očekivanjima.

U cilju maksimiziranja učinaka i razine poslovne uspješnosti potrebno je identificirati čimbenike obilježja usluge koja imaju dominantan utjecaj u formiranju ukupne percepcije kvalitete usluge, a poslijedno i u formiranju razine ukupnog zadovoljstva. Postizanje zadovoljstva korisnika imperativ je djelovanja uslužnih poduzeća koja primjenjuju tržišnu orientaciju i ima pozitivne učinke na lojalnost korisnika te na profitabilnost poduzeća.

SUMMARY

The quality level of provided services and the degree of satisfaction and loyalty of users are important points for the business success of a company. Therefore the quality of services of the railway city and commuter passenger transport must take into consideration passenger expectations, competitors' services and the business interests of the company.

Customer service satisfaction is influenced by the character of the service, the perception of its quality, as well as situational and personal factors. It arises from the perception of service provision in comparison to expectations.

With the aim of maximising impacts and business performance levels it is necessary to identify factors of service features which have a dominant influence in forming an overall perception of service quality, and consequently, in forming a level of total satisfaction. Achieving customer satisfaction is an imperative for service companies which apply market orientation and it has positive effects on customer loyalty and, in the long run, on company profitability.



Radionica željezničkih vozila Čakovec d.o.o.
40000 Čakovec, Kolodvorska 6
tel. 040/384-334, 384-335, 384-337 - fax. 040/384-336
E-mail: rzv@rzv.hr Web: www.rzv.hr



PROIZVODNJA



REKONSTRUKCIJE



ODRŽAVANJE



IZRADA

Trackside Static Converter 30 kVA fed by Overhead Line

The 25 kV, 50 Hz overhead line might generate spikes, sags and surges caused by the current draw of locomotives. Those are likely to damage the input stages of conventional converter. If you need a trackside noise filtered power source, you may use the same overhead rolling stock converter technology. Končar has developed the Trackside static converter 30 kVA fed by overhead line with the following features:

- the same rolling stock converter technology
- the robust input rectifiers
- input current is nearly sinusoidal, in phase with the input voltage and features near unity power factor operation
- output transformer which ensures galvanic isolation
- sine wave output filter

TECHNICAL DATA:

Rated power:	30 kVA
Rated input voltage:	230 V over transformer 25 kV / 230 V
Minimum input voltage:	160 V (equivalent to 17.5 kV of overhead line voltage)
Maximum input voltage:	270 V (equivalent to 29 kV of overhead line voltage)
Rated input frequency:	50 Hz ± 5 %
Rated output voltage:	3 x 400 V / 230 V
Rated output frequency:	50 Hz ± 1 %
Size (L x W x H):	600 x 600 x 2000 mm



KONČAR

KONČAR - Electronics and Informatics Inc.

Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Croatia
phone: (+385 1) 3655 599; fax: (+385 1) 3655 550
email: transportation@koncar-inem.hr
www.koncar-inem.hr

Stolarija s etiketom



21. stoljeće učinilo je arhitekturu popularnijom i važnijom od mode!

Tako danas stolariju biramo s pažnjom koju posvećujemo izboru cipela ili sata: u isto vrijeme želimo stil i kvalitetu.

Gotovo 50 godina tradicije, uspjeh na europskom tržištu, ugledni međunarodni certifikati za kvalitetu i prilagodavanje željama naručitelja čine od Inles prozora i vrata savršeni suvremeni accessoire za ugodna doma ili vrhunskoga poslovnog prostora.



Ponudu za Inles za drvenu, aluminijsku i PVC stolariju, kao i Inlesov hit sezone, kombinaciju dvo-aluminij, možete dobiti u roku od 24 sata.



Inles primjenjuje boje na vodenoj osnovi sa znakom Plavi andeo (nisu štetne za okolinu).



Inles je jedini proizvođač stolarje na području Slovenije i Hrvatske s njemačkim RAL certifikatom za kvalitetu u građevinarstvu.



Sitolor d.o.o. - ekskluzivni zastupnik za Republiku Hrvatsku
Pavla Radića bb, Slavonski Brod
tel: 035/405-405
e-mail: prodaja@sitolor.hr
www.sitolor.hr



Branimir Duvnjak, dipl.ing.prom.
Milan Brkić, dipl.ing.elek.

IZRAČUN POTREBNOG BROJA GARNITURA U TAKTNOME VOZNOM REDU

1. Gradsko-prigradski prijevoz (GPP)

Gradsko-prigradski prijevoz Grada Zagreba svojevrsna je žila kucavica grada, a svojim mogućnostima i kapacitetom udovoljava svim uvjetima da bude jedna od vodećih vrsta putničkog prijevoza u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. Također, Zagreb je kao čvorište polazna točka velikog broja vlakova u regionalnometu prijevozu.

Prema postojećim projektima, mogućnost uvođenja taktnoga voznog reda na relacijama od Dugog Sela i Savskog Marofa je realnost, ali i potreba, a prema tome postoji mogućnost uvođenja taktnoga voznog reda i u regionalnometu prijevozu koji bi se uklopio u GPP-ov taktni vozni red.

S obzirom na stanje voznog parka, ali i na dinamiku njegove modernizacije, prihvatljivo rješenje jest modifikacijski taktni vozni red. To je vozni red koji se određuje na temelju raspoloživih kapaciteta te se modificira takt prometa koji, na primjer, nije desetominutni (za koji je potreban redoviti broj garnitura), nego 15-minutni (za koji je potreban manji broj garnitura), a dobiva se izračunom.

Prilikom proračuna potrebnih garnitura u GPP-u i regionalnometu prijevozu glavna misao vodilja bila je ta da proračun nije ograničen kilometarskom udaljenosću krajnjih kolodvora, nego da kolodvori obrta ovise samo o vremenskoj komponenti, odnosno o međusobnoj vremenskoj udaljenosti.

2. Podjela vlakova prema vremenskoj komponenti

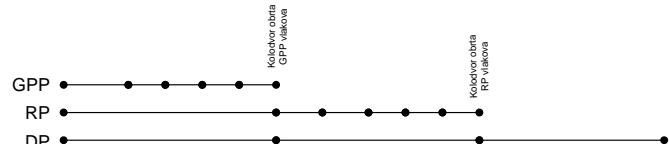
Vremenske komponente koje GPP dijele od regionalnometu prijevoza, dijele se kao na slici 1 na:

1. GPP s vremenom obrtaja od 60 do 70 minuta
2. regionalni prijevoz s vremenom obrtaja od 90 do 120 minuta
3. daljinski prijevoz s vremenom obrtaja duljim od 120 minuta.

Novi način organizacije prometa odrazio bi se i na način manipulacije putnicima, i to tako da bi krajnji kolodvori regionalnih i daljinskih vlakova u GPP-u bili kolodvori Sesvete, Zaprešić, Karlovac i Sisak, tako da ne utječu na redovitost vlakova u GPP-u.

3. Vremenske granice vrsta prijevoza

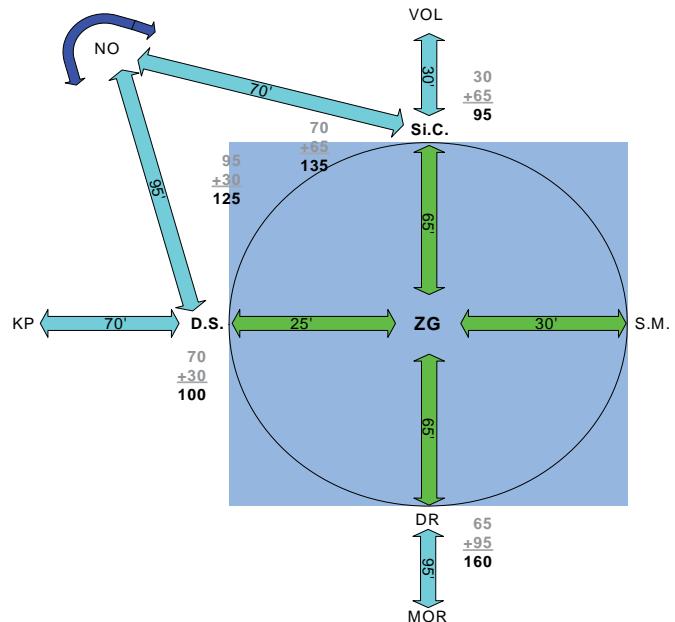
U stajalištima na području GPP-a putnicima bi manipulirali samo vlakovi koji voze u sklopu GPP-a, što bi pridonijelo redovitosti tog dijela željezničkog prometa bez utjecaja regionalnih i daljinskih vlakova, a time bi se putnici naviknuli na redovitost i pouzdanost takvog načina izvođenja voznog reda (slika 1).



Slika 1: Sustav manipulacije putnicima prema vrsti vlaka

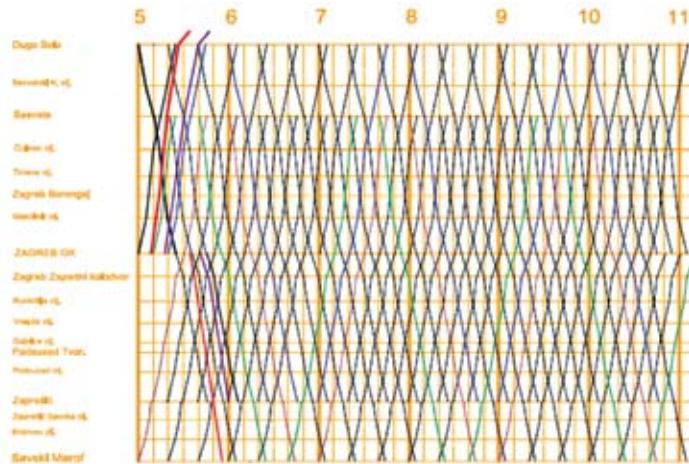
Navedeni primjer odnosi se na GPP i regionalni prijevoz Grada Zagreba i Zagrebačke županije kao najfrekventnijeg čvorišta na HŽ-ovo mreži. Ostala čvorišta na mreži će, podrazumijevano, upotrijebiti istu metodu uz manje prilagodbe, jer na njima je ionako manji opseg prometa, bez obzira na specifičnosti svakog čvorišta.

Na dvokolosiječnim prugama moguća je organizacija taktnoga voznog reda te se taktni vozni red od 10' može organizirati tako da se ne ometa regionalni ili daljinski prijevoz (slika 2).

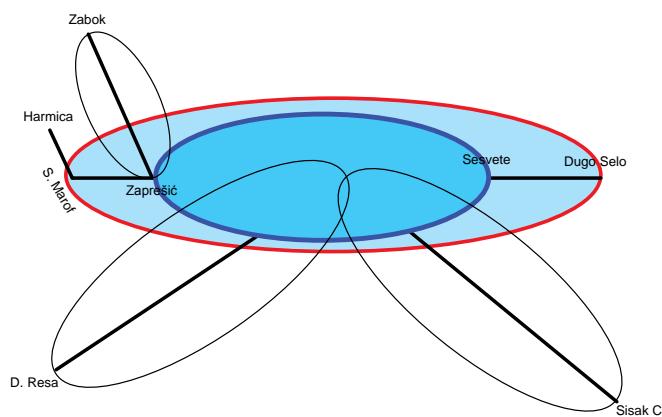


Slika 2: Vremenske granice vrsta prometa

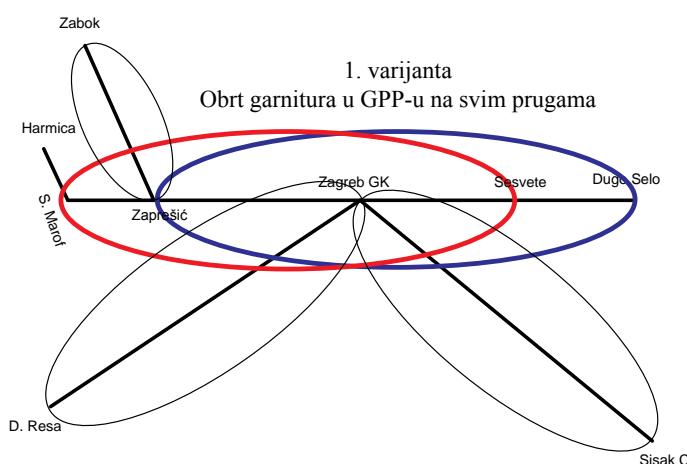
Prema grafikonu koji prikazuje GPP Grada Zagreba (slika 3), održivi taktni vozni red na relaciji Dugo Selo – Savski Marof organiziran je tako da je frekvencija vlakova na krajnjim točkama manja s obzirom na broj putnika, a kolodvori obrtaja su Dugo Selo i Savski Marof na vanjskome prstenu te kolodvori Sesvete i Zaprešić na unutarnjem prstenu (slike 4 i 5).



Slika 3: Grafikon taktnoga vozog reda na dvokolosiječnoj pruzi
Savski Marof – Zagreb GK – Dugo Selo



Slika 4: Vanjski i unutarnji prsten GPP-a



Slika 5: Vanjski i unutarnji prsten prema smanjenju kapaciteta udaljavanjem od gravitacijskog centra

4. Izračun potrebnog broja garnitura

Za izračunavanje potrebnog broja garnitura u takvome voznom redu primjenjujemo formulu:

$$N_g = \frac{1440}{t_{takt} \cdot n_{ob\ gar}} = 12[\text{garnitura}]$$

gdje je:

- N_g broj garnitura potrebnih za održavanje taktnoga vozognog reda
- t_{takt} vrijeme takta prometovanja u minutama
- $n_{ob\ gar}$ broj obrtaja jedne garniture u 24 sata.

Prema tome za taktni vozni red u GPP-u potrebno je 12 garnitura, dok je, prema prikazanom primjeru, za taktni vozni red od 30 minuta u regionalnom prijevozu potrebno osam garnitura:

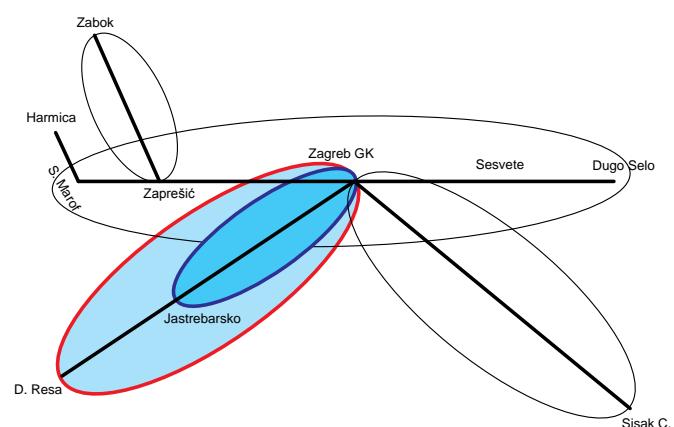
$$N_g = \frac{1440}{t_{takt} \cdot n_{ob\ gar}} = 8[\text{garnitura}]$$

Isto tako, prema prikazanoj formuli moguće je izračunati i održivi taktni vozni red prema raspoloživom broju garnitura, što bi moglo doći do izražaja u otežanim uvjetima prometa kada se dogode kvarovi na prijevoznim sredstvima te se vozni red ne može poštivati. Tada se vozni red može korigirati prema raspoloživome broju garnitura:

$$t_{takt} = \frac{1440}{N_g \cdot n_{ob\ gar}} [\text{minuta}]$$

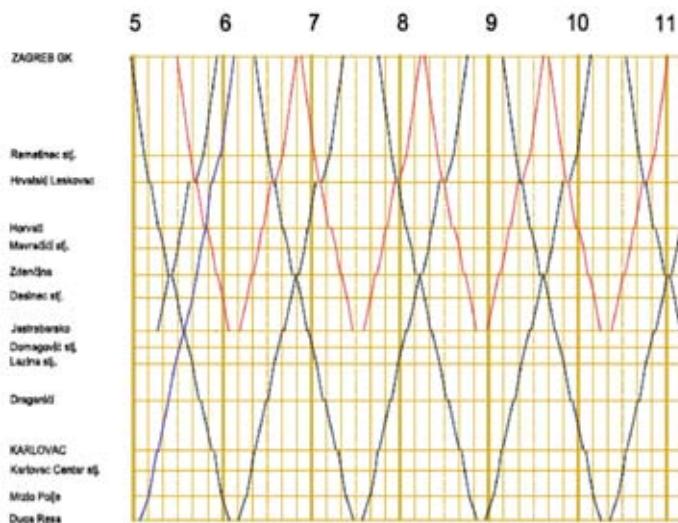
Na jednokolosiječnim prugama isto tako je moguće, prema navedenoj formuli, izračunati potreban broj garnitura, ali je takt između garnitura znatno dulji i ovisi o redovitosti predviđenih križanja na predviđenoj relaciji i na najnepovoljnijem kolodvorskem razmaku.

Kao primjer jednokolosiječne pruge na zagrebačkome čvoru prikazana je pruga Zagreb GK – Rijeka, gdje su krajnji kolodvori obrtaja u sklopu GPP-a Zagreb GK i Duga Resa (slika 6).



Slika 6: Kolodvori obrtaja na pruzi Zagreb GK – Rijeka u sklopu GPP-a Grada Zagreba

Taktni vozni red na navedenoj jednokolosiječnoj pruzi grafički bi izgledao kao na slici 7.



Slika 7: Grafički prikaz taktnoga vozognog reda na jednokolosiječnoj pruzi

Prema navedenome taktnom voznom redu, za taktni vozni red od 30 minuta trebalo bi pet garnitura:

$$N_g = \frac{1440}{t_{takt} \cdot n_{ob\ gar}} = 4,6 \approx 5[\text{garnitura}]$$



P.C. SEKUNDARNE SIROVINE
OTKUP, PRERADA I PRODAJA
SEKUNDARNIH SIROVINA
SESVETE, JELKOVEČKA bb, TEL.: 2008-068

P.C. PILANA
PILJENJE, DORADA I SUŠENJE
DUGO SELO, JOSIPA PREDAVCA 60, TEL.: 2774-318

P.C. TRGOVINA
SKLADIŠTE I PRODAVAONICA
GRAĐEVINSKOG MATERIJALA
SESVETE, JELKOVEČKA bb, TEL.: 2007-455



5. Zaključak

Takav pristup izradi vozognog reda nije uobičajen jer se dosadašnja praksa temeljila na tome da je vozni red fiksan te da se izrađuje jedanput na godinu. Primjenom novog načina izrade korisnicima prijevoza bi povećali razinu pouzdanosti u planiranju i korištenju željezničkog prometa, bez velikih oscilacija i nepouzdanosti prigodom nastanka smetnji na vozilima, a koje su sve češće, što zbog starosti vozognog parka, što zbog nemogućnosti organizacije GPP-a ovisnog o garniturama iz regionalnog prijevoza koje imaju veće mogućnosti kašnjenja zbog duže relacije na kojoj voze.

Postoji mogućnost kvalitetnijeg pristupa rješavanju smetnji u prometu putničkih vlakova na način da se do nabave novih prijevoznih sredstava putnicima osigura kvalitetniji i planski prilagodljiv vozni red.

Literatura

- [1] T. J. Mlinarić, H. Haramina, B. Duvnjak: „Metodology of Train sorting on Zagreb – Rijeka railway line“, DAAAM International Scientific Book, 2011.
- [2] HŽ Putnički prijevoz d.o.o.: „Studija opravdanosti investicije u nove prijevozne kapacite – motorne vlakove“, Zagreb, 2011.
- [3] HŽ Putnički prijevoz d.o.o.: „Studija razvoja u unapređenja kvalitete usluga gradsko-prigradskog željezničkog prijevoza putnika grada Zagreba“, Zagreb, 2009.

UDK: 656.02

Adresa autora:
Branimir Duvnjak, dipl.ing.prom.
Milan Brkić, dipl.ing.elek.
branimir.duvnjak@hzinfra.hr
milan.brkic@hznet.hr

SAŽETAK

Zbog starosti vozognog parka u putničkome prijevozu, ali i zbog nepredvidivih situacija kao što su vremenske nepogode i druge smetnje koje imaju veliki utjecaj na promet, potrebno je znati s kolikim kapacitetom se raspolaze u pojedinome trenutku te izračunati održivi taktni vozni red. Ta komponenta u GPP-u naročito je iskoristiva, a omogućuje taktnost prometa i manje gužve u garniturama.

SUMMARY

Due to the old age of the rolling stock in passenger transport, and also due to unforeseen situations such as adverse weather conditions and other disruptive events which have a big impact on traffic, it is necessary to know what capacities are available at any given moment and to calculate a sustainable tact system timetable. This component in the city and commuter passenger transport is especially usable, and enables tact system traffic and less crowding in sets.

Goran Aleksić, dipl.ing.prom.

NOVOSTI U REGULATIVI IZ PODRUČJA SIGURNOSTI ŽELJEZNIČKOG PROMETA

1. Uvod

1.1. Novosti u državnoj regulativi

U Narodnim novinama broj 56/12 objavljen je Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. Taj pravilnik stupio je na snagu 9. prosinca 2012. i donio je niz tehnoloških promjena iz područja sigurnosti željezničkog prometa, a istodobno je još više razdvojio ovlasti željezničkih prijevoznika od ovlasti upravitelja infrastrukture. Namjera autora tih izmjena i dopuna bila je ta da se što više razdvoje poslovi upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika, s temeljnim zahtjevom da poslove vezane uz sigurnost prometa koji se obavljaju na vlakovima odnosno željezničkim vozilima obavljaju željeznički prijevoznici, dok upravitelj infrastrukture takve poslove treba obavljati samo u iznimnim situacijama, prije svega zbog toga da ne dođe do zastoja u prometu.

