

ŽELJEZNICE 21

Stručni časopis Hrvatskog društva željezničkih inženjera

4/2011



HDŽI aktivnosti

- Sjednice predsjedništva i programskega vijeća
- Okrugli stol o željezničko cestovnim prijelazima
- 5. međunarodno savjetovanje HDŽ-a
- "Prometni sustavi 2012"

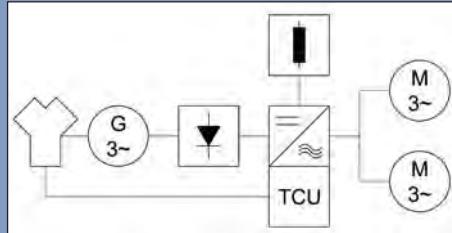
Gost uvodničar

prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić,
Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
voditelj Katedre za tehnologiju željezničkog prometa

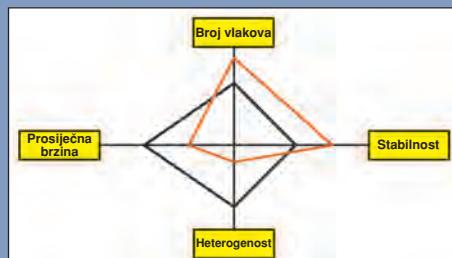
Novosti iz Hrvatskih željeznica
Osvrti, prijedlozi, komentari
Ukratko iz europskih željeznica

Stručne teme

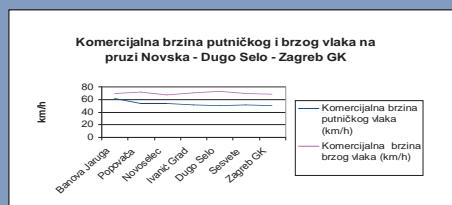
- Novi niskopodni dizel motorni vlak za HŽ Putnički prijevoz



- Izračun kapaciteta Novska - Okučani uz pomoć računalne simulacije



- Kvaliteta prijevoznih usluga u moslavackoj regiji

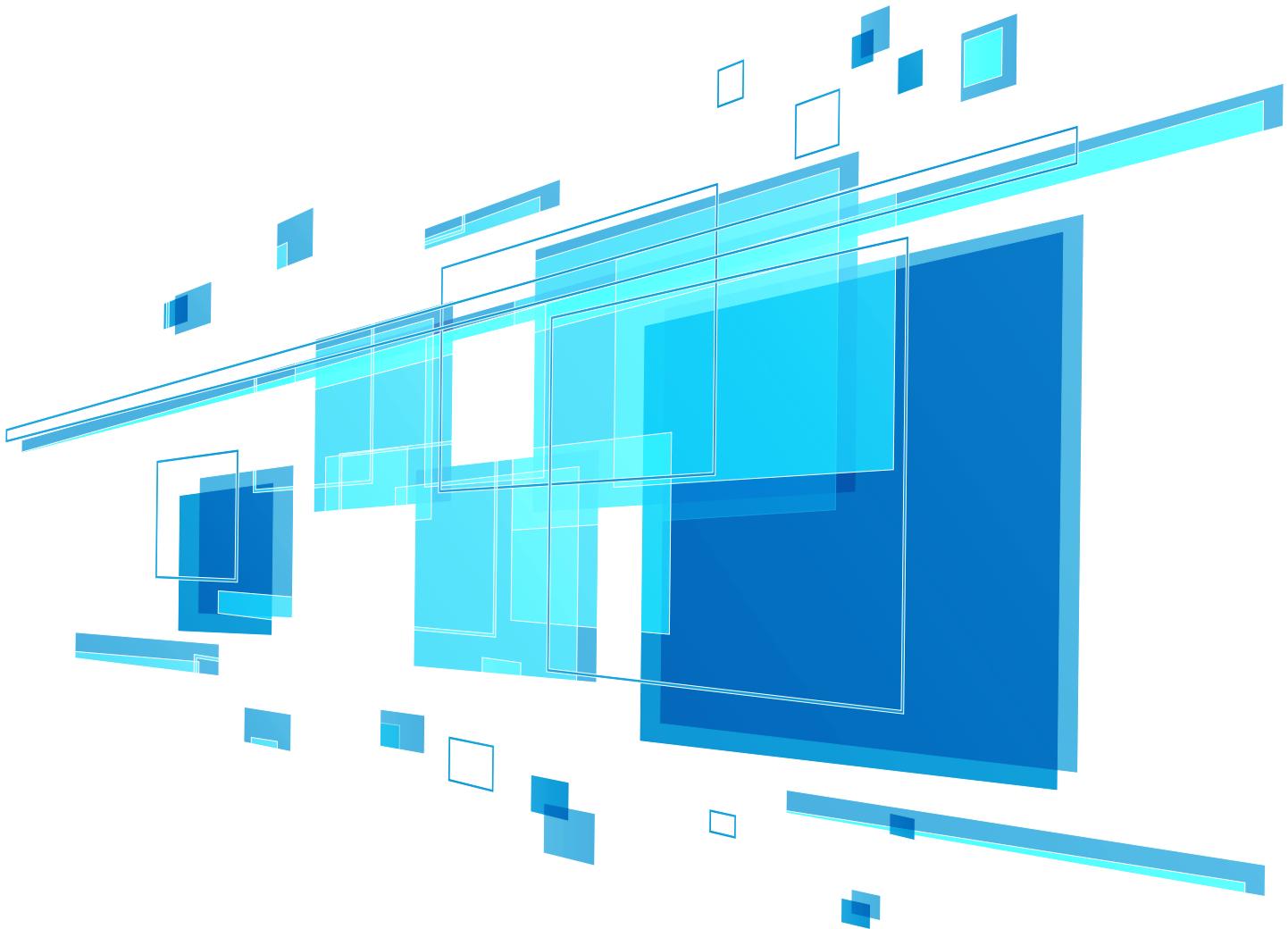


- Uloga zaposlenika u pružanju usluge

- Promotivni stručni članak:
SAP ERP u HŽ-ovu Holdingu

ISSN 1333-7971, UDK 625. 1;629.4;656.2
GODINA 10, BROJ 4, ZAGREB, PROSINAC 2011

5. međunarodno savjetovanje u Opatiji, 2. i 3. travnja 2012.
„Razvoj željezničkog prometnog tržišta u Hrvatskoj i regiji“



www.hdzi.hr

*ČESTIT BOŽIĆ,
USPJEŠNA I SRETNA
NOVA 2012 GODINA*

Nakladnik

Hrvatske željeznice, Holding d.o.o.

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 povjereno je Hrvatskom društvu željezničkih inženjera. Predsjedništvo HDŽI imenuje Uredništvo Željeznica 21.

Glavni i odgovorni urednik

Marko Odak

Tehnički urednik

Zdenko Francetić

Uredništvo

Danijela Barić (pomoćnik urednika za znanstvene i stručne radove), Dean Lalić (pomoćnik urednika za HDŽI Aktivnosti), Marko Odak (glavni i odgovorni urednik), Tomislav Prpić (pomoćnik 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: 098 499 805

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. Cijena oglasa može se dobiti na upit u Uredništu. Odlukom nakladnika, Uprave HŽ Holdinga, časopis Željeznice 21 se distribuira besplatno svim članovima HDŽI-a, svim službama u HŽ Holdingu, svim ovisnim HŽ-ovim društvima, znanstvenim i visokoškolskim ustanovama, strukovnim europskim asocijacijama, te tvrtkama partnerima HŽ-a kao i zaslužnim pojedincima i suradnicima časopisa.

Cjenik oglasnog prostora može se dobiti na upit. 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

Lidija Torma

Lidija Hajdarović

Tisk

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

Naslovna stranica

Design: Matilda Müller

Grafička priprema: Lidija Hajdarović
Fotografija: Novi regionalni dizel električni motorni vlak HŽ Putničkog prijevoza
Foto: Špilo Dmitrović

GOST UVODNIČAR

prof. dr.sc. Tomislav Josip Mlinarić: **TREBA PONUDITI NOVE PRISTUPE U FUNKCIJI RAZVOJA** 5

STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

NISKOPODNI DIZEL ELEKTRIČNI MOTORNI VLAK ZA REGIONALNI PRIJEVOZ (Predrag Kovač, dipl.ing., Stipe Bunčić, dipl.ing., Siniša Stančić, dipl.ing., Tomislav Majhen, dipl.ing.) 7

IZRAČUN KAPACITETA NA DIONICI NOVSKA – OKUČANI ŽELJEZNIČKE PRUGE M105 NOVSKA – TOVARNIK DG UZ POMOĆ RAČUNALNE SIMULACIJE (Dražen Vinčić, dipl. ing. Marijan Jakuš, dipl. ing., Alen Križić, dipl. ing.) 12

ANALIZA KVALITETE PRIJEVOZNIH USLUGA ŽELJEZNIČKIH I CESTOVNIH PRIJEVOZNIKA MOSLAVAČKE REGIJE (Mario Dautović, dipl. ing.) 15

ULOGA ZAPOSLENIKA U PROCESU PRUŽANJA USLUGE

(dr. sc. Damir Grgić, dipl. ing., mr. Anita Matačić, dipl. oec.) 22

PROMOTIVNI ČLANAK

KING - ICT: SAP ERP U HŽ-ovu HOLDINGU 29

OSVRTI, PRIJEDLOZI, KOMENTARI

PUTNI VODIČ SA ZVUČNIM SIGNALOM (mr. Branko Ivančević) .. 30

STRUČNI SKUP »MARCO POLO II - INFO DAN 2011« (Dean Lalić) 31

»AUTOMATIZACIJA U PROMETU 2011« (Milan Brkić) 34

NOVOSTI IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA

2011. JE BILA GODINA VELIKIH PROJEKATA 35

UKRATKO IZ EUROPSKIH ŽELJEZNICA

ŽELJEZNICE NA PIRINEJSKOM I APENINSKOM POLUOTOKU 37

HDŽI AKTIVNOSTI

SJEDNICE PREDSJEDNIŠTVA I PROGRAMSKOG VIJEĆA 1

ODRŽAN OKRUGLI STOL »ŽELJEZNIČKO CESTOVNI PRIJELAZI – PROBLEMATIKA I RAZVOJ« 1

PRIPREME ZA 5. MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE HDŽI-a DOBRO NAPREDUJU 3

STRUČNI SKUP »PROMETNI SUSTAVI 2012« 4

PREGLED STRUČNIH SKUPOVA O ŽELJEZNICI U 2012. GODINI 4

PGPN/DMV

Pretvarač glavnog pogona s integriranim pretvaračem pomoćnih napajanja za dizel-električni motorni vlak



Sva oprema pretvarača glavnog pogona i pretvarača pomoćnih napajanja, zajedno s rashladnim sustavom, smještena je u jedan sanduk, predviđen za krovnu montažu, pa je postignut visoki stupanj integracije i optimalna konstrukcija za lako održavanje. Povećana "gustoća snage" ove generacije pretvarača omogućava kompaktnije i laganije izvedbe vučnih vozila.

Pretvarač je izведен u IGBT tehnologiji i u sebi sadrži upravljačke sklopove i računala za nadzor rada pretvarača i pogona kao cjeline ("računalo pretvarača" i "nadređeno računalo vučе") tako da poređ osnovne funkcije napajanja vučnih motora i napajanja pomoćnih trošila na vlaku obavlja i funkcije nadzora i zaštite pogona te komunikacije s nadređenim sustavom vlaka, s dizel-agregatom (upravljanje brzinom vrtnje) i s računalom kočnice.

Ericsson Nikola Tesla, kao sastavni dio Ericssona i globalne industrije informacijskih i komunikacijskih tehnologija, okrenut je suvremenim načinima komuniciranja te se u zadnjih desetak godina profilirao kao isporučitelj "znanja". Kompanija osigurava inovativna ICT rješenja koja unaprjeđuju život ljudi i stvaraju novu vrijednost.



www.ericsson.hr

SVOJIM KUPCIMA OSIGURAVAMO CIJELU ERICSSONOVU LISTU KOMUNIKACIJSKIH PROIZVODA, RJEŠENJA I USLUGA:

- Infrastruktorna telekomunikacijska rješenja za mobilne i fiksne operatore, ponuditelje internetskih usluga (ISP) te poslovne subjekte
- Rješenja u području nacionalne i javne sigurnosti
- Rješenja za digitalne gradove
- Rješenja za intelligentne prometne sustave
- Rješenja za operatore prijenosa i odašiljanja televizijskih i radijskih programa
- Multimedjiska rješenja za medijske kuće i telekomunikacijske operatore
- Informacijske sustave i aplikacijska rješenja u području e-zdravstva
- Savjetodavne usluge, usluge implementacije i sistemske integracije, upravljane usluge te podrška kupcima



Moram li živjeti u Zagrebu da bih tamo i radio?



Siemensova integrirana rješenja omogućavaju bolju povezanost svih prometnih sustava jer mi znamo koliko je dragocjeno vaše vrijeme.

Tisuće ljudi svakog dana putuju u Zagreb na posao. Za njih inteligentno povezane prometne mreže znače manje prometnih zastoja i manje stresa. A za okoliš je to manje zagadenja.

siemens.com/answers

SIEMENS



prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić, dipl.ing.
voditelj Katedre za tehnologiju željezničkog prometa
Fakultet prometnih znanosti
Sveučilište u Zagrebu

TREBA PONUDITI NOVE PRISTUPE U FUNKCIJI RAZVOJA

**HDŽI i ostale slične strukovne udruge morale
bi se nametnuti kao most, kao svojevrsni transfer
znanja i informacija između znanstveno-
istraživačkog i nastavnog rada s jedne strane i
gospodarstva s druge**

U posljednje vrijeme bio sam u prigodi sudjelovati na više događanja čiji je zajednički nazivnik bio unapređenje odnosa između znanstvene zajednice i gospodarstva sa svrhom postizanja određenih razvojnih ciljeva, temeljenih na načelima postavljenih u *knowledge-based economy*. Naime procijenjeno je da postoji više strana spremnost za razvoj takvih odnosa, a Sveučilište u Zagrebu prirodno treba biti lider i pogodna lokacija za razvoj takvih novih odnosa.

Ako se podje od ocjene da su sadašnje stanje gospodarstva te društvo u cjelini na neki način na prekretnici na kojoj će neke odluke i aktivnosti bitno odrediti razvoj u sljedećemu razdoblju, tada treba ponuditi nove pristupe koji bi bili u funkciji razvoja. U okviru zajedničkog foruma Sveučilišta i gospodarstva osobito bi trebalo razmotriti sljedeće teme: strategiju i geopolitiku, neke naznake dugoročnog razvoja svijeta, regije i Hrvatske, projekte od velike važnosti za razvoj Hrvatske, položaj određenih djelatnosti Hrvatske u sljedećemu razdoblju, u uvjetima globalizacije te tješnju povezanost znanstvenih institucija (fakulteta) s gospodarstvom.

Koncepcija koja proizlazi iz takvih zahtjeva u području željezničkog sustava Republike Hrvatske prije svega mora osigurati uvođenje

pravila da svaki znanstveni (posebno tehnološki) projekt ili studija moraju imati adresanta, posebno ako su tehnološke prirode. Naime sredstva koja osigurava Ministarstvo znanosti u pravilu moraju biti odobrena onim projektima ili studijama koji imaju »naručitelja« (gospodarski subjekt). Istodobno »naručitelji« imaju mogućnost sudjelovati s odgovarajućim vlastitim finansijskim sredstvima, čime iskazuju zanimanje za to da se znanstveni i stručni rezultati proizvodi iz projekta ili studije primjene u praksi. U tome slučaju jasno razgraničenje znanstvenog i aplikativnog u svakome projektu osigurava kvalitetno sudjelovanje Sveučilišta, Ministarstva i gospodarstva u praćenju svakoga pojedinog projekta. Takvim pristupom Sveučilište preuzima puno aktivniju ulogu u tome području i stvara prije svega vlastito, zakonom regulirano intelektualno vlasništvo i znatnu finansijsku bazu za svoje daljnje aktivnosti koje su autonomnoga karaktera. Takav pristup bit će dodatna motivacija gospodarstvu da pomogne Sveučilištu u izgradnji i financiranju objekata, opreme i laboratorija za potrebe zajedničkih istraživanja i obrazovanja. U kontekstu prije navedenog, u zadnje je vrijeme Zavod za željeznički promet Fakulteta prometnih znanosti ostvario cijeli niz projekata od kojih navodim samo neke. U prvome redu to su projekti za sustav Hrvatskih željeznica kao što je studija unapređenja usluge u GPP-u u pet najvećih gradova

u RH za potrebe HŽ Putničkog prijevoza, studija nabave novih motornih vlakova za potrebe HŽ Putničkog prijevoza i utvrđivanje prometne i tehnološke potražnje za specijalnim vagonima za prijevoz rasutog tereta za RŽV Čakovec. Od projekata koji su rađeni za gospodarstvo posebno bih istaknuo projekt LDC-Zagreb za grupu investitora u kojoj je i HŽ Cargo te projekt za tvrtku Končar vezan uz tehnološko-ekonomsku analizu potreba za električnim vučnim vozilima u željezničkome sektoru u RH i neposrednom okružju do 2028. godine.

Na tragu tih promišljanja mora se poduzeti cijeli niz dodatnih aktivnosti, kako zakonsko-regulativnih tako i organizacijskih, za uključivanje projekata u međunarodne znanstvene programe. To ne znači samo uključivanje drugih sveučilišta iz Europe i svijeta nego i njihovih gospodarstava jer neki su projekti od znatno šireg značenja od usko regionalnih. Takva nastojanja vrlo brzo moraju polučiti rezultate strateške za RH u cjelini, a to su iskorištavanje i povlačenje sredstava iz EU-ovih fondova za znanstvena istraživanja i visoko obrazovanje te daljnje usavršavanje i osuvremenjivanje naših nastavnih programa u interakciji s drugim sveučilištima i međunarodnim gospodarskim subjektima. Sa strane Fakulteta prometnih znanosti takav će pristup osigurati kvalitetnu podlogu za izradu strategije prometnog razvoja željezničkog sustava RH, ali i cijeli niz održivih srednjoročnih operativnih planova u investicijskom smislu, ali i u reorganizaciji postojećega, za sada neučinkovitog, organizacijskog ustroja HŽ-ova sustava.

Zajednička suradnja Sveučilišta, Fakulteta prometnih znanosti, resornih ministarstava, državnih agencija i gospodarstva rezultirat će zajedničkim pristupom definiranju projekta (a samim time i temama za diplomske, magistarske i doktorske radove), čime će se dodatno osmislit sustav stipendiranja, koji će u konačnici rezultirati pouzdanim procesom zapošljavanja visokoobrazovanih stručnjaka. Stalno usavršavanje tih znanstvenika i stručnjaka te njihovo uključivanje iz gospodarstva u nastavne programe, što Bolonjski proces itekako omogućava, bit će popraćeno izgradnjom posebne baze podataka.

Osim spomenute suradnje akademske zajednice, državnih tijela i gospodarstva valja istaknuti i znanstvene i stručne udruge koje organiziraju stručne skupove na kojima se prezentiraju najnovija znanstvena i stručna dostignuća te omogućava stručna rasprava. Takvi skupovi ne trebaju biti samo u funkciji stjecanja znanstvenih bodova, već u funkciji stjecanja dodatnih znanja i razmjene iskustava znanstvenika i stručnjaka. Činjenica je da se danas znanstveni i stručni skupovi organiziraju uz velike finansijske poteškoće, dok su s druge strane utrošena ogromna finansijska sredstva na razne investicijske projekte, iako se o njihovoj namjeni prethodno nije stručno raspravljalo, pa neki od njih nisu privедeni svrsi ili su u cijelosti promašeni.

I napokon, to će biti jamstvo kvalitetnog razvoja gospodarstva RH jer će domaće tvrtke kao rezultat tih nastojanja dobivati znanstveni i stručni kadar koji će im omogućiti razvoj, napredak i stabilizaciju na sve zahtjevlijem domaćem i svjetskom tržištu i, ukupno gledano, puno osmišljenije okružje za razvoj gospodarstva. U tome kontekstu uloga strukovnih udruga, pa tako i HDŽI-a, vrlo je važna u provedbi tako postavljenih ciljeva. Zapravo je nužno još više pojačati intenzitet suradnje između strukovnih udruga, visokoškolskih ustanova i znanstvenih institucija i gospodarstva. U toj suradnji HDŽI i ostale slične strukovne udruge morale bi se nameñuti kao most, kao svojevrsni transfer znanja i informacija između znanstveno-istraživačkog i nastavnog rada s jedne strane i gospodarstva s druge. Za to je potrebna još intenzivnija komunikacija između svih navedenih subjekata kroz okrugle stolove, forume i konferencije te različita izdanja i publikacije za koje je HDŽI više nego osposobljen. Udruge iz područja prometa, osobito željezničkog sektora, morale bi intenzivirati međusobnu suradnju, čime bi dodatno polučile cijeli niz pozitivnih učinaka. Napokon, kroz navedene aktivnosti Vlada Republike Hrvatske, mjerodavno ministarstvo i gospodarski subjekti moraju prepoznati važnost i ulogu strukovnih udruga te ih u njihovu radu podupirati puno kvalitetnije.

Predrag Kovač, dipl. ing.,
Stipe Bunčić, ing.,
Siniša Stančić, dipl. ing.,
Tomislav Majhen, ing.

NISKOPODNI DIZEL-ELEKTRIČNI MOTORNI VLAK ZA REGIONALNI PRIJEVOZ

1. Uvod

Na temelju tehničkih uvjeta HŽ – Putnički promet Tvornica željezničkih vozila »Gredelj« d.o.o. razvila je i sagradila prototip 100-postotnoga niskopodnog dizel-električnog motornog vlaka za regionalni prijevoz (slika 1). Osnovna novost na tome vozilu jest pod putničkog prostora na visini od 600 mm iznad tračnica, koji u području okretnih postolja prelazi

blago zakošenom rampom na visinu od 815 mm, a prema pragovima ulaznih vrata spušta se na visinu od 570 mm, odnosno na visinu perona. Uz dvokrilna vrata svijetlog otvora 1300 mm daje mogućnost za brz i komotan ulazak i izlazak putnika. Ta svojstva bitno skraćuju potrebno vrijeme zaustavljanja u stajalištima. Putnički prostor vlaka jedinstvena je cjelina bez pregradnih stijena, što uz relativno visoki strop i velike prozore daje dojam prostranosti. U vlak su ugrađena tri dizel-motora ukupne snage 1740 kW te vlak u kratkome vremenu može ubrzati do najveće brzine od 160 km/h (slika 2). Osnovne tehničke karakteristike vlaka dane su u tablici 1.