1.2. Novosti u regulativi HŽ Infrastrukture

Člankom 33. stavkom 3. Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu propisano je da općim aktima, odnosno uputama, upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik detaljnije razrađuju provedbu Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. Člankom 37. stavkom 2. istoga zakona propisano je da se način vođenja evidencije i drugih podataka o prometu vlakova koji su važni za siguran tijek prometa uređuje općim aktom koji donose upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. U skladu s obvezama koje proizlaze iz spomenutih odredaba Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, paralelno s pripremom Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, jedini registrirani upravitelj infrastrukture u Republici Hrvatskoj, odnosno HŽ Infrastruktura d.o.o., pripremio je, donio i objavio izmjene i dopune internih općih akata, i to ponajprije Prometnog pravilnika, Upute o prometnim evidencijama, Prometne upute i Upute o kočenju vlakova. Time su opći akti HŽ Infrastrukture usuglašeni s Pravilnikom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. Posljednje dvije godine HŽ Infrastruktura pripremala je

nove opće akte na temelju spomenutih odredaba Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, međutim ti novi opći akti još uvijek nisu doneseni.

2. Općenito o novoj regulativi iz područja sigurnosti prometa

U Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa donesene su i objavljene dosta obimne izmjene odredaba iz područja sigurnosti i redovitosti željezničkog prometa, i to prije svega odredbe kojima se propisuju:

- označavanje vlakova
- postavljanje ambulantne brave
- sredstva sporazumijevanja
- sastavljanje vlakova
- probe kočenja
- kočenje lokomotivskih vlakova
- kočna masa ručnih i pritvrdnih kočnica u vlaku
- otprema motornih vlakova s neispravnim zračnim vodom
- promjena ranga vlaka
- vožnja vlakova sa zapregom
- izrada tehnološkog procesa rada kolodvora
- osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza
- vlakopratnja materijalnog vlaka
- vožnja pružnih vozila
- obavješćivanje strojovode o neispravnosti manevarskih signala
- ispostavljanje izvještaja o sastavu i kočenju vlaka
- ispostavljanje plana rada vlaka.

3. Sažetak bitnih izmjena u Pravilniku o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (izmjene i dopune koje su stupile na snagu 9. prosinca 2012.)

3.1. Označivanje vlakova (izmjene u člancima od 11. do 20.)

Upravitelj infrastrukture registriran je za prodaju trasa vlakova željezničkim prijevoznicima. Da bi te trase mogle biti što bolje tržišno određene odnosno da bi se upravitelju infrastrukture omogućilo da sam kreira svoj proizvod na optimalan način, ukinut je prijašnji način označivanja vlakova.

Tako je određeno da upravitelj infrastrukture propisuje način označivanja vlakova, a Pravilnikom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa propisane su samo neke temeljne odredbe. Temeljna namjera HŽ Infrastrukture u označivanju vlakova jest ta da se maksimalno razdvoji način označivanja vlakova za potrebe putničkog prijevoza, za potrebe teretnog prijevoza i za potrebe samog upravitelja infrastrukture. Označivanje vlakova propisano međunarodnim propisima mora se poštovati i u tome dijelu nema odstupanja, osim eventualno u pograničnome prijevozu na temelju bilateralnih sporazuma.

3.2. Postavljanje ambulantne brave (članku 24. dodan je novi stavak 7.)

Prema općim pravilima ambulantna brava postavljena na neispravnu skretnicu za vožnje vlakova mora biti skinuta niz jezičak, jer u slučaju da je vozni put nepravilno osiguran može doći do iskliznica vozila, budući da se ambulantna brava ne može prerezati. Radi olakšavanja postupka na otvorenoj pruzi, dopušta se da ambulantna brava koja je postavljena i zaključana na neispravnoj skretnici ne mora biti skinuta niz jezičak prije vožnje vlakova, dok u kolodvorima i dalje postoji obveza da se za vožnje ambulantna brava postavljena na neispravnu skretnicu mora skinuti niz jezičak. Da bi se postigao zadovoljavajući stupanj sigurnosti prometa, na otvorenoj pruzi propisana je obveza pregleda neispravne skretnice, a taj pregled obavlja osoblje vlaka prije prelaska preko neispravne skretnice.

3.3. Sredstva sporazumijevanja (dopuna članka 26. stavka 1.)

Propisano je da sredstva sporazumijevanja koja se rabe u željezničkome prometu moraju biti dio zatvorenog sustava veza, tako da komunikacija izvan željezničkog sustava nije moguća. Drugim riječima, sredstva sporazumijevanja moraju biti izvedena tako da je komunikacija moguća samo unutar željezničkog sustava. Moguće je da sredstva sporazumijevanja budu izvedena tako da je komunikacija moguća i izvan željezničkog sustava, ali onda te dvije vrste komunikacije moraju biti tehnički razdvojene.

3.4. Sastavljanje vlakova (izmjena članka 51. stavka 1.)

Zbog problema kod preuzimanja vlakova od susjednih upravitelja infrastrukture mijenjaju se odredbe o sastavljanju vlakova, i to na način da prvo vučeno vozilo u vlaku ne mora imati ispravnu i djelatnu automatsku kočnicu. Ispravnu i djelatnu automatsku kočnicu mora imati posljednje vučeno vozilo u vlaku, a prvo samo u slučaju kada vlak na relaciji mijenja smjer vožnje. Na taj način izbjegava se potencijalno

manevriranje kod preuzimanja vlakova od susjednih upravitelja infrastrukture ako bi se dogodilo da prvo vučeno vozilo nema ispravnu i djelatnu automatsku kočnicu.

3.5. Probe kočenja

3.5.1. Izmjene u članku 53.

Prigodom proba kočenja osigurano je maksimalno razdvajanje poslova upravitelja infrastrukture od poslova željezničkih prijevoznika. Sve probe kočenja ubuduće će obavljati izvršni radnici željezničkih prijevoznika. Iznimno, u slučaju da su na određenim vlakovima kočnice neispravne te da se mora obaviti skraćena proba kočenja, u kolodvorima bez radnika željezničkog prijevoznika i u slučaju da u vlaku nema nikoga od osoblja tko je predviđen za obavljanje proba kočenja, skraćenu probu kočenja obavlja izvršni radnik upravitelja infrastrukture. Ako nema preglednih radnika željezničkih prijevoznika, izvršni radnici upravitelja infrastrukture obavljaju i sve probe kočenja na vlakovima koji voze za potrebe upravitelja infrastrukture.

3.5.2. Izmjene u članku 57.

Vraćene su prijašnje odredbe o potpunim probama kočenja na motornim vlakovima za putnički prijevoz. Na svim motornim vlakovima za putnički prijevoz, osim na vlakovima koji su opremljeni elektroničko-računalnom dijagnostikom, potpune probe kočenja obavljaju se prema općim uvjetima za obavljanje proba kočenja. To znači da se na motornoj vlaku za putnički prijevoz, nakon dolaska iz depoa, a prije otpreme iz polaznog kolodvora, mora obaviti potpuna proba kočenja koju obavljaju strojovođa i pregledač vagona.

3.5.3 Izmjene u članku 75. stavku 3.

Za razliku od dosadašnjih pravila, prometnik ispostavlja izvještaj o sastavu i kočenju vlakova samo iznimno, odnosno u slučaju kada je za vlak koji vozi bez vozog vlakovođe u kolodvoru u kojem nema ni popisnog vlakovođe potrebno ispostaviti novi EPS-3 zbog izmjena u sastavu i kočenju vlaka te u slučaju kada je to potrebno za vožnju vlaka za potrebe upravitelja infrastrukture, ako nema vlakovođe ili popisnog vlakovođe.

3.6. Kočenje lokomotivskih vlakova (dodaje se novi članak 79.a)

Propisane su odredbe o položaju mjenjača vrste kočnice na vučnim vozilima u sastavu lokomotivskih vlakova te postupak izvršnih radnika kod pripremnih radnji za otpremu takvih vlakova. To je dosad bilo propisano Uputom o kočenju vlakova pa su zbog općeg značaja te odredbe propisane Pravilnikom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa.

3.7. Kočna masa ručnih i pritvrdnih kočnica u vlaku (izmjena u članku 85. stavku 9.)

Zbog praktičnih problema kod preuzimanja vlakova od susjednih upravitelja infrastrukture mijenjaju se odredbe o ukupnoj kočnoj masi ručnih i pritvrdnih kočnica u vlaku. Događalo se da vlakovi koji stižu s pruga pod upravom susjednih upravitelja infrastrukture ne udovoljavaju propisanoj kočnoj masi ručnih i pritvrdnih kočnica u skladu s hrvatskim prometnim pravilima. Te kočnice bitne su za osiguranje vlakova od samopokretanja. Budući da za osiguranje vlakova od samopokretanja služe i ručne zaustavne papuče, određeno je da se za svaku takvu papuču dodaje 10 tona kočne mase ručnih i pritvrdnih kočnica, a to znači 20 tona za manevarske lokomotive odnosno 40 tona za ostala vučna vozila.

3.8. Oprema motornih vlakova s neispravnim zračnim vodom (u članku 101. dodaje se novi stavak 5.)

Propisano je da željeznički prijevoznici svojim općim aktima propisuju na koji način se otpremaju motorni vlakovi s neispravnim zračnim vodom. Pritom se moraju uzeti u obzir i određene sigurnosne odredbe iz Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa.

3.9. Promjena ranga vlaka (izmjena u članku 102. stavku 6.)

Ako je zbog pojedinog vozila u vlaku potrebno smanjiti brzinu vlaka propisanu voznim redom, onda se takvom vlaku može odrediti manji rang, što dogovorno određuju upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik.

3.10. Vožnja vlakova sa zapregom (dopuna članka 107.)

Odredbe o obavješćivanju prometnog osoblja o tome da neki vlak vozi sa zapregom uglavljene su u Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. Dosad su te odredbe bile propisane samo međusobnim sporazumom upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika u obavijesti trajne vrijednosti broj 1/10.

3.11. Izrada tehnološkog procesa rada kolodvora

Propisano je da u kolodvorima u kojima radi manevarsko osoblje željezničkog prijevoznika, željeznički prijevoznik u suradnji s upraviteljem infrastrukture izraduje Tehnološki proces rada kolodvora. Dosad je to bila isključiva obveza upravitelja infrastrukture.

3.12. Osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza (izmjene u članku 128. stavku 2. točki 15. te u članku 125. stavku 4.)

Prigodom obavješćivanja strojovođe o tome da željezničko-cestovni prijelaz (ŽCP) osigurava čuvar ŽCP-a osobno, strojovođu nije potrebno obavješćivati o postupku kod takvog prijelaza jer je to propisano općim aktom. Omogućeno je da na ŽCP-u s neispravnim signalno-sigurnosnim uređajem koji se nalazi na mjestu s najviše dva kolosijeka, promet može osiguravati jedan čuvar ŽCP-a, dok na mjestima s tri i više kolosijeka jedan čuvar ne smije sam osiguravati ŽCP. U takvim slučajevima ŽCP s neispravnim signalno-sigurnosnim uređajem smatra se neosiguranim za vožnju vlakova.

3.13. Vlakopratnja materijalnog vlaka

Radi pojednostavljenja radova na zatvorenoj pruzi, omogućeno je da u vlakopratnji materijalnog vlaka vučenog motornim vozilom za posebne namjene umjesto vlakovođe može biti i drugi radnik, pod uvjetom da je taj radnik ospozobljen za obavljanje proba kočenja. Time su ispunjeni zahtjevi sigurnosti prometa, a istodobno je omogućeno da upravitelj infrastrukture ne treba radnike željezničkog prijevoznika priradovima na zatvorenoj pruzi.

3.14. Pružna vozila

Prema dosadašnjim pravilima vožnja pružnih vozila nije bila moguća noću, osim u hitnim slučajevima. Budući da je prigodom većih radova kao što su remont ili rekonstrukcija pruge potrebno u što kraćem roku učinkovito završiti radeve, omogućeno je da se vožnja pružnih vozila noću planira unaprijed. Takva praksa nije novost, ali privremeno nije bila pokrivena potrebnim pravilom koje omogućuje takve radeve. Ubuduće je i formalno moguće izvoditi radeve pružnim vozilima noću na zatvorenoj pruzi.

3.15. Obavješćivanje o neispravnosti manevarskih signala za zaštitu voznog puta

Dosadašnjom regulativom bilo je određeno da se strojovođu mora obavijestiti o neispravnosti manevarskih signala za zaštitu voznog puta, ako se oni nalaze na voznom putu vlaka. To pravilo stvaralo je probleme prigodom opreznih ulazaka u kolodvor na temelju signalnog znaka »Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h«. Taj signalni znak strojovođu upozorava na to da mora voziti s velikom opreznošću, pa je potpuno nepotrebno dodatno ga obavješćivati o eventualnoj neispravnosti manevarskih signala.

3.16. Ispostavljanje izvještaja o sastavu i kočenju vlaka

Ispostavljanje izvještaja o sastavu i kočenju vlaka (EPS-3) maksimalno je izuzeto iz obveza upravitelja infrastrukture. Prema dosadašnjim pravilima koja su vrijedila u slučaju kada nema vlakovođe željezničkog prijevoznika, postojava je obveza da umjesto njega EPS-3 ispostavi ili popisni vlakovođa upravitelja infrastrukture ili prometnik. Prema novim pravilima ta obveza je prometniku propisana samo u slučajevima iznenadne neispravnosti kočnice na jednome ili nekoliko vagona negdje na voznoj relaciji vlaka, a u kolodvoru ni u vlaku nema vlakovođe. Taj izuzetak propisan je zbog toga da ne bi došlo do nepotrebnog zadržavanja vlakova u međukolodvorima.

3.17. Plan rada vlaka (EPS-6)

Prema dosadašnjim pravilima evidenciju plan rada vlaka (EPS-6) ispostavlja je prometnik na temelju zahtjeva željezničkog prijevoznika. Novim pravilima određeno je da EPS-6 ispostavlja željeznički prijevoznik.

4. Sažetak bitnih izmjena u općim aktima HŽ Infrastrukture (izmjene i dopune stupile su na snagu 9. prosinca 2012.)

4.1. Općenito

HŽ Infrastruktura u cijelosti je uskladila interne opće akte s Pravilnikom o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa. Osim što je provedeno to usklajivanje, izmjenama i dopunama prometnih općih akata propisane su i:

- odredbe o proračunu kočnica na materijalnim vlakovima bez pratnje vlakovođe
- odredbe o označivanju vlakova, koje od 9. prosinca 2012. propisuje upravitelj infrastrukture, a ne ministar nadležan za promet.

4.2. Proračun učinka kočnica na materijalnom vlaku bez vlakovođe

Budući da je u skladu s novim prometnim pravilima omogućeno to da u pratnji materijalnog vlaka vučenog motornim vozilom za posebne namjene umjesto vlakovođe bude drugi izvršni radnik (pod uvjetom da je osposobljen za izvođenje probe kočenja), upravitelj infrastrukture u takvu slučaju mora propisati način proračuna učinka kočnica. U skladu s time HŽ Infrastruktura je izmjenama Prometnoga pravilnika odredila način proračuna učinka kočnica u takvu slučaju, i to na sljedeći način:

- proračun učinka kočnica obavlja popisni vlakovođa ili prometnik prije otpreme materijalnog vlaka na zatvoren i dio pruge
- proračun se obavlja za najnepovoljniji nagib i najveću moguću ukupnu masu.

Takov način proračuna kočnica osigurava zadovoljavajući učinak kočnica u najnepovoljnijim uvjetima, čime se omogućuje da na zatvorenoj pružnoj dionici nakon izvedenih radova nije potrebno ispostavljati evidenciju kojom se određuju sastav i kočenje vlaka, što je inače posao vlakovođe.

4.3. Označivanje vlakova

Upravitelju infrastrukture omogućeno je da određuje označivanje vlakova kako bi imao bolju kontrolu i veće mogućnosti prigodom ugovaranja trasa. HŽ Infrastruktura je izmjenama Prometnoga pravilnika propisala i način označivanja vlakova. Bitne razlike u odnosu na dosadašnji način označivanja vlakova su sljedeće:

- lokomotivski vlakovi razdvojeni su na vlakove potrebne za putnički prijevoz i na vlakove potrebne za teretni prijevoz
- određen je posebni contingent brojeva za vlakove koji voze za potrebe održavanja infrastrukture
- određeno je da pod brojem raspuštenoga vlaka istoga dana na istoj voznoj relaciji ne smije voziti više ni jedan drugi vlak
- samo brojčano označivanje više nije jednako označivanju prije 9. prosinca 2012., osim u dijelu koji je određen kao obvezan način označavanja prema UIC-ovim objavama.

5. Zaključak

5.1. Promjene prometnih pravila od 9. prosinca 2012. dodatno razdvajaju poslove upravitelja infrastrukture od poslova željezničkih prijevoznika. U skladu sa zahtjevima iz europskih TSI-ova, maksimalno su razdvojeni poslovi koje željeznički prijevoznik obavlja oko vlakova od poslova upravitelja infrastrukture, čiji je temeljni zadatak optimalna organizacija i regulacija prometa. Time se izbjegavaju i nedoumice oko odgovornosti za pojedine dijelove poslovnih procesa upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika.

5.2. Nova prometna pravila ne znače i kraj optimizacije poslovnih procesa u željezničkome sustavu. I dalje postoje dijelovi tehnološkoga procesa u kojima se preklapaju poslovi upravitelja infrastrukture i željezničkog prijevoznika. Tako npr. upravitelj infrastrukture osim što osigurava vozni put vlaka, mora paziti i na sigurnost putnika i osoblja vlaka prigodom otpreme vlaka. Treba nastojati da se odgovornost upravitelja infrastrukture svede na organizaciju i regulaciju prometa, a odgovornost za putnike, vlakopratno osoblje i teret na vagonima maksimalno treba svesti u okvire

poslova željezničkog prijevoznika. U tome smjeru valja nastaviti razmišljati o promjenama prometnih pravila. Osim toga, ni upravitelj infrastrukture ni željeznički prijevoznici još uvijek nisu ispunili obveze koje imaju prema odredbama članka 33. stavka 3. i članka 37. stavka 2. Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu. Postoje i zakonske obveze za izradu općih akata iz područja tehničkih propisa vezanih uz željeznička vozila i infrastrukturne podsustave. U skladu sa zakonskim obvezama upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici trebali bi izraditi svoje nove opće akte kojima detaljnije razrađuju prometna pravila, a upravitelj infrastrukture i propise vezane uz infrastrukturne podsustave. Svakako bi bilo vrijeme da upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici ispunе te svoje obveze, mada za njihovo neispunjeno nisu predviđene nikakve sankcije. Međutim, problem je u tome što nitko u željezničkome sustavu nema organizacijski riješen problem praćenja, pripreme, izrade i objavljivanja željezničkih propisa. To je donekle dobro organizirano u prometnomet dijelu u HŽ Infrastrukturi, međutim drugi tehnički propisi su poprilično zanemareni, na što ukazuje to da još uvijek postoje pozitivni opći akti iz Jugoslavenskih željeznica.

- 5.3. Resorno ministarstvo također je neorganizirano po pitanju izrade željezničkih propisa, pa gotovo sve propise koje donosi ministar u stvari izrađuju stručnjaci iz željezničkog sustava, a ne zaposlenici resornog ministarstva. Možda ne bi bilo loše da se na razini HŽ Infrastrukture organizira poslovno područje nadležno za praćenje, pripremu, donošenje i objavljivanje svih prometno-tehničkih općih akata te da istodobno to područje priprema potrebne prijedloge općih akata koji su u nadležnosti resornog ministarstva. Postavlja se pitanje zašto su propisi prepusteni slučaju i entuzijazmu pojedinaca koji sami pokreću određene aktivnosti, koje, nasreću, ponekad prihvate rukovodeće osobe u željezničkome sustavu. Krajnje je vrijeme da se o tome problemu razmisli na upravljačkoj razini svih dijelova željezničkog sustava, a svakako i u resornome ministarstvu.

Literatura:

- [1] *Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu* (Narodne novine br. 40/07, 120/08 i 61/11)
- [2] *Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa* (Narodne novine br. 133/09, 14/10 i 56/12)
- [3] *Izmjene i dopune općih akata HŽ Infrastrukture d.o.o.* (Službeni vjesnik broj 29/12).

UDK: 656.01

Adresa autora:
 Goran Aleksić, dipl.ing.prom.
 HŽ Infrastruktura d.o.o.
 goran.aleksic@hzinfra.hr

SAŽETAK

Novim prometnim pravilima koja su na snagu stupila 9. prosinca 2012. donesene su prilično opširne promjene u organizaciji i regulaciji prometa, koje će pospješiti dodatno razdvajanje poslova upravitelja infrastrukture od poslova željezničkih prijevoznika. Unatoč poboljšanoj regulativi, postoje nedostatci upravitelja infrastrukture i željezničkih prijevoznika u dijelu koji se tiče propisivanja interne regulative namijenjene izvršnim radnicima. Nešto će se neodložno morati poduzeti po tome pitanju, ako se želi odgovarati na zahtjeve iz europskih smjernica, zakona i državnih podzakonskih općih akata. Jedna od mogućnosti jest formiranje organizacijske jedinice koja bi se bavila praćenjem, pripremom i izradom potrebnih propisa u HŽ Infrastrukturi, s time da bi ta jedinica usko suradivala i s resornim ministarstvom koje konstantno nije pokriveno ljudskim potencijalom potrebnim za rad na izradi željezničkih propisa.

SUMMARY

The new traffic regulations which came into effect on 9th December 2012, have brought quite extensive changes in the organisation and regulation of traffic which will speed up the additional separation of the operations of the infrastructure manager from the operations of railway undertakings. Despite the improved regulations, there are shortcomings for the infrastructure manager and the railway undertakings in the part which concerns prescribing internal regulations intended for operating staff. Something will have to be done immediately on this issue if we wish to respond to the requirements of European guidelines, laws and by-laws. One possibility is the formation of an organisational unit which would monitor, prepare and draw up the necessary regulations in HŽ Infrastruktura, on the condition that this unit would closely cooperate with the relevant ministry which has always had a problem with insufficient staff to work on the drawing up of railway regulations.

ŠEŠIR



D.O.O. ZA PROIZVODNJU I TRGOVINU
ŠEŠIRA, KAPA I ODJEĆE
10000 ZAGREB - ILICA 29
TEL: (01) 4833 - 364
FAX. (01) 4831 - 434



Vjekoslav Budimir, ing.građ.
Geobrugg AG, predstavništvo u Republici Hrvatskoj

ZAŠTITA PROMETNICA I SUDIONIKA U PROMETU OD ODRONA KAMENJA

1. Uvod

Odroni kamenja na prometnice čest su uzrok prometnih nezgoda u svijetu. I u Hrvatskoj su odroni kamenja sve češći uzrok prometnih nezgoda, a u budućnosti možemo očekivati njihov porast.



Slika 1: Primjeri odrona kamenja na željeznici

Odron kamenja, taj prirodni fenomen, može uzrokovati više čimbenika: geološki sastav stijenskog masiva, procjedna voda kao čimbenik nestabilnosti u masivu, obilne kiše i oluje uzrokovane promjenom klime, kretanje životinja i ljudi na pokosima i padinama, oblikovanje terena ljudskom rukom pri izgradnji prometnica te sječa stabala.

Da bi povećali razinu sigurnosti prometa, švicarska vlada troši oko milijun švicarskih franaka godišnje na izgradnju sustava zaštite od odrona. U Hrvatskoj se tome fenomenu ne pridaje potrebna razina pozornosti te se pri izgradnji i rekonstrukciji prometnica ne izvodi pravilna i potrebna stabilizacija terena ili se kosina stabilizira neodgovarajućim materijalima. Ni zaštita od odrona se ne projektira sustavno, i to zbog neprepoznavanja uspješnijih tehnologija, slabog osvrta na geološka i geotehnička istraživanja vezana uz potencijalne odrone kamenja te pojeftinjenja izvedbe projekta izgradnje i sanacije. Nažalost, sustavno se obrađuje samo područje na kojem se već dogodio nekakav veći otron. Velika je sreća što do sada broj poginulih u prometnim nesrećama izazvanim odronom kamenja nije tako velik da bi se taj problem shvatio ozbiljno i rješavao na odgovarajući način.

2. Dosadašnja praksa u rješavanju problema

Postoje razni načini zaštite od odrona, ali njihova učinkovitost nije uvijek na visokoj razini. Barijere nisu dovoljno čvrste, njihova trajnost je ograničena, izgradnja je ponekad jako skupa te narušavaju okoliš izborom korištenog materijala i izgledom koji se ne uklapa u okoliš.

1. Mlazni betoni (torkret)

- a. skup te ekološki neprihvatljiv način sprečavanja odrona kamenja
- b. njihova trajnost je ograničena zbog zatvaranja vodenih kaverni
- c. njihov izgled je estetski i ekološki nije prihvatljiv

2. Razne geomreže i pocinčane mreže

- a. upitna je njihova čvrstoća za potrebne barijere
- b. kratkotrajno su otporne na koroziju
- c. jeftino su, ali slabo rješenje

3. Armirano-betonski zidovi

- a. vrlo skupo rješenje
- b. neelastičan sustav; pri jačem udaru moguće su destrukcije i oštećenje zida
- c. ekološki neprihvatljivo rješenje

4. Armirano-betonske galerije

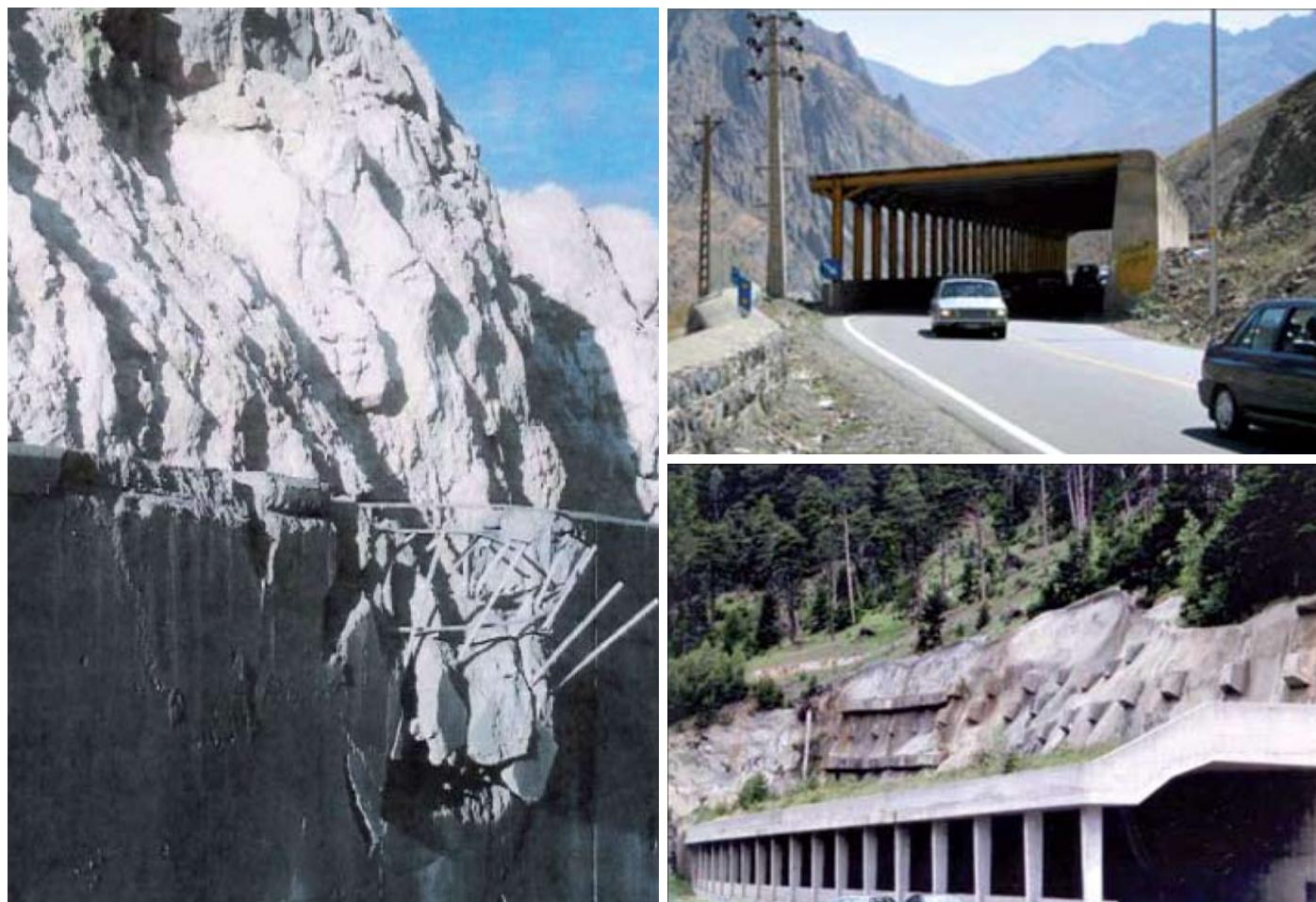
- a. vrlo skupo rješenje
- b. ekološki neprihvatljivo



Slika 2: Zaštita od odrona primjenom mlaznog betona



Slika 3: Zaštita od odrona primjenom razne geomreže i pocićane mreže

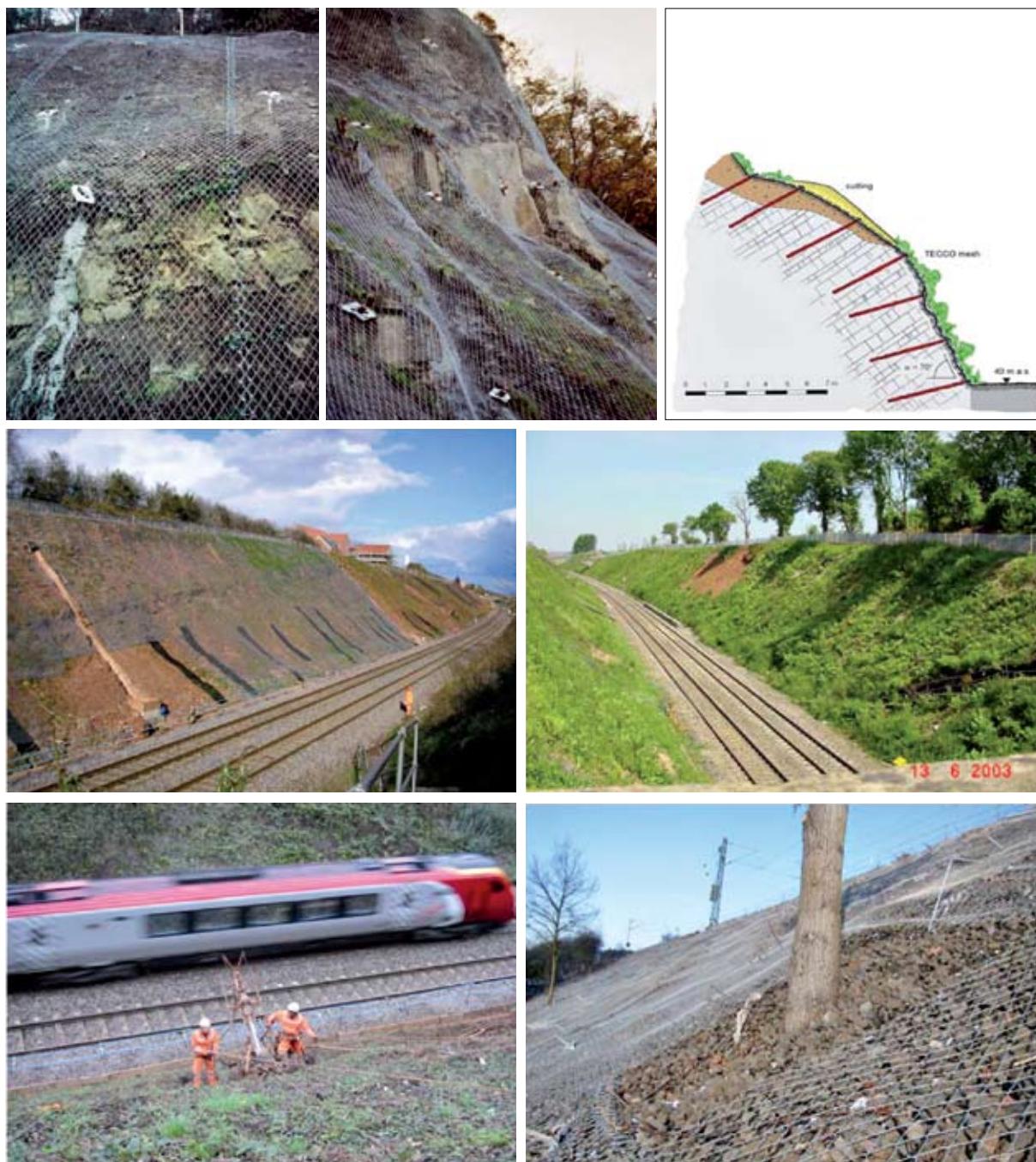


Slika 4: Zaštita od odrona primjenom armirano-betonskih zidova

Slika 5: Zaštita od odrona primjenom armirano-betonske galerije

3. Prijedlog uspješnog rješavanja problema

U ovome radu bit će prikazan način sprječavanja odrona kamenja i zaštite od odrona kamenja švicarske tvrtke »Geobrugg«, koja posluje u cijelome svijetu, a svoje predstavništvo otvorila je i u Hrvatskoj. Tvrta se bavi proizvodnjom i razvojem sustava zaštite od odrona kamenja. Riječ je o proizvodnji čeličnih mreža visoke razine čvrstoće i posebnom načinu antikorozivne zaštite, čime se trajnost materijala u prostoru produljuje i do tri puta.



Slika 6: Zaštita od odrona primjenom sustava za aktivnu zaštitu (Tecco®, Spider®)

Tvrta proizvodi dva modela sustava zaštite, i to:

1. sustav za aktivnu zaštitu od odrona kamenja (Tecco®, Spider®)
2. sustav za pasivnu zaštitu od odrona kamenja (GBE-barijere)

3.1. Aktivna zaštita

Takav način zaštite od odrona kamenja izvodi se tako da se mreža pričvršćuje na pokos sidrima te se na taj način stabilizira cijela površina pokosa.

Sustav aktivne zaštite sastoji se od:

1. TECCO® čelične mreže debljine 3 mm, visoke razine čvrstoće (1770 N/mm²), dijamantnog oblika 83 x 143 mm, unutarnjeg radijusa 65 mm, s antikorozivnom zaštitom GEOBRUGG SUPERCOATING®, koje se sastoji od 95% cinka i 5% aluminija (150 g/m²), čime se trajnost produljuje i do tri puta
2. ankera za zemlju ili kamen kojima se mreža dodatno učvršćuje i pritišće na površinu, a također mogu poslužiti za dodatnu stabilizaciju dubljih slojeva tla, ovisno o terenu i dubini bušenja
3. pričvrsne ploče (dijamantnog oblika i poinčane), pomoću koje se mreža dodatno prednapreže te se tako postiže potrebna stabilnost pokosa.

Instalacija TECCO® mreže vrlo je jednostavna i gotovo je ne treba održavati. Ovisno o vrsti terena, kosina se čisti od raslinja, ankeri se bušenjem postavljaju na potrebnome razmaku (razmak ankera izračunava se pomoću softvera tvrtke RUVOLUM®). Nakon toga mreža se jednostavno polaže na pokos te se dodatno prednapregne pričvrsnim pločama. Tim načinom stabilizacije terena uspješno se rješavaju problemi deformacija na nestabilnome tlu, odrona kamenja te ispiranja tla procjednom i oborinskom vodom, što izaziva odrone.

Zbog oblika mreže pokos se ozelenjuje vrlo jednostavno, prirodnim putem ili zasijavanjem, a postoji i mogućnost sadnje manjih stabala i grmova, zbog čega se taj proizvod smatra vrlo ekološki prihvatljivim.

Na terenima gdje postoji opasnost od ispiranja zemlje i sjemenja trave koristi se TECMAT®, trodimenzionalna polipropilenska podloga TECCO® mreži u zelenoj boji. Zbog svojeg trodimenzionalnog oblika i zelene boje kako se dobro uklapa u okoliš te pospješuje rast trave i sprečava ispiranje tla s padine. Na taj način uspješno se može riješiti problem stabilizacije pokosa i padina uz same prometnice. Rezultat je uspješno i ekološki prihvatljivo rješenje problema zaštite prometnica i sudionika u prometu od odrona kamenja i klizanja terena. Instalacija je znatno jeftinija od konvencionalnih rješenja, a održavanje je svedeno na najmanju moguću mjeru.

3.2. Pasivna zaštita

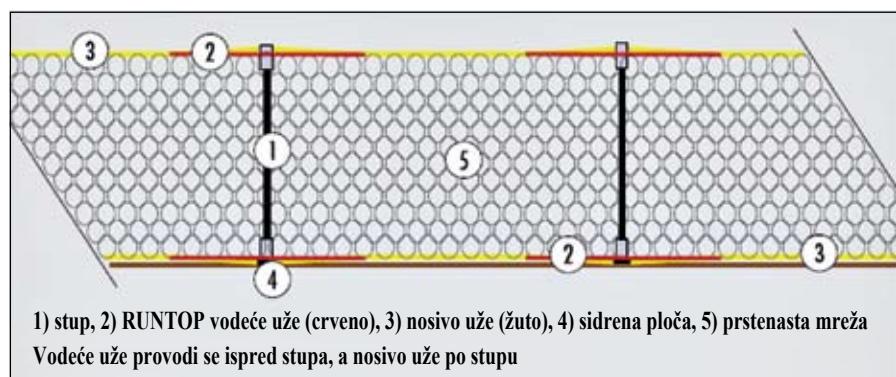
Pasivna zaštita je način prihvaćanja odronjenog kamenja barijerom s prstenastom mrežom čime se prometnice i sudionici u prometu štite od odrona.

Sustav pasivne zaštite sastoji se od:

1. stupa, tj. od HEA čeličnoga poinčanog stupa koji se jednostavno montira u sidrenu ploču. Svi dijelovi po kojima klizi čelično uže su zaobljeni da se uže ne bi oštetilo.

2. RUNTOP vodećeg užeta koje ovjes mreže odvaja, barem djelomično, od glava stupova, sidrenih ploča, sidara, zadržne i zatezne užadi. U slučaju nužde mreža može funkcionirati preko više polja barijere. Budući da taj »efekt zavjesa« povećava aktivan broj prstena u području udara za najmanje 40%, mreža apsorbira više energije, a djelujuće sile optimalno se raspoređuju preko susjednih polja. Drugim riječima, sidra i komponente sustava manje se opterećuju.
3. nosivog užeta koje se postavlja na gornji i donji dio barijere te se na njega pričvršćuje prstenasta mreža. Metalni kotačići koji su montirani na stupu pomažu u smanjenju trenja te lakšem kretanju (povlačenju) užeta.
4. sidrene ploče koje je, bez obzira na to je li riječ o trošnjoj stijeni, betonskome temelju ili čvrstoj stijeni, moguće brzo i jednostavno postaviti uz pomoć jednog sidra, a najviše dva. Da bi se izbjegla oštećenja užadi, svi elementi za vođenje užeta na podnožju stupa su zaobljeni.
5. nosive mreže (TECCO® 4 mm, SPIDER®, ROCCO® prstenasta mreža) kao središnjeg elementa barijere. Zaštitno djelovanje mreža temelji se na 50-godišnjemu kontinuiranom istraživanju. U njezin su razvoj utkana saznanja koja su stečena terenskim testovima i u suradnji s međunarodnim ustanovama. Rezultat je uvjerljiv.