2. Sanduk

Za potrebe ovog projekta razvijena je u cijelosti nova konstrukcija sanduka

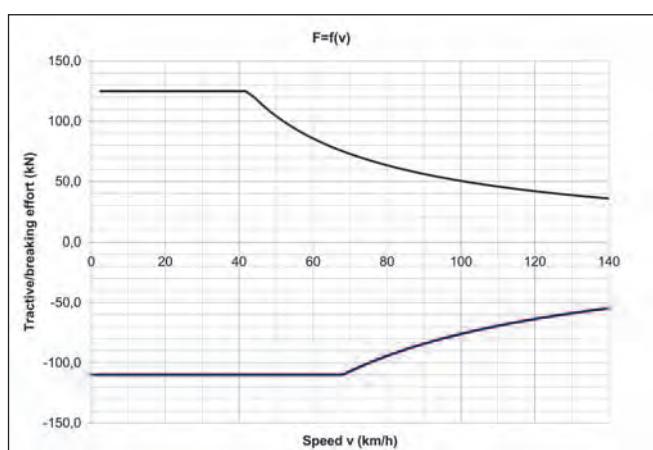
vozila. Uvjet razmještaja prostora za putnike i prostora za opremu doveo je do krivudavog vođenja glavnih nosivih elemenata. Zato je svaki nosivi element pažljivo oblikovan i optimiran, koristeći pritom najsuvremenije metode statičkog proračuna (slika 3). Poteškoće su stvarali i relativno veliki otvori prozora i vrata, oko kojih je pozorno trebalo oblikovati nosivu konstrukciju radi izbjegavanja koncentracije naprezanja. Ispitivanje konstrukcije pokazalo je da ona u cijelosti udovoljava uvjetima norme EN 12663 (slika 4). Na tome vlaku prvi put izvedena su rješenja koja udovoljavaju normi EN 15227 za zaštitu u sudaru. U tu svrhu je na krajnja čela vlaka ugrađena relativno lako zamjenjiva konstrukcija, koja se pri sudaru drobi i pritom apsorbira kinetičku energiju vozila. Budući da vozilo ima relativno velike prozore i vrata, nije preostalo puno bočnog oplatnog lima

Tablica 1

Širina kolosijeka	1435 mm
Raspored osovina	Bo'2'+2'Bo'+2'Bo'
Duljina DMV-a	70700 mm
Širina sanduka DMV-a	2860 mm
Visina DMV-a	do 4280 mm
Razmak sredina okretnih postolja	1700 mm
Razmak osovinskih sklopova	2300 mm
Duljina vagona s upravljačnicom	23 850 mm
Duljina vagona bez upravljačnice	23 000 mm
Promjer kotača pogonskog post. nov/istr.	850/770 mm
Promjer kotača sl. postolja nov/istrošen	850/770 mm
Visina poda	570/600/815 mm
Dizalo za invalide	visina dizanja od GRT
Broj sjedalačih mjesta	209
Broj stajačih mjesta (4 putnika/m ²)	201
Ukupan broj putnika	410
Širina prolaza između sjedala 1. razreda	min. 630 mm
Širina prolaza između sjedala 2. razreda	Min. 630 mm
Broj vrata za ulazak putnika	8
Vlastita masa praznog vlaka	150 t (+/5%)
Najveće ubrzanje (pod punim opterećenjem)	≥0,7 m/s ²
Max. retardacija	>1,0 m/s ²
Najveća vučna sila	125 kN
Najveća brzina DMV-a	160 km/h
Broj i vrsta vučnih motora	6 asinkronih motora
Najveća snaga na obodu kotača	1390 kW
Zračna kočnica	Automatska neizravna kočnica i izravna zračna kočnica
Elektrodinamička kočnica	Snaga do 2200 kW, max. sila kočenja 110 kN
Dopunska kočnica	magnetska tračnička na 2 slobodna postolja
Parkirna kočnica	oprurna akumulatorska
Sigurnosna kočnica	neizravna zračna s automatskim djelovanjem
Najmanji polumjer zavoja u prometu	150 m
Najmanji polumjer zavoja	90 m
Buka i mirnoča hoda	do 78 dB (EN 3095); N=2-4 (UIC 513)



Slika 1: Vanjski izgled vlaka



Slika 2: Dijagram vuče i kočenja



Slika 3: Raspored naprezanja u konstrukciji



Slika 4: Ispitivanje konstrukcije vlaka



Slika 5: Putnički prostor



Slika 6: Okretno postolje

te je odlučeno da lim ne bude sastavni dio nosive konstrukcije. U skladu s time su bočni oplatni limovi ugrađeni tehnologijom lijepljenja, čime su dobivene savršeno glatke bočne plohe te je postignut lijep estetski izgled vlaka.

predstavlja učinkovitu parnu branu. Za izvedbu unutrašnjih oplata prostora primjenjeni su armirani poliesterski materijali radi lakšeg oblikovanja te metalne (aluminijske) sendvič ploče radi male težine i trajnosti. Tako je gotovo u cijelosti izbačeno drvo kao materijal, čime je povećana protupožarna otpornost vlaka.

4. Smještaj opreme

Budući da je pod vlaka znatno spušten u odnosu na klasična rješenja (sa 1250 na 600 mm), a da bi vlak imao što veći kapacitet, ispod poda smještena je samo ona oprema koja po funkciji ne može biti na drugome mjestu (kotači, ovjes, vučni motori – slika 6). Sva ostala oprema: dizel-motor sa sustavom usisa i ispuha, generator, sustav hlađenja, pretvarači glavnog i pomoćnih pogona, uređaji za kondicioniranje zraka, kompresor i sušač stlačenog zraka, smješteni su na krov vozila (slika 7). Budući da su dimenzije vozila ograničene međunarodnim željezničkim propisom (objavom) UIC 505-1, to je bilo nužno pozorno birati i razmještati opremu da bi sve stalo u zadani prostor. Pritom je bilo bitno postići što bolji balans vozila, odnosno ujednačeno opterećenje po kotačima. U tu je svrhu dio opreme razvijen u TŽV-u »Gredelj« ili kod stranih dobavljača, a na temelju definiranih tehničkih uvjeta.

Prednosti te metode jesu da se pjena lijepi na konstrukciju, čime se dobiva dodatna antikorozivna zaštita. Na slobodnoj površini pjene formira se nepropusna »kora« koja

5. Zračna kočnica

Na to je vozilo prvi put u Hrvatskoj ugrađen najmoderniji sustav zračne kočnice, čijim radom upravlja elektroničko računalo. Pri redovitom upravljanju vlakom



Slika 7: Dizel-motor ugrađen na krov vozila

koristi se dinamička kočnica koja radi u sustavu vuče i dinamičkog kočenja. U slučaju potrebe zračna kočnica dopunjava silu kočenja ostvarenu dinamičkom kočnicom. To se postiže na način da računala kočnice (ukupno tri) preuzimaju podatak o željenoj sili kočenja i podatak o sili kočenja ostvarenoj dinamičkom kočnicom te aktiviraju zračnu kočnicu koja ostvari nedostajuću силу. Pritom nastoje ostvariti ujednačenu силу ukupnog kočenja po osovini. Sustav također kontrolira eventualno proklizivanje kotača te po potrebi intervenira (ABS). Sila kočenja korigira se također u skladu s masom vlaka. Zračna je kočnica dimenzionirana na način da samostalno može

zaustaviti vlak pod propisanim uvjetima. Paralelno s elektroničkim upravljanjem zračnom kočnicom ugrađen je rezervni sustav potpuno mehaničke kontrole za slučaj kvara u elektroničkome sustavu ili nestanka električnog napajanja. Taj se sustav također primjenjuje u slučaju vuče vlaka vozilom koje nema mogućnost elektroničke kontrole kočnice. Vlak je također opremljen zasebnom opružnom parkirnom kočnicom te magnetskom kočnicom s dva para magneta.

6. Pogonski sustav

Za glavni pogon vlaka koriste se tri 12-cilindrična motora MAN D2842 LE622 s

common rail ubrizgavanjem. Motor udovoljava emisiju ispušnih plinova Stage IIIA prema EU 2004/26, a testiran prema UIC-u 623 razvija 588kW (3119 Nm) pri 1800 o/min. Motore serije D2842 ugrađivali su i drugi proizvođači željezničkih vozila. Njihova primjena dokazana je i na dizel-motornim vlačkovima. Motor pokreće vodom hlađeni generator s permanentnim magnetima. Motor i generator međusobno su povezani i ovješeni na zajednički nosač preko četiri elastična oslonca. Takav sklop učvršćen je na krov vagona, također preko četiri elastična oslonca koji predstavljaju sekundarni ovjes. Princip dvostrukog ovjesa primijenjen je da bi utjecaj vibracija motor-generatorske grupe na udobnost putnika bio što manji (slika 8).

Rashladni sustav obuhvaća krug hlađenja zraka za prednabijanje, krug hlađenja dizel-motora vodom, krug hlađenja generatora vodom i krug hlađenja

vučnih elektromotora vodom. Hlađenje električnih uređaja vodom primjenjeno je radi malih dimenzija uređaja te lakšeg dovođenja rashladnog medija (elektrovučni motori). Sustav upravljanja hlađenjem nadzire sve krugove hlađenja te prilagođava rad ventilatora prema potrebama.

Nakon ispravljanja električna energija iz generatora vodi se u frekventni pretvarač vuče, odakle se napajaju asinkroni elektrovučni motori (slika 9).

Dio energije generatora odvaja se za napajanje pretvarača pomoćnih pogona koji na svojem izlazu daje napone potrebne za napajanje pomoćnih pogona.

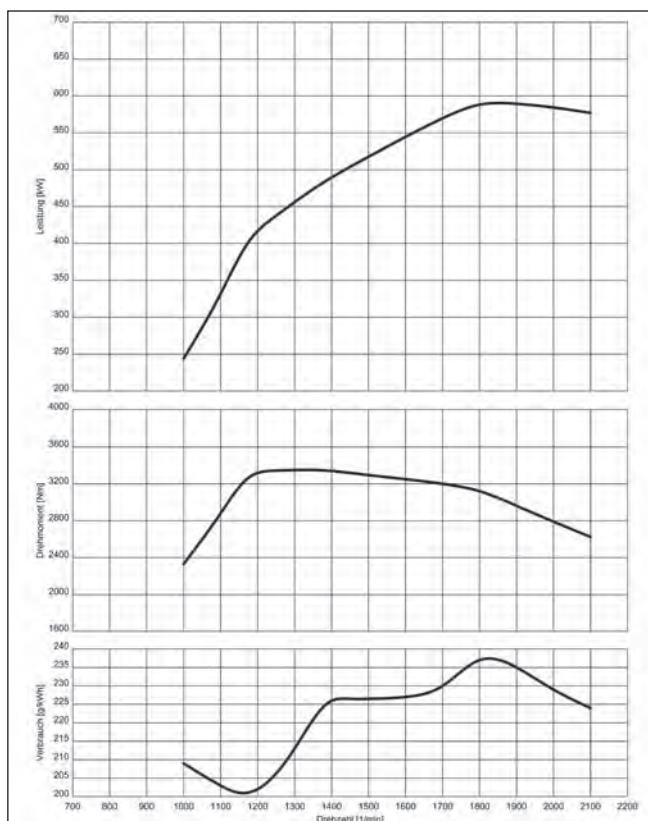
7. Upravljanje vučom

Svakim dizel-motorom upravlja se posebnim računalom dizel-motora. Računalo dizelskog motora je s CAN-sabirnicom povezano na računalo upravljanja vučom (TCU). Osim startanjem i zaustavljanjem dizelskog motora upravljanje i dijagnostika dizelskog motora izvode se preko CAN-sabirnice.

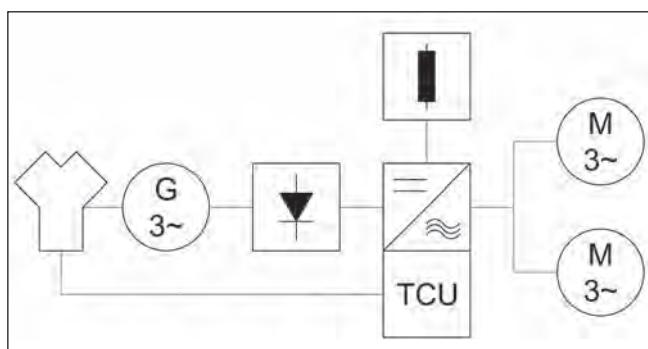
Dizelskim motorom upravlja se preko kontrolora vuče-kočenja koji služi za zadavanje referentne sile vuče ili kočenja (zadaje se akceleracija ili deceleracija). Upravljanje je kontinuirano u rasponu od 0% do 100%, ostvarive akceleracije ili deceleracije. Zadavanjem referencije računalo vlaka izračunava traženu vučnu silu, tj. moment na pogonskim osovinama.

Pri izračunu u obzir se uzima stvarna masa vlaka (ovisi o broju putnika) dobivena mjeranjem uz pomoć zračnih ovjesa vlaka. Nakon izračuna računalo vuče (TCU) zadaje broj okretaja dizelskog motora pri kojem se mogu ostvariti zadani moment i namiriti svi ostali pomoćni pogoni. Prilikom zadavanja broja okretaja TCU prati proračunana krivulju snage da ne bi došlo do preopterećenja dizelskog motora. Nakon povećanja broja okretaja TCU mjeri ostvareni moment, a ako postoji razlika između ostvarenog i zahtijevanog momenta, povećava broj okretaja dizelskog motora.

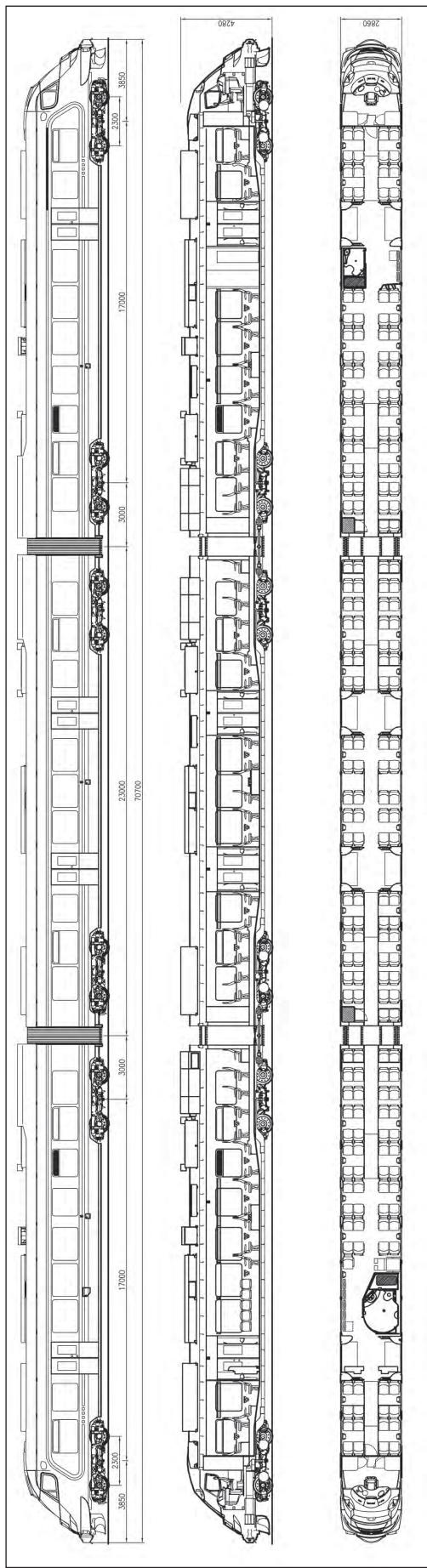
Pretvarač glavnog pogona sastoji se od istosmjernog međukruga i izlaznog izmjenjivača. Na istosmjerni međukrug priključen je izlazni (motorni) izmjenjivač za pretvaranje istosmjernog napona u trofazni izmjenični promjenjivog iznosa i frekvencije. Na izlaz svakog pretvarača priključena su dva vučna trofazna asin-



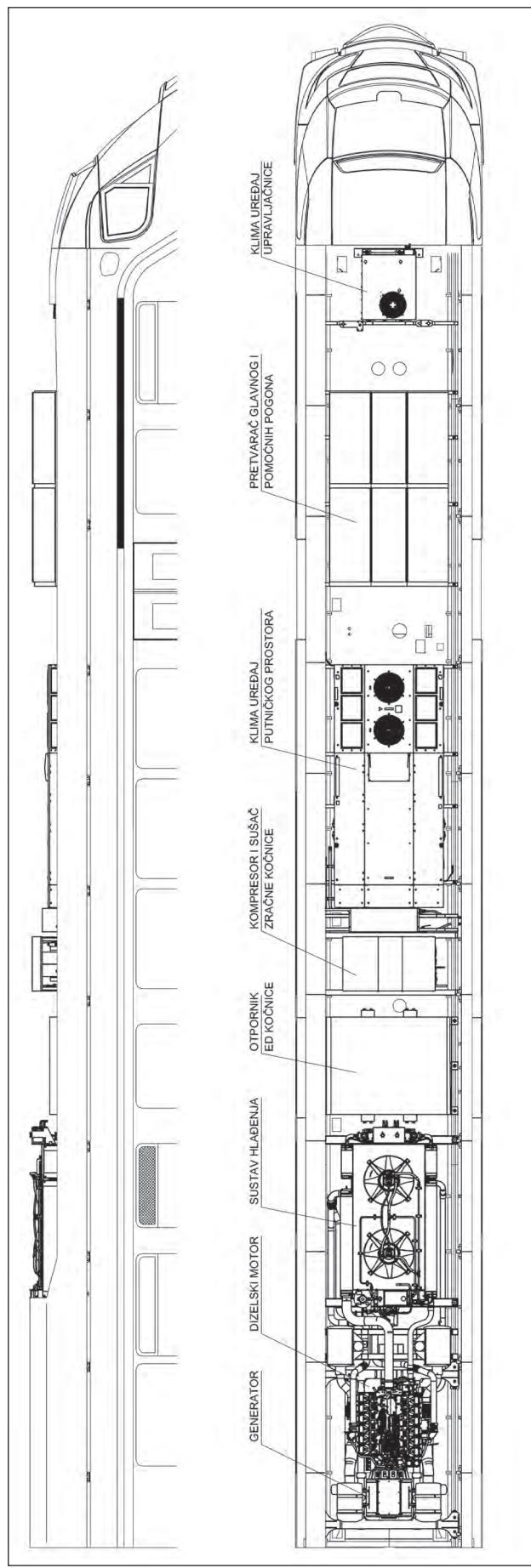
Slika 8: Dijagram snage momenta i specifične potrošnje dizel-motora



Slika 9: Principijelna shema vuče



Slika 11: Dispozicija



Slika 12: Oprema na krovu

krona kavezna motora. Na svojem izlazu pretvarač formira trofazni napon takvog iznosa i frekvencije da se na osovinama motora ostvari moment koji zahtijeva nadređeno upravljanje vlakom. U trenutcima kada je potreban kočni moment, pretvarač upravlja strujama motora tako da uz definirani kočni moment preuzima energiju iz motora i predaje ju preko kočnog sklopa u kočne otpornike smještene izvan pretvarača.

Svaki pogonski modul ima vlastiti neovisni mikroprocesorski sustav upravljanja TCU za regulaciju vučno-kočne sile, reguliranje brzine i zaštitu od proklizivanja. Svako računalo vuče opremljeno je digitalnim signalnim procesorom (DSP) za brzo rješavanje složenih algoritama vektorske regulacije asinkronih motora u glavnome elektromotornom pogonu. Svakog od računala obrađuje signale ulaznog napona, ulazne struje i signale struja sve tri faze motora dobivene s mjernih pretvarača napona i struje te brine o upravljanju momentom i režimom rada pripadnih motora. Iz izmjerjenih podataka i poznatih parametara motora računalo izračunava ostvareni moment motora i uspoređuje ga sa zadanim.

8. Upravljanje vlakom

Vlek je opremljen najsvremenijim sustavom upravljanja svim funkcijama u vaku. Nadređeno računalo komunicira sa svim podređenim računalima koja kontroliraju pojedine funkcije vlaka (slika 10).

U sustavu je primijenjeno distribuirano mikroprocesorsko upravljanje diskretnim funkcijama i regulacijom glavnoga elektromotornog pogona.

Topologija komunikacijskih sabirnica temelji se na strukturi CAN/CANopen. Postoje četiri osnovne komunikacijske sabirnice CAN. CAN1 i CAN2 služe za

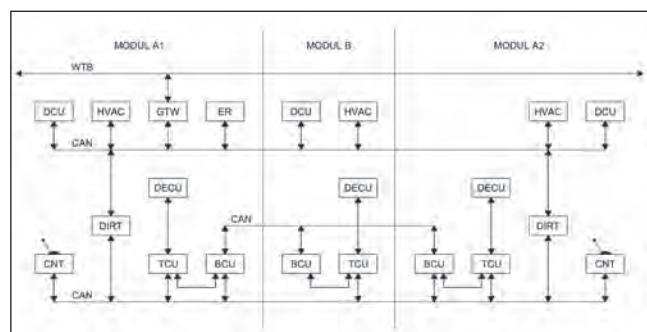
komunikaciju računala vrata, klime, gatewaya i registracijskog uređaja brzine, dok putem CAN3 i CAN4 komuniciraju uređaji važni za funkciju vuče i kočenja (kontroler, računala glavnog pogona, kočnica i PC-paneli). Sabirnice CAN3 i CAN4 su suvišne.

Nadređeno računalo DMV-a (NR) jest računalo u zaposjednutoj upravljačnici DMV-a i ono komunicira s računalima za upravljanje glavnim pogonom i sa svim ostalim računalima DMV-a (glavni upravljački kontroler, PC-panel, klima-uređaji, vrata i dr.) preko komunikacijskih sabirnica DMV-a te preko određenog broja logičkih signala. Brine se za udovoljavanje zadanim parametrima vožnje, uvažavajući maksimalne mogućnosti DMV-a i udobnost vožnje (brzina, klizanje, akceleracija) te koordinira rad kočnica (električne i zračne).

Naredbe i parametre vožnje NR prima od strojovođe, daje naloge za njihovo izvršenje, a po potrebi ih i korigira, ako bi njihovo izvršenje narušilo sigurnost pogona ili uzrokovalo poteškoće putnicima. Informacije prema strojovođi i servisnom osoblju daje preko PC-panela smještenog ispred strojovođe. Imo mogućnost registriranja važnijih događaja u pogonu ili u vožnji. I u slučaju kvara NR-a DMV je sposoban za vožnju, ali manjom brzinom (kvarni mod).

NR komunicira s drugim računalima preko sve četiri glavne komunikacijske sabirnice vozila. Sabirnice su koncipirane tako da osiguravaju potpunu redundanciju većine podataka koji se šalju preko njih.

U nezaposjednutoj upravljačnici DMV-a nalazi se računalo istovjetno nadređenome računalu DMV-a. To računalo tada radi u drugome modu rada i upravlja pomoćnim pogonom i uređajima jedinice u kojoj se nalazi. Naloge dobiva od NR-a iz zaposjednute upravljačice i upravljačkog kontrolera (u istome vozilu ili iz DMV-a koji je zaposjednut kod višestrukog upravljanja).



Slika 10: Principijelna shema upravljanja vlakom

9. Zaključak

Uz primjenu najnovijih tehničkih dostignuća projektiran je i sagrađen prototip suvremenog dizel-električnoga motor-nog vlaka. Taj projekt

predstavlja temelj za daljnji razvoj jer je pri koncipiranju tog vlaka ostavljena mogućnost da se on sagradi i kao elektromotorni vlak za sve sustave napajanja te kao hibridni vlak za vožnju po djelomično elektrificiranim prugama. Moguće je također varirati instaliranu snagu, kao i broj pogonskih osovin, a sve prema specifičnim potrebama pojedinih kupaca. Koncept ugradnje opreme dozvoljava ujednačeni raspored masa po osovinama te taj vlak može voziti i po prugama s ograničenjem najvećega osovinskog pritiska od 16 tona. U nastavku je moguće varirati broj ulaznih vrata, opremu i stupanj udobnosti putničkog prostora, kao i broj vozila u sastavu vlaka. Na taj način moguće je izvesti vlakove za različite vrste prijevoza, od gradsko-prigradskog preko regionalnog do međugradskog, prilagođene specifičnim zahtjevima pojedinog kupca (slika 11; slika 12).

Literatura

[1] Grupa autora: Tehnički opis za prototip dizel-električnog motornog vlaka za regionalni promet (Ugovor broj 30/09-PP), TŽV »Gredelj« d.o.o.

UDK: 625.2

Adresa autora:

Predrag Kovač, dipl. ing.,
Stipe Bunčić, ing.,
Siniša Stančić, dipl. ing.,
Tomislav Majhen, eng.
TŽV »Gredelj« d.o.o.
Vukomerec bb, Zagreb, Hrvatska

SAŽETAK

Članak obrađuje novi niskopodni dizel-električni motorni vlak za regionalni prijevoz, njegove performanse i namjenu. U članku su opisani novovrijedna niskopodna konstrukcija vlaka, sustav elektroprijenosu s generatorom s permanentnim magnetima, frekventnim pretvaračima i asinkronim vučnim motorima te rješenje smještaja pogonske opreme na krov.

SUMMARY

LOW FLOOR DIESEL ELECTRO MOTOR TRAIN FOR REGIONAL TRAFFIC

The article is about the new low-floor diesel electric multiple unit for regional traffic, its performances and purpose. It features the newly developed low-floor train structure, electric transmission system with generator with permanent magnets, frequency converters and asynchronous traction motors, as well as solution for positioning of the traction equipment system on the roof.