Zahvaljujući svojemu izvrsnom elastično-plastičnom ponašanju, nosive mreže znatno su nadmoćnije od konvencionalnih sustava. Razlog je taj što same apsorbiraju energiju i time manje opterećuju sidra. Zašto? Zato što naše nosive mreže kinetičku energiju pri nekom udaru prvo smanjuju zbrojem deformacija žica. Pritom se sile uvođe u mrežu, odnosno u čitav sustav, ravnomjerno i bez ekstremnog opterećenja usidrenja. Osim toga, mreža pričvršćena karikama u nekoliko se djelića sekundi



Slika 7: Sustav pasivne zaštite od odrona kamenja

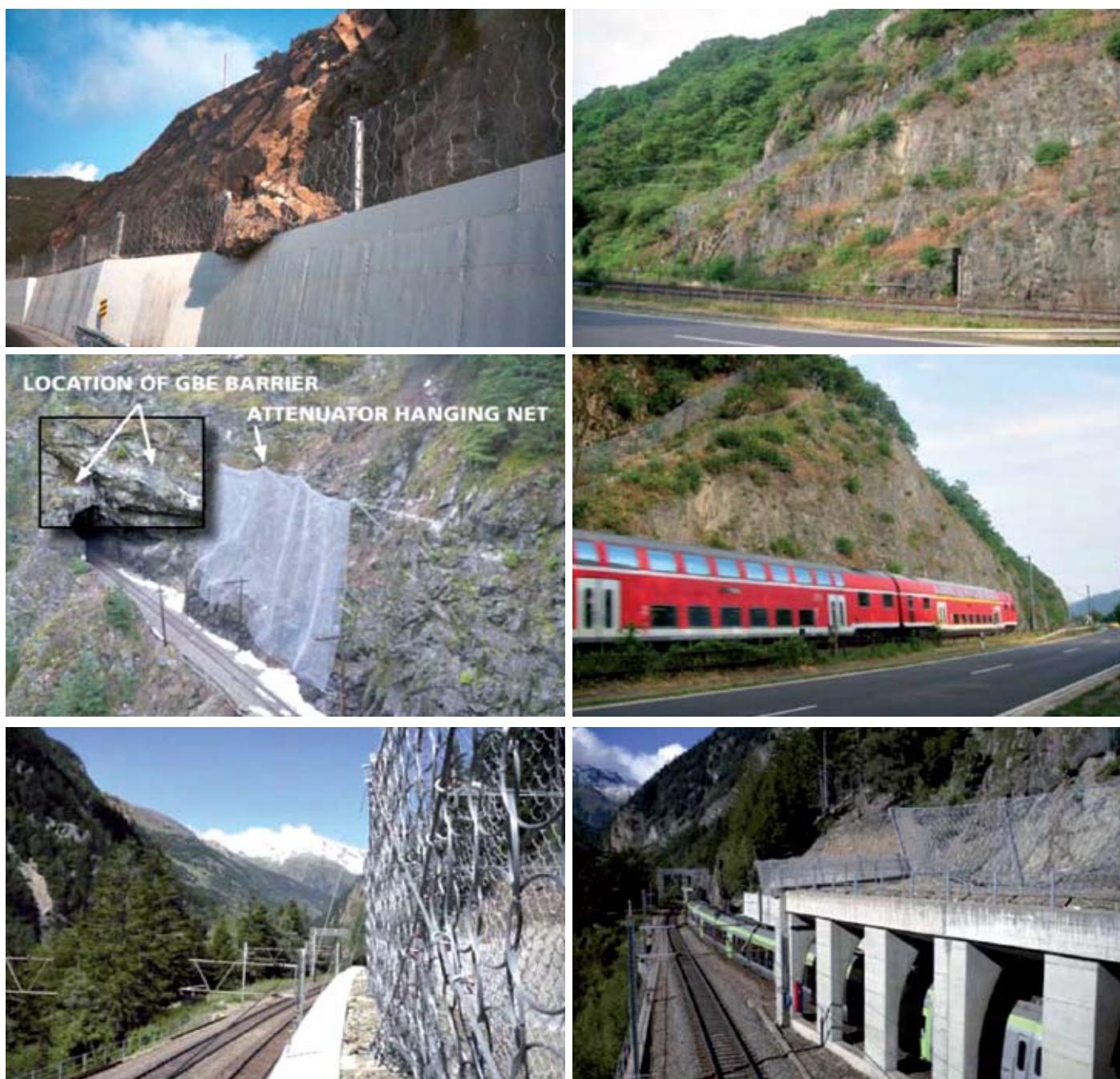
skuplja iznad mesta udara: snopovi se koncentriraju tamo gdje su najviše potrebni (»efekt zavjese«).

TECCO® mreža ima otvor od 80 mm, SPIDER® mreža od 130 mm, a prstenovi ROCCO® mreže imaju promjer od 350 mm. Oni se sastoje od čelične žice debljine 3 mm i čvrstoće od najmanje 1770 N/mm². Ovisno o planiranoj apsorpciji energije, u jednom prstenu nalazi se snop od 16 i 19 namotaja žice.

6. U-BRAKE kočnih elemenata koji se postavljaju laterarno na čeličnu užad te djeluju poput kočnog elementa. Na taj se način smanjuje preostala energija iz mreže,

ne oštećujući užad. Aktiviranjem kočnog elementa ne smanjuje se prekidno opterećenje užeta.

7. sidra od spiralne užadi, koja se može saviti, ali se ne lomi. Glava naših sidara je fleksibilna i stoga nije osjetljiva na udarce. Spiralno uže sastoji se od čeličnih žica čvrstoće od 1770 N/mm². Ukratko, naša sidra od spiralnog užeta nadmoćnija su od uobičajenih štapnih sidara, osobito zato jer su prikladna za uvođenje sila u smjerovima povlačenja, koji od osi bušotine mogu odstupati do 30 stupnjeva, bez gubitka nosivosti.



Slika 8: Zaštita od odrona kamenja primjenom sustava za pasivnu zaštitu (GBE-barijere)



Slika 8: Zaštita od odrona kamenja primjenom sustava za pasivnu zaštitu (GBE-barijere)

4. Zaključak

Takav način obrane od odrona kamenja na prometnice švicarska tvrtka »Geobrugg« razvila je, usavršila i sada primjenjuje kao rješenje problema diljem svijeta. Zbog svojstava svojih barijera, Njemačka željeznica (DB) je kao kvalitetno rješenje problema zaštite od odrona kamenja u svoj pravilnik o sigurnosti u željezničkom prometu

uvrstila Geobruggove barijere Rockfall.

Odroni kamenja, klišta, klizanje mulja i lavine prirodni su fenomeni i nisu predvidivi. U skladu s time znanstvenim metodama nije moguće utvrditi odnosno zajamčiti apsolutnu sigurnost osoba i materijalnih vrijednosti.

Da bi se postigla maksimalna sigurnost kojoj se teži, potrebno je upotrijebiti najbolje moguće sustave zaštite te ih je neophodno redovito i u prikladnom opsegu nadzirati i održavati. Također, stupanj zaštite mogu smanjiti događaji koji premašuju inženjerski

proračunatu sposobnost apsorpcije sustava, nekorištenje originalnih dijelova ili korozija (npr. uslijed onečišćenja okoliša ili ostalih stranih utjecaja).

»Geobrugg« štiti ljude i infrastrukturu od prirodnih katastrofa.

Razvijamo i proizvodimo tehnološki sofisticirane zaštitne sustave od čeličnih žičanih mreža koji se primjenjuju širom svijeta. Naši dinamični i statični sustavi ispitane sigurnosti za zaštitu od odrona kamenja, lavina, kretanja mulja i nestabilnosti pokosa pomažu zaštitići ljude i infrastrukturu od prirodnih sila.



Slika 9: Primjer uspješne zaštite od odrona kamenja

UDK: 625.12

Adresa autora:
Vjekoslav Budimir, ing.građ.
Geobrugg AG, predstavništvo
u Republici Hrvatskoj
Cvjetkova 63A, Osijek



Stavljamo vam sve mogućnosti svremene tehnologije na dohvrat ruke.

Naša su specijalnost cijelovita informatička i poslovna rješenja, savjetovanje, razvoj, izgradnja, upravljanje i održavanje informacijsko-komunikacijskih sustava te edukacija za njihovo korištenje. Za vas to znači potpuno usmjeravanje na vašu temeljnu djelatnost.

S nama postajete još efikasniji, i zato...

Opustite se!

Agit d.o.o.

*Agencija za integralni transport d.o.o.
Heinzelova 51, 10000 Zagreb, Hrvatska*

PJ DOM EXPRESS

*(prijevoz paketa, paleta "od vrata do
vrata" na teritoriju RH)*

tel: +385 1 2350 820

besplatni broj Službe za korisnike:

0800 33 22 33

(vrijedi samo za logistički centar

Zagreb)

fax: +385 1 2350 849

e-mail: dom@agit.hr

PJ CARGO prodaja

*(prijevoz generalnih tereta i
kontejnera željeznicom)*

tel: +385 1 2350 818

fax: +385 1 4577 741

e-mail: cargo@agit.hr

tel: +385 1 2350 800

fax: +385 1 2350 833

e-mail: agit@agit.hr

www.agit.hr

**BRZO I
SIGURNO
CESTOM I
PRUGOM!**



NAJAVA SAVJETOVANJA »ZIRP 2013.«

U Zagrebu će 16. travnja biti održano 11. savjetovanje Znanost i razvitak prometa – »ZIRP 2013«. Glavna tema ovogodišnjeg savjetovanja jest planiranje i razvoj ekološki održiva prometnog sustava. Očekuje se predstavljanje velikog broja radova iz područja prometa i logistike, uz prikaz sadašnjih i budućih trendova u toj djelatnosti, s težištem na ekološki prihvatljivim opskrbnim lancima, prometnim koridorima i razvoju zelene logistike. Pored ekološke osviještenosti, svrha savjetovanja jest jačanje inicijative za promociju međunarodne istraživačke suradnje u području prometa. Planirano je i održavanje okruglog stola pod nazivom »Analiza mogućnosti razvoja sustava Hrvatskih željeznica s osrtom na intermodalnost«. Hrvatsko društvo željezničkih inženjera uključeno je u pripremu savjetovanja kao jedan od suorganizatora.

Glavna tema 11. savjetovanja Znanost i razvitak prometa – ZIRP 2013, koje će biti održano 16. travnja, jest planiranje i razvoj ekološki održiva prometnog sustava. Savjetovanje će biti održano u velikoj dvorani Hrvatske gospodarske komore u Zagrebu. Organizatori su Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti te Prometni fakultet »Jan Perner« Sveučilišta u Pardubicama (Republika Česka). Hrvatsko društvo željezničkih inženjera i ove je godine uključeno u organizaciju savjetovanja, a predsjednik HDŽI-a mr. Tomislav Prpić sudjeluje u pripremama savjetovanja kao član Organizacijskog odbora ZIRP-a 2013.

Sudionici savjetovanja usmjereni su na istraživanje tzv. zelenih problema, odnosno zelene logistike. Logistika se kao znanstvena disciplina razvijala posljednjih pola stoljeća, šireći područje djelovanja s osnove organizacije prijevoza i skladištenja roba na integrirane prijevozne i skladišno-manipulacijske sisteme u poduzećima, a zatim i na cjelokupni menadžment opskrbnih lanaca. Stalni razvoj zelene logistike uvjetovan je kompleksnim op-

skrbnim lancima i kontinuirano se širi na sve procese i operacije unutar poduzeća, uključujući one koji istražuju poveznice između svih subjekata logističke industrije. Daljnji pravci navedenih aktivnosti vezani su uz trendove ekološke osviještenosti, nove zakonske regulative, razvoj nacionalnih i internacionalnih standarda i slično. Sudionicima ovogodišnjeg ZIRP-a ponovno se pruža prilika za razmjenu znanja, iskustava te mogućnosti i perspektiva u području logističke industrije i prometnih sustava. Izlaganja znanstveno-istraživačke misli i rasprava bit će usmjereni na mogućnosti primjene suvremenih rješenja za optimizaciju i daljnji razvoj zelenih opskrbnih lanaca, povratnu logistiku te na ulogu znanosti i cijeloživotnog obrazovanja.

Teme ovogodišnjeg ZIRP-a jesu i upravljanje zelenim opskrbnim lancima, poslovanje LDC-a sukladno zelenoj logistici, planiranje i razvoj zelenih prijevoznih koridora, povratna logistika, skladištenje i upravljanje zalihami, znanost i obrazovanje u prometu i logistici, suvremene tehnologije u prijevozu, distribucija robe na urbanome području, upravljanje i razvitak luka i lučkih postrojenja, promet i informacijsko-komunikacijske tehnologije, inteligentni prijevozni sustavi i ekologija, ekološki pristup nacionalnih operatora putničkog i teretnog prijevoza, ekološke norme novih motornih vlakova, primjena sustava upravljanja kvalitetom u zelenoj logistici te društveno odgovorno poslovanje logističkih poduzeća.

Savjetovanje također pruža priliku za raspravu o potrebnim budućim inicijativama čija je svrha daljnje promicanje međunarodne istraživačke suradnje. Međunarodni karakter savjetovanja ZIRP 2013. potvrđen je sudjelovanjem prometnih stručnjaka iz Češke, Rusije, Slovenije i Francuske, a Prometni fakultet »Jan Perner« Sveučilišta u Pardubicama pojavljuje se kao jedan od organizatora savjetovanja. Za trajanja savjetovanja bit će održan okrugli stol pod nazivom »Analiza mogućnosti razvoja sustava Hrvatskih željeznica s osrtom na intermodalnost«, na kojemu će se razmatrati sadašnji trenutak i mogućnosti za unapređenje željezničkog sustava u Hrvatskoj kroz razvoj suvremenoga intermodalnog pristupa u prijevozu putnika i roba.

Više informacija o 11. savjetovanju ZIRP možete pročitati na internetskoj stranici <http://www.fpz.unizg.hr/amac-fsc/zirp-prva-obavijest-i-poziv-autorima-2/>. (DL)

ODRŽAN 6. FORUM IPC-a DUNAV – JADRAN

Šesti forum Intermodalnog promotivnog centra Dunav – Jadran održan je 18. prosinca 2012. u vijećici Hrvatske gospodarske komore u Zagrebu. Tim skupom obilježena je osma obljetnica rada IPC-a te je ponovno istaknuta važnost jačeg i ozbiljnijeg razvoja intermodalnog prijevoza u Hrvatskoj. Glavna tema 6. foruma bila je transformacija hrvatskoga prometnog sustava. Analizirane su pretpostavke i trendovi u prijevozu putnika i robe na postojećoj prometnoj infrastrukturi i s prijevozničkim kapacitetima. Utvrđeno je da se većina prijevoza u Hrvatskoj još uvijek obavlja klasičnim načinima, a ne primjenom suvremenog intermodalnog pristupa. Zbog toga je potrebno provesti učinkovitu transformaciju prometnog sustava u cilju zadovoljavanja suvremenih trendova u prometu.

U Zagrebu je 18. prosinca 2013. u prostorijama Hrvatske gospodarske komore održan 6. forum Intermodalnog promotivnog centra Dunav – Jadran pod nazivom »Transformacija prometnog sustava u Hrvatskoj«. U sklopu glavne teme savjetovanja analizirane su pretpostavke za transformaciju prometnog sustava, razvoj i uloga intermodalnog prijevoza u transformaciji prometnog sustava, mogućnost potpore EU-ovih fondova, razvoj prometa u novome ekonomskom okružju te konkurentnost i upravljanje lučkim kapacitetima. Održavanje skup pismom je podržao predsjednik Republike Hrvatske dr. sc. Ivo Josipović, koji je pohvalio aktivnosti koje se provode u cilju stvaranja održiva prometnog sustava.

Skup je pozdravio predsjednik Uprave HŽ Carga, ujedno predsjednik IPC-a, Ivan Lešković. Istaknuo je važnost transformacije prometnog sustava u Hrvatskoj te veliku ulogu koju pritom treba preuzeti željeznica. Intenzivnije poslovanje hrvatskih luka i izgradnja novih lučkih kapaciteta iniciraju i veće potrebe za prijevozom tereta kod svih vrsta prometa, pa tako i kod željeznice. Da bi željeznica mogla udovoljiti tim povećanim zahtjevima, potrebno je osvremeniti postojeće prijevozne kapacitete i prateću infrastrukturu te proizvesti

nove. U uvjetima skorašnjeg ulaska u Europsku uniju koja ima jasno definiranu prometnu politiku i strategiju razvoja istaknuta je važnost koja se pridaje prebacivanju tereta sa cesta na željeznicu kao ekološki prihvatljiviji i učinkovitiji oblik prijevoza. Za povećanje kvalitete prijevozne usluge te privlačenje novih klijenata veliku važnost ima revitalizacija postojećih mreža industrijskih kolosijeka i širenje mreže novih industrijskih kolosijeka koji omogućuju bolju prilagodljivost željezničkog prijevoza sve većim zahtjevima.

Predstavnik HŽ Infrastrukture, ujedno Šef službe za razvoj i željezničke infrastrukturne podsustave, dr. sc. Srećko Kreč u svojem izlaganju pozdravio inicijativu za transformaciju prometnog sustava kao preduvjeta za novi zamah u razvoju željeznice. Naglasio je da HŽ Infrastruktura ima zadaću osigurati pouzdanu i sigurnu infrastrukturu te pružiti svu potrebnu podršku prijevoznim operatorima u pružanju što kvalitetnije usluge prijevoza. Dugogodišnje nedovoljno ulaganje u željeznički sustav dovelo je do zapostavljanja i zaostajanje željeznicu u odnosu na druge vrste prijevoza te do opadanja prijevoznih parametara. U cilju modernizacije postojećih pruga i izgradnje novih pokrenuto je više velikih infrastrukturnih projekata čija se realizacija očekuje uz potporu fondova Europske unije. Pritom se težište stavlja na glavne koridorske pruge, ali i na razvoj gradskog i prigradskog prijevoza te prateće infrastrukture.

U ime Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture skupu se obratio Danijel Krakić koji je istaknuo to da je željeznica ključni čimbenik u transformaciji prometnog sustava i za uključivanje u europske prometne tokove. Najavio je da će tijekom 2013. biti gotova nova Strategija razvoja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj koja će se oslanjati na smjernice Europske unije na planu prometa. U ostvarivanju zadaća zacrtanih u budućoj Strategiji koristit će se u većoj mjeri sredstva iz europskih fondova, ali i vlastita



Izlaganje predsjednika IPC-a Ivana Leškovića

sredstva. Velika promjena u funkcioniranju željezničkog sustava u Hrvatskoj nastupa ove godine, s liberalizacijom tržišta željezničkih usluga te uključivanjem stranih operatora koji će povećati konkurentnost ponude u ovome sektoru. Na kraju je pozdravio kontinuitet u radu i djelovanju IPC-a koji se trudi osvijestiti stručnu i svekoliku javnost o važnosti razvoja intermodalnog prijevoza kao temelja suvremenoga prometnog sustava.

Autorski tim IPC-a na čelu s mr. sc. Dragutinom Šubatom u svojem izlaganju istaknuo da je intermodalni prijevoz pretpostavka transformacije prometnog sustava na putu prema konkurentnom i štedljivom prometnom sustavu. Navedene su osnovne odrednice Bijele knjige o prometu u kojima se naglašava važnost preusmjeravanja daljinskoga teretnog prijevoza sa cesta na željeznicu i plovne putove, kao i uspostavljanja transeuropske intermodalne prometne mreže. Prezentirana je analiza postojećega prometnog sustava u Hrvatskoj, i to prikazom institucionalnog ustroja, te infrastrukture i prijevoza. U budućim aktivnostima usmjerenima prema transformaciji sustava treba pristupiti izradi strategije intermodalnog razvoja, osposobljavanju intermodalne infrastrukturne mreže te razvoju intermodalnog prijevoza u cjelini. Među infrastrukturnim kapacitetima važnim za jačanje intermodalnog prijevoza istaknuti su Luka Rijeka, uključivo s kontejnerskim terminalom Krk i novim Krčkim mostom, željeznički tunel Učka, suvremena pruga Zagreb – Rijeka, Cargo centar Zagreb, nova pruga Zagreb – Krapina – Graz, drugi kolosijek Dugo Selo – Botovo, kanal Dunav – Sava, X. željeznički koridor, Luka Ploče i V. željeznički koridor te pruga Oštarije – Split.

Predsjednik Hrvatskog instituta za financije i računovodstvo prof. dr. sc. Tihomir Domazet u svojem izlaganju analizirao utjecaj novoga ekonomskog sustava na promet. Prema konkurenčkoj strategiji, promet bi trebao postati jedan od nositelja strategije razvoja u predstojećem razdoblju jer izravno utječe na razvoj gospodarstva uz povoljan geoprometni položaj. Predstavio je model povezanosti ulaganja u željeznicu i ukupnoga ekonomskog razvoja te strateške i poslovne odrednice održivosti željezničkoga teretnog prijevoza. Pritom treba imati u vidu da promet pruža mogućnost za stvaranje proizvoda i usluga s relativno velikom dodanom vrijednosti, a vrlo povoljan geoprometni položaj prostora Dunav – Jadran velik je potencijal za razvoj intermodalnog prijevoza.

Ravnatelj Klastera intermodalnog prijevoza Dražen Žgaljić u svojem izlaganju osvrnuo na ulogu fondova Europske unije u potpori prometnemu sektoru. Predstavio je EU-ove programe FP 7 (financiranje inovativnih i znanstveno-istraživačkih projekata), IEE (financiranje projekata koji optimiziraju korištenje energije ili uvode obnovljive izvore energije), CIP (financiranje inovativnih proizvoda, usluga i tehnologija kako bi se bolje koristili prirodni resursi i smanjio štetan utjecaj na okoliš), TEN-T (financiranje svih oblika prijevoza s naglaskom na inteligentne prijevozničke sisteme i inovacije u prijevozu), IPA (financiranje projekata raznih

kategorija koji imaju prekogranični utjecaj) te Marco Polo II (financiranje projekata u području prijevoza tereta kojima se smanjuje opterećenje cestovnog prometa i preusmjeravanje prometa na druge grane prometa, prije svega na željeznicu i unutarnje plovne putove).

Pored navedenoga, predstavljeni su prijedlog projekta razvoja intermodalnog prijevoza i otvaranja *land locked* zemalja, razvojni projekt Luke Rijeka, važnost zajedničkoga integriranog pristupa na razini regije i koridora te još nekoliko zanimljivih stručnih prezentacija i izlaganja. Intermodalni prijevoz može pomoći u rješavanju problema vezanih uz ograničenja cestovnog prometa i preusmjeravanja na druge vrste prometa. Na taj način prijevoz robe bit će brži, jeftiniji, sigurniji, cestovne prometnice će biti manje opterećene a i štetni utjecaj na okoliš bit će smanjen. Utvrđeno je da se većina prijevoza u Hrvatskoj još uvijek obavlja klasičnim načinima, a ne primjenom suvremenoga intermodalnog pristupa. Zbog toga treba postaviti viziju održiva razvoja željezničkog prometa, u cilju udovoljavanja suvremenim trendovima u prometu.

Željeznicu treba učiniti konkurentnom u odnosu na druge vrste prometa. Treba jačati suradnju sa željeznicama susjednih država u cilju promicanja i povećanja opsega prometa na koridorima koji prolaze tim prostorima. Pritom treba poštivati standarde i smjernice koje postavlja Europska unija u cilju stvaranja snažnoga i jedinstvenoga željezničkog tržišta. U tim smjernicama intermodalni prijevoz ima ključnu ulogu, tako da je njegova implementacija od strateške važnosti za razvoj prometnog sustava u cjelini. Zajednički je stav da treba jačati željezničku vezu između jadranskih luka i zaleda te ostvariti infrastrukturne pretpostavke za povećanje opsega prijevoza, koji je ograničen postojećim željezničkim, ali i lučkim kapacitetima.

Važnost intermodalnog prijevoza leži i u činjenici da je Hrvatska, prometno gledano, provozna zemlja te stoga treba podupirati razvoj sinkroniziranog prijevoza tereta raznim vrstama prijevoza, u cilju smanjivanja troškova, bolje zaštite okoliša i povećanja razine sigurnosti prijevoza. Potrebno je uspostaviti sustavni pristup pokazateljima kvalitete usluga, promociji intermodalnog prijevoza, definiranju transportnologističkih centara, uskladištanju robno-prometnih tokova te razvoju informacijske platforme intermodalnih prijevoznih lanaca. Intermodalni prijevoz objedinjuje prednosti pojedinih vrsta prometa, čineći tako učinkovit prijevozni sustav koji omogućuje stvaranje optimalne dodane vrijednosti. Ako tome dodamo prateću industriju i proizvodnju vezanu uz promet, od graditeljstva do uslužnih djelatnosti, jasno je zašto se intermodalni prijevoz može smatrati pokretačem razvoja gospodarstva u cjelini.

Na kraju je istaknuto da svi budući razvojni projekti na željeznicu moraju biti usuglašeni s europskom strategijom razvoja željeznicice, definiranoj u Bijeloj knjizi o prometu, posebno u dijelu uklapanja u transeuropsku željezničku mrežu (TEN-T). (DL)

ODRŽANA KONFERENCIJA »IRIC 2012.«

Međunarodna konferencija IRIC 2012. održana je 5. i 6. prosinca 2012. u Bratislavi pod nazivom »Učinkovito upravljanje infrastrukturom – ključni preduvjet za tržišno poslovanje željezničkih poduzeća«. Glavni organizator konferencije bila je OLTIS Grupa, uz sudjelovanje i pokroviteljstvo željezničkih udruga CER, ERA, RNE, ACRI i dr. Konferencija je okupila stručnjake iz raznih područja vezanih uz željeznicu, od upravljanja i održavanja infrastrukture do operatora u putničkom i teretnom prijevozu. Na konferenciji je predstavljen široki spektar stručnih i znanstvenih radova čija je svrha potaknuti primjenu suvremenih tehničkih i tehnoloških rješenja s namjerom stvaranja održivog i učinkovitog željezničkog sustava. Primjenom tih rješenja omogućena je znatna redukcija troškova i gubitaka u poslovanju željezničkog sektora. Težiste je stavljeno na primjenu ekološki prihvatljivog materijala prigodom izgradnje i održavanja željezničkih infrastrukturnih podsustava i mobilnih kapaciteta. Istaknuta je važnost prekogranične razmjene podataka o stanju i eksploraciji željezničke infrastrukture, u cilju usklajivanja željezničkih sustava i prilagodbe suvremenim zahtjevima tržišnog poslovanja.

U Bratislavi je 5. i 6. prosinca 2012. održana 4. međunarodna konferencija posvećena željezničkoj infrastrukturi IRIC 2012. (*International Rail Infrastructure Conference*). Glavna tema ovogodišnje konferencije bila je učinkovito upravljanje infrastrukturom kao ključni preduvjet za tržišno poslovanje željezničkih poduzeća. U sklopu te teme obrađena su stručna područja koja uključuju razvoj željezničke mreže u Europi, primjenu informatičkih i komunikacijskih tehnologija kao alata za povećanje učinkovitosti, ekonomsko-ekološki pristup uštedama energije u željezničkome prometu te primjena inovativnih infrastrukturnih rješenja u cilju postizanja tzv. inteligentne željeznice. Konferencija je okupila više od 160 stručnjaka iz 15 europskih država iz raznih područja vezanih uz željeznicu, od upravljanja i održavanja infrastrukture do operatora u putničkom i teretnom prijevozu. Program konferencije uključivao je više od 50 izlaganja željezničkih stručnjaka ponajviše iz srednje Europe.

Među mnogobrojnim govornicima na konferenciji treba spomenuti Jána Jurigu, zamjenika generalnog direktora Slovačkih željeznica (ŽSR); Denisu Žilákovu, generalnu direktoricu Sektora prometa u

slovačkome ministarstvu mjerodavnome za željeznicu, te Libora Lochmana, izvršnog direktora Zajednice europskih željeznica i upravitelja infrastrukture (CER). U izlaganjima je naglašeno da su razvoj infrastrukture, interoperabilnost i primjena suvremenih informatičkih tehnologija osnove za napredak željezničkog sektora u 21. stoljeću.

Na konferenciji su predstavljeni široki spektar stručnih i znanstvenih izlaganja iz područja europske željezničke regulative, uloga regionalne željezničke industrije u razvoju željezničke mreže u Europi, strategija razvoja željezničkog sektora, položaj državnih i neovisnih upravitelja infrastrukture, uloga srednjih i malih željezničkih operatora u ukupnome sektorskem poslovanju, primjena suvremenih tehnologija u željezničkoj energetici, planiranje teretnog prijevoza u sustavu DISC te iskustva u primjeni regulative TAF TSI i TAP TSI. Prikazana je i primjena informacijskog sustava TIS, baze infrastrukturnih podataka IS DOMIN, sustava za praćenje položaja željezničkih vozila, obračunskog paketa IS KAPO te informacijskog sustava za infrastrukturu ISI. Na izložbenim prostorima u sklopu konferencije prezentirane su suvremene tehnologije te proizvodi i usluge nužni za izgradnju i održavanje učinkovita infrastrukturnog sustava.

Glavni organizator 4. međunarodne konferencije IRIC 2012. je OLTIS Grupa sastavljena od nekoliko specijaliziranih tvrtki koje se bave informatičko-komunikacijskim proizvodima i uslugama, a djeluju uglavnom na području Češke, Slovačke i Poljske. Pokrovitelji konferencije bili su CER, Europska željeznička agencija (ERA), Europska udruga upravitelja željezničke infrastrukture (RNE), Udruga češke željezničke industrije (ACRI) te nekoliko vodećih željezničkih upravitelja infrastrukture i infrastrukturnih tvrtki iz srednje Europe. Konferencija je održana u prostorima Muzeja prometa u Bratislavi, koji je smješten na lokaciji prvoga željezničkog kolodvora sagrađenog u 19. stoljeću. Time je



Izlaganje izvršnog direktora CER-a Libora Lochmana

na simboličan način istaknuta sprega povijesti, sadašnjost i budućnosti u razvoju suvremenoga željezničkog sustava.

Svrha konferencije bila je potaknuti primjenu suvremenih tehničkih i tehnoloških rješenja s namjerom stvaranja održivog i učinkovitog prometnog sustava. Pritom ključnu ulogu trebaju imati razvoj suvremene europske željezničke mreže te implementacija informatičkih i komunikacijskih tehnologija u poboljšanju učinkovitosti željezničkog sektora. Primjena inovativnih rješenja omoguće znatnu redukciju troškova i gubitaka u poslovanju željezničkog sektora, uz postizanje sve viših kriterija u pogledu smanjivanja štetnog

djelovanja i zaštite okoliša. Suvremena tehnička i tehnološka rješenja daju najbolje rezultate kada se primjenjuju na većim integriranim željezničkim sustavima kakav bi se, primjerice, trebao oformiti na području država Europske unije, stoga je naglašena važnost prekogranične razmjene podataka o stanju i eksploraciji željezničke infrastrukture. Prigodom radova na izgradnji i održavanju željezničkih infrastrukturnih pod-sustava i mobilnih kapaciteta prednost treba dati primjeni tzv. *eco-friendly* materijala, koji su proizvedeni uglavnom od recikliranih otpadnih materijala. Korištenjem takvih materijala postižu se velike izravne i neizravne uštede, i to već u kratkoročnome razdoblju njihove primjene. (DL)

ZNATNO VEĆA ULAGANJA U INFRASTRUKTURU

U ovoj godini planirana su znatno veća ulaganja u osuvremenjivanje i gradnju novih pruga u odnosu na prethodnu godinu. Najviše novca planira se uložiti u osuvremenjivanje pruga na V.b koridoru. Nakon završetka radova na dionici riječke pruge od Lokava od Drivenika nastavlja se kapitalni remont na 17 km dugoj dionici Moravice – Skrad. Kapitalni remonti izvodiće se i od Zdenčine do Jastrebarskog i od Koprivnice do Botova. Na C-ogranku V. koridora planirani su radovi na rekonstrukciji kolodvora Beli Manastir, izgradnji trafostanice Ploče TK te na obnovi i ojačanju pruge od Viškova preko Đakova do Budrovaca. Velika ulaganja predviđena su i na X. koridoru. U Vinkovcima i Slavonskome Brodu planirana je izgradnja nadstrešnica, a nastavlja se i remont od Novske do Okučana u sklopu pretpriistupnog fonda IPA. Kapitalni remonti izvodiće se na dionicama Turopolje – Velika Gorica, Klara – Zagreb GK i Zagreb Borongaj – Dugo Selo. Tijekom 2013. planirani su rekonstrukcija kolodvora Sisak te izgradnja pješačkog nathodnika u kolodvoru Sisak Caprag. Kada se govori o prugama od regionalne i lokalne važnosti, spomenimo ulaganja u modernizaciju i elektrifikaciju 23,8 kilometara duge dionice Zaprešić – Zabok, kao i obnovu gornjega pružnog ustroja pruge Čakovec – Mursko Središće – državna granica. Najveća pojedinačna investicija u zagrebačkome željezničkom čvoru jest ona u ojačanje željezničkog mosta »Sava« (Zeleni most) u Zagrebu. Znatna ulaganja predviđena su i u željezničko-cestovne prijelaze te u izgradnju stajališta Karlovac Centar, Buzin i Pristava Krapinska.

Nastavljaju se željeznički projekti

Dana 12. prosinca 2012. u Vukovaru održana su dva radna sastanka o željezničkim projektima između čelnika Županije vukovarsko-srijemske i Grada Vinkovaca, članova Uprave HŽ Infrastrukture te predstavnika HŽ Carga, AGIT-a i Adriatic Dunava.

Na prvome sastanku na kojem su bili župan Božo Galić, pročelnik Upravnog odjela za gospodarstvo Nenad Jerković, gradonačelnik Vinkovaca dr. Mladen Karlić, predsjednik Uprave Luke Vukovar Tomislav Mihaljević, direktorica Fonda za obnovu i razvoj grada Vukovara dr. sc. Ljiljana Blažević te predsjednik i članovi Uprave HŽ Infrastrukture Darko Peričić, Nikola Ljuban i Marko Car razgovaralo se o razvoju željezničkog prometa u vinkovačkome kraju koji je vrlo važan za Vukovarsko-srijemsku županiju i cijelu Hrvatsku. Na sastanku je istaknuta važnost vinkovačkoga kolodvora na X. paneuropskome željezničkom *koridoru*, a prioritetnim je procijenjen projekt obnove i elektrifikacije pruge Vinkovci – Vukovar, čija je vrijednost 51,5 milijun eura.

Župan Božo Galić naglasio je važnost vinkovačkog čvorista, između ostalog i za povezivanje s vukovarskom gospodarskom zonom. Najavljeni su i modernizacija i elektrifikacija pruge Vinkovci – Osijek i Vinkovci – Vukovar te dogovorena suradnja HŽ Infrastrukture i Vukovarsko-srijemske županije na projektima od zajedničkog interesa.

Na drugome sastanku istim sudionicima pridružili su se i član Uprave HŽ Carga Vlado Hanžek, direktor tehnologije Zlatko Petričević, predstavnici AGIT-a Borna Arbanas i Mato Vuković te dvoje direktora iz tvrtke Adriatica-Dunav Višnja Sedlar i Roberto Meloto.

Svrha drugog sastanka bila je pronaći rješenje o obnovi industrijskoga kolosijeka Đergaj. Nakon rasprave zaključeno je da će AGIT do 15. siječnja 2013. dostaviti projektnu dokumentaciju za obnovu kolosijeka Đergaj, a HŽ Infrastruktura će u najkraćem roku pregledati projekt i dati suglasnost.

Jedinstveni sustav električne vuče

Novim elektromotornim vlakom 27. prosinca 2012. u Rijeku su se dovezli mnogobrojni uzvanici koji su prisustvovali prigodnoj svečanosti u povodu završetka radova na izmjeni sustava električne vuče na dionicama Moravice – Rijeke – Šapjane i Bakar – Škrljevo.

U povodu puštanja u rad izmijenjenog sustava električne vuče bila je organizirana promotivna vožnja do Rijeke. Među mnogobrojnim uzvanicima u riječkome kolodvoru bili su Zdenko Antešić, zamjenik ministra pomorstva, prometa i infrastrukture; Oliver Kumrić, pomoćnik ministra pomorstva, prometa i infrastrukture, te članovi Uprave HŽ Infrastrukture, HŽ Carga i HŽ Putničkog prijevoza. Nakon dolaska vlaka iz Fužina u Rijeku na prigodnoj je svečanosti Zlatko Dokaza, direktor projekta ISEV, rekao da je projekt izmjene sustava električne vuče bio složeni zahvat na pruzi teške zemljopisne konfiguracije na dionicama Moravice – Rijeka – Šapjane, Škrljevo – Bakar i Sušak Pećine – Rijeka Brajdica. Završetkom tog projekta HŽ Infrastruktura dobila je jedinstveni sustav električne vuče od 25kV, 50 Hz na cijelome području. Ukupna vrijednost investicijskog zahvata je 637 milijuna kuna.

Projekt izmijenjenog sustava električne vuče rezultat je rada i suradnje domaće industrije i znanosti. U njegovoj provedbi sudjelovalo je oko 200 izvođača te su na događanju bili predstavnici najvećih izvođača kao što su Končar-KET i Dalekovod.

Statusne promjene u Pružnim građevinama

Dana 13. veljače održane su Skupštine društava Remont i održavanje pruga d.o.o., Posit d.o.o. i Pružnih građevina d.o.o. na kojima je dana suglasnost na Ugovor o pripajanju društava Remont i održavanje pruga d.o.o. i Posit d.o.o. društvu Pružne građevine d.o.o..

Ujedno je imenovana nova tročlana Uprava društva Pružne građevine koju čine dipl. ing. Vlado Frančić kao predsjednik Uprave te dipl. ing. Damir Valečić i dipl. ing. Igor Matulić kao članovi Uprave.

Pravni učinci pripajanja društava društvu Pružne građevine d.o.o., sukladno odredbama Zakona o trgovačkim društvima, nastupaju danom upisa pripajanja u sudske registar, što znači da taj dan prestaju postojati društva Remont i održavanje pruga d.o.o. te Posit d.o.o.

Promocije infrastrukturnih projekata

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera pokrenulo je u suradnji s HŽ Infrastrukturom seriju rasprava na lokalnoj razini o planiranim i infrastrukturnim projektima. Svrha rasprave jest predstaviti razvoj željezničke infrastrukture te potaknuti sudionike prometnog procesa te lokalne i regionalne samouprave na raspravu o usklađivanju razvojnih projekata.

Prva u nizu rasprava održana je 27. veljače u gradskoj vijećnici u Rijeci pod nazivom »Modernizacija riječkoga željezničkog pravca – izazovi i mogućnosti«. Pokrovitelji događanja bili su Županija primorsko-goranska i Grad Ri-

jeka. Osim predstavnika HŽ Infrastrukture, HŽ Putničkog prijevoza i HŽ Carga, Grada Rijeke i Županije, u raspravi su sudjelovali ravnatelj Lučke uprave i predsjednik Uprave Luke Rijeka. Na raspravu su pozvani i čelnici lokalnih odjela za prostorno planiranje i gospodarstvo te predstavnici riječkog sveučilišta i industrije.

Slična rasprava o projektima na riječkome prometnom pravcu i o tome kako će se oni odraziti na život Županije karlovačke bit će održana u petak 22. ožujka u Karlovcu, a pokrovitelji će biti Županija karlovačka i Grad Karlovac.

S gradonačelnikom Zaboka dogovoreno je da se rasprava o željezničkim projektima u Zagorju održi u četvrtak 28. ožujka u Gradskoj galeriji Zabok. Tema će biti rekonstrukcija kolodvora Zabok i elektrifikacija pruge Zaprešić – Zabok koja se planira financirati EU-ovim sredstvima.

Služba za EU fondove predstavila je 1. ožujka u zagrebačkome Hotelu »Esplanade« IPA projekt »Priprema projekata i ostale projektne dokumentacije potrebne za rekonstrukciju postojećeg i izgradnju drugog kolosijeka željezničke pruge na dionici Križevci – Koprivnica – državna granica«.

Sve pruge bile otvorene za promet

Polovinom siječnja velike količine snijega stvorile su probleme u prometu. Najteža situacija bila je u gradskom i prigradskom prijevozu u Zagrebu te u gorskoj Hrvatskoj. Kasnili su vlakovi, a neke linije bile su otakzane.

Zbog snježnog nevremena, koje je počelo tzv. bijelim vikendom 13. siječnja i nastavilo se čitav tjedan manjim ili većim intenzitetom, u željezničkom su prometu nastali poremećaji. Unatoč vrlo nepovoljnim vremenskim prilikama u većem dijelu zemlje, sve željezničke pruge bile su otvorene za promet. No, zbog velikih količina snijega kasnili su putnički vlakovi. Na duljim relacijama kasnili su i dulje od sat vremena, a na onim kraćima od deset minuta do pola sata. Najčešći uzroci bili su smrzavanje i zapusi na skretnicama te kvarovi signalno-sigurnosnih uređaja. Osim u gradskom i prigradskom prijevozu u Zagrebu vlakovi su kasnili u Lici, a promet je otežano tekao i na prugama Gorskoga kotara, središnjeg i sjeverozapadnog dijela zemlje. Neki su putnički vlakovi radi loših vremenskih uvjeta i čestih kvarova lokomotiva te elektromotornih i dizel-motornih garnitura morali biti otakzani, posebice u gradskom i prigradskom prijevozu grada Zagreba, zatim na linijama prema Karlovcu i Dugoj Resi te Rijeci, kao i na sisačkome području. Na relacijama na kojima su otakzani lokalni putnički vlakovi, brzi i IC-vlakovi vozili su kao putnički, odnosno zaustavljeni su se u svim kolodvorima i stajalištima kako bi svi putnici stigli do svojih odredišta.

U HŽ Infrastrukturi su se, kao i prethodnih godina, pripremili za zimske uvjete pa su poslovi Organizacije i regulacije prometa izradili smjernice i dali upute svim šefovima kolodvora kako osigurati promet zimi, a poslovi Održavanja izradili su operativne planove rada u zimskome razdoblju 2012/2013. Određen je veći broj kolodvora u kojima se vlakovi križaju i u njima je povećan broj prometnog osoblja potrebnog za promet u otežanim uvjetima.

Pripremio: Branimir Butković

ŽELJEZNICE NA JUGOISTOKU EUROPE

Željeznička mreža država jugoistočne Europe važna je kao ishodište i sjecište nekoliko ključnih paneuropskih prometnih koridora te kao poveznica europskih pruga s prugama na bliskom i srednjem Istoku. Složene gospodarske prilike na tome području, kao i politička tranzicija u posljednjih 30-ak godina doveli su toga da je neophodno provesti restrukturiranje i repozicioniranje željezničkog sektora da bi se prilagodio suvremenim zahtjevima tržišnog poslovanja. Članstvo u Europskoj uniji omogućilo je veća ulaganja u modernizaciju postojećih željezničkih pruga te izgradnju novih uz korištenje sredstava iz EU-ovih fondova. Budućnost željezničkog prometa u regiji treba tražiti kroz međusobnu suradnju i revitalizaciju koridorskih pruga te prilagodbu tržišta željezničkih usluga kako bi se moglo udovoljiti novim izazovima koje donosi razvoj prometa i gospodarstva u cjelini.

Željeznička mreža u Bugarskoj sastoji se od 6.938 km pruga, od čega je 6.113 km pruga normalnoga kolosijeka širine 1.435 mm i 125 km uskotračnih pruga širine kolosijeka 760 mm. Dvokolosiječne pruge duge su 1.941 km, a elektrificiran je 2.831 km sustavom 25 kV, 50 Hz AC. Treba spomenuti i 31 km dug urbani željeznički sustav pruga normalnoga kolosijeka u Sofiji, a postoje i planovi za proširenje. Željeznička mreža u Bugarskoj važna je kao sjecište IV. (Dresden – Prag – Beč – Bratislava – Budimpešta – Bukurešt – Sofia – Solun – Istanbul), VIII. (Bari/Brindisi – Drač/Vlore – Tirana – Skopje – Sofia – Varna/Burgas), IX. (Helsinki – Sankt Peterburg – Moskva – Kijev – Bukurešt – Dimitrovgrad – Aleksandropoli) i X.c (Salzburg – Ljubljana – Zagreb – Beograd – Niš – Sofia – Dimitrovgrad – Istanbul) paneuropskoga željezničkog koridora.