Dražen Vinšćak, dipl. ing.
Marijan Jakuš, dipl. ing.
Alen Križić, dipl. ing.

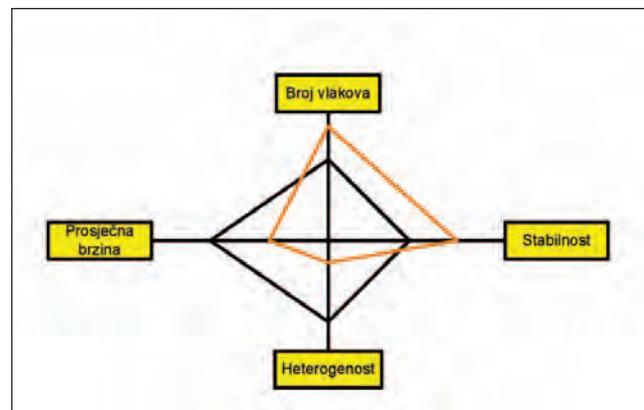
IZRAČUN KAPACITETA NA DIONICI NOVSKA – OKUČANI ŽELJEZNIČKE PRUGE M105 NOVSKA – TOVARNIK – DG UZ POMOĆ RAČUNALNE SIMULACIJE

1. Uvod

Rastući prihodi od prijevoza i istodobno povećana potražnja za većom kvalitetom i kvantitetom usluga zahtijevaju razvoj jedinstvenog i usklađenog razumijevanja kapaciteta željezničke infrastrukture. Da bi se što bolje i lakše izračunali kapaciteti željezničkih pruga, trebalo je izraditi i uvesti u primjenu određene metode za izračun propusne, a samim time i prijevozne moći pruga. Kako se razvijao željeznički promet u svijetu, tako su se razvijale i nove metode za izračun kapaciteta. Zadnjih godina, odnosno od kraja 2004. pojedine članice počele su primjenjivati novu metodu oznake UIC 406. Usporedno s početkom njezine primjene razvili su se pojedini računalni modeli za izračun.

2. Metoda UIC 406

Metoda UIC E406 koristi se za mjerjenje potrošnje kapaciteta aktualnih odnosno budućih voznih redova, omogućava upraviteljima infrastrukture izračun kapaciteta uz pomoć međunarodno usklađenih zajedničkih definicija, kriterija i metoda za pruge/čvorista i koridore, koji se temelje na različitim kriterijima kao što su kvaliteta prijevoza (zahtjevi tržišta ili poduzeća) i kvaliteta vozniog reda (zahtjevi izrađivača vozniog reda), kao i na učinkovitom i ekonomičnom korištenju infrastrukture (zahtjevi upravitelja infrastrukture).



Slika 1: Bilanca kapaciteta

Izvor: Metoda UIC E406

Kapacitet željezničke infrastrukture računa se na temelju broja vlakova, stabilnosti vozniog reda, postignute prosječne vozne brzine i heterogenosti sustava. Takav izračun naziva se bilancom kapaciteta.

Iz slike se može vidjeti da, iako su prosječna vozna brzina i heterogenost visoke, nije moguće ostvariti veliki broj vlakova s visokom stabilnošću. Da bi se ostvario što veći broj vlakova i postigla stabilnost na određenoj pružnoj dionici, prosječna brzina vlaka i heterogenost trebali bi biti manji.

Prigodom izračuna kapacitet treba analizirati unutar jedne dionice na način da se trase vozniog reda komprimiraju u prethodno definiranome razdoblju. U većini slučajeva to je jedan dan, odnosno 24 sata. A budući da se kapacitet računa za ograničavajuću dionicu, rezultat ne utječe na rezultate dobivene na susjednim dionicama.

Kapacitet na zadanoj infrastrukturi temelji se na uzajamnim ovisnostima:

- *broj vlakova* (prema vremenskoj intervalu, npr. vlakova po satu) – ako intenzitet vlakova raste, ostaje manje kapaciteta za kvalitetu, koji je izražen u sljedećim opisanim parametrima
- *prosječna brzina* – put kočenja ne raste u skladu s prosječnom brzinom
- *stabilnost* – voznoime vremenu vlakova i između trasa vlaka moraju se dodati međuprostori i puferna vremena da bi se omogućilo da se mala kašnjenja smanjuju umjesto povećavajući da se time prenose (veća) kašnjenja na druge vlakove
- *heterogenost* – što su veće razlike u voznim vremenima između različitih

tipova vlakova na istoj pruzi, veći je potrošak kapaciteta istog broja vlakova.

Prema UIC E406 pod kapacitetom željezničke pruge podrazumijeva se:

- ukupan broj mogućih trasa vlaka u definiranome vremenskom okviru, uvezvi u obzir tadašnje miješanje trasa tzv. poznatih razvoja i vlastite hipoteze infrastrukturnog poduzeća,
- ukupan broj mogućih trasa vlaka u čvoristima, na pojedinim prugama ili na jednome dijelu mreže,
- ukupan broj mogućih trasa vlaka s tržišno orijentiranim kvalitetom.

Potrošnja kapaciteta mjeri se kroz zauzeće infrastrukture u definiranome razdoblju, kojemu se dodaju vremenske rezerve za stabilizaciju vozniog reda i, gdje je to potrebno, vrijeme održavanja.

Izračun propusne moći pruge prema UIC E406:

$$k = A + B + C + D$$

gdje je:

- A – ukupno vrijeme potroška [min]
- A – zauzeće infrastrukture [min]
- B – dodatno (puferno) vrijeme [min]
- C – rezerva za jednokolosječne pruge [min]
- D – rezerve za održavanje [min]

3. Dionica Novska – Okučani

Dionica Novska – Okučani jest dvokolosječna dionica pruge M105 Novska – Tovarnik – DG ukupne duljine 19,9 km. Na dionici se nalaze dva kolodvora te jedno stajalište koje je otvoreno za preuzimanje i otpremu putnika.

Otvorena pruga osigurana je automatskim pružni blokom tipa SbL5, a kolodvori uređajima tipa Sp Dr L 30 sa svjetlosnim signalima, središnjim upravljanjem skretnicu i nadzorom slobodnosti skretnice, kolosijeka i pruge.

S obzirom na sadašnje stanje željezničke infrastrukture, najveća dopuštena vozna brzina na toj dionici je 100 km/h, iako je projektirana brzina 160 km/h. Ograničenje brzine u kolodvorima iznosi 50 km/h (Novska) i 95 km/h (Okučani). U takvim uvjetima između kolodvora Novska i Okučani vrijeme putovanja brzog putničkog vlaka sa zaustavljanjima u kolodvorima Novska i Okučani iznosi 15 min, lokalnoga putničkog vlaka sa zaustavljanjima u kolodvorima Novska i Okučani te stajalištu 16 min, a teškog teretnog vlaka bez zaustavljanja 15 minuta (sl. 2, 3 i 4).

Ta pružna dionica ujedno je ograničavajući odsjek za izračun propusne moći i prijevozne moći pruge na dijelu Novska – Strizivojna-Vrpolje. Propusna moć

pruge, prema metodi UIC D405, iznosi je 263 vlaka na dan (125 u smjeru Okučana, odnosno 138 u smjeru Novske), dok je prijevozna moć iznosi 55,3 u smjeru Okučana te 61,1 mln brt u smjeru Novske.

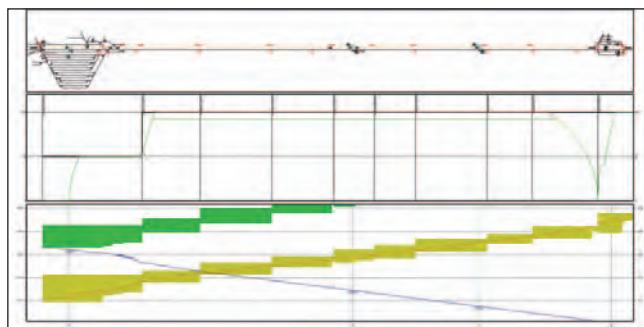
4. Izračun propusne moći

Za izračun propusne moći pruge koristit će se računalni model za simulaciju i optimizaciju željezničkog prometa RailSys. RailSys koristi mikroskopski pristup i postupak stvaranja realnog modela koji je istovjetan stvarnom stanju da bi se smanjili rizik i pogrešne odluke koje se temelje na netočnom planiranju. Razvilo

ga je sveučilište u Hannoveru i RMCon (*Rail Management Consultants*) te se uspješno koristi na različitim projektima diljem Europe i svijeta.

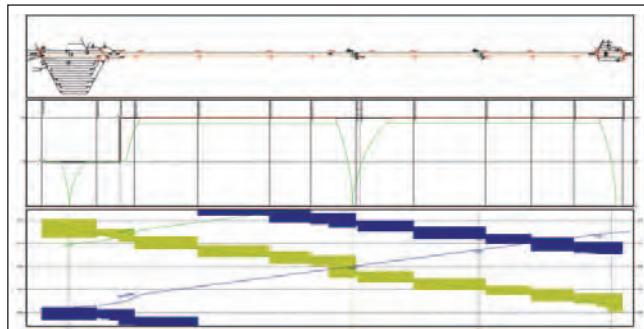
Propusna moć na dionici Novska – Okučani bit će izračunana uz pomoć modula *Timetable manager* u kojemu se nalazi alat za izračun kapaciteta na temelju UIC-ove objave E406.

Osnovni uvjet za izračun propusne moći pruge jest unaprijed definirani vozni red. Vozni red na dionici Novska – Okučani (sl. 5), na temelju kojega će se izračunati propusna moć dionice, sastoji se od ukupno 89 ucertanih trasa vlakova, odnosno od 47 trasa u smjeru Okučana i 42 trase u smjeru



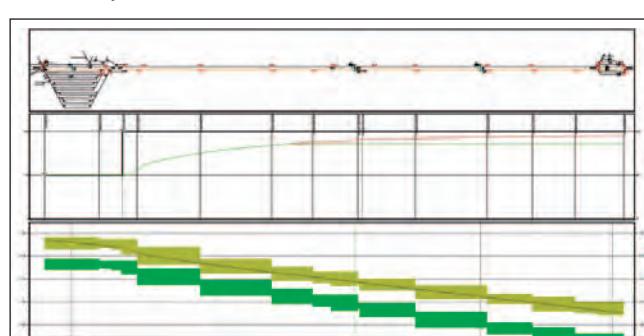
Slika 2: Dijagram vožnje brzoga putničkog vlaka

Izvor: RailSys



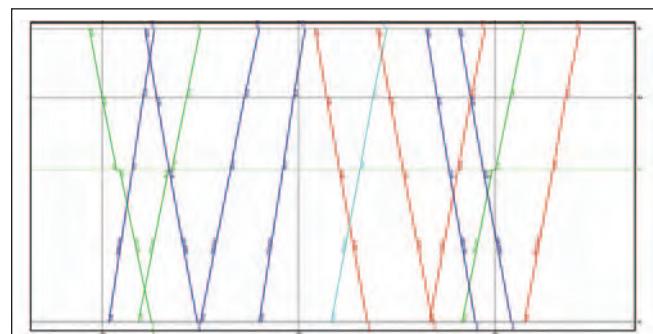
Slika 3: Dijagram vožnje lokalnoga putničkog vlaka

Izvor: RailSys



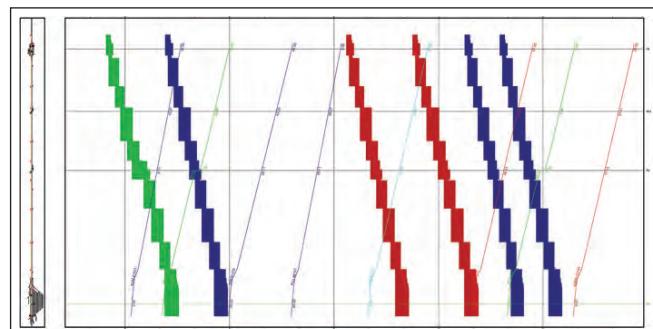
Slika 4: Dijagram vožnje teretnog vlaka

Izvor: RailSys



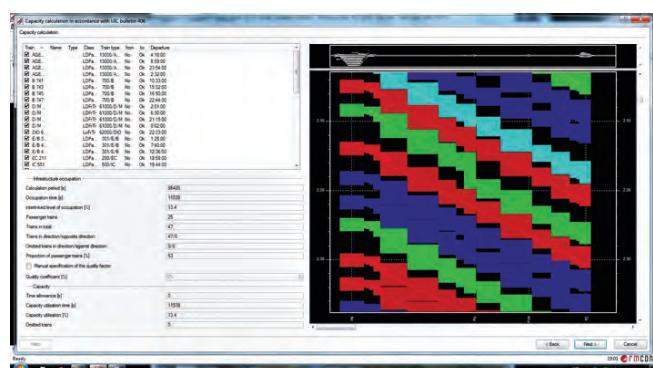
Slika 5: Isječak iz voznog reda za dionicu Novska - Okučani

Izvor: RailSys



Slika 6: Prikaz zauzetosti prostornih odsjeka

Izvor: RailSys



Slika 7: Komprimiranje trasa vlakova

Izvor: RailSys

Novske. U odnosu na ukupan broj, postotak putničkih vlakova iznosi 53% (25 putničkih i 22 teretna) u smjeru Okučana te 62% (26 putničkih i 16 teretnih) u smjeru Novske.

Izračun propusne moći, odnosno analiza iskoristivosti kapaciteta na pruzi radi se na temelju komprimiranja svih trasa vlakova na ograničavajućem kolodvorskom razmaku u prethodno definiranome intervalu. Tijekom procesa komprimiranja nije dopušteno mijenjanje voznih vremena zadanih voznim redom ni zadanih vremena pretjecanja, križanja i čekanja.

Komprimiranjem trasa vlakova pretodno unesenoga voznog reda dobilo se vrijeme zauzetosti infrastrukture, odnosno potrošak kapaciteta (sl. 6 i 7). Preostalo vrijeme koristi se za istraživanje raspoloživih trasa vlakova. Ako je dobiveni potrošak kapaciteta viši od tipične vrijednosti, infrastruktura se smatra preopterećenom te u tome slučaju treba smanjiti broj trasa. Infrastruktura se smatra preopterećenom kada više nije moguće unijeti ni jednu trasu vlakova, a da se pritom ne dogode promjene na infrastrukturi ili opsežno pomaknu trase svih vlakova. Također, potrošak kapaciteta varira ovisno o tome koje je doba dana, koji je dan u tjednu i koje je godišnje doba. Vrijeme istraživanja iznosi minimalno jedan sat, a maksimalno 24 sata.

Alatom za izračun propusne moći pruge prema UIC-ovoj objavi E406, koja je sastavni dio RailSys modula *Timetable manager*, izračunala se propusna moć dionice Novska – Okučani koja iznosi 162 vlaka u smjeru Okučana i 161 vlak u smjeru Novske uz utrošak kapaciteta od 57,2% i rad pruge od 24 sata (sl. 8). Iz velikog broja teretnih vlakova koji su u

TVRTKE ČLANICE DRUŠTVA ITHŽ

KONČAR**Belišće dd**
TVRTKA ELEKTRO DIPREME**GREDELJ****STORM GRUPA****ERICSSON**
Ericsson Nikola Tesla**ELEKTROKEM****SIEMENS**TVRTKA PARTNER **Hertz**

proračunu korišteni kao referentni proizlazzi i relativno mala prosječna heterogenost, a samim time i manji utrošak kapaciteta. Povećanjem učešća putničkih vlakova u proračunu, povećala bi se heterogenost koja bi uzrokovala veći utrošak kapaciteta (propusna moć pruge ostala bi ista, a utrošak bi dosegnuo granicu od 100%). Razlog tome jest postojeći vozni red s malim brojem putničkih vlakova na kojemu su se temeljili proračun i velike propusne moći dvokolosiječne pruge.

5. Zaključak

U odnosu na klasičnu metodu izračuna, metodom UIC E406 uzimaju se u obzir stvarna vozna vremena vlakova (bez zao-kruživanja na minute) te dodatna vremena u obliku čimbenika kvalitete. Bit metode jest ta da kapacitet kao takav ne postoji, već ovisi o načinu na koji se infrastruktura koristi.

Izračunavanje propusne moći pruge uz pomoć računalnog modela RailSys zahtijeva opsežni unos preciznih podatka o mnogim tehničkim i eksploracijskim parametrima infrastrukture i željezničkih vozila. Na taj način dolazi se do vrijednih i preciznih podataka koji su od velike važnosti za upravitelja infrastrukture kako bi kvalitetno ispunio zahtjeve prijevoznika i korisnika željezničkih usluga.

UDK: 656.2

Adresa autora:

Dražen Vinčak, dipl. ing.
Željezničko projektno društvo d.d.
Trg kralja Tomislava 11/II, Zagreb
drazen.vinscak@zpd.hr

Marijan Jakuš, dipl. ing.
Željezničko projektno društvo d.d.
Trg kralja Tomislava 11/II, Zagreb
marijan.jakus@zpd.hr

Alen Križić, dipl. ing.
HŽ Infrastruktura d.o.o.
A. Mihanovića 12, Zagreb
alen.krizic@hznet.hr

SAŽETAK

Da bi se što jednostavnije izračunao kapacitet željezničkih pruga na određenim dionicama, treba ustanoviti računsku metodu za njegov izračun. Iz navedenog razloga sredinom prošlog stoljeća Međunarodna željeznička unija (UIC) preporučila je metodu UIC D405. Paralelno s razvojem željezničkog prometa razvila se nova metoda, UIC E406, koja se prije nekoliko godina počela koristiti u pojedinim zemljama.

Ovim člankom obrađena je metoda UIC E406 te prikazan primjer izračuna kapaciteta pruge prema toj metodi u računalnome modelu za izradu simulacija voznog reda.

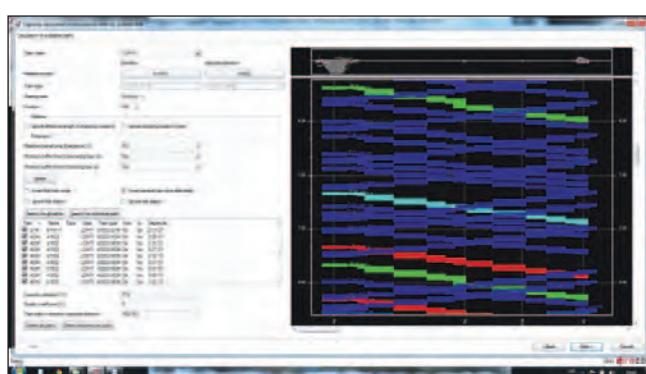
Navedena simulacija biti će prikazana za dionicu Novska – Okučani željezničke pruge M105 Novska – Tovarnik – DG.

SUMMARY

THE CALCULATION OF THE CAPACITY OF THE NOVSKA – OKUČANI SECTION OF THE M105 NOVSKA – TOVARNIK – STATE BORDER RAILWAY LINE WITH THE AID OF A COMPUTER SIMULATION

In order to more simply calculate the capacity of certain sections of a railway line, it is necessary to determine the method for its calculation. For the above-mentioned reason, at the middle of the last century, the UIC recommended the UIC D405 method. In parallel to the development of railway traffic, a new method was developed, the UIC E406 method, which has been used in some countries for the past several years.

This article deals the UIC E406 method and shows an example of the calculation of track capacity according to this method in the computer model for the elaboration of the timetable simulation. The mentioned simulation shall be presented for the Novska – Okučani section of the M105 Novska – Tovarnik – State Border railway line.



Slika 8: Izračun raspoloživih trasa vlakova

Izvor: RailSys

Literatura

- [1] UIC Code 406 Capacity, 1st edition, UIC,
- [2] Tehnički uvjeti za vozni red 2010./2011., HŽ Infrastruktura d.o.o., 2010.
- [3] Uporabno stanje željezničke infrastrukture na razvrstanim prugama u 2009. godini, HŽ Infra- struktura d.o.o.

Mario Dautović, dipl. ing.

ANALIZA KVALITETE PRIJEVOZNIH USLUGA ŽELJEZNIČKIH I CESTOVNIH PRIJEVOZNIKA MOSLAVAČKE REGIJE

1. Uvod

U radu Analiza stanja željezničkog i cestovnog prometnog sustava Moslavačke regije objavljenom u broju 2/2011 časopisa Željeznice 21 težište je bilo na analizi željezničke i cestovne infrastrukture te na pokazateljima rada u oba prijevozna sustava za razdoblje od nekoliko proteklih godina. U ovome radu težište je na kvaliteti prijevoznih usluga koje cestovni i željeznički prijevoznici pružaju na području Moslavačke regije. Od željezničkih prijevoznika na području te regije djeluje samo jedan, i to HŽ Putnički prijevoz d.o.o., dok se među cestovnim prijevoznicima mogu izdvojiti Čazmatrans – Nova d.o.o. kao najveći, Autopromet Sisak d.o.o., Slavija trans d.o.o. te nekoliko manjih prijevoznika koji svoje usluge pružaju samo u pojedinim sredinama na lokalnoj razini te u ukupnome prijevozu putnika sudjeluju samo s jednom ili dvije linije. Usluge u cestovnome prijevozu putnika analizirane su za autobusnog prijevoznika Čazmatrans – Nova d.o.o. jer je on najzastupljeniji na području Moslavačke regije.

2. Prijevozne usluge u željezničkome prometu

Od željezničkih prijevoznika na području Moslavačke regije, kao i na cijelom teritoriju Republike Hrvatske, za sada djeluje samo jedan željeznički prijevoznik, i to HŽ Putnički prijevoz d.o.o. Dalnjom liberalizacijom prometnog tržišta, u budućnosti će se vjerojatno pojaviti još neki željeznički prijevoznik.

2.1. Vrijeme putovanja

Vrijeme putovanja od kolodvora Kutina do raznih odredišnih kolodvora na prugama Dugo Selo – Novska i Banova Jaruga – Pčelić te komercijalna brzina vlaka prikazani su u tablici 1.

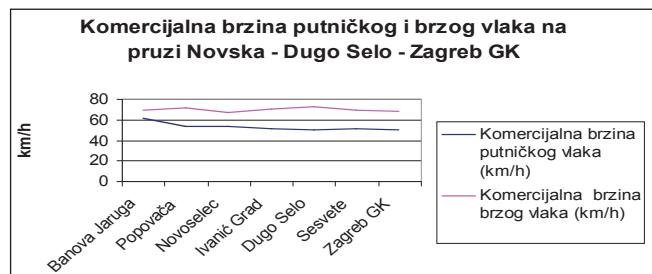
Iz tablice 1 vidljivo je da vrijeme putovanja putničkog vlaka na npr. relaciji Kutina – Zagreb GK iznosi 96,15 minuta, a komercijalna brzina na istoj relaciji iznosi samo 49,04 km/h. Kod putovanja brzim vla-kom parametri su nešto povoljniji te su za istu relaciju potrebne 70,22 minute, dok komercijalna brzina iznosi 67,16 km/h.

Putnički vlakovi imaju malu komercijalnu brzinu zbog:

- lošega građevinskog stanja pruge i male dozvoljene vozne brzine,
- velikog zadržavanja radi prometnih situacija (križanje, pretjecanje),
- zadržavanja u svakome stajalištu, odnosno kolodvoru zbog ulaska i izlaska putnika.

Sadašnje građevinsko stanje pruge Novska – Dugo Selo takvo je da dozvoljava najveću brzinu od 80 km/h, dok je zbog lošeg održavanja željezničke infrastrukture za sljedeći period predviđeno smanjenje brzine na 60 km/h, čime će se vrijeme putovanja još više produžiti, a komercijalna brzina pasti.

Na primjer, na relaciji Kutina – Lipik (34 km) zbog nepostojanja izravne veze, odnosno zbog presjedanja u kolodvoru Banova Jaruga, parametri su još nepovoljniji, pa putnički vlak istu udaljenost prolazi za



Slika 1: Komercijalna brzina putničkog i brzog vlaka na pruzi Novska – Dugo Selo – Zagreb GK

69 minuta, a komercijalna brzina iznosi samo 29,56 km/h, što je nekonkurentno i ispod dopustive kvalitete usluge.