Za organizaciju željezničkog prometa u Bugarskoj mjerodavna je državna željeznička tvrtka Bugarske državne željeznice (БДЖ/BDŽ), koja je ujedno glavni operator u putničkom i teretnom prijevozu. Tvrtka BDŽ osnovana je 1885. nakon osamostaljenja Bugarske i odvajanja njezinih pruga iz željezničke mreže Osmanskog carstva. Podjela željezničkog sustava u

Bugarskoj provedena je 2002. osnivanjem državne tvrtke za upravljanje željezničkom infrastrukturom *Nacionalna Kompaniya Železoputna Infrastruktura* (НКЖИ/NKŽI/ NRIC) te državnoga željezničkog operatora BDŽ EAD. Tvrtka BDŽ EAD djeluje kao holding koji se sastoji od četiri poslovnih subjekata, i to tvrtki *BDŽ Putнически Prevozi* (putnički prijevoz), *BDŽ Tovarni Prevozi* (teretni prijevoz), *BDŽ Traktzionen Podvizhen Sustav* (vuča vlakova) te *BDŽ-Končar* (zajednička tvrtka za održavanje vučnih vozila). Od drugih operatora koji djeluju u Bugarskoj treba spomenuti *DB Schenker Bulgaria* i *Bulgarska železoputna kompaniya* (БЖК/БЖК/BRC), koji se bave teretnim prijevozom.

Najveća aktivna uskotračna željeznička pruga u Bugarskoj je Septemvri – Dobrinište, koja u duljini od 125 km prolazi planinskim područjem gorja Rodopa, Rila i Pirina. Jednokolosiječna neelektrificirana pruga, širine kolosijeka od 760 mm, puštena je u promet 1926. godine (zadnja dionica 1945.). Za prugu je mjerodavan nacionalni upravitelj infrastrukturom NKŽI, a prijevoznik je tvrtka BDŽ. Iako je uskotračna pruga brdskoga karaktera, s voznim brzinama do 50 km/h, ona i danas bilježi relativno veliki opseg putničkog prijevoza, kako lokalnog stanovništva tako i turista. Preko kolodvora Septemvri moguća je veza s prugom normalnoga kolosijeka Sofija – Plovdiv.

Prva željeznička pruga na području današnje bugarske države bila je 223 km duga pruga Ruse – Varna, koja je za promet otvorena 1866. godine. Pruga je povezivala najveću bugarsku riječnu luku Ruse na Dunavu i najveću morsku



Slika 1: Bugarski BDŽ Siemens Desiro Classic

luku Varna na Crnome moru. U to je vrijeme Bugarska bila u sastavu Osmanskog carstva, kao i njezin željeznički sustav. Godine 1873. za promet je otvorena pruga Belovo – Konstantinopol. Osamostaljenjem Bugarske nakon Sanstefanskog mira 1878. željeznički sustav odvojen je od dalnjeg samostalnog razvoja. Godine 1885. ustrojena je državna željeznička tvrtka BDŽ, koja željeznicom u Bugarskoj u kontinuitetu upravlja do 2002. godine. Gradnja željezničke pruga Dimitrovgrad (Srbija) – Caribrod – Sofija – Belovo završena je 1888. godine. U to je vrijeme većina pruga nacionalizirana ili otkupljena od privatnih društava. U prvoj polovini 20. stoljeća na teritoriju današnje Bugarske vođeno je nekoliko ratova koji su osim gospodarskog osiromašenja doveli do stagnacije željezničkog sustava.

Nakon 1945. godine, u sklopu aktivnosti koje su se provodile u cilju industrijalizacije gospodarstva, željezница je imala veliku ulogu te su znatna sredstva ulagana u razvoj željezničkih pruga, prateće infrastrukture i mobilnih kapaciteta. Godine 1963. na pruzi Sofija – Plovdiv provedena je prva elektrifikacija pruga u Bugarskoj. Prva dvokolosiječna pruga bila je Sindel – Varna, koja je za promet otvorena 1964. godine. Trajektna željeznička linija Varna – Illichivsk (luka u Ukrajini blizu Odese) uspostavljena je 1978. godine. Tijekom 1980-ih godina u pogonu je bilo desetak industrijskih pruga uskoga kolosijeka od 760 mm, na kojima je promet obustavljen 2000-ih. Izdašna državna finansijska sredstva te izostanak tržišnog poslovanja doveli su do tromosti i neučinkovitosti željezničkog sustava. Politička i gospodarska tranzicija 1990-ih godina dovela je do racionalizacije poslovanja, smanjenja ulaganja, ali i pada opsega prometa na željeznici. Obustavljen je promet na nekim lokalnim prugama, a uštede su pogodile i druge dijelove sustava. Znatan pad opsega željezničkog prometa putnika i robe uzrokovan je i sve jačom konkurencijom cestovnog sektora koji se bolje prilagodio novih uvjetima tržišnog poslovanja. To je dovelo da nužnih reformi i restrukturiranja željezničkog sektora u razdoblju od 1994. do 2000. godine.

Nakon 2002. godine, sukladno propisima Europske unije, željeznička infrastruktura predana je u nadležnost novootvorene tvrtke *Nacionalna Kompaniya Zhelezoputna Infrastruktura* (НКЖИ/NKŽI/NRIC), dok je glavni operator u putničkom i teretnom prijevozu tvrtka БДЖ/BDŽ. Početkom 21. stoljeća u Bugarskoj je pokrenuto nekoliko projekata za izgradnju pruga velikih brzina. Tako je prošle godine u promet puštena 67 km duga pruga Plovdiv – Dimitrovgrad, sposobljena za vozne brzine do 160 (200) km/h. Sljedeća pruga predviđena za modernizaciju je Plovdiv – Burgas, a u sljedećem razdoblju očekuje se da će duljina pruga za velike brzine u Bugarskoj dosegnuti 460 km.

Željeznička mreža u Grčkoj sastoji se od 2.571 km pruga, od čega je 1.588 km normalnoga kolosijeka širine 1.435 mm, 961 km uskotračnih pruga širine kolosijeka 1.000 mm te 22 km pruga širine kolosijeka 750 mm. Sustavom 25 kV, 50 Hz AC elektrificirana su 764 km pruga. Željeznička mreža u Grčkoj važna je kao sjecište i ishodište IV. (Dresden – Prag – Beč – Bratislava – Budimpešta – Bukurešt – Sofija – Solun - Istanbul), IX. (Helsinki – Sankt Peterburg – Moskva – Kijev – Bukurešt – Dimitrovgrad - Aleksandropoli) i X. (Salzburg – Ljubljana – Zagreb – Beograd – Niš – Skopje – Veles – Solun) paneuropskoga željezničkog koridora. Za upravljanje, održavanje, razvoj i organizaciju prometa u Grčkoj mjerodavna je državna tvrtka *Organismos Sidiromon Ellados* (ΟΣΕ/OSE), koja je mjerodavna i za sva željeznička vozila. Glavni operator u putničkom i teretnom prijevozu je državna tvrtka TrainOSE. Od drugih operatora koji djeluju u Grčkoj treba spomenuti tvrtku *Ilektrikoi Sidiromonoi Athinon - Pireos* (ΗΣΑΠ/ISAP), koja organizira putnički prijevoz na pruzi Atena – Pirej. Pored toga, odvojeni sustavi urbanih željezničkih pruga aktivni su u glavnome gradu Ateni i Solunu (u izgradnji).

Uskotračne pruge širine kolosijeka od 1.000 mm još uvijek su vrlo važne u Grčkoj, posebice na poluotoku Peloponezu. Mreža pruga »uskoga« kolosijeka duga je 914 km, a uključuje 892 km pruga kolosijeka širine 1.000 mm te 22 km pruga širine kolosijeka 750 mm. U prošlosti je mreža uskotračnih pruga bila duža, ali je zbog lošeg održavanja i pada potražnje za uslugom prijevoza nekoliko pruga moralo biti zatvoreno. U novije vrijeme razmišlja se o otvaranju nekih od ukinutih dionica uskotračnih pruga za turističke potrebe, a najfrekventnije dionice se planira rekonstruirati u normalnoj širini kolosijeka. Osim na otoku Peloponezu, treba spomenuti i uskotračne pruge Volos – Milies i Diakofto – Kalavrita širine kolosijeka 600 mm te prugu Velestino – Palaiofarsalos širine kolosijeka 1.000 mm.

Prva željeznička pruga u Grčkoj bila je Atena – Pirej (Pireas), a otvorena je za promet 1869. godine. Pruga Atena – Elefsis sagrađena je 1884. godine, pruga Elefsis – Korint 1885. godine, pruga Korint – Argos 1886. godine, a pruga Korint – Petras 1887. godine. Pruga između Soluna (Thessaloniki) i Bitole u današnjoj Republici Makedoniji sagrađena je 1894. godine. Uslijedila je gradnja drugih pruga širine kolosijeka 1.435 i 760 mm, tako da je do 1909. željeznička mreža bila duga 1.606 km. U razvoju željezničke mreže u Grčkoj važnu ulogu imale su tvrtke s pretežno francuskim kapitalom: *Chemin de fer de Salonique a Monastir SM* (pruga Solun – Monastir sagrađena 1894.), *Chemins de fer Orientaux CO* (pruga Solun – Idomeni sagrađena 1895. i dr.) te *Chemin de fer Franco - Hellenique CFFH* (slijednik



Slika 2: Grčki OSE Stadler GTW u kolodvoru Atena

CO-a). Tijekom Prvoga svjetskog rata savezničke snage sagradile su tristotinjak kilometara novih uskotračnih pruga za vojne potrebe i prijevoz sirovina. Neke od njih, npr. Sarakli – Stavros, nakon rata preuzele su željezničke tvrtke i počele obavljati redoviti promet putnika i robe. Godine 1918. u promet je puštena 506 km duga pruga normalnoga kolosijeka Atena – Larissa – Solun.

Državna željeznička tvrtka *Sidirodromi Ellinikou Kratous* SEK/ΣEK osnovana je 1920. u cilju organizacije i upravljanja željezničkim sustavom u Grčkoj. Sljedećih godina tvrtka SEK preuzeila je, nacionalizirala ili otkupila većinu željezničkih pruga normalnoga i »uskoga« kolosijeka. U tome je razdoblju pod upravom SEK-a sagrađeno nekoliko novih pruga: Amyntaio – Kozani 1955. godine, Larissa – Volos 1960. godine, Strymon – Kulata 1966. godine, Nea Zichni – Amphipoli 1931. godine te drugi kolosijeka pruge Atena – Oinoi. Tijekom Drugoga svjetskog rata, posebice u vojnim operacijama 1943. i 1944. godine, željeznički sustav u Grčkoj bio je znatno uništen te je tek 1950. ponovno osposobljen za promet, ali u puno manjem opsegu nego u prijeratnome razdoblju. Uslijedilo je osvremenjivanje željezničke infrastrukture i mobilnih kapaciteta, što je uključivalo i rekonstrukciju nekih uskotračnih pruga širine kolosijeka 600, 760 ili 1.000 mm u širinu od 1.435 mm. Racionalizacija željezničkog sektora uključivala je i ukidanje neperspektivnih dionica, ponajviše onih »uskoga« kolosijeka. Godine 1960. obnovljena je pruga Larissa – Volos i povezana na glavnu prugu Atena – Solun.

Tvrta SEK/ΣEK postojala je sve do 1971. godine, kada je njezinu nadležnost preuzela novoosnovana državna tvrtka *Organismos Sidirodromon Ellados* (OSE/OΣΕ), koja je pokrenula opsežnu modernizaciju i elektrifikaciju glavnih pruga. Godine 2008. željeznički sektor u Grčkoj restrukturiran je u skladu sa smjernicama Europske unije te je došlo do razdvajanja upravitelja infrastrukture i željezničkih vozila odnosno tvrtke OSE/OΣΕ od operatora u putničkom i teretnom prijevozu odnosno tvrtke TrainOSE. U tijeku su radovi na rekonstrukciji pruge Atena – Solun koja se želi osposobiti za velike brzine i za uključivanje u transeuropsku mrežu. Među prioritetnim projektima je i izgradnja suvremene pruge Igoumenitsa – Ioannina – Kalamata na zapadnoj

obali Grčke u sklopu intemodalnoga koridora na TEN-T-ovojo prioritetnoj osi broj 29.

Željeznička mreža u **Turskoj** sastoji se od 12.000 km pruga, od čega je 11.112 km konvencionalnih pruga normalnoga kolosijeka od 1.435 mm te 888 km pruga za velike brzine. Sustavom 25 kV, 50 Hz AC elektrificirano je 3.159 km pruga. Sustavi urbanih željezničkih pruga postoje u Istanbulu, Ankari, 13,3 osnovana je 1927. godine, nakon raspada Osmanlijskog carstva i stvaranja suvremene turske države. Zanimljivo je to da TCDD upravlja i s nekoliko glavnih luka u državi. Za organizaciju prometa na prugama za velike brzine u Turskoj mjerodavna je tvrtka *Yüksek Hızlı Tren* (YHT) u vlasništvu TCDD-a. Provodi se proces restrukturiranja željezničkog sustava i podjele na upravitelja željezničke infrastrukture (tvrtka TCDD) i nove tvrtke za organizaciju prijevoza *Demiryolu Tasimacılığı Anonim Şirketi* (DETAS). Podjela sustava omogućit će liberalizaciju željezničkog tržišta prijevoznih usluga te ulazak stranih operatora u putničkom i teretnom prijevozu. Pored toga, predviđeno je odvajanje te privatizacija luka u državnom vlasništvu koje su bile pod TCDD-ovom upravom. Od drugih operatora u Turskoj treba spomenuti tvrtku *Izmir Banliyö Tasumacılığı Sistemi* (IZBAN), koja vozi na željezničkome sustavu duljine 80 km u Izmiru, koji je također u većinskom vlasništvu TCDD-a. Pored toga, aktivno je i nekoliko industrijskih željezničkih pruga u vlasništvu privatnih tvrtki.

Prva željeznička pruga u Turskoj otvorena je za promet 1860. godine, a povezivala je Izmir i Aydin na udaljenosti od 130 km. Godine 1866. u promet su puštene pruge Izmir



Slika 3: Turski CAF TCDD HT65000 u kolodvoru Ankara

– Kasaba i Izmir – Bornova. Godine 1870. završena je gradnja pruge Istanbul – Edirne. U to su vrijeme pruge gradile i eksploratorale uglavnom britanske, francuske i njemačke tvrtke kao koncesionari, a strateški cilj bio je povezivanje tada velikog Osmanlijskog carstva koje se prostiralo na tri kontinenta. Od 1883. u prometu je čuvena 2.000 km duga daljinska putnička linija *Orient Express* koja je povezivala Pariz i Istanbul. Između 1903. i 1940. građena je pruga Istanbul – Bagdad, s prekidima izazvanim ratnim prilikama na tome području. Do 1922. sagrađena je željeznička mreža ukupne duljine 8+619 km. Za razliku od europskih zemalja, u Turskoj je sagrađeno vrlo malo uskotračnih željezničkih pruga. Uglavnom je riječ o prugama za vojne i industrijske namjene, koje su vozile u ograničenome razdoblju. Od važnijih uskotračnih pruga treba spomenuti prugu Bursa – Mudanya koja je sagrađena 1875. sa širinom kolosijeka 1.100 mm i duga 42 km, koja je 1892. rekonstruirana u širini kolosijeka od 1.435 mm.

Prvi svjetski rat, a potom i rat na neovisnost, uzrokovali su velike promjene u državnom i željezničkom ustroju u Turskoj. Nakon nestanka Osmanlijskog carstva i formiranja Republike Turske u novim, znatno kraćim granicama, počelo je formiranje jedinstvene željezničke mreže pod upravom novoosnovane državne tvrtke TCDD. U to je vrijeme većina željezničkih pruga bila pod nadzorom stranih tvrtki. Između 1927. i 1940. pokrenut je opsežan projekt nacionalizacije i modernizacije koji je uključivao obnavljanje postojećih pruga te izgradnju više od 3.000 km novih pruga. Budući da je Turska bila neutralna u Drugome svjetskom ratu, nije bila

izložena ratnim stradanjima. Nakon 1950. počelo je razdoblje u kojem su pokrenute velike investicije u cestovnome prometu koje su dovele do preusmjeravanja velikog dijela putničkog i teretnog prijevoza sa željeznice. U sljedećim godinama smanjivana su ulaganja u željeznički sustav, što je dovelo do daljnog zaostajanja željeznice u odnosu na druge vrste prometa. Prva željeznička pruga u Turskoj elektrificirana je tek 1955. godine, i to sustavom 25 kV, 50 Hz AC.

Prva željeznička pruga velikih brzina u Turskoj za promet je otvorena 2009. između Ankare i Eskisehira. Na njoj su vozne brzine dosezale 250 km/h. Godine 2011. završeni su radovi na novoj pruzi Ankara - Konya, a uskoro se očekuje i završetak gradnje svih dionica nove

pruge Istanbul – Ankara. Ukupna duljina pruga za velike brzine iznosi 888 km. U dugoročnim planovima do 2025. namjerava se sagraditi 10.000 km novih brzih pruga koje će povezivati sva veća urbana središta te omogućiti uključivanje u transeuropsku željezničku mrežu. Za organizaciju prometa na prugama za velike brzine u Turskoj mjerodavna je tvrtka *Yüksek Hızlı Tren* (YHT) u vlasništvu TCDD-a. Od velikih razvojnih projekata treba navesti i projekt tunela *Marmaray* ispod Mramornog mora (Bosporski tjesnac), koji će omogućiti uspostavu dvokolosiječne željezničke veze između dviju obala Istanbula, odnosno između Europe i Azije. Radovi na izgradnji tunela počeli su 2004. godine, a planirani završetak radova je 2013. godine.

Željeznička mreža u Albaniji sastoji se od 447 km pruga normalnog kolosijeka, širine 1.435 mm. Željeznička mreža u cijelosti je neelektrificirana i jednokolosiječna. Za upravljanje željezničkim sustavom u Albaniji mjerodavna je državna željeznička tvrtka *Hekurudha Shqiptare* (HSH). Nakon 2000. počela je rekonstrukcija željezničkog sustava i prilagodba smjernicama Europske unije u pogledu liberalizacije tržišta željezničkih usluga. Nakon 2005. dopušten je promet stranim željezničkim operatorima, ali za sada strane tvrtke nisu bile zainteresirane za pružanje usluge prijevoza putnika i robe. Specifičnost željezničke mreže u Albaniji je brdski karakter većine pruga, a planinski predjeli kojima prolaze u zadnje vrijeme privlače sve više stranih turista kojima u upoznavanju prirodnih ljepota ne smetaju ni zastarjela vozila ni male brzine vožnje. Uslijed dugogodišnje političke

izoliranosti Albanije, njezina željeznička mreža odvojena je od susjednih država, a trenutačno jedini spoj na međunarodne pruge ostvaren je preko pruge Podgorica (Crna Gora) – Skadar, ali samo za teretni prijevoz.

Spomenimo da je od Prvoga svjetskog rata u Albaniji u prometu bila mreža uskotračnih pruga duljine oko 300 km koja je povezivala Skadar, Tiranu, Drač, Elbasan te nekoliko glavnih rudnika. Bile su namijenjene isključivo za prijevoz sirovina i za vojne potrebe. Širina kolosijeka iznosila je 600, 750, 760 i 950 mm. Uskotračne pruge bile su u prometu do 1930-ih godina, a neke od njih su kao industrijski kolosijeci ostale u funkciji sve do političke i gospodarske tranzicije 1990-ih godina.

Prva željeznička pruga normalnoga kolosijeka u Albaniji sagrada je 1947. godine, a povezivala je glavnu luku Drač i grad Peqin. Pruga je 1949. produžena do Tirane. U postratno vrijeme u planovima za industrijalizaciju gospodarstva željeznička je imala veliku ulogu kao javni prijevoznik te su veliki naporci uloženi u razvoj željezničke mreže, prateće infrastrukture i mobilnih kapaciteta. Godine 1950. u promet je puštena pruga Peqin – Elbasan, koja je 1973. produžena do rudarskog središta Prrenjas, u blizini obala Ohridskog jezera. Pruga Peqin – Fier sagrada je 1968. godine. Željeznička je ponajprije bila u funkciji rudarstva i metalurgije, tada glavnih industrijskih gospodarskih grana. Prva (i jedina) međunarodna željeznička pruga je Podgorica – Skadar, koja je otvorena 1986. godine, ali samo za teretni prijevoz. Do 1987. sagrada je oko 677 km novih pruga koje su povezivale glavna središta u državi. U sljedećem razdoblju, uslijed nedostatka novih ulaganja i lošeg održavanja, pruge su postupno propadale te su neke dionice ukinute. Nedostatna državna finansijska sredstva, izostanak tržišnog poslovanja i teška gospodarska situacija u državi doveli su do tromosti i neučinkovitosti željezničkog sustava.

Nakon političke i gospodarske tranzicije 90-ih godina prošlog stoljeća prometna politika, kao i u mnogim drugim postkomunističkim državama, okrenula se cestovnom prometu i privatnim ulagačima u tome sektoru, tako da je ionako zastarjela željeznička bila u cijelosti zapostavljena. Sadašnje stanje željezničke infrastrukture i mobilnih kapaciteta u Albaniji je vrlo loše, a najveća propisana brzina vlakova je



Slika 4: Albanski HSH ČKD T669 u kolodvoru Drač

80 (70) km/h, iako na većini pružnih dionica ni ona nije dostižna. Međunarodna pruga Podgorica – Skadar je zbog lošeg stanja, izazvanog slabim održavanjem i učestalom kradom tračnica, bila u više navrata zatvarana i otvarana za promet. Godine 2002. završeni su radovi na obnovi pruge Podgorica – Skadar, a njezina potpuna modernizacija odgodena je za sljedeće razdoblje. Teretni prijevoz iz Albanije prema zapadnoj Europi uglavnom se odvija cestovnim ili morskim putem preko luke Rijeka i drugih sredozemnih luka, tako da nema znatnijeg interesa za ulaganje u modernizaciju željezničkih pruga. U planu je izgradnja novih pruga koja će omogućiti kvalitetnu vezu Albanije s europskom željezničkom mrežom, prije svega preko Makedonije, i veze na VIII. paneuropski željeznički koridor. Planirana je i izgradnja željezničkih veza prema Grčkoj i Kosovu te modernizacija najvažnije pruge Tirana – Drač, ali s obzirom na gospodarsku situaciju nisu poznati rokovi za provedbu tih planova.

Na kraju treba spomenuti to da otočna država **Cipar** na jugoistoku kontinenta u prometu više nema ni jednu željezničku prugu. Između 1905. i 1951. u prometu je bila 122 km duga mreža uskotračnih pruga širine kolosijeka 760 mm, koja je povezivala glavni grad Nikoziju s urbanim središtima na obali te prevozila putnike i robu. Nakon službenog ukidanja dio pruga nastavio je s radom kao industrijski kolosijeci za prijevoz ruda, sve do 1974. kada je promet obustavljen uslijed ratnih zbivanja. U novije vrijeme planiraju se revitalizacija željezničke mreže te izgradnja novih suvremenih pruga na otoku.

Pripremio: Dean Lalić



**PROIZVODNJA
IMPREGNIRANIH
DRVENIH
ŽELJEZNIČKIH
PRAGOVA,
SKRETNIČKE I
MOSNE GRAĐE.**

★
**MONTAŽA
KOLOSJEČNOG
PRIBORA.**

★
**PROIZVODNJA
SUHE BLANJANE
PILJENE GRAĐE
I ELEMENATA ZA
NAMJEŠTAJ.**

★
**PROIZVODNJA
PELETA.**



JORDANOVAC 47

10000 ZAGREB

Tel. +385 1 23 61 722

Fax +385 1 23 46 886

e-mail: visevica@zg.htnet.hr



OBILJEŽENA DVADESETA OBLJETNICA HDŽI-a

Godine 2012. Hrvatsko društvo željezničkih inženjera (HDŽI) obilježilo je dvadesetu obljetnicu postojanja uspješnog rada. Svečana sjednica Programskog vijeća održana je 13. prosinca 2012. u hotelu »Porin« na Ranžirnom kolodvoru u Zagrebu. Na sjednici, na kojoj su bili prisutni i mnogobrojni gosti, predsjednik HDŽI-a podnio je izvještaj o povijesnome razvitku te o aktivnostima i perspektivi društva. Zaslужnim pojedincima i tvrtkama podijeljena su priznanja, a druženje je bilo nastavljeno i nakon službenog dijela sjednice.

Svečanu sjednicu otvorio je mr. Tomislav Prpić, predsjednik HDŽI-a, koji je tom prigodom pozdravio sve nazočne, a posebno člana uprave HŽ Infrastrukture Marka Cara, ravnateljicu Ureda Uprave HŽ Infrastrukture Vlatku Škorić, bivše predsjednike HDŽI-a Juriku Stanišiću, mr. sc. Dragutinu Šubatu i dr. sc. Stjepana Božičevića te predstavnike tvrtki partnera.

Marko Car čestitao je okupljenima na obljetnici te je istaknuo važnu ulogu HDŽI-a u promociji željeznicice i izobrazbi inženjerskoga kadra. Naglasio je da će HŽ Infrastruktura i u budućnosti podupirati HDŽI od kojeg očekuje podršku u promociji i pripremi projekata koji su prema Vladinoj odluci ušli u novi investicijski ciklus. Riječ je o ulaganjima u infrastrukturne projekte na paneuropskim koridorima vrijednima više od dvije milijarde kuna.

U svojem izvještaju Tomislav Prpić osvrnuo se na povijest Društva i njegove najvažnije projekte,

nakon čega su zaslužnim tvrtkama i pojedincima dodijeljene zahvalnice.

HDŽI je osnovan pod nazivom Klub inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica (ITHŽ) 12. lipnja 1992. i već je 1. srpnja iste godine primljen u Europski savez društava željezničkih inženjera (UEEIV). To je bio velik uspjeh za hrvatske željezničke stručnjake, za Hrvatske željeznice, ali i za mlađu hrvatsku državu.

Osnivanje društva potaknula je skupina sindikalnih aktivista na čelu s inženjerom Juricom Stanišićem, koja je u to vrijeme osnovala i Sindikat inženjera i tehničara HŽ-a. Osnivači su zaključili da bi bilo dobro osnovati klub inženjera i tehničara koji bi služio kao platforma za stručno djelovanje.

U to su vrijeme Hrvatske željeznice djelovale prema zastarjeloj organizaciji, kao u vrijeme željeznice bivše Jugoslavije, i članovi Kluba smatrali su potrebnim predložiti nova organizacijska rješenja po ugledu na europska i svjetska iskustva. Slijedeći tu ideju pokrenuli su projekt pod nazivom »Nove Hrvatske željeznice«, u kojem je predložena podjela HŽ-a na infrastrukturu, teretni i putnički prijevoz. To se, nažalost, ostvarilo tek nakon petnaest godina, i to potaknuto zakonskom obvezom.



Radno predsjedništvo svečane sjednice Programskog vijeća HDŽI-a

Sa željom da struka stekne zasluženo mjesto, članovi Kluba pokrenuli su i prvi stručni časopis pod naslovom »ITHŽ«, čiji slijednik odnosno časopis »Željeznice 21« izlazi i danas.

Krajem 1993. za novog predsjednika izabran je mr. sc. Dragutin Šubat, koji se zalagao da članovi Kluba što više sudjeluju u definiranju razvojnih planova željezničkog sustava, kao i dr. sc. Stjepan Božičević, koji je za predsjednika izabran 1997. i za čijeg je mandata bilo organiziran prvo međunarodno savjetovanje o razvoju Hrvatskih željeznica u suradnji s UEEIV-om 2000. godine. Zahvaljujući angažmanu dotadašnjih čelnih ljudi Kluba i HŽ-a, godine 2001. konačno je riješeno pitanje prostora u Petrinjskoj 89, gdje se i danas nalazi sjedište HDŽI-a. Iste godine Klub je prerastao u Društvo ITHŽ.

Sabor Društva je 2003. za predsjednika Društva ITHŽ-a izabrao mr. Tomislava Prpića, koji tu dužnost obnaša i danas. Od tada se radi na uspostavi dobre suradnje između mlađih članova na čelu s predsjednikom i skupine starijih članova koji su sudjelovali u formiranju i radu Društva od samog početka, što je rezultiralo uspješnim djelovanjem i postavljanjem još ambicioznijih ciljeva.

Od 1. siječnja 2009. do danas Društvo djeluje pod nazivom Hrvatsko društvo željezničkih inženjera.

Vrijeme u kojemu je djelovao HDŽI obilježeno je velikim reformama željezničkog sustava u Europi čiji su ciljevi bili podizanje njegove učinkovitosti i konkurentnosti na prometnom tržištu. Bilo je to vrijeme stvaranja nove europske

željeznice. HDŽI-u je to bila prilika i izazov da se angažira u nastojanjima da ciljeve reforme i praktična rješenja približi čelnistvu Hrvatskih željeznica i mjerodavnim državnim tijelima radi pronalaženja najboljih rješenja za naš sustav.

Najveći doprinos promociji europske prometne politike u Hrvatskoj HDŽI je dao kroz uspješnu organizaciju pet međunarodnih savjetovanja o razvoju željezničkog sustava. Nažalost, u Hrvatskoj reforme nisu podržane dostatnim ulaganjima u modernizaciju željezničke infrastrukture i vozognog parka, tako da velike europske reforme nisu mogle dati očekivane učinke. Na takvu situaciju inženjerska je struka gledala s velikim razočarenjem. Ipak, uvjereni su da hrvatska željeznička poduzeća imaju priliku ako se, kao što se najavljuje, intenziviraju nužne investicije i angažiraju najbolji stručnjaci. HDŽI i njegovo članstvo će zdušno prihvati borbu na kreiranju i provedbi razvojnih projekata.

HDŽI je prihvatio pravilo vodećih europskih željezničkih tvrtki i udruga da je željezničke inženjere neophodno stalno obrazovati te je svojim članovima omogućio stručno usavršavanje i sudjelovanje u predlaganju razvojnih smjerova hrvatskoga željezničkog sustava i uvođenja novih tehnologija. Inženjerima koji su se aktivno razvijali i vlastitim radovima sudjelovali na savjetovanjima i simpozijima te su bili članovi projektnih timova i slično stiglo je i formalno priznanje kroz certifikat europskoga željezničkog inženjera. Certifikat je uveden u vrijeme širenja Europske unije na istočnoeuropske zemlje, s primarnom namjerom da jedinstvenim kriterijima ujednači i prizna kompetencije željezničkih inženjera svih europskih zemalja.

Danas su u Hrvatskoj 43 inženjera s certifikatom *eurailing*, što predstavlja oko 10% ukupnog broja svih željezničkih inženjera s tom licencijom u Europi. Taj podatak dovoljno govori o kvaliteti i ambicijama hrvatskoga inženjerskoga kadra.

Najveći doprinos promoviranju i pozicioniranju HŽ-ova sustava u nacionalnim i europskim okvirima HDŽI je dao kroz uspješnu organizaciju pet međunarodnih savjetovanja. Ona su bila organizirana u suradnji s UEEIV-om, a svih pet bilo je posvećeno razvitku hrvatskoga željezničkog sustava. Zadnje savjetovanje, koje je održano početkom travnja prošle godine, okupilo je oko 300 sudionika i na njemu su predstavljeni projekti



Četvorica dosadašnjih predsjednika družila su se i nakon svečane sjednice

naših željezničkih poduzeća, planovi željeznica u regiji kao i tehničko-tehnološka dostignuća domaće i svjetske željezničke industrije.

Organiziran je i niz manjih stručnih skupova u sredinama u kojima djeluju povjereništva (Split, Vukovar, Vinkovci, Ploče, Zagreb...) te stručne ekskurzije u Francusku, Italiju, Mađarsku, Austriju, Njemačku i BIH.

Već gotovo devetnaest godina Društvo uređuje i objavljuje stručni časopis »Željeznice 21«.

Stručni časopis pod nazivom »ITHŽ«, čiji je prvi urednik bio Drago Zubak, počeo je izlaziti već 1994. godine. S dinamikom objavljivanja četiri broja godišnje izlazio je sve do 2002. kada je na prijedlog Društva umjesto dvaju stručnih časopisa »Željeznica u teoriji i praksi« i »ITHŽ« nastavio izlaziti novi stručni časopis »Željeznice 21«. Njegovo po-kretanje ujedno je početak uspješne zajedničke suradnje HŽ-a i Društva u izdavačkoj djelatnosti, koja je dovela do toga da je danas časopis vrlo popularan te da stiže do brojnih željezničkih stručnjaka u cijeloj regiji.

Osim stručnog časopisa, Društvo danas mjesečno izdaje i bilten u elektroničkome obliku te uređuje vlastiti portal na HŽ-ovoj intranetskoj mreži i internetsku stranicu.

Ovdje su spomenuti samo najvažniji projekti i aktivnosti po kojima je HDŽI poznat u užem i širem okružju, s kojima se ponosi, a najveća vrijednost osobni je doprinos njegovih članova.

Na svečanoj sjednici dodijeljene su zahvalnice pojedincima koji su doprinijeli razvitu i radu HDŽI-a: Vlatki Škorić, Nenadu Zaninoviću, Marku Odaku, Borivoju Žiliću, Branku Korbaru, Jurici Stanišiću, Stjepanu Božičeviću, Josipu Ku-kecu, Dragutinu Šubatu i Marijanu Drempetiću. Priznanja su dodijeljena i zaslužnim tvrtkama: HŽ Infrastrukturi, HŽ Putničkom prijevozu, HŽ Cargu, Končar-Elektroindustriji, Siemensu, Elektrokemu, Ericssonu Nikoli Tesli, Đuri Đa-koviću Specijalnim vozilima, TEO Belišće te UEEIV-u. U ime HŽ Infrastrukture HDŽI-ovo priznanje primio je Marko Car.

Na priznanjima je zahvalio prvi predsjednik društva Jurica Stanišić, uz želju da »HDŽI traje koliko i Hrvatske željeznice«.

Na kraju svečane sjednice Prpić je zahvalio svima, a posebno upravama željezničkih društava i mjerodavnome ministarstvu na dosadašnjoj podršci i pozvao na daljnji razvoj uspješne suradnje u podizanju učinkovitosti željezničkog sustava, tehnologije i kompetencije željezničkih inženjera. Također je zahvalio svim dosadašnjim čelnicima Društva, vrijednim članovima, tvrtkama članicama i priateljima HDŽI-a koji su doprinijeli njegovu uspješnom razvitku i djelovanju. (MO)

MODERNIZACIJA RIJEČKOG ŽELJEZNIČKOG PRAVCA – IZAZOVI I MOGUĆNOSTI

U Rijeci je 27. veljače održana prva u nizu panel-rasprava u organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera i HŽ Infrastrukture. Rasprava pod nazivom »Modernizacija riječkog željezničkog pravca – izazovi i mogućnosti« okupila je mnogo-brojne sudionike iz sustava hrvatskih željeznica, sveučilišne zajednice te političkog i gospodarskog života grada Rijeke i Primorsko-goranske županije. Na skupu su prezentirani sadašnje stanje riječkog pravca i riječkoga čvorišta, aktualni problemi te predstojeća ulaganja u razvojne projekte na tome pravcu. Istaknute su brojne prednosti Rijeke da kroz jačanje željezničke veze na V.b koridoru postane važno prometno središte u europskim okvirima. Tim je skupom ujedno simbolično obilježena 140. obljetnica dolaska željeznice u Rijeku, koja je u mnogočemu pratila i obilježila gospodarski i društveni razvoj grada.

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera u suradnji s HŽ Infrastrukturom pokrenulo je ove godine održavanje više panel-rasprava čija je svrha predstavljanje velikih infrastrukturnih projekata čija se provedba očekuje u predstojećem razdoblju. Svrha rasprava jest predstavljanje razvojnih planova svih zainteresiranih subjekata te njihovo usklađivanje kroz konstruktivnu raspravu stručne javnosti, sveučilišne zajednice i tijela lokalne samouprave. Za domaćina prve u nizu rasprava odabran je grad Rijeka kao ključna točka riječkoga željezničkog pravca i važno prometno čvorište koje objedinjuje različite vrste prometa, ponajprije željeznički i vodni promet. Stoga prometna važnost tog područja nadilazi lokalne i regionalne okvire, posebice kada je u pitanju prijevoz željeznicom. U sklopu programa »Hrvatska – nova vrata Europe« planiraju se pozicioniranje Rijeke među glavne mediteranske luke te jačanje željezničke veze na V.b paneuropskom koridoru koji završava u Budimpešti kao srednjoeuropskome prometnom središtu. Namjera jačanja pomorske orientacije doći će do izražaja ulaskom u Europsku uniju kada ćemo biti u prilici iskoristiti svoje komparativne prednosti vezane uz kombinirani prijevoz. Rasprava je održana u gradskoj vijećnici pod pokroviteljstvom Grada Rijeke i Primorsko-goranske županije.

Voditelji panel-rasprave, Vlatka Škorić u ime HŽ Infrastrukture i mr. Tomislav Prpić kao predsjednik HDŽI-a, pozdravili su sve sudionike te istaknuli važnost razvojnih projekata za modernizaciju riječke željezničke pruge te riječkoga željezničkog čvorišta i luke. Riječka pruga izazov je dugi niz godina tijekom kojih su razrađivane različite varijante njezina osvremenjivanja, ali tek danas došao je

trenutak njegove provedbe. Pored toga, riječko željezničko čvorište pruža velike mogućnosti razvoja gradsko-prigradskog prijevoza, stoga je u razvojne planove uključena izgradnja više suvremenih željezničkih stajališta. Luka Rijeka, kao jedan od vodećih gospodarskih subjekata na tome području, u svojim razvojnim planovima ima proširenje postojećih kapaciteta i izgradnju novih kapaciteta te modernizaciju logističkih i tehnoloških procesa. U svim navedenim aktivnostima interakcija željezničkog i vodnog prometa ima ključnu ulogu u postizanju zajedničkog uspjeha i sigurne budućnosti.

Gradonačelnik Rijeke mr. sc. Vojko Obersnel pozdravio je inicijativu da se ta rasprava održi, navevši da je Rijeka već jednom u prošlosti doživjela veliki gospodarski uspon, zahvaljujući željezničkoj pruzi koja je prije 140 godina stigla u grad. Za očekivati je da će izgradnja novih suvremenih željezničkih kapaciteta na riječkoj pruzi omogućiti priliku za novi gospodarski rast grada i regije u cjelini. Istaknuo je da je Vlada RH projekt modernizacije riječke pruge označila kao prioritetni projekt te podržava njegovu provedbu. Time se stvaraju pretpostavke da nakon



Voditelji panel-rasprave, Vlatka Škorić i mr. Tomislav Prpić

niza godina čekanja počne provedba toga velikog i važnog projekta. Ulaskom u Europsku uniju znatno će porasti konkurenčnost riječkoga prometnog pravca, a već sada je primjetno rastuće zanimanje stranih investitora u prometnom sektoru. Budući da kapaciteti riječke luke u sadašnjem stanju u skoroj budućnosti ne mogu opravdati ulaganja u izgradnju potpuno nove nizinske pruge, odluka da se krene u modernizaciju postojeće riječke pruge u cijelosti je ispravna. Istaknuo je da je Grad Rijeka spreman za predstojeće aktivnosti na tome planu. Između ostalog, u prostornim planovima predviđene su lokacije za nova željeznička stajališta u sastavu buduće gradsko-prigradske željeznice od Šapjana do Škrljeva te za druge potrebne željezničke kapacitete. Na kraju je naglasio da je u provedbi zacrtanih ciljeva vrijeme najveći neprijatelj jer predstoje opsežni radovi uz kratke rokove.

Prof.dr.sc. Vidoje Vujić, župan Primorsko-goranske županije, istaknuo je važnost inicijative koja je pokrenuta s ciljem modernizacije željeznice na tome području, iako za sada još nisu vidljivi konkretni rezultati koji tek trebaju nastupiti. Podsetio je na niz godina koje su protekle od prvih ideja za osuvremenjivanje željeznice te na razvojne planove povećanja kapaciteta Luke Rijeka, koji bez podrške željeznice neće moći biti iskorišteni na zadovoljavajući način.

Predsjednik Uprave HŽ Infrastrukture Darko Peričić rekao je da je razvoj željeznice prioritet Vlade RH, a riječki prometni pravac kada je u pitanju razvoj željeznice. U skladu s time Uprava HŽ Infrastrukture poduzima sve korake potrebne za provedbu tih planova. Istaknuo je da je stanje pruge vrlo loše, ali da su pokrenute aktivnosti koje bi to trebale promjeniti. Na nekim dionicama riječke pruge izveden je remont, završavaju se radovi na zamjeni sustava vuče, a ove godine slijede remont dionice Skrad – Moravice te zamjena mosta Ličanka u Fužinama. Pored toga nastavlja se izrada studijske i tehničke dokumentacije za modernizaciju ostalih dijelova riječkog pravca. Sve investicijske aktivnosti na V.b koridoru podijeljene su na četiri sektora, i to na sektor I. (Dugo Selo – Botovo – DG), sektor II. (zagrebačko čvorište), sektor III. (Hrvatski Leskovac – Krasica) i sektor IV. (riječko čvorište).