2.2. Vozni red

Kolodvori Moslavačke regije su međukolodvori na željezničkoj pruzi Novska – Dugo Selo – Zagreb i ne pokreću vlastite putničke vlakove. Svi putnički vlakovi voze na relaciji Novska – Zagreb GK – Novska (označeni brojevima 2100, 2102 itd.) ili Vinkovci – Zagreb GK (označeni brojevima 2010, 2012 itd.), a jedan vlak vozi na relaciji Zagreb GK – Slavonski Brod. Iznimno, zbog velikog broja putnika, dva para putničkih vlakova iz prigradskog prijevoza grada Zagreba produljeno voze do kolodvora Novoselec. To su vlakovi br. 2171/2170 i 2173/2172 koji voze na relaciji Zagreb – Novoselec – Zagreb u jutarnjim satima.

Putnici se otpremaju i preuzimaju u dva smjera, i to u smjeru Novske i provoz (u

Tablica 1: Prosječno vrijeme putovanja i komercijalne brzine na prugama Dugo Selo – Novska i Banova Jaruga – Pčelić

Odredišni kolodvor	Udaljenost u km	Prosječno vrijeme putovanja putničkog vlaka (min)	Komercijalna brzina putničkog vlaka (km/h)	Prosječno vrijeme putovanja brzog vlaka (min)	Komercijalna brzina brzog vlaka (km/h)
Banova Jaruga	9,1	9	60,66	8	68,25
Novska	26,4	28,9	54,80	24,55	64,52
Lipik	34	69	29,56	-	-
Popovača	15,3	17,38	52,81	13	70,61
Novoselec	27,8	31,46	53,01	25	66,72
Ivanić Grad	40,3	47,23	51,19	34,55	70,08
Dugo Selo	57,8	69,23	50,09	48,44	71,59
Sesvete	68	79,92	51,05	59,5	68,57
Zagreb GK	78,6	96,15	49,04	70,22	67,16

Izvor: [9]

kolodvoru Banova Jaruga presjedanje za Lipik, Pakrac i Daruvar) te smjeru Zagreba i provoz.

Voznim redom 2010/2011 na pruzi Dugo Selo – Novska uvedena su 44 putnička vlaka. Od toga iz Novske prema

Tablica 2: Broj putničkih vlakova radnim danom

Kolodvori	Smjer Novska – Zagreb			Ukupno
	Putnički	Brzi	EuroCity	
Kutina	13	8	1	22
Popovača	13	1	0	14
Novoselec	15	2	0	17
Ivanić Grad	15	8	1	24
Kolodvori	Smjer Zagreb – Novska			Ukupno
	Putnički	Brzi	EuroCity	
Kutina	14	7	1	22
Popovača	14	0	0	14
Novoselec	14	0	0	14
Ivanić Grad	16	7	1	24

Izvor: [9]

Tablica 3: Broj putničkih vlakova nedjeljom i blagdanom

Kolodvori	Smjer Novska – Zagreb			Ukupno
	Putnički	Brzi	EuroCity	
Kutina	10	8	1	19
Popovača	10	1	0	11
Novoselec	12	2	0	14
Ivanić Grad	12	8	1	21
Kolodvori	Smjer Zagreb – Novska			Ukupno
	Putnički	Brzi	EuroCity	
Kutina	10	7	1	18
Popovača	10	0	0	10
Novoselec	10	0	0	10
Ivanić Grad	12	7	1	20

Izvor: [9]

Tablica 4: Cijene putovanja na zadanim relacijama

Odredišni kolodvor	Udaljenost u km	Putnički vlak (2. razred)		Brzi vlak (2. razred)	
		Redovita prijevozna cijena (jedan smjer) u kn	Cijena za povratno putovanje	Redovita prijevozna cijena (jedan smjer) u kn	Cijena za povratno putovanje
Banova Jaruga	9,1	9,00	18,00	15,00	27,60
Novska	26,4	20,20	32,40	26,20	42,00
Lipik	34	21,40	34,20	-	-
Popovača	15,3	11,20	22,40	17,20	32,00
Novoselec	27,8	20,20	32,40	26,20	42,00
Ivanić Grad	40,3	25,90	41,40	31,90	51,00
Dugo Selo	57,8	34,90	55,80	40,90	65,40
Sesvete	68	39,40	63,00	45,40	72,60
Zagreb GK	78,6	43,90	70,20	49,90	79,80

Izvor: [10]

Zagreb radnim danom vozi 13 putničkih, osam brzih i jedan EuroCity vlak, a iz smjera Zagreba prema Novskoj vozi 14 putničkih, sedam brzih i jedan EuroCity vlak. Putnički vlakovi stoe u svim kolodvorima, dok brzi i EuroCity vlakovi u pravilu stoe samo u kolodvorima Kutina i Ivanić Grad. Izuzetak su prvi jutarnji brzi vlak koji stoji i u kolodvorima Popovača i Novoselec te dva brza vlaka koji stoe i u kolodvoru Novoselec. Subotom ne voze četiri putnička vlaka, dok nedjeljom ne vozi sedam putničkih vlakova. U sljedećim tablicama prikazan je broj putničkih vlakova u većim kolodvorima radnim danom i nedjeljom, odnosno blagdanom.

2.3. Cijene putovanja

Cijene putovanja na Hrvatskim željeznicama određene su Tarifom za prijevoz putnika u domaćem prijevozu, a prema kilometarskim zonama, razredu, vrsti vlaka, vrsti povlastice itd. U tablici 4 prikazane su neke cijene putovanja za relacije navedene i u tablici 1.

2.4. Prijevozne povlastice

U željezničkom prometu propisan je cijeli niz povlastica koje se dijele na tri vrste: zakonske, zakonsko-komercijalne i komercijalne.

Zakonske povlastice jesu povlastice propisane Zakonom o povlasticama u unutarnjem putničkom prijevozu (NN br. 97/00 i 101/00) i Pravilnikom o postupku za ostvarivanje prava na korištenje povlastica u unutarnjem putničkom prijevozu (NN br. 14/2001).

Na povlastice te grupe pravo imaju invalidne osobe i njihovi pratitelji (75% i 100% popusta na redovitu cijenu prijevoza za četiri putovanja godišnje), vojni i civilni ratni invalidi i njihovi pratitelji (besplatan prijevoz) te djeca korisnika obiteljske mirovine (besplatan prijevoz).

Zakonsko-komercijalne povlastice jesu povlastice koje se sastoje od zakonske povlastice iz točke 5.1.3.1. i komercijalne povlastice koju odobravaju Hrvatske željeznice.

Na povlastice te grupe pravo imaju učenici i studenti, i to za pojedinačna, dnevna i organizirana putovanja uz popust od 40% na redovitu cijenu prijevozne karte te za mjesечne karte uz popust od 55%

na redovitu cijenu prijevozne karte, te zastupnici Hrvatskog sabora (besplatan, neograničeni prijevoz).

Komercijalne povlastice jesu povlastice koje odobravaju Hrvatske željeznice.

U tu grupu povlastica spadaju povratna putovanja (20% popusta na redovitu cijenu karte za oba smjera), skupna putovanja (20% popusta na redovitu cijenu karte za oba ili jedan smjer), novinari (30% popusta na redovitu cijenu karte), umirovljenici i starije osobe (30% popusta na redovitu cijenu karte u jednom ili oba smjera), mlade osobe od navršenih 12 do 26 godina (30% popusta na redovitu cijenu karte u jednom ili oba smjera), preplatne karte po paušalnoj prijevoznoj cijeni (35% popusta na redovitu cijenu karte za neograničen broj putovanja tijekom roka valjanosti karte), mjesечne karte za radnike (35% popusta na redovitu cijenu karte za neograničen broj putovanja tijekom kalendarskog mjeseca), djeca do navršene četiri godine (ako se za njih ne zahtijeva posebno sjedalo, voze se besplatno) te djeca od navršene 4 do 12 godina (50% popusta na redovitu cijenu karte).

2.5. Redovitost i urednost putovanja

Pod redovitošću putovanja obično se misli na to kasni li vlak ili stiže na vrijeme. Međutim, redovitost je pojam koji definira održava li se kontinuitet vožnje vlakova propisan voznim redom, odnosno voze li zaista svi vlakovi koji su objavljeni u voznome redu prijevoznika i koji voze u raznim vremenskim intervalima (svakodnevno, određene dane u tjednu, u sezoni) onako kako je navedeno. Pod urednošću putovanja podrazumijeva se voze li ti vlakovi prema parametrima propisanim voznim redom i je li njihova kvaliteta na točno definiranoj razini. Urednost putovanja je sve ono što zanima putnika (kašnjenja, propisana garnitura vlaka, dovoljan kapacitet mjesta, prvi i drugi razred, klimatizacija), odnosno sve ono za što je putnik platio prijevoznu kartu i što očekuje da će dobiti za tu plaćenu cijenu. Dakle, vlakovi mogu udovoljiti kriteriju redovitosti i voziti u propisanim okvirima, ali istodobno, s gledišta urednosti, stanje može biti loše jer redovito kasne ili ne pružaju uslugu koja je predviđena u smislu udobnosti ili dovoljnog broja vagona i slično.

Redovitost vlakova na HŽ-ovoј mreži, pa tako i u Moslavackoj regiji, zadovoljava jer

se poštije tehnološki proces zadan voznim redom, no čest je slučaj da urednost putovanja nije na zadovoljavajućoj razini, što se posebice odnosi na kašnjenja vlakova.

Prema podatcima za 2009. prosječno dnevno kašnjenje svih brzih vlakova iz unutrašnjeg i međunarodnog prijevoza na pruzi Zagreb GK – Dugo Selo – Novska iznosilo je 9,47 minuta po vlaku. Na istoj pruzi putnički vlakovi u prosjeku su kašnili 8,46 minuta na dan.

U 2010. prosječno dnevno kašnjenje svih brzih vlakova iz unutarnjeg i međunarodnog prijevoza na pruzi Zagreb GK – Dugo Selo – Novska iznosilo je 14,47 minuta po vlaku, dok je u prvih devet mjeseci 2011. ukupno kašnjenje tih vlakova iznosilo 10,61 minutu po vlaku. Putnički vlakovi u 2010. ostvarili su prosječno dnevno kašnjenje od 6,26 minuta po vlaku, a u prvih devet mjeseci 2011. od 2,17 minuta po vlaku.

Na pruzi Banova Jaruga – Daruvar – Pčelić putnički vlakovi neusporedivo manje kasne. Tako su na toj pruzi u 2009. putnički vlakovi ostvarili prosječno dnevno kašnjenje od 1,62 minute po vlaku, dok su u 2010. i u prvih devet mjeseci 2011. kašnjenja na toj pruzi bila zanemariva, odnosno gotovo da ih i nije bilo.

2.6. Kvaliteta prijevoznih sredstava

a) Pruga Novska – Dugo Selo – Zagreb

Putnički vlakovi voze većinom u klasičnom sastavu koji se sastoji od lokomotive te od tri do šest vagona serije B. Ovisno o broju vagona, vlakovi mogu imati od 180 do 360 sjedačih mjesta. U putničkim vlakovima nema klimatiziranih vagona ni dodatnih



Slika 2: Putnički vagon 2. razreda serije B

Izvor: [23]

pogodnosti za putnike (priključci za prijenosna računala, vagon-restoran, 1. razred, rezervacija mjesta itd.). Nekoliko vlakova vozi kao elektromotorna garnitura (EMG) te ovisno o tome je li riječ o jednom ili dva EMG-a, mogu imati od 232 do 464 sjedača mjesta. U EMG-u također nema 1. razreda, vagoni nisu klimatizirani niti se u njima nude posebne pogodnosti za putnike. Na slici 2 prikazan je putnički vagon serije B.

Brzi vlakovi uobičajeno u svojemu sastavu imaju 6-7 vagona te od 300 do 420 sjedačih mjesta, a u vrijeme povećane frekvencije putnika redovite garniture pojačavaju se dodatnim brojem vagona. U brzim vlakovima iz domaćeg prijevoza u sastavu redovite garniture nalaze se jedan ili dva vagona prvog razreda (Ae-elt), a ostatak čine vagoni drugog razreda serije Bee ili Beelt. U redovitome sastavu vlakova br. 743 i 748 nalazi se vagonski restoran. Brzi vlakovi, osim što u sastavu imaju i prvi razred, redovito su klimatizirani te imaju priključke za računala, čime se putnicima nudi kvalitetnija usluga za nešto skupljnu cijenu putovanja.

b) Pruga Banova Jaruga – Daruvar – Pčelić

Na toj pruzi voze samo putnički vlakovi, i to kao dizel-motorne garniture (DMG) serije 7 122. Ti DMG-ovi imaju 68 sjedačih mjesta i 12 stajačih mjesta. Nema prvog razreda, klimatizacije ni drugih pogodnosti za putnike. Od voznog reda 2010/2011. na dionici Sirač – Virovitica obustavljen je promet vlakova. Na toj dionici umjesto vlakova voze autobusi, i to po cijenama i voznome redu Hrvatskih željeznica. Zbog presjedanja u autobuse kvaliteta usluge je smanjena.

3. Prijevozne usluge u cestovnome prometu

3.1. Vrijeme putovanja

Vrijeme putovanja s udaljenostima između gradova na raznim linijama međugradskoga linijskog autobusnog prijevoza prikazano je u sljedećoj tablici.

Tablica 5: Udaljenosti između gradova Moslavačke regije i vrijeme putovanja

km / prosj. vrijeme putovanja (min)	Kutina	Garešnica	Popovača	Novoselec	Ivanić Grad	Čazma	Zagreb
Kutina		20 26	18 28	30 48	45 31	47	82 70
Garešnica	20 26		37 54	50 95	65	57	102 96
Popovača	18 28	37 54		13 20	28 45	29	65 42
Novoselec	30 48	50 95	13 20		15 38	17	52
Ivanić Grad	45 31	65 57	28 45	15 38		19 30	41 40
Čazma	47	57	29	17	19 30		60 70
Zagreb	82 70	102 96	65 42	52	41 40	60 70	

Izvor: [13]

Između pojedinih gradova ne postoje međusobne autobusne veze, npr. Čazma nema izravnih autobusnih linija u smjeru Kutine, Garešnice, Popovače i Novoselca, te u skladu s time za te relacije nije prikazano vrijeme putovanja. Kod autobusnog prijevoza vrijeme putovanja uvelike ovisi po kojim cestama teče autobusni prijevoz. Na primjer, autobus od Kutine do Zagreba, na udaljenosti od 82 km, vozi 70 minuta, dok autobus na relaciji Čazma – Zagreb (udaljenost od 60 km) također vozi 70 minuta. Dakle, manji broj kilometara za isto vrijeme, a razlog tome je što od Kutine do Zagreba autobus vozi po autocesti A3 bez zaustavljanja, dok na relaciji Čazma – Zagreb autobus vozi po državnoj cesti D43, zaustavlja se u usputnim stajalištima i tek u Ivanić Gradu prelazi na autocestu A3 i nastavlja put do Zagreba bez zaustavljanja.

Kada se analiziraju vremena i udaljenosti na linijama na državnim i županijskim cestama, dakle gdje se autobusi zaustavljaju u usputnim autobusnim stajalištima, dobije se rezultat da je prosječna komercijalna brzina autobusa na takvim linijama 37,26 km/h, da je komercijalna brzina autobusa na izravnim linijama koje voze preko autoceste najveća i iznosi 70,68 km/h (Kutina – Zagreb preko autoceste), a da je na mješovitoj liniji (autobus dio puta vozi autocestom, bez usputnog zaustavljanja, a dio državnom cestom, uz zaustavljanja u usputnim stajalištima) komercijalna brzina 58,69 km/h. Dok se u željezničkoj prometu vlakovi mogu podijeliti na putničke, brze i ekspresne, u autobusnom prijevozu autobusi se dijele na putničke, ekspresne i izravne. Na izravnim linijama autobusi imaju veću komercijalnu brzinu

i kraće vrijeme putovanja od vlaka, dok je na putničkim linijama, s usputnim zaustavljanjima, vlak ponovno u prednosti jer ima kraća vremena putovanja i veću komercijalnu brzinu, iako je pruga u lošem građevinskom stanju, a vozna brzina smanjena na najviše 80 km/h.

Na slici 3 usporedno je prikazano vrijeme putovanja vlakom i autobusom od Kutine do nekoliko raznih odredišta.

3.2. Vozni red

Javni linijski prijevoz putnika u cestovnome prometu obavlja se u skladu sa Zakonom o cestovnom prometu koji ga definira kao prijevoz koji se obavlja na određenim relacijama i po unaprijed utvrđenome voznom redu, cijeni i općim prijevoznim uvjetima kao međuzupanijski i županijski linijski prijevoz putnika.

Linija jest relacija ili skup relacija na kojima se obavlja prijevoz putnika u cestovnome prometu od ishodišnog do odredišnoga kolodvora, odnosno stajališta, po registriranome i objavljenome voznom redu s jednim ili više polazaka.

U javnom linijskom prijevozu putnika

u cestovnome prometu postoje tri vrste linija: putnička, izravna i ekspresna linija.

Putnička linija jest linija na kojoj se obavlja prijevoz između ishodišnoga i odredišnoga autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta, s obveznim zaustavljanjem u svim usputnim autobusnim kolodvorima, odnosno autobusnim stajalištima utvrđenima u voznom redu.

Izravna linija jest linija na kojoj se obavlja prijevoz između ishodišnoga i odredišnoga autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta, koja je u voznom redu utvrđena bez zaustavljanja u usputnim stajalištima.

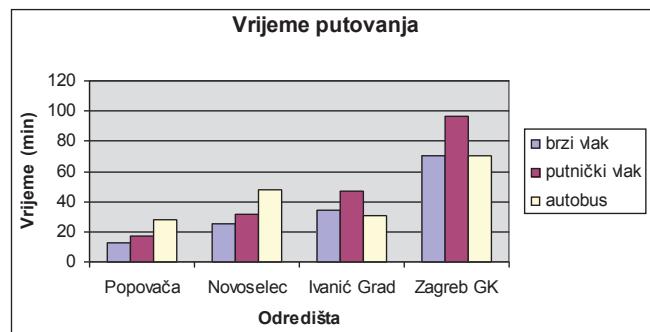
Ekspresna linija jest linija na kojoj se obavlja prijevoz između ishodišnoga i odredišnoga autobusnog kolodvora, odnosno autobusnog stajališta, koja je u voznom redu utvrđena sa zaustavljanjem u važnim usputnim autobusnim kolodvorma, odnosno autobusnim stajalištima, koji su također određeni voznim redom.¹

Na slici 4 prikazane su linije javnoga linijskog prijevoza putnika na području Moslavačke regije.

Popis linija javnoga linijskog prijevoza putnika prikazan je u tablici 6.

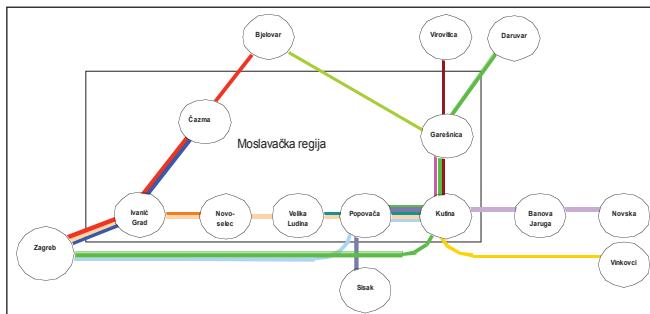
Sve linije prikazane u tablici 6 su dvostrukosmjerne osim linije Zagreb – Ivanić Grad Novoselec – Kutina na kojoj autobus vozi samo u jednom smjeru. Najveći broj polazaka u svim kolodvorima je u jutarnjim satima, dok se prema poslijepodnevnim satima broj polazaka polako smanjuje. Od 0.00 do 4.00 sata nema autobusnog prijevoza. Najveći broj autobusa iz Čazme i Ivanić Grada polazi u Zagreb te su najbolje povezani sa Zagrebom. Prema Zagrebu autobusi polaze gotovo svakih sat vremena (ukupno 15 polazaka). Upravo su zbog te

linije prema Zagrebu Ivanić Grad, Čazma te sva naselja na državnoj cesti D43 između ta dva grada vrlo dobro međusobno povezani. Kutina je kao središte istočnoga dijela Moslavačke regije dobro povezana s Popovačom, Ludinom i Garešnicom, dok je nešto lošije povezana



Slika 3: Usporedni prikaz vremena putovanja različitim oblicima prijevoza od Kutine do raznih odredišta

¹ Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, N.N. 178/04



Slika 4: Shematski prikaz autobusnih linija javnoga linijskog prijevoza putnika između gradova Moslavačke regije

Tablica 6: Popis linija javnoga linijskog prijevoza putnika Moslavačke regije

Linija	Vrsta linije	Polasci radnim danom	Polasci subotom	Polasci nedjeljom i blagdanom
Čazma – Ivanić Grad – Zagreb	Ekspresna	6	1	2
Bjelovar – Čazma – Ivanić Grad – Zagreb	Ekspresna	9	4	2
Zagreb – Ivanić Grad – Popovača – Kutina	Putnička	1	0	1
Ivanić Grad – Novoselec	Putnička	1	0	0
Sisak – Popovača – Kutina	Putnička	8	1	0
Kutina – Banova Jaruga – Novska	Putnička	2	0	0
Kutina – Popovača – Velika Ludina	Putnička	4	0	0
Kutina – Popovača	Putnička	18	2	1
Kutina – Popovača – Zagreb	Ekspresna	6	4	4
Popovača – Kutina – Garešnica – Daruvar	Ekspresna	5	2	1
Kutina – Garešnica	Putnička	8	4	2
Kutina – Garešnica – Virovitica	Ekspresna	1	1	0
Kutina – Vinkovci (Vukovar, Osijek)	Izravna	3	3	1
Garešnica – Bjelovar	Ekspresna	9	4	0

Izvor: [12]

sa Zagrebom (šest polazaka/dolazaka). S Novskom je Kutina loše povezana (samo dva polaska/dolaska na dan). Garešnica ima dobru prometnu vezu s Kutinom (14 polazaka/dolazaka na dan), dok je nešto lošija situacija s Daruvarom (pet polazaka/dolazaka na dan) i Bjelovarom (devet polazaka/dolazaka na dan).

Sva središta Moslavacke regije loše su prometno povezana s lokalnim naseljima, naročito s onima koja se ne nalaze na glavnim županijskim cestama, pa je stanovništvo tih naselja prisiljeno koristiti vlastiti prijevoz. U Čazmi je nešto povoljnija situacija i sva naselja u blizini imaju autobusne linije za dolazak u Čazmu. Ivanić Grad je dobro povezan s naseljima na državnoj cesti D43, dok je loše povezan s obližnjim naseljima na županijskoj cesti Ž3124 prema Kutini. Naime, postoje samo jedna linija do Novoselca (Križa) i jedna linija prema Kutini. Između Čazme

i Garešnice ne postoji ni jedna autobusna linija. Garešnica je dobro povezana s naseljima koja se nalaze na državnim cestama D26 i D45, dok je lošije povezana s naseljima na lokalnim i županijskim cestama. Zbog toga je stanovništvo tih naselja

3.3. Cijene putovanja

Cijene u autobusnome prometu su znatno veće od cijena u željezničkom prometu, a razlike u cijenama variraju i prema kilometarskoj zoni. Cjenik usluga prijevoza putnika u cestovnom linijskom prijevozu Čazmatrans-Nove d.o.o. prikazan je u tablici 7.