ZAKLJUČCI PANEL-RASPRAVE

održane 27. veljače 2013. u Rijeci pod nazivom

Modernizacija riječkog željezničkog pravca – izazovi i mogućnosti

1. Geografski položaj Republike Hrvatske nedvojbeno određuje njezinu pomorsku orientaciju te stoga riječki pomorski bazen i željeznički pravac imaju vrlo važnu ulogu u prometnoj afirmaciji Hrvatske kao buduće članice EU-a.
2. Ograničavajući kapaciteti riječke luke i željezničke pruge Zagreb – Rijeka – Botovo trebaju biti otklonjeni u što kraćem roku kako bi se robni tokovi maksimalno kanalizirali na B-ogranak V. koridora, čime bi se Luka Rijeka uvrstila među glavne mediteranske luke.
3. Modernizacija lučkih kapaciteta treba biti popraćena modernizacijom B-ogranaka V. željezničkog koridora koja se treba izvoditi etapno i u skladu s ciljevima i prognozama budućih prometnih tokova.
4. Rekonstrukcija riječkoga željezničkog čvorišta treba omogućiti uvođenje gradsko-prigradskog željezničkog prijevoza, neometan tijek teretnog prijevoza u višestruko većem opsegu, kvalitetniju povezanost s lučkim kapacitetima i neometan urbanistički razvoj grada Rijeke.
5. Modernizacijske aktivnosti na riječkome željezničkom pravcu jesu veliki izazov i prilika za željezničku industriju i investitore te zato trebaju biti pomno planirane kako bi se neometano realizirali i ispunili ciljevi svih zainteresiranih subjekata.

Predsjednik HDŽI, mr. Tomislav Prpić



Dio uvaženih sudionika i gostiju na panel-raspravi

Najavio je da će HŽ Infrastruktura ustupiti određen broj nekretnina u Rijeci koje nisu potrebne za osnovnu djelatnost tvrtke, a sve aktivnosti na modernizaciji provode se u suradnji s gradskom upravom. Na kraju je rekao da je nakon godina lutanja cijeli riječki željeznički pravac konačno u cijelosti sagledan i da su određeni jasni ciljevi što želimo postići u razdoblju koje je pred nama.

O važnosti riječkoga prometnog pravca i njegovim nedovoljno iskorištenim potencijalima govorio je dr. sc. Srećko Krečo, Šef službe za razvoj i željezničke infrastrukturne podsustave. Istaknuo je vrlo povoljan položaj grada Rijeke i cijele države po pitanju povezanosti mediteranskog, podunavskog i srednjoeuropskog prostora. U novim razvojnim planovima usklađeni su željeznički i lučki razvojni projekti koji moraju biti međusobno kompatibilni da bi se u što većoj mjeri iskoristile sve njihove mogućnosti. Prioriteti su sanacija uskih grla te povećanje prijevoznih kapaciteta na postojećoj pruzi. Za Rijeku i riječko željezničko čvorište važni su izgradnja novih stajališta i uspostavljanje gradsko-prigradskog prijevoza. Direktorica Prodaje i marketinga u HŽ Putničkom prijevozu mr. sc. Anita Špigelski govorila je o planovima za unapređenje usluge putničkog prijevoza na području grada Rijeke. Povećani gravitacijski potencijal i povoljan položaj željezničke pruge u gradu omogućuju uspostavljanje učinkovitoga gradsko-prigradskog putničkog prijevoza. Pritom uz izgradnju stajališta i novih infrastrukturnih kapaciteta treba nabaviti suvremene niskopodne vlakove. Željeznički putnički prijevoz treba uključiti u jedinstveni integrirani javni prijevoz koji će omogućiti najvišu razinu usluge.

Član Uprave HŽ Carga Vlado Hanžek govorio je o razvojnim planovima za unapređenje teretnog prijevoza na riječkome području. Istaknuo je važnost dobre suradnje s Lukom Rijeka koja će uskoro dovesti do znatnijeg povećanja opsega teretnog prijevoza. Novi željeznički i lučki infra-

strukturni kapaciteti, kao i provedba svih razvojnih planova, omogućit će daljnji porast opsega teretnog prijevoza i veću konkurentnost željeznice. Pritom se velika važnost pridaje kontejnerskome prijevozu, koji u sljedećem razdoblju očekuje najveći porast potražnje.

U izlaganjima predstavnika Luke Rijeka, dr. sc. Vlade Mezaka i Vedrana Devčića predstavljeni su razvojni planovi Luke u predstojećem razdoblju. Istaknut je povoljan položaj Luke Rijeka koji će se posebno istaknuti ulaskom u Europsku uniju kada se očekuje da Rijeka postane nova vrata za ulazak roba na europsko tržište. Planirani su rekonstrukcija kolodvora Rijeka i kontejnerskog terminala na Zagrebačkoj obali, izgradnja novog kolodvora i kontejnerskog terminala na Brajdici te proširenje luke na otok Krk izgradnjom novoga kontejnerskog terminala. U provedbi tih ambicioznih planova ostvarena je aktivna suradnja i koordinacija s HŽ Infrastrukturom i HŽ Cargom kao važnim partnerima Luke Rijeka. Pored rekonstrukcije postojećih lučkih kapaciteta i izgradnje novih, predviđeni su nabava nove opreme i obalnih dizalica te izgradnja potrebnih objekata. Za uspješnu organizaciju i manipulaciju tereta naglašena je važnost kvalitetne željezničke veze Rijeka – Škrljevo i Brajdica – Škrljevo jer se u Škrljevu planira proširenje kapaciteta i stvaranje pozadinskog terminala.

Istaknuto je da željeznicu treba učiniti konkurentnom u odnosu na druge vrste prijevoza. Pritom treba poštivati standarde i smjernice koje postavlja Europska unija u cilju stvaranja snažnoga i jedinstvenoga željezničkog tržišta. Zajednički je stav da treba jačati željezničku vezu između jadranskih luka i zaleđa te ostvariti infrastrukturne pretpostavke za povećanje opsega prijevoza, koji je ograničen postojećim željezničkim, ali i lučkim kapacitetima. Na kraju panel-rasprave predsjednik HDŽI-a Tomislav Prpić zahvalio je svim sudionicima na odazivu i suradnji u provedbi toga vrlo uspješnoga i dobro posjećenoga stručnog skupa. (DL)

U ZAGREB GLAVNOM KOLODVORU UGAŠEN STARI SS-UREĐAJ SIEMENS & HALSKE

Nakon 75 godina neprekidnog rada, 1. ožujka u 23.00 sata isključen je signalno-sigurnosni uređaj marke Siemens & Halske u Zagreb Glavnem kolodvoru. Uredaj je proizveden 1936. u Braunschweigu, u Njemačkoj, a u Zagreb Glavnom kolodvoru ugrađen je 1938. godine. U to vrijeme bio je to najsuvremeniji uređaj za središnje upravljanje prometom, i to iz prve generacije uređaja te namjene. Predviđeni eksplotacijski rok trajanja tog uređaja bio je 25 godina, a iz činjeničnog stanja vidljivo je da je uređaj taj vijek nadmašio trostruko.

Posljednjih desetljeća često se govorilo o tome zastarjelom uređaju i o potrebi za njegovom suvremenijom zamjenom. I doista, relativna pouzdanost uređaja i njegova tehničko-tehnološka ograničenja sve su više dolazila do izražaja tijekom eksplotacije. Uredaj je ponajprije uvjetovao maksimalnu voznu brzinu vlakova kroz kolodvor od 30 km/h, što je usporavalo prometne procese i znatno smanjivalo operativni kapacitet kolodvora. Do rezervnih se dijelova dolazilo teško, a i troškovi održavanja postajali su sve veći.

Zamjena uređaja za osiguranje Zagreb Glavnog kolodvora počela je 2011. u sklopu projekta vrijednog 11,6 milijuna eura, od čega se 85% iznosa financira bespovratno iz EU-ova fonda Instrument prepristupne pomoći (IPA), a ostatak iz državnog proračuna. Novi uređaj također je Siemensov te se ubraja među tehnološki najsuvremenije SS-uređaje današnjice, a cijeli projekt provodi konzorcij tvrtki **Siemens AG Österreich i Elektrokem d.o.o.**



Taj zahtjevan projekt obuhvaća postavljanje SS-uređaja, zamjenu TK-opreme, rekonstrukciju kolodvorskih kolosijeka i obnovu zgrade postavnice. Postavljanje SS-uređaja podrazumijeva postavljanje pružne opreme (svjetlosnih signala, opreme koja kontrolira zaposjednutost kolosijeka, križanja i skretnica, uređaja za postavljanje skretnica), elektroničkog SS-uređaja, dizelskog agregata za rezervno napajanje električnom energijom i sučelja između novog sustava i postojećih sustava u susjednim željezničkim kolodvorima.

Završni radovi na zamjeni sustava SS-osiguranja Zagreb Glavnog kolodvora bit će završeni 11. ožujka 2013. do 4.00 sata, kada se u pogon pušta novi SS-uređaj. Radovima upravlja glavni inženjer gradilišta **Ivan Spajić**, zaposlenik tvrtke Elektrokem d.o.o. i uvaženi član Hrvatskog društva željezničkih inženjera, te stoga ne sumnjamo u njihovu kvalitetu i u poštivanje dogovorenih rokova. Isto tako vjerujemo, ako je suditi po starom Siemensovu SS-uređaju, da će novi uređaj nadmašiti njegov eksplotacijski vijek pa sa sigurnošću možemo reći da o njegovoj zamjeni nećemo imati prilike pisati.

Kao željeznički inženjeri, radujemo se uvođenju novog sustava osiguranja Zagreb Glavnog kolodvora, jer to je uistinu povijesni trenutak za domaći željeznički sustav, te stoga vrijednim radnicima koji rade na završnim radovima želimo uspješan rad u predstojećem razdoblju. (TP)

ODRŽANE SJEDNICE PROGRAMSKOG VIJEĆA HDŽI-a

Programsko vijeće Hrvatskog društva željezničkih inženjera u prethodnom je razdoblju održalo dvije sjednice vijeća. Dana 6. prosinca 2012. održana je 8. sjednica na kojoj su, između ostalog, usvojene Odluke o imenovanju članova Uređivačkog savjeta i Uredništva stručnog časopisa »Željeznice 21«, Odluka o obnavljanju EURAIL-ING certifikata, Odluka o završnom obilježavanju 20 godina postojanja i rada HDŽI-a, Odluka o dodjeli priznanja za doprinos radu i razvitu HDŽI-a te Odluka o sudjelovanju u organizaciji savjetovanja ZIRP. Dana 9. veljače 2013. održana je 9. sjednica Programskega vijeća, na kojoj su analizirani rad i djelovanje Društva u 2012. te je usvojen Plan aktivnosti za 2013. godinu. Glavne aktivnosti u ovoj godini odnose se na organizaciju stručnih panel-rasprava u suradnji s HŽ Infrastrukturom, održavanje Sabora HDŽI-a, edukativne aktivnosti, modernizaciju i ažuriranje internetskih i intranetskih stranica, nastavak izlaženja elektroničkog biltena (newsletter) te nastavak marketinško-promidžbenih aktivnosti.

Kraj prošle godine Programsko vijeće HDŽI-a obilježilo je radno, održavši 6. prosinca osmu sjednicu. Na sjednici je doneseno nekoliko odluka važnih za daljnji rad i djelovanje društva u sljedećem razdoblju.

Imenovani su članovi Uređivačkog savjeta i Uredništva stručnog časopisa »Željeznice 21«. Urednički savjet uključuje istaknute osobe iz HDŽI-a, željezničkog sustava, sveučilišne zajednice te željezničke industrije. U uredništvo časopisa imenovani su Branimir Butković, pomoćnik glavnog urednika za novosti iz HŽ Infrastrukture d.o.o.; Danijela Barić, pomoćnica urednika za znanstvene i stručne radove; Dean Lalić, glavni i odgovorni urednik »Željeznica 21«; Marko Odak, pomoćnik urednika za HDŽI-ove aktivnosti, i Tomislav

Prpić, pomoćnik urednika za stručne članke iz industrije. Skladno novom ustroju HŽ-ova sustava, s radom su prestala HDŽI-ova povjereništva HŽ Holding i HŽ Vuča vlakova, a njihovi članovi raspoređeni su u druga povjereništva prema svojemu novom radnom rasporedu. Ta promjena iziskuje i određene promjene u statutarnome ustroju društva, što će se regulirati na Saboru HDŽI-a koji bi se trebao održati u prvoj polovini ove godine. Predsjedništvo HDŽI-a odредilo je uvjete za obnavljanje certifikata *eurailing*, za čiju je promociju i provedbu u Hrvatskoj zaduženo društvo. Na sjednici su donesene i odluke o svečanome obilježavanju 20. obljetnice HDŽI-a te o dodjeli priznanja fizičkim i pravnim osobama za aktivan doprinos i unapređenje djelovanja društva. Također, prihvaćen je prijedlog Predsjedništva da HDŽI sudjeluje u organizaciji savjetovanja »Znanost i razvitak prometa – ZIRP 2013«, koje će biti održano u travnju 2013., u organizaciji Hrvatske udruge diplomiranih inženjera i inženjera Fakulteta prometnih znanosti.

U subotu 9. veljače održana je 9. sjednica Programskega vijeća Hrvatskog društva željezničkih inženjera. Sjednicu je otvorio predsjednik HDŽI-a mr. Tomislav Prpić, koji se u svojem izlaganju osvrnuo na djelovanje društva u 2012., s pregledom provedbe zadaća i ciljeva zadanih u Planu aktivnosti za 2012. godinu. Od uspješno održanih zadaća istaknuo je uspješnu organizaciju i održavanje 5. međunarodnog savjetovanja u Opatiji, koje je dalo izvrsne rezultate i te HDŽI-u donio veliki uspjeh. Savjetovanje koje je 2. i 3. travnja 2012. održano pod nazivom »Razvoj željezničkoga prometnog tržišta u Hrvatskoj i regiji« okupilo je veliki broj stručnjaka iz Hrvatske, Europe i regije koji se bave željeznicom i pratećim područjima. Predstavljen je veliki broj projekata i stručnih radova autora iz svih područja željezničkog djelovanja. Savjetovanje je obuhvatilo pitanja od najveće važnosti za hrvatski i europski željeznički sustav,



Članovi Programskega vijeća HDŽI-a na 9. sjednici

kao i za željezničku industriju i korisnike željezničkih usluga. Istaknuta je potreba ulaganja u razvoj i modernizaciju infrastrukture i željezničkih vozila u kontekstu razvoja tržišta željezničkih usluga u regiji te ulaganja u željezničku infrastrukturu na prometnim koridorima i na ogranicima koji čine okosnicu željezničke mreže u regiji kao i u modernizaciju voznog parka.

Jedna od uspješnih aktivnosti HDŽI-a provedenih u prošloj godini je održavanje stručnog seminara »Planiranje projekata«, održanog u listopadu 2012. godine. Taj seminar nastavak je edukacije iz područja upravljanja projektima, a okupio je članove HDŽI-a iz raznih povjereništava unutar željezničkog sektora. Namjera seminara bila je stjecanje stručnih znanja i vještina iz toga specifičnog područja koje zadnjih nekoliko godina doživljava stalni rast. U izlaganjima je istaknuto da je planiranje projekata dinamičan proces koji zahtijeva stalno praćenje, kontrolu provedbe i prilagodbu. Loše planiranje redovito povećava troškove i produljuje trajanje projekata, a često vodi prema neuspjehu ili nepotpuno završenom projektu. Zbog toga je vrijeme uloženo u planiranje projekata uvijek dobro uloženo vrijeme, a rezultati dobrog planiranja primjetni su u svima fazama provedbe projekata.

Pored toga, od uspješno održenih programskih zadaća navedena je marketinško-promidžbena djelatnost te redovito izdavanje elektroničkog biltena (*newsletter*). U protekljoj godini uspješno su održene i aktivnosti na uspostavi suradnje s HŽ Infrastrukturom na tiskanju stručnog časopisa »Željeznice 21« i planiranju održavanja panel-rasprava, suorganizaciji savjetovanja ZIRP 2012. i skupa Hrvatsko-austrijske gospodarske komore u Grazu u rujnu 2012. te na uspostavljanju suradnje sa Železničkim inženjerskim društvom (ŽID) u studenome 2012. godine. Prošla godina bila je posvećena obilježavanju 20. obljetnice HDŽI-a, a na kraju je održana i završna proslava.

Nakon analize aktivnosti provedenih u 2012. godini, predsjednik HDŽI-a predstavio je Plan aktivnosti za 2013. godinu. Jedna od najzahtjevnijih zadaća u ovoj godini jest organizacija i provedba okruglih stolova i stručnih panel-rasprava. U organizaciji s HŽ Infrastrukturom planirano je održavanje panel-rasprava u Rijeci, Karlovcu, Samoboru, Križevcima, Zaboku i Zagrebu, čija je svrha predstavljanje velikih infrastrukturnih projekata i dobivanja povratne informacije od stručnih osoba izvan željezničkog sektora. Kao nastavak suradnje sa ŽID-om planira se održavanje okruglog stola u Osijeku o unapređenju međugranične suradnje željezničkih tvrtki. Planirane su i nove aktivnosti na marketinško-promidžbenome planu u cilju daljnje afirmacije i prisutnosti društva u okružju. S obzirom na strukturne i kadrovske promjene u željezničkome sustavu,

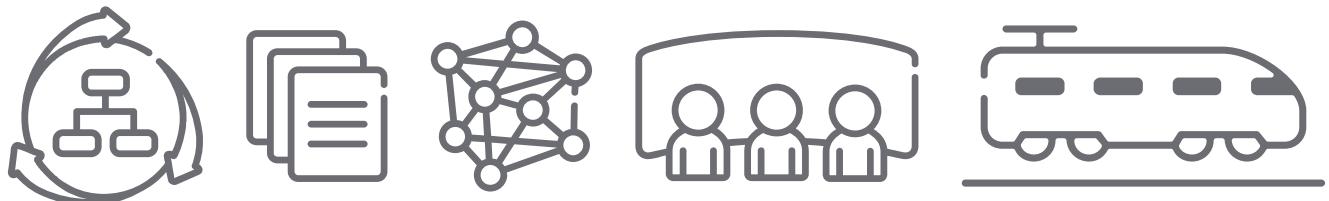
trebat će ažurirati popise članova u povjereništvima. Među važnijim i zahtjevnijim aktivnostima u ovoj godini svako je održavanje Sabora HDŽI-a u prvoj polovini godine. Kao priprema za predstojeći Sabor, na 9. sjednici Programskog vijeća predstavljen je nacrt izmijenjenog i dopunjeno Stata HDŽI-a, koji će biti donesen na Saboru društva.

Velika pozornost posvećena je promociji HDŽI-a u elektroničkim medijima te aktivnostima koje treba provesti u cilju jačanja medijske prisutnosti. Planirani su cijelovita dizajnerska i sadržajna modernizacija internetskih stranica te njihovo redovito ažuriranje i nadopunjavanje. Dinamičnim pristupom uređivanju stranica treba se poboljšati komunikacija s okružjem u kome djeluje društvo. Intranetski portal HDŽI-a također je predviđen za modernizaciju te sadržajno ažuriranje i redovito nadopunjavanje novim informacijama. Nastavlja se uspješno mjesečno izlaženje elektroničkog biltena koji je sve prisutniji i čitanim u širem željezničkom okružju te se pokazao kao još jedan vrlo uspješan HDŽI-ov projekt.

Od edukativnih aktivnosti planiraju se nastavak edukacije članstva u prostorijama Kluba HDŽI-a te organizacija stručnih ekskurzija. U svrhu osvremenjivanja prostorija Kluba HDŽI-a planirano je njihovo uređenje i opremanje, da bi na još bolji način mogli udovoljiti zahtjevima aktivnosti koje se tamo provode, na zadovoljstvo svih članova i simpatizera HDŽI-a. Na 9. sjednici imenovan je novi povjerenik u povjereništvu HDŽI-a Slavonski Brod. Na vlastiti zahtjev, a zbog novih poslovnih obveza, dosadašnji povjerenik Ivan Golub razriješen je dužnosti. Na prijedlog članova povjereništva Slavonski Brod i dosadašnjeg povjerenika, Programsko vijeće imenovalo je Nenu Kladarića za novog povjerenika tog povjereništva. Što se tiče izdavanja stručnog časopisa »Željeznice 21«, treba reći to da je pored tehničkih promjena usmjereni na poboljšanje kvalitete tiska predviđen i redizajn čija je svrha osvježavanje prepoznatljiva imidža časopisa.

U izlaganjima su analizirane aktivnosti u koje treba uložiti više napora da bi se postigli bolji rezultati. Prije svega se to odnosi na poticanje članstva na aktivnije sudjelovanje u radu društva, učinkovitiji rad povjereništava te jačanje samoinicijativnosti članstva u pogledu novih aktivnosti društva. Sjednici Programskog vijeća prethodila je radionica Radne skupine koja je održana 8. veljače, na kojoj su analizirani i pripremani radni materijali za 9. sjednicu Programskog vijeća HDŽI-a. Ozbiljnost u pripremi i donošenju Plana aktivnosti za 2013. godinu, kao i druge statutarne obveze iz rada društva, preduvjet su uspješnog rada i djelovanja HDŽI-a u ovoj godini, a koja, s obzirom na složene prilike u kojima se nalazi željeznički sektor, nipošto neće biti lakša od prethodne. (DL)

KREATIVNI LJUDI INOVATIVNA RJEŠENJA



Ericsson Nikola Tesla osigurava inovativna ICT rješenja koja unaprjeđuju život ljudi, stvaraju novu vrijednost i pozitivno utječu na okoliš.

ericsson.com/hr



ERICSSON

The Ericsson logo consists of a stylized 'E' shape composed of three horizontal bars of increasing length from left to right, followed by the word "ERICSSON" in a bold, sans-serif font.