Tablica 7: Cjenik usluga prijevoza putnika u cestovnom linijskom prijevozu

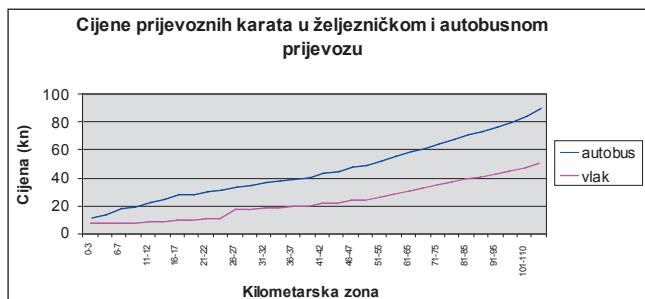
KM	CIJENA (KN)	KM	CIJENA (KN)
0-3	12,00	41-42	44,00
4-5	14,00	43-45	45,00
6-7	18,00	46-47	48,00
8-10	20,00	48-50	49,00
11-12	23,00	51-55	53,00
13-15	25,00	56-60	56,00
16-17	28,00	61-65	59,00
18-20	29,00	66-70	62,00
21-22	31,00	71-75	65,00
23-25	32,00	76-80	68,00
26-27	34,00	81-85	71,00
28-30	35,00	86-90	74,00
31-32	37,00	91-95	77,00
33-35	38,00	96-100	80,00
36-37	40,00	101-110	85,00
38-40	41,00	111-120	90,00

Izvor: [11]

Cjenik prema kilometarskim zonama nije i pravilo za određivanje cijena usluga prijevoza putnika na autobusnim linijama i na temelju njega putnik ne može pouzdano utvrditi koliko košta njegova prijevozna karta jer se cijene određuju za svaku liniiju posebno, ovisno o broju putnika na pojedinim linijama te o tome postoji li konkurenčki prijevoznik (autobusni ili željeznički). Na primjer, prijevozna karta za relaciju Kutina – Popovača u jednom smjeru košta 16 kn, dok bi prema važećem cjeniku trebala koštati 29 kn. Na relaciji Kutina – Garešnica ne postoji konkurenčki prijevoznik, ni autobusni, ni željeznički, te je jedini autobusni prijevoznik, u ovome slučaju Čazmatrans-Nova d.o.o., za tu liniju odredio cijenu od 31 kn prema odredbama svojeg cjenika.

Odnos cijena karata u željezničkom i autobusnom putničkom prijevozu, a prema važećim cjenicima HŽ-a i najzastupljenijeg autobusnog prijevoznika Čazmatrans-Nove d.o.o., prikazan je na slici 5.

Cijene željezničkog prijevoza jesu cijene za drugi razred putničkog vlaka, dok su cijene za brzi vlak i prvi razred skuplje i nisu prikazane na ovoj slici, jer na kraćim



Slika 5: Cijene prijevoznih karata u željezničkom i autobusnom prijevozu

relacijama putnici ne koriste brze vlakove i prvi razred. U obje vrste prijevoza prisutna je okomita degresija, koja je jače izražena na udaljenostima do 200-300 km, a potom se i gubi.

Usporedimo li i autobusne cijene formirane po relacijama koje su i niže od važećeg cjenika sa cijenama u željezničkome prometu, željeznica je u prednosti, ali udaljenost željezničkih kolodvora od središta gradova i dulja vremena putovanja zbog lošeg stanja željezničke infrastrukture odbijaju putnike i kvare opći dojam o željeznicama. Na duljim relacijama autobus je u prednosti te će putnici platiti i skupljaju cijenu za kvalitetniju uslugu, naročito kada je u pitanju znatno kraće vrijeme putovanja.

Tablica 8: Važeće cijene prijevoznika na pojedinim relacijama

Relacija	Cijena (kn)	
	autobus	vlak
Kutina – Popovača	16,00	11,20
Kutina – Novoselec	37,00	20,20
Kutina – Ivanić Grad	49,30	25,90
Kutina – Zagreb	71,00	43,90
Ivanić Grad – Zagreb	42,30	23,60
Ivanić Grad – Popovača	36,30	12,40
Ivanić Grad – Novoselec	26,30	10,20

Izvor: [10,11]

3.4. Prijevozne povlastice

U autobusnome prijevozu ne postoji veliki broj povlastica kakve susrećemo u željezničkome prijevozu. On ima sljedeće povlastice:

- povratno putovanje na udaljenostima do 30 km (20% popusta na redovitu cijenu karte za oba smjera putovanja)
- povratno putovanje na udaljenostima većima od 31 km (25% popusta na redovitu cijenu karte za oba smjera putovanja)

- djeca do navršenih šest godina ostvaruju popust od 80%
- djeca od šest do 12 godina ostvaruju popust od 50%
- mjesечne radničke karte (30-35% popusta na redovitu cijenu karte za 22 putovanja na mjesec)

- dačke mjesечne karte (30-35% popusta na redovitu cijenu karte za 22 putovanja na mjesec)
- umirovljenici i studenti ostvaruju popust od 15% za jedan smjer.

3.5. Redovitost i urednost putovanja

Redovitost putovanja u autobusnome prijevozu teško je pratiti zbog neažuriranosti postojećih voznih redova koji su izvješeni u autobusnim kolodvorima, dok u stajalištima voznih redova u pravilu nema. Autobusni prijevoznici ne vode nikakve evidencije na temelju kojih bi se moglo utvrditi prosječno kašnjenje autobrašta po relacijama, ali u pravilu su to kašnjenja od 5 do 10 minuta, ovisno o gustoći cestovnog prometa te eventualnim nepredviđenim zastojima u prometu na koje se nije moglo utjecati.

3.6. Kvaliteta prijevoznih sredstava

Na području Kutine i Garešnice Čazmatrans-Nova d.o.o kao najzastupljeniji autobusni prijevoznik na području Moslavacke regije putnike prevozi s ukupno 30 autobusa marke »TAM« i »NEOPLAN«, koji su u prosjeku stari 18 godina. Svi autobusi su klimatizirani.



Slika 6: Autobus poduzeća Čazmatrans-Nova d.o.o. za prijevoz na lokalnim putničkim linijama

Na području Čazme i Ivanić Grada putnici se prevoze s ukupno 28 autobusa marke »TAM«, »NEOPLAN« i »SETRA«, koji su u prosjeku stari 17 godina. Svi autobusi su klimatizirani.

Na putničkim linijama koriste se autobusi sa 49 sjedala, dok se na ekspresnim i izravnim linijama koriste veći autobusi, sa 64 sjedala koji putnicima pružaju puno veću udobnost.

Na slici 6 prikazan je autobus koji vozi na lokalnim putničkim linijama.

4. Zaključak

Kvaliteta prijevoznih usluga željezničkih i autobusnih prijevoznika dostigla je tijekom višegodišnje prakse određenu razinu kvalitete i na toj razini stagnira već dugi niz godina. Prijevozna sredstva u prosjeku su starija od 30 godina, pružanje informacija putnicima svedeno je na izvore iz voznih redova koji se ponegdje još rukom upisuju u određene formulare, kod autobusnih prijevoznika na mnogo mjesta ne može se uopće dobiti uvid u vozni red ni u cijene prijevoznih isprava, ponegdje su vozni redovi istaknuti, ali dobar dio linija je ukinut, a vozni redovi nisu ažurirani. Također, ni u jednome od gradova Moslavacke regije nema organiziranoga gradskog prijevoza, pa je stanovništvo naselja u blizini većih gradova Moslavacke regije prisiljeno koristiti vlastiti prijevoz, čime se samo dodatno povećavaju opterećenje i zagušenost prometnica osobnim automobilima. Uz sve kolodvore trebaju biti parkirališta dovoljnoga kapaciteta za sve korisnike prijevoza da bi svaki korisnik mogao prelaziti iz osobnog automobila u javni prijevoz i obratno, a sadašnji kapaciteti parkirališta ne udovoljavaju potrebama korisnika prijevoza.

Ako se želi postići veća kvaliteta prijevoznih usluga, treba dodatno ulagati u zastarjeli vozni park te postići odgovarajuću razinu udobnosti kakvu žele sve zahtjevniji putnici modernog vremena, prilagođenu standardima kakvi se susreću i drugdje u svijetu. Zbog klimatskih promjena ljeta su iznimno vruća i sparne te se opremljenost prijevoznih sredstava

klima-uređajima više ne može tretirati kao luksuz, već je on postao nuždom i kao takav treba postati standardom u opremanju prijevoznih sredstava. Treba postići bolju informiranost putnika, koristeći moderne i nove tehnologije oglašavanja, pri čemu treba uložiti dodatna sredstva i znanje u informatizaciju sustava prijevoza, kolodvora i obrade podataka, u pravodobno i kvalitetno izvješćivanje putnika preko reklamnih panoa, infopulteva, mobilne telefonije i drugih alternativnih rješenja koja su danas pristupačna i ostvariva. Također je nužno ostvariti korektan i odgovoran odnos prema korisnicima prijevoznih usluga i sustav u kojem ne smije biti kašnjenja ni smanjenja kvalitete prijevoza na štetu korisnika usluga, što je sada čest slučaj za koji prijevoznici ne snose nikakvu odgovornost. Prijevoznici se moraju prilagoditi i zahtjevima prijevoznog tržišta i stalno pratiti zahtjeve putnika te uskladiti vozne redove i prijevozne kapacitete potrebama korisnika prijevoza da se ne dogodi da vozni red postaje samom sebi svrha.

Literatura

- [1] B. Bogović: Prijevozi u željezničkom prometu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.
- [2] T. Perić, Ž. Radačić, D. Šimulčik: Ekonomika prometnog sustava, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2000.
- [3] Institut prometa i veza Zagreb: Prometna studija grada Kutine, Zagreb, 2009.
- [4] Pregled pružne mreže, dionica, službenih i drugih mjesta Hrvatskih željeznica, HŽ, 2004.
- [5] Uputa o tehničkim normativima i podatcima za izradbu i provedbu vozognog reda, HŽ, 2006.
- [6] Poslovni redovi kolodvora Kutina, Popovača, Novoselec i Ivanić Grad, HŽ, 2002.
- [7] Komercijalni iskazi kolodvora Kutina, Popovača, Novoselec i Ivanić Grad, HŽ Putnički prijevoz Zagreb, 2007–2009.
- [8] Popis putnika na prugama HŽ-a, HŽ Putnički prijevoz Zagreb, 2010.
- [9] Vozni red HŽ 2010/11.
- [10] Tarifa 103, Tarifa za prijevoz putnika u domaćem prijevozu, HŽ Putnički prijevoz Zagreb, 2003.
- [11] Komercijalna izvješća Čazmatrans Nove d.o.o., 2010.
- [12] Vozni red Čazmatrans-Nove d.o.o., 2008.

<http://www.hznet.hr> (svibanj 2011)
<http://www.hak.hr> (svibanj 2011)
<http://www.cazmatrans.hr> (svibanj 2011)
<http://www.wikipedia.org> (svibanj 2011)
<http://www.hrvatske-ceste.hr> (svibanj 2011)

UDK: 656.21

Adresa autora:
 Mario Dautović, dipl. ing.

SAŽETAK

Na području Moslavacke regije za sada djeluje samo jedan željeznički prijevoznik, i to HŽ Putnički prijevoz d.o.o., te nekoliko cestovnih prijevoznika među kojima je najzastupljenija Čazmatrans-Nova d.o.o. iz Čazme. Ova analiza napravljena je na temelju nekoliko aspekata kvalitete prijevoznih usluga, i to vremena putovanja, cijene putovanja, redovitosti i urednosti putovanja, kvalitete vozognog reda te kvalitete prijevoznih sredstava kojima se provodi zadani vozni red. Kvaliteta prijevoznih usluga željezničkih i cestovnih prijevoznika, za današnje zahtjeve suvremenoga korisnika prijevoznih usluga, ne zadovoljava. Također, ni u jednome od gradova Moslavacke regije nema organiziranoga gradskog prijevoza.

SUMMARY

THE ANALYSIS OF THE QUALITY OF RAIL AND ROAD TRANSPORT SERVICES IN THE MOSLAVINA REGION

In the Moslavina region at the moment there is only one railway operator and this is HŽ Putnički prijevoz d.o.o., (HŽ Passenger Transport) and several road transporters among which Čazmatrans-Nova d.o.o. of Čazma provides the most services. This analysis is made on the basis of several aspects of the quality of transportation services, and these are travelling time, price, reliability, quality of timetable and quality of the vehicles with which the timetable is implemented. The quality of the road and rail transport services for the requirements of today's users of transport services is not satisfactory. Not only this, but in one town in the region there is no organised town transportation.

With the aim of raising the quality of transport services large investments are necessary in transport infrastructure (railways) and in transport means. It is necessary to create an interaction with the transportation users, to pay attention to the needs of these users and to constantly advance and adjust the timetable to these needs. It is also necessary to achieve better communication with the passengers and a correct and responsible relationship with transportation service users, as well as a better connection between the towns in the region by establishing a higher quality of passenger transport.



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



INA



INA



ODRŽAVANJE



REKONSTRUKCIJE



IZRADA

dr. sc. Damir Grgić, dipl. ing.
mr. Anita Matačić, dipl. oec.

ULOGA ZAPOSLENIKA U PROCESU PRUŽANJA USLUGE

1. Uvod

U poslovnoj orijentaciji HŽ Putničkog prijevoza temeljno načelo poslovanja, sukladno tržišnoj orijentaciji poduzeća, pružanje je usluge prijevoza vlakom prema potrebama korisnika usluge, odnosno putnika, koja rezultira njihovim zadovoljstvom. Dakle osnovni pokretač i svrha poslovanja su potencijalni i postojeći putnici te njihovo zadovoljstvo koje se ostvaruje tijekom procesa pružanja usluge prijevoza.

Poslovna orijentacija svakog poduzeća, pa tako i HŽ Putničkog prijevoza, sastoji se od dvije strategije:¹ ofenzivne – koja nastoji privući nove korisnike i preuzeti korisnike prijevoza od konkurenata i defanzivne – koja želi zadržati korisnike prijevoza, odnosno postići lojalnost svojih korisnika, što ujedno predstavlja branu protiv konkurencije. Naravno da je za rast tržišta bitno pridobivanje novih, potencijalnih korisnika prijevoza, no suvremenim marketing podržava strategiju koja se temelji na zadovoljstvu korisnika, i to uz maksimizaciju profita. Za uspjeh HŽ Putničkog prijevoza osnovna je izgradnja lojalnosti kod postojećih putnika, uz postizanje i zadržavanje optimalnoga tržišnog udjela. Visoka vrijednost usluge prijevoza rezultira visokom razinom zadovoljstva i ponovnog korištenja prijevozne usluge, što je u konačnici povezano s profitabilnošću.

Iz perspektive korisnika prijevozne usluge, susret s uslužnim osobljem predstavlja vjerojatno najvažniji aspekt usluge, jer kvaliteta mnogih usluga ovisi o izravnim, osobnim interakcijama izme-

đu korisnika i zaposlenika poduzeća, a njihovo sudjelovanje čini integralni dio oblikovanja usluge. Posebno se to odnosi na uslužna poduzeća kao što je to HŽ Putnički prijevoz čija uspješnost ovisi o motivaciji, proizvodnosti rada, profesionalnosti i etičkom ponašanju zaposlenog osoblja koje je u izravnom kontaktu s korisnicima.

Od marketinga se zahtjeva da svoje vještine širenja ideja i mijenjanja ponašanja ljudi usavršene na vanjskome tržištu primjeni na unutarnjoj javnosti, na svima zaposlenima u poduzeću. Primjena internog marketinga postaje temeljni koncept za niz međusobno različitih aktivnosti unutar poduzeća, čiji je cilj razvijanje orijentacije na uslugu i korisnika usluge kod svih zaposlenika.

2. Marketing usluga

Danas, u vremenu kada je marketing protkan kroz sva područja gospodarskih i negospodarskih djelatnosti, u doba ekspanzije uslužnih i društvenih djelatnosti, primjena marketinga i marketinških koncepcija postaje temeljna strategija uspješnog poslovanja poduzeća na tržištu. Marketing kao poslovna aktivnost objedinjuje poslove usmjeravanja svih funkcija djelatnosti poduzeća k ostvarenju proizvoda/usluga i njihovoj realizaciji na tržištu u vidu udovoljavanja korisnicima i društvu u cjelini, a u cilju ostvarenja dobiti za poduzeće. Središnje pitanje jest izbor i određivanje područja aktivnosti poduzeća, segmenata tržišta i korisnika te područja djelovanja s obzirom na konkurenčiju.

2.1. Obilježja željezničkog prijevoza

Najčešće isticano, specifično obilježje svih usluga jest njihova **neopipljivost**. Usluga prijevoza koja se koristi ne posjeduje se fizički, no iskustvo putovanja, zadovoljstvo, povjerenje, pružena pažnja, redovit polazak vlaka i njegov dolazak na odredište te čist i udoban vlak oblikovat će mišljenja korisnika o prirodi i kvaliteti usluge te utjecati na ocjenu kvalitete pružene usluge. Znanje, vještine i iskustvo vlakopratnog osoblja

koje sudjeluje u procesu pružanja usluge predstavljaju neopipljive karakteristike, a njihov izgled i ponašanje, unutrašnjost vlaka te materijal koji se uručuje korisniku čine opipljive elemente na koje korisnici obraćaju posebnu pozornost. Na temelju tih karakteristika nastaju i oblikuju se percepcije korisnika o prirodi i kvaliteti usluge, zbog čega je važno uočiti značenje svih navedenih elemenata, odabratih ih i kombinirati tako da stvaraju i održavaju željeni imidž poduzeća.

Uslugu prijevoza karakterizira i **istodobnost pružanja i korištenja**, zbog čega putnik tijekom putovanja zapaža sve vidljive operacije. Ta situacija otežava provođenje i kontrolu pružanja usluge, a budući da u pružanju usluge istodobno sudjeluje veći broj putnika, otežano je i provođenje postavljenih standarda u pružanju usluge.

Heterogenost usluga posljedica je uključenosti ljudskog čimbenika u proces pružanja usluge. Subjekt koji pruža uslugu utječe na način pružanja usluge, te nije svejedno tko, kada i kako pruža uslugu. Zato je potrebno, u što je moguće većoj mjeri, pokušati standardizirati procese u pružanju usluge (propisati standardizirani obrazac ponašanja zaposlenika koji sudjeluju u proizvodnji usluge).

Neusklađivost usluge prijevoza svjedoči o tome da se neiskorišteno mjesto u vlaku iz vremena niske potražnje ne može pohraniti za razdoblje intenzivne potražnje, kada su vlakovi popunjeni i kada je broj putnika veći od broja raspoloživih sjedačih mjesta u vlaku. Upravo zato što je ponuda usluge vezana uz određeni trenutak, neusklađivost kao jedna od temeljnih karakteristika usluge predstavlja problem u oscilacijama između ponude i potražnje. U skladu s time treba razviti sustav učinkovitog pružanja usluge koji udovoljava potražnji s obzirom na njezinu dinamiku, koji ne dozvoljava pogoršanje kvalitete usluge u razdobljima velike potražnje, ali ni ne ostavlja neiskorišten kapacitet u razdobljima slabe potražnje.

Odsutnost vlasništva odnosi se na činjenicu da kupnja prijevozne usluge predstavlja kupnju prava na korištenje prijevoza.

Konačno, jedna od ključnih specifičnosti usluga jest **prisutnost korisnika na**

¹ Vranešević, T.: *Upravljanje zadovoljstvom klijenata*, Golden marketing, str. 70, Zagreb, 1999

mjestu pružanja usluga. Pritom uloga koju korisnici imaju u procesu pružanja usluga može biti aktivna ili pasivna (putnici u javnome prijevozu). Nasuprot proizvođača materijalnih, opipljivih proizvoda koji su rijetko u dodiru s kupcima svojih proizvoda, pružatelji usluga nalaze se često u stalnom, izravnom dodiru s korisnicima usluga. Kao rezultat, proces pružanja usluga mora biti osmišljen, stalno imajući na umu tjelesnu prisutnost korisnika u procesu pružanja usluge.

2.2. Prvi dodir korisnika s uslugom – »trenutak istine«

Potencijalni korisnici kako su osjetljivi u traženju usluge koja će udovoljiti njihovim očekivanjima i zato je u uslužnom sektoru vrlo važan prvi susret korisnika s uslugom. Taj trenutak u marketingu naziva se »trenutkom istine« i definira se kao interakcija između korisnika i različitih resursa poduzeća.² To je onaj trenutak u kojem se posebice marketing, proizvodne operacije i upravljanje ljudskim potencijalima primjenjuju u procesu stvaranja i pružanja usluge. U nekim slučajevima cijelokupno iskustvo i percepcija cijelokupne usluge mogu biti svedeni samo na jedan susret. Međutim susreti poduzeća i korisnika su brojni. Pri svakom susretu korisnik stvara percepciju o usluzi, odnosno tijekom svakog susreta s uslugom korisnik povećava ili smanjuje percepciju kvalitete. Korištenjem usluge ne »doživljava se« samo usluga, već cijelo poduzeće.³ Zbog toga je za uspjeh usluge važno upravljanje mjestima susreta s uslugom.

Potencijalni korisnici kako su osjetljivi u traženju usluge koja će udovoljiti njihovim očekivanjima i zato je u uslužnom sektoru vrlo važno upravo taj prvi susret korisnika s uslugom, odnosno trenutak kada putnik dolazi u susret s uslugom prijevoza, sa subjektom koji pruža uslugu, s osobljem koje je zaposleno na informacijama i putničkim blagajnama, s vlakopratnim osobljem, s opremom, s tehnologijom, kao i sa samom uslugom.

Upravo taj trenutak određuje hoće li HŽ Putnički prijevoz uspjeti kao tržišno

usmjereni poduzeće u čijoj je misiji poslovanja težište na udovoljavanju potrebama korisnika prijevoza. To je trenutak kada ono svojim putnicima treba dokazati da je željeznički prijevoz njihov najbolji izbor.

2.3. Kvaliteta usluge

Poduzeća čija se osnovna djelatnost temelji na pružanju usluga korisnicima u svojem poslovanju težište stavljaju na kvalitetu pruženih usluga kako bi se ispunile potrebe i zahtjevi korisnika. Dok je kvalitetu usluge teško točno opisati i definirati, nezadovoljavajuću kvalitetu lako je i jednostavno ustanoviti. Korisnici brzo napuštaju poduzeće čija usluga ne ispunjava njihova očekivanja, potrebe i želje, te odlaze konkurenciji. Kvalitetna usluga jest ona u čijem se središtu nalaze očekivanja, potrebe i želje korisnika, prema kojima se kontinuirano prilagođavaju upravljanje i koordinacija unutrašnjih snaga, potencijala i procesa u poduzeću.⁴

Kvalitetnu uslugu je vrlo teško ili gotovo nemoguće kopirati ili imitirati, pa će zbog toga u očima i svijesti korisnika biti percipirana kao posebna, drugačija i jedinstvena. U skladu s time poduzeće koje je pružilo takvu uslugu bit će doživljeno na isti način. Pet je temeljnih dimenzija koje korisnici koriste pri vrednovanju kvalitete usluge. To su:⁵

- **Pouzdanost.** Istraživanja su pokazala da je od svih pet navedenih dimenzija upravo pouzdanost najvažnija dimenzija u percepciji kvalitete usluge. Kod pouzdanosti riječ je o oslanjanju na uslužno poduzeće i njegovo poštivanje danih obećanja. Budući da su korisnici uključeni u proces pružanja usluge, pouzdanost također ima veze s procesom izvršavanja usluge. Pouzdanost u pružanju usluge prepostavlja ispunjavanje obećanja danog korisniku u pogledu poštivanja vozognog reda vlaka, dobrog pružanja usluge već u prvome pokušaju i do sljednosti u pružanju usluge.
- **Oipipljivost.** Pri vrednovanju kvalitete usluge najveću prepreku za

korisnika predstavlja neopipljiva priroda usluga. Upravo zbog toga korisnik će tražiti opipljive, fizičke znakove kao indikatore kvalitete, koji su često jedini aspekti usluge prije kupovine i korištenja. Oipipljivi čimbenici usluge prijevoza (unutrašnjost i vanjski izgled vlakova, željezničkih kolodvora, vestibula, čekaonica; izgled zaposlenika, njihova odora; promotivni materijali i sl.) važan su čimbenik kvalitete usluga. Samo čist i uredan vlak te ljubazno i uredno osoblje mogu predstaviti željezničke usluge u najboljem svjetlu.

- **Pristupačnost.** Ova dimenzija sastoji se od spremnosti i želje pružatelja usluga da pomogne. Nadalje obuhvaća otvorenost i brzinu kojom se pružatelj usluge obraća korisniku zbog njegovih problema, potreba, pitanja i prigovora. Ovu dimenziju određuju i usredotočenost na korisnika te fleksibilnost pružatelja usluga u prilagođavanju posebnim željama korisnika.

- **Sigurnost.** Budući da korisnici ne mogu biti sigurni u kvalitetu ishoda, povjerenje postaje jedna od ključnih dimenzija za smanjenje rizika pri odabiru pružatelja usluga. Visoka razina povjerenja stječe se s vremenom. U tome smislu vrlo važnu ulogu ima imidž poduzeća, jer poznata poduzeća s dobrim ugledom imaju konkurenčku prednost ispred slabije etabliranih. Kredibilitet poduzeća razmatra se kroz njegovo poštenje, profesionalnost, ugled i povjerenje koje uživa u javnosti.

- **Empatija.** Empatija predstavlja sposobnost da se svaki korisnik osjeti posebnim, važnim i jedinstvenim. Čak i najsitniji detalji pomažu korisniku da se osjete posebnim i da pružatelj usluge brine o njihovu osobnom interesu. Razumijevanje korisnika podrazumijeva sve napore koji se ulažu u razumijevanje potreba putnika. Želje i potrebe korisnika prijevoza stavlaju se na prioritetno mjesto, čime se usluga nastoji personalizirati u najvećoj mogućoj mjeri. Komunikacija s korisnikom naročito

² Norman, R.: *Service Management*, John Wiley, str. 3, New York, 1987.

³ Ozretić Došen, D.: *Osnove marketinga usluga*, Mikrorad, str. 36, Zagreb, 2002.

⁴ Ibid., str. 62.

⁵ Berry, L. L., Parasuraman, A.: *Marketing Services: Competing Through Quality*, The Free Press, str. 16, New York, 1991.

je važna u davanju korisnih i pravodobnih informacija putnicima, i to na njemu razumljiv način. Također je važno prikupiti i uvažavati mišljenja, prijedloge i primjedbe putnika.

Heterogenost usluga i, kao posljedica toga, niska mogućnost standardizacije usluga usko su povezane s kvalitetom pružene usluge. Uočljivo je da svih pet temeljnih dimenzija vrednovanja kvalitete usluge ima veze s izvedbom zaposlenika. Zbog svojeg interaktivnog odnosa s korisnicima usluga oni predstavljaju najvažniju vezu s njima i prema tome njihova je izvedba ključna za korisnikovu percepciju kvalitete usluge. U uslužnim poduzećima, naročito onim koja su visoko radnointenzivna, zadovoljstvo korisnika usluga uvelike ovisi o zaposlenicima. Zbog heterogene prirode usluga, uslužna poduzeća imaju poteškoću s dosljednošću izvedbe svoje usluge. Izvedba je proizvod procesa pružanja usluge i ona je ono što korisnici kupuju. Za nju je važna kompetentnost, odnosno razina znanja i vještina potrebnih za pružanje usluge, stručnost kontakt-osoblja na šalterima informacija i putničkim blagajnama te u putničkim službama kao i stručnost vlakopratnog osoblja, ali i svih ostalih zaposlenika. Budući da zaposlenici, naročito oni koji dolaze u izravan dodir s korisnicima usluga, predstavljaju čitavo poduzeće, važno je da shvate važnost svoje uloge u procesu pružanja usluge, da bi znali što se od njih očekuje i da bi bili u stanju odgovorno se ponašati u okvirima dodijeljenih im prava i odgovornosti.

2.4. Subjektivna vrijednost usluge

Razlika u objektivnom i subjektivnom mjerjenju u uslugama osjetno je izraženija i znatno više utječe na konačnu prosudbu kvalitete nego je to slučaj s materijalnim proizvodima. Kvaliteta pružene usluge podrazumijeva kvalitetu rezultata, kvalitetu procesa pružanja usluge kao i percipiranu razinu kvalitete usluge.⁶

Subjektivna vrijednost usluge prijevoza implicira da je neophodno dobro poznavati

ono što putnik traži i očekuje od usluge, kakve rezultate želi tijekom i nakon pružanja usluge te koliko je i kakvih napora spremam uložiti u traženje i pronalaženje odgovarajućeg pružatelja usluge. Ona se izražava omjerom rezultata koji su ostvareni tijekom pružanja usluge te cijene i ostalih resursa koje je korisnik morao uložiti da bi koristio uslugu. Zadatak poduzeća jest stvoriti veće subjektivne vrijednosti usluge za korisnika u odnosu na konkurenčiju. To se postiže kvalitetom usluge i procesom njezina pružanja.

Kvaliteta usluge prijevoza rezultirat će zadovoljstvom korisnika jer su te veličine međusobno isprepletenе. Svaki putnik uspoređuje očekivanja sa svojim percepcijama, stoga se zadovoljstvo pruženom uslugom može jednostavno definirati:⁷ zadovoljstvo uslugom prijevoza = percepcije – očekivanja putnika. Korisnici prijevoza neprekidno, iako nesvesno, primjenjuju ovo pravilo prilikom korištenja usluge, naročito kada neku uslugu koriste prvi put. Pozitivna razlika između onoga što putnik doživi i percipira na putovanju (primjerice, točan polazak vlaka i njegov dolazak u odredište, ljubaznost osoblja, čist i uredan vlak) te očekivanja rezultira zadovoljstvom korisnika, prenošenjem pozitivnog iskustva drugim ljudima (potencijalnim korisnicima) i zadržavanjem korisnika.

3. Proces pružanja usluge željezničkog prijevoza

Proces pružanja usluge prijevoza, ponašanje osoba koje dolaze u dodir s korisnicima prijevoza i sama interakcija zajednički oblikuju putnicima vidljive operacije pružanja usluge. Dakle proces pružanja usluge za putnika predstavlja dio usluge. Zato svi elementi procesa, kao i način te raspored njihova odvijanja moraju biti osmišljeni i organizirani na odgovarajući način – usmjereni na udovoljavanje očekivanjima, potrebama i željama korisnika, a ne isključivo na internu učinkovitost. Odluke o stupnju uključenosti korisnika u proces pružanja usluge, kao i prava i

odgovornosti zaposlenika da samostalno odlučuju o koracima koje će poduzeti tijekom pružanja usluge, moraju biti uključene u odlučivanje o procesu pružanja usluge. Upravo je proces pružanja usluge jedan od temeljnih elemenata kojim poduzeće postiže željenu poziciju na tržištu i koji je u funkciji ostvarivanja njegovih prednosti u odnosu na konkurenčiju. Proces donošenja odluke o korištenju i pružanju usluge željezničkog prijevoza prikazan je na slici 1.

3.1. Zaposlenici kao čimbenik procesa pružanja usluge

Zbog nedjeljivosti, odnosno istodobnog pružanja i korištenja usluge, kao jednog od temeljnih obilježja usluge, mnoge usluge ovise o izravnim, osobnim interakcijama između korisnika i zaposlenika poduzeća. Priroda tih interakcija snažno utječe na korisnikovu percepciju kvalitete usluge.⁸ Iz korisnikove perspektive susret s uslužnim osobljem vjerojatno je najvažniji čimbenik usluge, a iz perspektive poduzeća razina usluge i način na koji su ju pružili tzv. kontakt-zaposlenici mogu biti važan izvor diferencijacije i konkurenčne prednosti.⁹ Snaga odnosa između korisnika i kontakt-zaposlenika često predstavlja bitan čimbenik za lojalnost korisnika, a ljudi koji su uključeni u proces pružanja i korištenja usluge važan su dio ponude i njihovo sudjelovanje čini integralni dio oblikovanja usluge. Zbog toga tu varijablu marketinškog miksa treba promatrati kroz dvije dimenzije – zaposlenike i korisnike.

Zbog činjenice da sliku svakoga uslužnog poduzeća u javnosti stvaraju kontakt-zaposlenici, odnosno oni personificiraju poduzeće u očima korisnika,¹⁰ oni su ključni čimbenik u procesu pružanja usluge. Zbog toga zaposlenike treba upoznati s njihovom ulogom u pružanju usluge – oni moraju znati što se od njih očekuje i biti u stanju odgovorno se ponašati u okviru dodijeljenih im prava i odgovornosti.¹¹ Osim znanja i intelektualnih sposobnosti kontakt-zaposlenici morali bi, zbog prirode posla koji obavljaju, imati visok stupanj

⁶ Babić-Hodović, V.: *Marketing usluga*, str. 368, Ekonomski fakultet, Sarajevo, 2010.

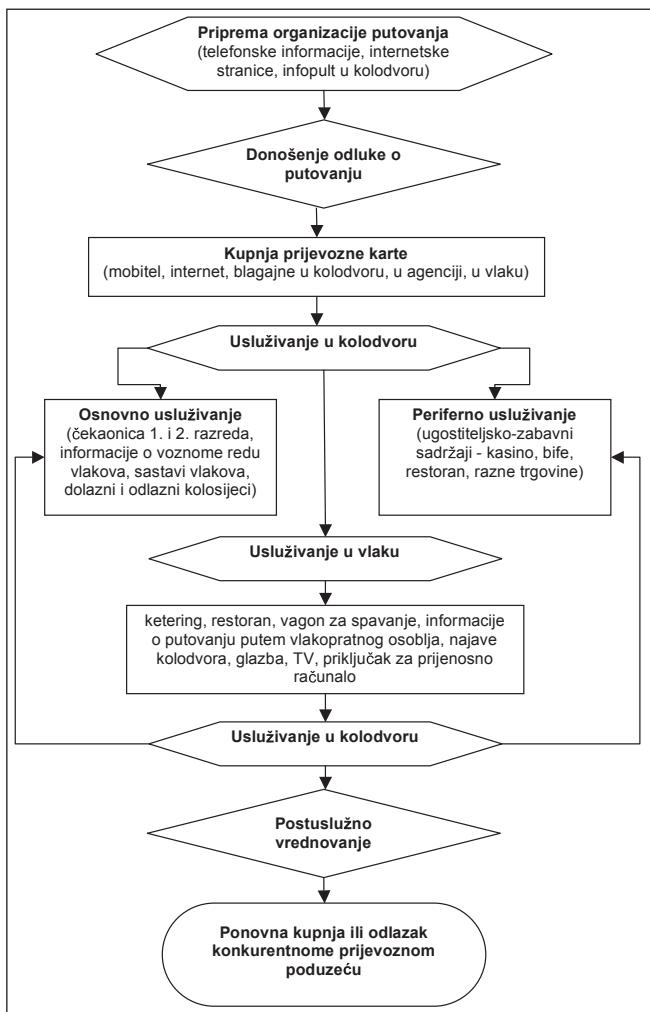
⁷ Ozretić Došen, D.: op. cit., str. 67, 2002.

⁸ Lovelock, C., Wright, L.: *Principles of Service Marketing and Management*, Pearson Prentice-Hall, str. 14, New Jersey, 2002.

⁹ Lovelock, C., Wirtz, J.: *Services Marketing: People, Tehnology, Strategy*, Pearson Prentice-Hall, str. 310, New Jersey, 2004.

¹⁰ Eiglier, P., Langeard, E.: *Marketing usluga*, Vitagraf, str. 43, Rijeka, 1999

¹¹ Ozretić Došen, D.: op. cit., str. 121, 2002.

**Slika 1: Proces usluživanja korisnika usluge**

Izvor: Škrtić, I.: Razvoj novih usluga u prijevozu putnika željeznicom, specijalistički poslijediplomski rad, str. 57, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2009.

emocionalne inteligencije¹² (naročito su važne socijalne kompetencije poput interpersonalnih odnosa, sposobnosti utjecaja na druge, stvaranja povezanosti i suradnje). Zbog činjenice da zaposlenici moraju biti svjesni svoje uloge u procesu pružanja usluge, menadžment uslužnih poduzeća iznimnu pozornost mora posvetiti pravilnome odabiru, školovanju i kontinuiranoj motivaciji zaposlenika.¹³ Čimbenici ključni za privlačenje, zadovoljstvo i izgradnju lojalnosti zaposlenika jesu:¹⁴

- **Izbor zaposlenika** – biraju se kandidati kojima se nastoji uskladiti psihografski profil s radnim zadacima koje će obavljati; traže se strpljivi, komunikativni, maštoviti, simpatični,

poduzetni i odgovorni kandidati. Za radna mjesta zaposlenika koji su u neposrednom kontaktu s korisnicima važni su i empatija, ljubaznost, poduzetnost i kredibilitet.

- **Obrazovanje zaposlenika** – obrazovanjem se potiče zanimanje zaposlenika za zadaće koje treba obavljati; zainteresiranost utječe na ponašanje i stavove zaposlenika.
- **Motivacija zaposlenika** – ponašanje i rezultati rada zaposlenika, njihovo zadovoljstvo i lojalnost poduzeću neposredno ovise o različitim vrstama motivacije.

- **Nagrađivanje zaposlenika** – mjerjenje, ocjenjivanje i nagradivanje za postignute rezultate.

- **Povjerenje zaposlenika** – element koji stvara dodanu vrijednost u odnosu između zaposlenika i poduzeća.

Zaposlenici HŽ Putničkog prijevoza važan su resurs poduzeća, i zato im treba pružiti mogućnost daljnje usavršavanja da bi mogli uvesti nova znanja u poslovanje poduzeća te implementirati i primijeniti nove tehnologije. Praksa brojnih uslužnih poduzeća pokazuje da ulaganje u obrazovanje zaposlenika donosi pozitivne rezultate već u srednjoročnim razdobljima, te je zato cilj poučavanja prenijeti nova znanja zaposlenicima koja će im olakšati proces rada i pomoći u kvalitetnijem provođenju zadataka. Sustav izobrazbe na željeznici ima dugu tradiciju, što znači da postoji razumijevanje za to da HŽ Putnički prijevoz ne može opstati na tržištu bez obrazovanih radnika, bez njihova stručnog

usavršavanja te bez praćenja novih pravila i primjena novih tehnologija. Izobrazbom zaposlenika HŽ Putnički prijevoz postiže i učvršćuje visoke profesionalne i etičke standarde u svojem poslovanju te potiče interes zaposlenika za zadaće koje trebaju obavljati. Cilj je izobrazbom utjecati na njihovo ponašanje i stavove.

Zaposlenici koji sudjeluju u procesu pružanja usluge svojim stručnim znanjem i vještinama predstavljaju izuzetnu vrijednost ne samo u procesu pružanja usluge, već su i sastavni dio osobnosti i identiteta poduzeća. Svako poduzeće posjeduje vlastitu, jedinstvenu organizacijsku osobnost koja predstavlja temelj za izgradnju željenog identiteta, a upravo identitet poduzeća upućuje na individualno razlikovanje od drugih, odnosno na osobnost i prepoznatljivost poduzeća na tržištu i u javnosti. Dakle svakodnevno ponašanje zaposlenika u svijesti korisnika može pozicionirati poduzeće jednako visoko kao i ukupna kvaliteta usluge te može postati izvor snažnog imidža poduzeća.

Zbog svega toga neobično je važno razumijevanje uloge i mesta zaposlenika u poduzeću, ali i njihovih osobnih stavova i vrijednosti. Uz postojeću infrastrukturu i vozni park zaposlenici su ključni čimbenik celovite ponude na tržištu.

Konačno, u procesu pružanja usluge korisnik je u većini slučajeva sudionik *proizvodnje* usluge.

3.2. Korisnici kao čimbenik procesa pružanja usluge

Korisnici usluge prijevoza željeznicom sudjeluju u procesu njezina pružanja jer je jedna od osnovnih karakteristika usluga nedjeljivost njezine proizvodnje od potrošnje, odnosno istodobno pružanje i konzumiranje usluge, koju zbog toga nije moguće ostvariti bez prisutnosti korisnika. Iako pri oblikovanju nekih usluga do toga dolazi spontano, poduzeća nastoje poticati sudjelovanje svojih korisnika u stvaranju usluge. Intenzitet prisutnosti korisnika u *proizvodnji* usluge, kao i način na koji je uključen, određuju njegovu ulogu u procesu stvaranja usluge.

¹² Babić, M.: *Korporativni imidž*, Adamić, str. 106, Rijeka, 2004

¹³ Bahtijarević-Šiber, F.: *Management ljudskih potencijala*, Golden marketing, str. 681, Zagreb, 1999.

¹⁴ Ozretić Došen, D.: op. cit., str. 122-125, 2002.

Uloga putnika ovisi o tome u kojoj je mjeri za pružanje usluge nužna njegova prisutnost te na koji je način uključen u proces obavljanja usluge. Kada putnik mora nazvati službu za korisnike da bi dobio informaciju o voznom redu vlaka i cijeni prijevozne karte, kada mora rezervirati prijevoznu kartu, doći do željezničkoga kolodvora i kupiti ju, unijeti prtljagu u vlak, pronaći rezervirano mjesto, smjestiti se i slično, možemo reći da je uključenost korisnika usluge vrlo visoka. Budući da se usluge željezničkog prijevoza pružaju istodobno većem broju korisnika, na percepciju pojedinca bitno utječe i ponašanje ostalih putnika uključenih u proces pružanja usluge.

3.3. Rješavanje nezadovoljstva putnika

Želi li poduzeće zadržati postojeće korisnike i spriječiti njihov odlazak konkurenциji, mora saznati zbog čega su nezadovoljni pruženom uslugom. Iako se svako poduzeće nerado susreće sa žalbama putnika, njih treba promatrati kao vrijedne informacije koje mogu poslužiti za razumijevanje ključnih čimbenika koji određuju zadovoljstvo korisnika.

Prema studijama polovina korisnika koja nailazi na probleme se ne žali. Kontaktne osoblje u poduzeću žali se preostalih 45% korisnika, dok Upravi samo njih 5%. Korisnici usluga koji se ne žale poduzeću, pouzdano se može tvrditi, žale se drugim ljudima – potencijalnim korisnicima usluge. Pravilo je da se negativna iskustva šire brže i u većem opsegu od pozitivnih. Nezadovoljan korisnik će svoje negativno iskustvo prenijeti najmanje dvanaestorici drugih ljudi, dok će o pozitivnome iskustvu pričati svega nekolicini. Budući da

negativna iskustva imaju veći utjecaj od pozitivnih, važno je znati za svako nezadovoljstvo korisnika usluga da bi se poduzele sve aktivnosti usmjerenе na njihovo uklanjanje. Komunikacija među korisnicima usluge i komunikacija »od usta do usta« vrlo je snažna i važna jer ljudi najiskrenije vjeruju onima koji su se uvjerili u kvalitetu ili u propuste u usluzi.

Žalbe su neugodna, ali neizbjegljiva pojava. Putnici se žale jer njihova očekivanja nisu ispunjena. Ne postoji poduzeće čija je usluga savršena, pa tako ni poduzeće, nažalost, nije u mogućnosti pružiti uvijek onu razinu kvalitete usluge koju bi željelo. Kao što je vidljivo na slici 2, uvidom u Analizu zaprimljenih e-mailova korisnika prijevozne usluge prispjelih na mail adresu: putnicki.prijevoz-reklamacije@hznet.hr za razdoblje od I-IX. 2011. najveći broj reklamacija, njih 25%, odnosi se na primjedbe na rad osoblja.

Budući da zaposlenici HŽ Putničkog prijevoza intenzivno sudjeluju u procesu pružanja usluge, oni su jedan od temeljnih čimbenika osobnosti poduzeća kojima se on razlikuje od drugih entiteta na tržištu i u javnosti. Rezultati navedene analize upućuju na nužnost donošenja strategije, odnosno odluke o poduzimanju aktivnosti internog marketinga, kojima se zaposlenicima moraju komunicirati temeljne vrijednosti poduzeća u kojem su zaposleni, kao i njihov vlastiti značaj i doprinos tim vrijednostima.

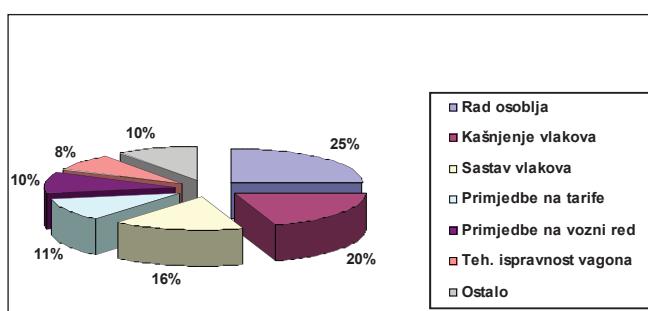
4. Interni marketing

Ako poduzeće za korisnika želi stvoriti veću subjektivnu vrijednost od one što je stvara konkurenca, tada osim

strategije nastupa prema korisnicima na vanjskome tržištu mora imati i razvijenu strategiju za interno tržište koje čine zaposlenici. Od poduzeća se očekuje da svoje temeljne vrijednosti, ideje, ponašanje i aktivnosti, odnosno usmjereno na korisnike koju provodi na vanjskome tržištu, najprije primjeni i usavrši na internoj javnosti, na svojim zaposlenicima. Premisa internog marketinga jest da interna razmjena između poduzeća i grupe njegovih zaposlenika mora djelotvorno funkcionirati da bi poduzeće moglo biti uspješno u ostvarivanju ciljeva koji se tiču vanjskog tržišta.

S obzirom na kompleksnost usluga, aktivnosti uslužnih poduzeća više se ne mogu zadovoljiti samo s ubičajena »4P« marketinga usmjereno prema vanjskome tržištu, već se moraju proširiti za još dva elementa: interni i interaktivni marketing. Samo takvim zajedničkim nastupom postižu se sinergijski učinci, odnosno potpuna usmjereno na korisnika, što rezultira visokom i konzistentnom razinom pružene usluge. Na slici 3. prikazan je međusobni odnos triju vrsta marketinga u uslužnim poduzećima.

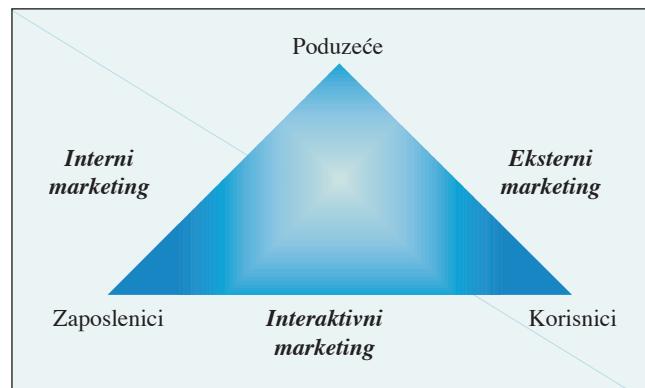
Interni marketing podrazumijeva sve napore i aktivnosti koje poduzeće poduzima da bi izabralo, educiralo i motiviralo zaposlenike da pruže dobru i kvalitetnu uslugu. Primjena internog marketinga osigurat će to da zaposlenici na svim razinama, uključujući Upravu, shvate i doživljavaju poslovanje poduzeća i sve aktivnosti u kontekstu okružja koje potiče svijest o značenju korisnika.¹⁵ Također osigurava



Slika 2: Reklamacije putnika za razdoblje I-IX. 2011.

Izvor: HŽ Putnički prijevoz, Služba za marketing

¹⁵ Grönroos, C.: *Service Management and Marketing – A Customer Relationship Management Approach*, John Wiley & Sons Ltd., str. 222, Chichester, 2000.



Slika 3: Marketing u uslužnim poduzećima

Izvor: Armstrong, G., Kotler, P.: *Marketing: An Introduction*, 7/e, Pearson Prentice-Hall, str. 251, New Jersey, NJ, 2005.

da svi zaposlenici budu pripremljeni i motivirani za ponašanje usmjereni prema korisnicima. Povećanje razine sudjelovanja u timskome radu, motivacija, predanost radu i etičko ponašanje zaposlenih samo su neki od ciljeva koji se žele ostvariti internim marketingom.

Osim toga interni marketing upućuje na važnost internog informiranja zaposlenika. Marketing mora znati i moći uspješno prenositi ideje, filozofiju poslovanja, kulturu organizacije novome »tržištu« – unutarnjoj javnosti, odnosno zaposlenicima. Cilj obraćanja zaposlenima jest razvijati osjećaj pripadnosti i priručenosti svojemu poduzeću, što je vrlo važno jer taj osjećaj potiče zaposlenike na djelotvorno i odgovorno ispunjavanje postavljenih im zadaća. Internim informiranjem poduzeće nastoji postići dostojanstvo i poštivanje svakog posla koji se obavlja unutar poduzeća, ističući da je svaka poslovna zadaća na svoj način važna karika u lancu stvaranja ukupne vrijednosti. Odnosimo s vlastitim zaposlenicima nastoji se izgraditi harmoničan duh u poduzeću na svim razinama.

U uslužnim poduzećima interni marketing postaje temeljni koncept za niz međusobno različitih aktivnosti unutar poduzeća, čiji je cilj razvoj orientacije na uslugu i korisnika usluge kod svih zaposlenika. Upravo zbog izravnoga interaktivnog odnosa između zaposlenika i korisnika usluge, uloga zaposlenika u uslužnim poduzećima ima presudnu važnost jer je percepcija usluge i kvalitete usluge u velikoj mjeri određena njihovim ponašanjem i radom. Osim toga izgrađivanje ili reposicioniranje imidža i reputacije poduzeća, u pravilu, počinje na unutarnjem tržištu.

4.1. Usmjerenost poduzeća prema svojim korisnicima

Razvoj orientacije na korisnika trebala bi biti osnovna misija svakoga uslužnog poduzeća koje teži opstanku na tržištu. Takva orijentacija zahtijeva to da cijela organizacija primarnu pozornost posvećuje usluživanju potreba i želja svojih korisnika¹⁶ te da mora biti strukturirana

i funkcionirati tako da njezin glavni cilj bude mobilizacija resursa za potporu, prije svega, kontakt-zaposlenika,¹⁷ a sve s ciljem stvaranja zadovoljnoga korisnika. Konačno, uslužno poduzeće mora postati *plice*, demokratičnije, strukturalno diversificirano te vrlo promjenjivo i prilagodljivo, koje se oslanja na ljude, a ne na pravila i procedure. Jednu od ključnih uloga u provođenju takve poslovne politike ima srednji menadžment. Njemu mora biti delegirana odgovornost za analiziranje problema, upravljanje resursima i, najvažnije, pružanje podrške potrebama kontakt-zaposlenika.¹⁸ Kao rezultat, u uslužnome poduzeću nije moguće odvojiti marketing od operativne funkcije, a te dvije funkcije od upravljanja osobljem. Dakle ključni preduvjet uspješnog poslovanja uslužnog poduzeća jesu ostvarivanje jedinstva marketinga usluga, upravljanja procesom i operacijama te upravljanja ljudskim kapitalom u poduzeću.¹⁹ Slika 4 prikazuje nekadašnji i današnji, moderni model odnosa i pristupa zaposleniku i organizacije u poduzeću u procesu pružanja usluge.

5. Zaključak

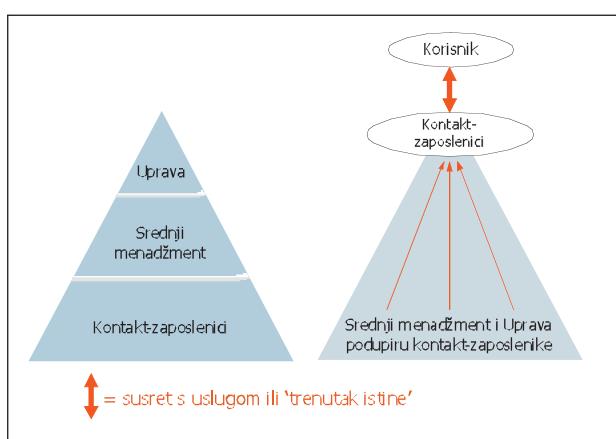
Prevlast na tržištu ne postiže se analizom demografskih trendova, rejtinga i drugim općim mjerilima već zadovolnjim korisnicima. Poduzeće usmjereno na korisnike jest poduzeće koje uči i neprestano se prilagođava potrebama korisnika i uvje-

timu konkurenциje. Razvoj orientacije na korisnika mora postati poslovna filozofija poduzeća.

Uočeno je da svih pet temeljnih dimenzija vrednovanja kvalitete usluge ima veze s izvedbom zaposlenika. Fokusirajući ljudski kapital više na davanje vrijednosti aktivnostima interakcije s korisnicima, nego na unutarnje orijentirane proizvodnju i proizvodne zadatke, vrijednost ljudskog kapitala neprestano raste. Zapravo je riječ o uravnoteženoj izmjeni i izgradnji dugoročnih odnosa koji se temelje na korisničkoj vrijednosti i zadovoljstvu. Poduzeće nužno mora poticati izravan pristup korisnicima da bi se razumjele njihove osnovne potrebe i vrijednosti.

Znanje zaposlenika, njihove ideje, poslovno iskustvo i timski rad čine najvredniji dio kapitala suvremenih poduzeća. Uloga ljudskoga kapitala, odnosno njihovo znanje, kreativnost, a prije svega organizacijska priručenost, interes, motivacija i inicijativa, odnosno poduzetničko ponašanje svih zaposlenih, postaje sve odlučnije za poslovni uspjeh i razvoj poduzeća. Stalnim procesom izobrazbe, usavršavanja i razvoja posebnih sposobnosti i stručnosti odabranih zaposlenika širi se prostor njihove slobode za inicijative i inovativno ponašanje. Također, izobrazbom se postiže i učvršćuju visoki profesionalni i etički standardi u poslovanju, koji pridonose stvaranju i trajnjem održavanju konkurenčnih prednosti.

Konačno, vrlo je bitno da menadžment stvori radne uvjete koji će zaposlenika motivirati za kvalitetan rad i koji će svoje zadovoljstvo iskazivati u odnosu prema korisnicima. Na taj način grade se odnosi s korisnicima, pruža im se vrijednost kojom se utječe na njihovo zadovoljstvo ali i na kvalitetu usluge, za koje se smatra da su međusobno usko povezani.



Slika 4: Upravljanje procesom pružanja usluge

Izvor: Lovelock, C., Wirtz, J.: Services Marketing: People, Technology, Strategy, Pearson Prentice Hall, str. 334, New Jersey, 2004.

¹⁶ Kotler, P.: *Marketing Professional Services*, Prentice Hall Press, str. 28, New Jersey, NJ, 2002.

¹⁷ Grönroos, C.: op. cit., str. 198, 2000.

¹⁸ Carlson, J.: *Moments of Truth*, Harper Collins Publishers, str. 6, New York, 1989.

¹⁹ Babić-Hodović, V. : op. cit., str. 30, 2010.

Literatura

- [1] Armstrong, G., Kotler, P.: Marketing: An Introduction, 7/e, Pearson Prentice-Hall, New Jersey, NJ, 2005.
- [2] Babić, M.: Korporativni imidž, Adamić, Rijeka, 2004.
- [3] Babić-Hodović, V.: Marketing usluga, Ekonomski fakultet, Sarajevo, 2010.
- [4] Bahtijarević-Šiber, F.: Management ljudskih potencijala, Golden marketing, Zagreb, 1999.
- [5] Berry, L. L., Parasuraman, A.: Marketing Services: Competing Through Quality, The Free Press, New York, 1991.
- [6] Carlson, J.: Moments of Truth, Harper Collins Publishers, New York, 1989.
- [7] Eiglier, P., Langeard, E.: Marketing usluga, Vitagraf, Rijeka, 1999.
- [8] Grönroos, C.: Service Management and Marketing – A Customer Relationship Management Approach, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2000.
- [9] Kotler, P.: Marketing Professional Services, Prentice Hall Press, New Jersey, NJ, 2002.
- [10] Lovelock, C., Wirtz, J.: Services Marketing: People, Tehnology, Strategy, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004.
- [11] Lovelock, C., Wright, L.: Principles of Service Marketing and Management, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2002.

- [12] Norman, R.: Service Management, John Wiley, New York, 1987.
- [13] Ozretić Došen, Đ.: Osnove marketinga usluga, Mikrorad, Zagreb, 2002.
- [14] Rocco i suradnici: Poslovni Business to Business marketing, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
- [15] Škrtić, I.: Razvoj novih usluga u prijevozu putnika željeznicom, specijalistički poslijediplomski rad, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2009.
- [16] Vranešević, T.: Upravljanje zadovoljstvom klijenata, Golden marketing, Zagreb, 1999.

UDK: 656.21

Adresa autora:

dr. sc. Damir Grgić, dipl. ing.
mr. Anita Matačić, dipl. oec.
HŽ Putnički prijevoz
Služba za marketing
Mihanovićevo 12, Zagreb

SAŽETAK

Tema ovog stručnog rada jest primjena dosadašnjih spoznaja o pojedinim dimenzijama koncepta neopipljive imovine poduzeća. U radu se analiziraju neki od problema koji su predmet dosadašnjih istraživanja u literaturi o ljudskome kapitalu. Njegova svrha jest istaknuti dosadašnje teorijske spoznaje i istraživanja o ulozi zaposlenika u procesu pružanja usluge, odnosno o njihovu utjecaju na stvaranje konkurentske prednosti poduzeća te dati prijedlog za primjenu rezultata

dosadašnjih znanstvenih istraživanja u HŽ Putničkom prijevozu.

Zaposlenici sa svojim stručnim znanjem i vještinama dio su ljudskog kapitala HŽ Putničkog prijevoza. Riječ je o neopipljivoj imovini koju je teško uočiti i mjeriti. Ljudski kapital nije iskazan kao stanje u bilanci poduzeća, no on predstavlja izuzetu vrijednost u procesu pružanja usluge. Također, zaposlenici koji su u izravnom dodiru s korisnicima usluge sastavni su dio osobnosti i identiteta poduzeća. Svako poduzeće posjeduje svoju vlastitu, jedinstvenu organizacijsku osobnost koja predstavlja temelj za izgradnju željenog identiteta, a upravo identitet poduzeća upućuje na individualno razlikovanje od drugih, odnosno na osobnost i prepoznatljivost poduzeća na tržištu. Kao rezultat, svakodnevno ponašanje zaposlenika u svijesti korisnika može pozicionirati poduzeće jednakom visoko kao i ukupna kvaliteta usluge. Upravo zbog toga treba, uz prilagodbu usluga zahtjevima tržišta i osiguranja kvalitete, shvatiti i iznimnu važnost upravljanja ljudskim kapitalom u poduzeću radi stvaranja održive konkurentske prednosti na tržištu.

SUMMARY

THE ROLE OF EMPLOYEES IN THE PROCESS OF PROVIDING SERVICES

The theme of this work is the application of previous insights into the individual dimensions of the concept of intangible company property. This work analyses some of the problems which are the object of research in literature on human capital. Its aim is to emphasise previous theoretical insights and research on the role of employees in the process of providing services, that is, their influence in creating a competitive advantage for the company and to give a suggestion for the application of the research results in HŽ Passenger Transport.

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 tekstualnome 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 sponzorirane 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 članku 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 prethodno objavljen i da objavljeni

vanje nije kršenje autorskih prava. Radovi se prihvataju za objavu samo ako autor uskladi rad s primjedbama recenzenta i uredništva. Autor je odgovoran za sve podatke iznesene u objavljenome članku.

Svi tekstovi koji se objavljaju moraju biti napisani na hrvatskome jeziku, iznimno na 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 o 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



SAP ERP U HŽ-ovu HOLDINGU

Sustav SAP ERP, čiji je cilj planiranje i upravljanje resursima poduzeća, koristi više od 60.000 tvrtka u svijetu, a u 1000 najvećih je gotovo standard. Koriste ga NIKE, Coca Cola, Microsoft i drugi. Među hrvatskim poduzećima koja su uvela taj sustav treba spomenuti INA-u, Plivu i Podravku, a implementacija sustava u HŽ-ov holding opsegom je najveća u Hrvatskoj u posljednje dvije godine.

Usporedba najvećih implementacija sustava SAP ERP u Hrvatskoj pokazala je da je primjerice implementacija SAP-a u INA-u bila finansijski veća, ali istodobno organizacijski nešto jednostavnija. Treba reći da je HŽ-ov holding vrlo složen sustav koji čini pet poduzeća sa specifičnim procesima.

Procesi nisu bili integrirani, a neki čak ni informatizirani i poduzeća su djelomice radila na specifičan način. Kroz projekt uspješno je kreirana jedinstvena i sinkronizirana platforma, a ujednačili smo i povezali sve osnovne kompanijske procese: računovodstvo, financije, kontroling, nabavu, kadrovsku evidenciju i obračun plaća. Sada se svi procesi izvode na istome mjestu i na isti način, a automatizacija dovodi do ušteda. Dobar primjer takvog procesa jest sustav planiranja. Proces kreće od definiranja potreba koje se analiziraju u Poslovima nabave i iterativnim postupkom kroz cijelu organizaciju dolazi se do Plana potreba. SAP provjerava koje robe postoje u skladištu i za koje postoji ugovor, odnosno okvirni sporazum, te tek tako pročišćen kreira se stvarni Plan nabave. Naravno, svaka stavka plana ima definiran izvor financiranja, a par razina odobravanja onemogućava manipulacije. Takav Plan nabave osnovica je za provođenje postupka nabave, a u svakome trenutku kroz sustav se, kroz usporedbu plana i provedbe, kontrolira dinamika izvršenja plana.

Kroz gotovo dvije godine, koliko je trajao proces uvođenja sustava SAP ERP

u HŽ-ov holding, za rad je obučeno oko 800 krajnjih korisnika. Uz pedesetak konzultantata iz KING ICT-a i B4B-a u taj proces aktivno je bilo uključeno oko stotinu korisnika iz HŽ-ova holdinga.

Projekt je vođen na najprofesionalnijoj razini, s voditeljima projekata na obje strane. Na sastancima Nadzornog odbora koji su se održavali svaka dva mjeseca donosile su se odluke na najvišoj razini. Takvi projekti ne mogu uspjeti bez potpore na najvišoj razini. Također je postojala konstruktivna suradnja te su zaposlenici svih HŽ-ovih društava pružali pomoć u definiciji poslovnih procesa te u procesu uvođenja u produkciju.

Početkom godine sustav je pušten u rad, a krajem travnja produktivni su svi procesi u svim organizacijskim jedinicama i sustav je ušao u fazu održavanja. Činjenica da je sustav u produkciji znači da radnici koji su prošli proces obuke sada rade u SAP-u. U KING ICT-u obučenost ljudi koji će raditi u sustavu SAP smatraju ključnim za uspjeh cijelog projekta. Bez obzira na to o koliko se kvalitetnom sustavu radilo, za ostvarenje ciljeva projekta ključni su ljudi.

Optimizacija poslovnih procesa, jedinstvena platforma i apsolutna kontrola troškova glavne su koristi uvođenja sustava SAP ERP na željeznici i jamstvo da će investicija u sustav biti vraćena. U sljedećem razdoblju, kroz intenzivno korištenje sustava, očekuje se da će SAP dodatno biti prilagođen zahtjevima korisnika, koji će postajati sve iskusniji, da će se nadograđivati i unapređivati i na kraju postati alatom menadžmentu koji nudi sve informacije potrebne za kvalitetno i pravodobno donošenje poslovnih odluka.



Shematski prikaz sustava SAP ERP

PUTNI VODIČ SA ZVUČNIM SIGNALOM

S GPS-prijamnikom može se odrediti položaj u bilo koje doba dana na bilo kojem mjestu na zemlji. Tehnologija GPS-a ubrzano mijenja način na koji ljudi koriste novu tehnologiju u svakodnevnoj životu. Ponekad ju koriste iz zabave, a ja već sutra vidim sve HŽ-ove lokomotive opremljene GPS-uređajem, dispečera za putom te komandni centar koji će na temelju udaljenosti i pozicioniranja vlakova automatskom dojavom štititi željezničko-cestovne prijelaze i sinkronizirano na kolodvorskim displejima najavljivati kašnjenje ili vrijeme dolaska svih vlakova u prometu. Bilo da ju se koristi iz zabave, zbog zaštite života, bržeg sticanja ili iz bilo kojeg drugog razloga koji možete zamisliti, navigacija GPS-om svakim danom postaje sve uobičajenija.

Akcija o opasnostima na željezničko-cestovnim prijelazima u više od 40 zemalja u Europi potaknula me da napišem ovaj članak o pronalaženju inteligentnih i učinkovitih rješenja za smanjenje broja prometnih nesreća na ŽCP-ovima.

Cestovne prometnice i željezničke pruge u neposrednoj blizini te svakodnevna vožnja preko prijelaza zahtijevaju učinkovitija rješenja i korištenje novijih i inteligentnijih rješenja. Jedno od njih sigurno će biti u uporabi već danas ili u bliskoj budućnosti.

Svrha raznih zvučnih i svjetlosnih signala jest da u određenome trenutku upozore naša osjetila na zapreke ili zbrane, odnosno da vozače cestovnih vozila upozore na slobodan prijelaz preko ŽCP-a. Naš cilj jest osmisлитi najučinkovitiji sustav koji bi kontrolirao i upravljao svim sudionicima u prometu. Jedan od takvih inteligentnih sustava imao bi GPS-modul na lokomotivi, svakom cestovnom vozilu i ŽCP-u te stalnu vezu preko zemaljskih kontrolnih dispečerskih stanica s mrežom navigacijskih satelita.

Danas postoji nekoliko vrhunskih susta-

va za navigaciju. Navigacija odnosno GPS (*Global Positioning System*) našla je svoju primjenu u različitim sferama potrošačke elektronike. Navigacijski uređaji u cestovnim vozilima komuniciraju sa satelitskim uređajima koji se nalaze nekoliko tisuća kilometara u geostacionarnoj orbiti iznad zemlje.

Poznato je da u Klarkovu pojasu (Geostacionarna orbita, 36 000 kilometara iznad ekvadora) postoji cijeli niz satelita koji su postavljeni u vojne svrhe, a u zadnjih dvadesetak godina i u civilne svrhe zbog izvanredne pokrivenosti i povezanosti s medijima različitih vrsta. GPS-sateliti prve generacije imali su dosta nisku visinu komuniciranja, oko 1100 km iznad površine zemlje. Najnovija generacija satelita GPS (SAD) i Glonass (Rusija) djeluje na visini od 24 000 km.

Razvoj satelitske tehnologije, dulji vijek trajanja, veća snaga emitiranja i više frekventnih transpondera doprinijeli su većoj preciznosti određivanja pozicija pokretnih i nepokretnih objekata na zemlji. To je rezultiralo većom točnošću, koja se u ovome trenutku kreće u rasponu od pet do 20 metara. Upravo taj podatak o točnosti satelita predstavlja najvažniju informaciju koju želimo iskoristiti za rad našeg sustava.

Postojeći sustav uz pomoć 18 satelita postavljenih u tri jednak razmaka prstena s nagibom od 63 stupnja prema ekuatoru položaj određuje s pogreškom manjom od 16 metara. Osim toga sustav omogućuje mjerjenje brzine s točnošću od 0,2 km/h.

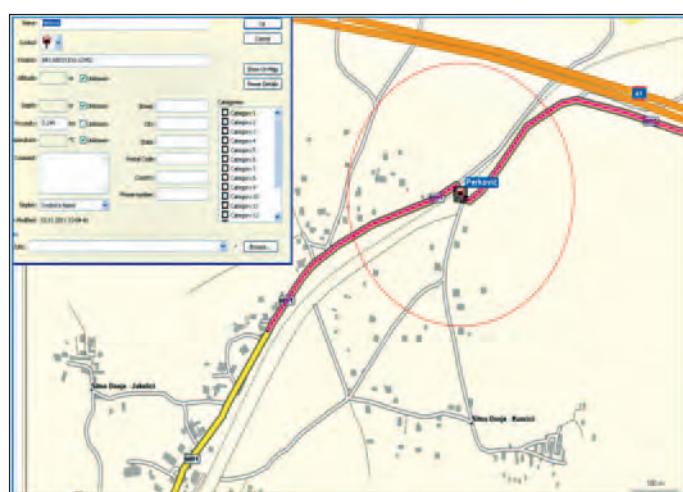
Za određivanje položaja potrebna su četiri satelita, a budući da prijamnik radi pasivno, korisnika informacije ne može se otkriti. Automatski uređaj bira četiri najpogodnije smještenu satelita i računa približnu udaljenost od njih. Tako se dobivaju podatci potrebni za četiri jednadžbe: tri prostorne i jednu vremensku. Korisnikovo mikroračunalo rješava sustav jednadžba i određuje vrijeme, položaj i brzinu kretanja.

U bliskoj budućnosti, a na preporuku autora ovoga članka, tvrtka Garmin razviti će softver čiji će zadatak biti aktivna, tj. dvosmjerna komunikacija, a ne kao do sada pasivna ili jednosmjerna komunikacija s navigacijskim uređajem u vozilu.

Poznato je da sva nova cestovna vozila imaju tzv. eurokonektor za brzu dijagnostiku svih parametara u vozilu – temperature ulja, razine goriva, razine vode za brisače, vanjske i unutarnje temperature, temperature motora itd. U Garminu dosjetili su se i proizveli *eco Rute HD – bluetooth modul* koji funkcioniра na način da preko *bluetooth* modula komunicira s *bluetooth* modulom navigacijskog GPS-uređaja. Odlučio sam iskoristiti potencijal te veze za sljedeći korak. Ostvari li se ta veza u tzv. modu *duplex* na relaciji GPS-uređaj u automobilu – satelit – lokomotiva, stvara se zaštićeno područje kojim će se nadzirati daljinsko upravljanje iz dispečerskog centra i blokirati dio prostora koji služi kao željezničko-cestovni prijelaz. Blokada može biti u obliku automatskog aktiviranja kočnog sustava, zvučne signalizacije, vizualne signalizacije u obliku poruke na displeju navigacijskog uređaja ili potpune zabrane rada motora cestovnih vozila u trenutku približavanja i prolaska vlaka preko ŽCP-a.

Treba naglasiti to da u ovome trenutku već postoji aplikacija koja na određenoj udaljenosti može aktivirati zvučni i tekstualni signal na navigacijskome uređaju. Bit će potrebno poraditi na uređajima koji mogu komunicirati dvosmjerno (mod *duplex*).

Na slikama 1 (Perković) i 2 (Unešić) vidimo prostor koji je zaštićen, a unutar-



Slika 1



Slika 2

nji dio kruga predstavlja zonu u kojoj se signal aktivira.

Ta tehnologija dodatno omogućava povećanja razine sigurnosti željezničkog i cestovnog prometa.

Aplikacija:

- može biti opremljena neograničenim brojem jezika,
- uz opis točke i fotografiju dodan je i glasovni sadržaj informacija koji se aktivira dolaskom u blizinu pojedine točke (oko 200-300 m),
- može imati neograničenu veličinu teksta,

- može imati više zvučnih poruka za različite ŽCP-ove,
- može sadržavati kontakt-podatke kao što su internetska stranica, e-mail adresa, broj telefona i broj faksa,
- može mijenjati radijus aktivacije zvučnog signala te
- može omogućiti aktivaciju zvučnog signala na određenu brzinu.

Nadam se da sam svima koji će pročitati ovaj tekst pokušao prenijeti i dočarati put stvaranja navigacijskih uređaja nove generacije koji će biti u svakodnevnoj uporabi. Također sam uvjeren da će u budućnosti 1521 ŽCP u HŽ-u, ako se u međuvremenu ne sagrade podvožnjaci, biti osiguran takvom tehnologijom.

mr. Branko Ivančević

STRUČNI SKUP »MARCO POLO II – INFO DAN 2011«

U organizaciji Klastera intermodalnog prijevoza i Hrvatske gospodarske komore u Zagrebu je 28. studenoga 2011. održan stručni skup pod nazivom »Marco Polo II – Info dan 2011«. Na skupu je predstavljen dosadašnji tijek aktivnosti koje Republika Hrvatska provodi u okviru programa Marco Polo II te je dan pregled uspješnih projekata realiziranih uz pomoć sredstava iz fondova Europske unije. Prikazan je postupak izrade projektnih prijedloga za kandidiranje, s opsežnom analizom kriterija i postupaka ocjenjivanja i evaluacije. Naglašeno je da je Marco Polo II program Europske unije namijenjen sufinanciranju troškova prijevoza tereta bilo da se raje riječ o tvrtkama u privatnom ili državnom vlasništvu. Najčešći korisnici su operatori iz svih grana prijevoza, osim zračnog prijevoza. Glavni ciljevi programa Marco Polo II jesu smanjenje opterećenja cestovnog prometa i smanjenje negativnog učinka teretnog prijevoza na okoliš u zemljama Europske unije, preusmjeravanjem prometa sa cesta na željeznicu te morske i kopnene plovne putove. U konačnici program Marco Polo teži uspostavljanju učinkovite, ekološki prihvatljive i održive intermodalne mreže kojom bi se zemlje Europske unije povezale sa svojim gospodarskim partnerima diljem svijeta.

U Zagrebu je 28. studenoga 2011. bio održan stručni skup pod nazivom »Marco Polo II – Info dan 2011« u organizaciji Klastera intermodalnog prijevoza i Hrvatske gospodarske komore. Stručni skup okupio je zainteresirane stručnjake iz raznih područja

inženjerskog djelovanja koji se bave prometom, zaštitom okoliša, graditeljstvom i pratećom industrijom, operatore, prijevoznike i druge. Pokrovitelj skupa koji je bio održan u Hrvatskoj gospodarskoj komori u Zagrebu jest

Ministarstvo mra, prometa i infrastrukture. U uvodnoj izlaganju **Igor Radić** iz Ministarstva predstavio je dosadašnji tijek aktivnosti koje Republika Hrvatska provodi u sklopu programa Marco Polo II. Predstavljeni su uspješni projekti iz raznih strukovnih područja koji su ostvareni ili se ostvaruju uz pomoć sredstava iz fondova Europske unije. Istaknuto je da je među infrastrukturnim projektima u dosadašnjoj provedbi posebna pozornost bila posvećena cestovnim projektima te u manjoj mjeri lučkim projektima, dok će u predstojećem razdoblju u fokusu biti željeznički projekti. Tako i u okviru programa Marco Polo II treba razvijati intermodalne sustave s težištem na željezničkom i brodskom prijevozu. Osnovne poštavke za djelovanje tog

programa proizlaze iz smjernica definiranih u Bijeloj knjizi o prometu, u kojoj su kao glavni ciljevi u razvoju prometa definirani preusmjeravanje od 30 do 50% cestovnoga teretnog prijevoza na udaljenostima većima od 300 kilometara na željeznicu i brodski

prijevoz, izgradnja učinkovite multimodalne transeuropske prometne mreže te međusobno povezivanje željezničke mreže s morskim i unutarnjim plovnim putovima.

U svojem izlaganju **Dražen Žgaljić** iz Klastera intermodalnog prijevoza predstavio je pregled programa Marco Polo, izradu projektnih prijedloga, »deset zlatnih pravila« te dao ideje za nove projekte koji se mogu kandidirati. Program uključuje aktivnosti na izmjeni modaliteta prijevoza i preusmjeravanje tereta sa ceste na druge oblike prijevoza. Pritom je osnovna mjeru za vrednovanje nekog projekta i dodjelu subvencija tonski kilometar tereta. Maksimalni iznos subvencija iznosi od 30 do 50% ukupnih troškova nekog projekta, što nipošto ne treba zanemariti. Katalizatorske aktivnosti uključuju inovativne aktivnosti čija je svrha savladavanje strukturalnih barijera u teretnome prijevozu. Osnovne kriterije za ocjenjivanje kandidiranih projekata možemo podijeliti na opće kriterije, kriterije podobnosti, seleksijske kriterije finansijske i tehničke prirode, kriterije o dodjeli sredstava te formalne kriterije. Projekti koji se kandidiraju moraju imati europski karakter i trebaju prolaziti teritorijem najmanje dviju država, a poželjno je da konzorcij ponuditelja sadrži barem jednog partnera iz Europske unije.

Marco Polo II jest program Europske unije namijenjen sufinanciranju troškova prijevoza tereta bilo da je riječ o tvrtkama u privatnom ili državnom vlasništvu. Najčešći korisnici jesu operatori iz svih prometnih grana, osim zračnog prometa. Glavni ciljevi programa Marco Polo II jesu smanjenje opterećenja cestovnog prometa i smanjenje negativnog učinka teretnog prijevoza na okoliš u ze-

mljama Europske unije preusmjeravanjem prometa sa cesta na željeznicu te na morske i kopnene plovne putove. Jačanje intermodalnosti pridonosi učinkovitosti i održivosti prometnog sustava. U svrhu provedbe tog cilja program podupire aktivnosti u teretno-m prijevozu, logistici i drugim relevantnim sektorima, uključujući tzv. morske autoceste i zelene teretne koridore, te mjere izbjegavanja cestovnog preopterećenja. U dijelu jačanja intermodalnosti svoj interes nalazi željeznički promet kao vrlo konkurentna i ekološki prihvatljiva opcija.

Težnja je cestovni teretni prijevoz na većim udaljenostima preusmjeriti na druge oblike prijevoza, prije svega na željeznicu i brodski prijevoz. Planira se sagraditi suvremena multimodalna transeuropska prometna mreža visoke učinkovitosti, koja treba pružiti velike prijevozne kapacitete i kvalitetu usluge, uz odgovarajući razinu informacijskih usluga. Sve zračne luke te glavne pomorske i riječne luke, unutar glavne prometne mreže, treba povezati sa željezničkom mrežom. Da bi se mogli dostići tako optimistični razvojni ciljevi, bit će potrebne velike promjene regulatornog okvira za željeznicu, uključujući daljnju liberalizaciju tržišta operatora, uvođenje jedinstvene tehnološke strukture u teretnome prijevozu, strukturno odvajanje upravitelja infrastrukture od pružatelja usluga te poboljšanje u administrativnom okružju da bi privatnome sektoru željezница bila atraktivnija za ulaganja. U skladu s time treba izraditi planove za ulaganja u mobilne kapacitete, posebno u projekte za željeznicu i luke, kao okosnice multimodalnog prijevoza, kao i na razvoj logističkih centara. U tome procesu program Marco Polo predstavlja katalizator za nove inovativne ideje. Program podupire projekte na međunarodnim prometnim koridorima. Projekti mogu prijavljivati pravne osobe registrirane u državama članicama programa (zemlje EU-a, Norveška, Island, Lihtenštajn i Hrvatska), samostalno ili u konzorciju sastavljenom od dva ili više subjekta. Iz proračuna programa finančira se između 35 i 50% ukupnih prihvatljivih troškova projekta, ovisno o vrsti projekta.

Program Marco Polo II je u finansijskoj perspektivi od 2007. do 2013. nasljednik programa Marco Polo. Ukupni proračun programa za navedeno vremensko razdoblje iznosi 450 milijuna eura. Za provedbu programa mjerodavna je Izvršna agencija za konkurenčnost i inovacije (*Executive Agency for Competitiveness & Innovation - EACI*), dok je Opća uprava za Europsku komisiju za mobilnost i promet (*DG-MOVE*) zadržala nadzor nad provedbom programa. Republika Hrvatska sklopila je 1. listopada 2008. Memorandum o razumijevanju između Europske

unije i Republike Hrvatske o hrvatskome sudjelovanju u programu Marco Polo II, čime je postala punopravnom članicom programa. Državno tijelo mjerodavno za nadzor provedbe programa u Hrvatskoj je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture.

Sudjelovanje u programu podrazumijeva prijavu projektnih prijedloga u skladu sa zadanim procedurom izrade projektne dokumentacije, s time da se pozivi za dostavu projektnih prijedloga objavljuju jednom godišnje. Sredstva dostupna za sufinanciranje nekoliko velikih projekata u ovome pozivu iznose 64 milijuna eura, a projektni prijedlog može se prijaviti samostalno ili u konzorciju. Program je namijenjen tvrtkama u privatnome i državnom vlasništvu (operatori, prijevoznici, špediteri, zračne luke, morske i riječne luke te udruženja koja su osnovana kao zasebne pravne osobe). Čisti infrastrukturni projekti, istraživački i razvojni projekti te projekti čiji su rezultati studije nisu prihvatljivi za financiranje u okviru ovog programa (manja infrastrukturna ulaganja u vidu rekonstrukcija ili sanacija su dozvoljena). Projekti koji se kandidiraju za korištenje subvencija moraju dokazati razinu održivog proizvoda. Postupak prijave za subvencije iz programa Marco Polo II nekim se tvrtkama ponekad može činiti kao prevelik izazov. Nije neuobičajeno da se tvrtke žale na birokraciju u Bruxellesu. Međutim situacija se promjenila nabolje. Osim što su smanjene prepreke za dobivanje subvencija, iznosi subvencija još su i povećani. Svaki projekt kojemu je odobreno subvencioniranje prati se u svim fazama provedbe te se problemi koji se pritom mogu javiti rješavaju u suradnji predstavnika programa Marco Polo i ponuditelja. Takav partnerski odnos ponešto se razlikuje od nekih drugih fondova Europske unije kod kojih su definirana mnogo stroža pravila.

Program Marco Polo II podržava pet vrsta aktivnosti:

- Aktivnosti izmjene modaliteta prijevoza (*modal shift actions*) podrazumijevaju svaku aktivnost koja izravno, mjerljivo i brzo preusmjerava teretni prijevoz sa cesta na željeznicu, unutarnje plovne putove, pomorski teretni prijevoz (*shortsea shipping - SSS*) ili kombinaciju prijevoznih modaliteta, pri čemu cestovna putovanja moraju biti što kraća, pod uvjetom da ona nisu katalizatorska aktivnost.
- Katalizatorske aktivnosti (*catalyst actions*) odnose se na svaku inovativnu aktivnost čija je svrha savladavanje znatnih strukturalnih barijera u teretnom prijevozu EU-a koje opstruiraju učinkovito funkcioniranje tržišta, kompetitivnost

pomorskoga teretnog prijevoza (SSS), željeznicu, unutarnje plovidbe i/ili učinkovitost prijevoznih lanaca koji koriste te prijevozne modalitete, uključujući i modifikaciju ili izgradnju sporedne infrastrukture.

- Morske autoceste (*motorways of the sea action*) odnose se na svaku inovativnu aktivnost koja preusmjerava teretni prijevoz sa ceste na pomorski teretni prijevoz (SSS) ili kombinaciju SSS-a s ostalim modalitetima prijevoza, pri čemu se cesta koristi minimalno. Aktivnosti te vrste mogu uključivati modifikaciju ili izgradnju sporedne infrastrukture neophodne za implementaciju intermodalnih pomorskih prijevoznih usluga visoke frekvencije i opsega. Pritom se preferira korištenje ekološki prihvatljivih prijevoznih modela kao što su unutarnja plovidba i željezница za prijevoz u unutrašnjosti i integrirane usluge »od vrata do vrata«.
- Aktivnosti izbjegavanja cestovnog preopterećenja (*traffic avoidance action*) uključuju inovativne aktivnosti koje integriraju prijevoz u proizvodnu logistiku da bi se izbjegao veliki opseg cestovnog prometa, a da pritom nema štetnog utjecaja na proizvodne kapacitete i radnu snagu. Aktivnosti te vrste mogu uključivati modifikaciju ili izgradnju sporedne infrastrukture i opreme.
- Zajedničke obrazovne aktivnosti (*common learning actions*) čiji je cilj una-predavanje znanja na području logistike teretnog prijevoza te poticanje međusobne suradnje.

Učinkovit prometni sustav temelj je europskoga gospodarstva. Brzu i jeftinu isporuku od tvornice do potrošača u cijeloj Evropi uzimamo zdravo za gotovo. Cestovni je promet često prvi izbor, no gušći promet cestama znači češće gužve, veće onečišćenje i veće troškove. Program Europske unije Marco Polo izravno rješava takve poteškoće. On pomaže smanjiti prometna zagušenja na pretrpanim cestama Europe i promiče ekološke načine prijevoza. Strategija tog programa jest jednostavna, a to je prenijeti što veći opseg teretnoga prijevoza sa cesta na druge vrste prometa. Dok su ceste preopterećene, kapaciteti željeznicu, morskih i drugih plovnih putova često nisu dovoljno iskorišteni, a uz to i manje onečišćuju.

Subvencije iz programa Marco Polo često mogu biti odlučujući čimbenik u pokretanju projekta izmjene modaliteta prijevoza ili u odustajanju od njega. Svrha programa Marco Polo jest poboljšati ekološku izvedbu europskoga teretnog prijevoza tako da se ceste godišnje rastereti za oko 20 milijarda tonskih

kilometara tereta, što je jednako prometu više od 700.000 kamiona godišnje između Pariza i Berlina. Time će biti ostvarene zнатне ekološke, društvene i gospodarske koristi.

Iako je u mnogim projektima prepoznato da željeznica, međuobalno prometno povezivanje i unutarnji plovni putovi nude ekološki prihvatljiviju alternativu i da su komercijalno konkurentni kamionima, ipak treba ponuditi dobre argumente zašto prijeći na ekološku opciju. Teško je promjeniti mentalitet među prijevoznicima koji smatraju da je najbolje nastaviti po starome. Neki špediteri, naviknuti na cestovni promet, boje se da bi promjena predstavlja nepotreban rizik. U stvarnosti veliki rizik, i to ne samo za okoliš, predstavlja forsiranje teških cestovnih ruta, što može dovesti do zagušenja prometa i smanjenja opsega prijevoza. Dinamički marketing, kvalitetna usluga i pomna briga o kupcima pokazali su se u projektima Marco Polo kao ključni alati. Osim u tvrtke i sustave koje se bave prijevozom bit će potrebna i ulaganja u modernizaciju željezničke infrastrukture, opremanje i rekonstrukciju terminala, logističku infrastrukturu i slično.

Brojna su pozitivna iskustva u primjeni programa Marco Polo u europskim državama, ali nailazi se i na određene probleme. Na početku provedbe programa prepreke uspjehu novih intermodalnih linija bile su ekonomski, tehnički, operativne i psihološke prirode te strah od gubitka fleksibilnosti kakva postoji kod cestovnog prometa. Globalna gospodarska kriza koja je privremeno usporila rast opsega gospodarstva u cijelini usporila je i procese koji se uspostavljaju programom Marco Polo, ali njihova primjena u budućnosti uopće nije upitna. U zadnjih nekoliko godina došlo je do smanjenja količine tereta i smanjenja cijena na tržištu teretnog prijevoza, ali taj trend zaustavljen je već prošle godine. Samo održivi razvoj svih grana prometa predstavlja budućnost i čim prije se provedu nužne prilagodbe, moguć je daljnji rast, a željeznica u tome vidi svoju veliku prigodu. Pritom se ne smije podcijeniti reakcija konkurenčije, tj. cestovnih prijevoznika tereta, koji također poduzimaju mjere da bi se prilagodili novoj konkurenčiji, ali time mogu samo odgoditi neminovalni tijek razvoja prometa, koji u konačnici znači boljšak i sigurnu održivu budućnost za sve prometne grane.

S obzirom na sve veći otpor lokalnih, regionalnih i nacionalnih vlasti prema prijevozu teškog i izvengabaritnog tereta cestom, sve više prijevoznika okreće se željeznici i brodskome prijevozu. Jednostavniji i brži prijevoz skraćuje trajanje provedbe narudžbe te smanjuje administrativne i druge troškove. To je potaknulo lokalnu samoupravu u mnogim

zemljama da planira i gradi nove industrijske kolosijeke do svojih industrijskih zona i izdvojenih proizvodnih postrojenja. Osim toga subvencije iz programa Marco Polo daju dodatni finansijski poticaj promicanju održivog prometa. Podrška programa Marco Polo dodaje projektima vjerodostojnost i vrijedan marketinški alat, a svim sudionicima podiže ekološki rejting i promiče njihovu težnju za tehnološkim napretkom poslovanja, što je još jedna znatna korist.

Željeznica je posebice pogodna za prijevoz proizvoda iste vrste koji se prevozi u velikim količinama. Prebacivanje takvih tereta sa ceste na prugu ima brojne pozitivne učinke, prije svega na uštedi energije i smanjenju prometnog onečišćenja. Osim veće energetske učinkovitosti željeznicu nudi veći opseg prijevoza u odnosu na cestovni promet, tako da može udovoljiti gotovo svim zahtjevima suvremenog prijevoza masovnih tereta. Prelazak na željeznički promet utječe na povećanje sposobnosti održavanja visoke razine usluge u smislu pravodobne i kvalitetne isporuke. Usluga željezničkog prometa posebice je pogodna za prijevoz ne velikim udaljenostima, primjerice s jednog na drugi kraj Europske unije. Ulaskom novih članica s istoka kontinenta te razlike su se još više povećale, iziskujući korištenje novih, učinkovitih, jeftinih i brzih prijevoznih sustava. Intermodalni sustavi koje promiče program Marco Polo idealni su za takve nove zahtjeve koji se zadnjih godina postavljaju pred prijevozne operatore. Posebna prednost intermodalnih sustava jest velika iskoristivost tijekom cijele kalendarske godine, dok su cestovne rute izložene mnogim i sve strožim ograničenjima. Primjerice, u Njemačkoj i Austriji nije dozvoljen promet kamionima u dana vikenda, uvode se ograničenja po pitanju emisije ispušnih plinova i osovinskog opterećenja, što znatno smanjuje njihove prijevozne mogućnosti.

Željeznička usluga prijevoza postojala je i ranije, ali njezina kvaliteta, pouzdanost, konkurentnost i fleksibilnost zaostajali su za cestovnim prijevozom. Najveća prepreka na početku provedbe programa Marco Polo bili su različiti propisi i pravila različitih državnih tijela mjerodavnih za željeznički promet na području Europe, ali dobra iskustva i referencije iz završenih projekata iz ovog programa omogućili su lakše rješavanje administrativnih i drugih zapreka. Unatoč složenosti korištenja novih intermodalnih prijevoznih putova u odnosu na stare i ustaljene cestovne rute, njihovo korištenje daje velike uštede u svim segmentima koji opravdavaju njihovu primjenu i povećavaju konkurentnost, posebno ako se u obzir uzmu subvencije u iznosi i do 50% prihvatljivih troškova projekta.

Da bi bili uspješni, projekti moraju imati svoju prometnu, ekonomsku i ekološku računicu. Mnogi korisnici cestovnoga prometa okljevaju pri izmjeni modaliteta ako ne postoji jasna ekomska opravdanost. Zbog toga je u ključnoj, početnoj fazi nužna financijska potpora iz subvencija koje nudi program Marco Polo. U konačnici program Marco Polo teži uspostavljanju učinkovite, ekološki prihvatljive i održive intermodalne mreže kojom bi se zemlje Europske unije povezale međusobno te sa svojim gospodarskim partnerima diljem svijeta.

Glavne pretpostavke za uspješno funkcioniranje novouspostavljenih željezničkih ruta jesu točnost i pouzdanost željezničkoga prometnog sustava. Promjenom modaliteta prijevoza pruža se prilika za uvođenje novih tehnologija u industriji logistike, npr. putem osmišljavanja i testiranja novog GPS-sustava praćenja i pronalaženja za nadzor nad pošiljkama opasnih tvari na širem geografskom području. Svaki kontejner ili prikolicu opremljeni su modulom na bazi mobilnog telefona s GPS-karticom, koji u stvarnome vremenu dojavljuje svoj položaj centru za praćenje pouzdanosti radi lakšeg praćenja i pronalaženja tereta. Na taj način želi se uspostaviti željeznički prijevozni sustav čija će razina kvalitete i pouzdanosti biti usporediva s kvalitetom i pouzdanošću kakva se obično neobjektivno pripisuju cestovnom prometu. Također, u znatnoj mjeri će se poboljšati i fleksibilnost te prilagodljivost željeznicu prema dinamici potražnje za prijevoznim uslugama. Budućnost novouspostavljenih intermodalnih sustava treba tražiti u povećanju opsega prometa te u unaprijeđenju kvalitete usluga, kako bi zadržali i povećali svoju učinkovitost i konkurentnost na sve zahtjevnijem tržištu.

Uz pomoć subvencija iz programa Marco Polo pokrenuti su mnogi projekti željezničkog prometa, međuobalnog povezivanja i iskoristavanja unutarnjih plovnih putova kao ekoloških alternativa cestovnom prijevozu tereta. Intermodalni prometni sustavi dostupni su svim željezničkim prijevoznicima koji ih žele koristiti, čime se povećava njihova konkurentnost. Budući da problematika intermodalnog prijevoza zahtjeva zajedničko djelovanje i koordinaciju svih zainteresiranih subjekata, na kraju treba istaknuti važnost održavanja ovog skupa. Posebnu pozornost treba posvetiti pozitivnim ekološkim utjecajima, kao i senzibiliziranju šire javnosti za problematiku teretnog prijevoza. Osim toga nužna je bolja suradnja tijela lokalne uprave da bi se postigli željeni rezultati u poduzimanju gospodarskih aktivnosti u cilju jačanja prometne povezanosti i infrastrukture.

Dean Lalić

»AUTOMATIZACIJA U PROMETU 2011«

Stručni skup »Automatizacija u prometu« održava se jednom na godinu od 1994. u organizaciji društva KoREMA (Hrvatsko društvo za komunikacije, računarstvo, elektroniku, mjerjenja i automatiku). Radni dio skupa bio je održan od 15. do 17. studenoga 2011. u Puli tijekom kojeg su bila prezentirana 33 od ukupno 52 stručna rada objavljena u zborniku radova »Automatizacija u prometu 2011«.

Svečano otvorenje skupa bilo je organizirano 15. studenoga u dvorani »Istra« hotela »Pula«. Skup je otvorio Željko Šakić, predsjednik Organizacijskog odbora, a sudionike su pozdravili predstavnici Istarske županije i Grada Pule, Danijel Mileta, državni tajnik u Ministarstvu, mora, prometa i infrastrukture, te prof. dr. Ivan Dadić s Fakulteta prometnih znanosti iz Zagreba.

Tijekom 16. i 17. studenoga prezentirani su radovi po sekcijama, i to cestovnog prometa, zračnog prometa, osoba s invaliditetom, željezničkog prometa i pomorskog prometa.

Od prezentiranih radova u sklopu sekcije željezničkog prometa valja istaknuti radove »Niskopodni elektromotorni vlak za gradsko-prigradski prijevoz za Hrvatske željeznice« grupe autora iz Končara, TŽV-a »Gredelj« i HŽ Putničkog prijevoza, »Niskopodni dizel električni motorni vlak za regionalni prijevoz« grupe autora



Slika 1: Svečano otvorene skup »Automatizacija u prometu 2011«



Slika 2: Sudionici skupa u obilasku radionice za održavanje motornih vlakova FN-a u Novate Milane

iz TŽV-a »Gredelj« te rad »Višestruko upravljanje EMV-a« grupe autora iz Končara.

Zabrinjava to što ni ove godine nije bilo stručnih radova ni domaćih ni stranih autora iz područja signalizacije te stoga nije bilo ni prigode za stručnu raspravu na tu temu.

U radnome dijelu skupa održan je i okrugli stol na temu »Prometna povezanost Istre« na kojem su izlaganja imali Josip Zidarić, pročelnik Upravnog odjela za održivi razvoj Istarske županije, i Marijan Klarić, član uprave HŽ Hrvatskih željeznica holdinga.

U svojemu se izlaganju Zidarić osvrnuo na sve vrste prometa u Istri. Iz njegova se izlaganja moglo zaključiti da je postignuta solidna razina cestovne povezanosti na području Istarske županije i da će uskoro biti završena izgradnja punog profila autoceste na Istarskome ipsilonu. U osvrtu na stanje željezničkog prometa u Istri Zidarić je rekao da kvaliteta željezničkog prometa u Istri ne zadovoljava, a zabrinjava i zapuštanje pruge prema Raši na kojoj je promet već dulje obustavljen zbog odrona.

Klarić se u svojemu izlaganju osvrnuo na postojeće stanje željezničkih pruga u Istri te obrazložio mogućnosti većeg učešća željeznicice u ukupnometu opsegu putničkog prijevoza na području Istarske županije. Također je naglasio potrebu izgradnje željezničkog tunela za izravno povezivanje pružne mreže

u Istri. Prema njegovu mišljenju, taj tunel trebalo bi graditi u sklopu projekta izgradnje nizinske pruge za Rijeku.

Nakon ta dva izlaganja vodila se zanimljiva rasprava iz koje se moglo zaključiti da željezница na području Istarske županije treba dobiti na većoj važnosti, čemu bi sigurno doprinijela izgradnja tunela, a u međuvremenu treba učiniti pomake koji ne zahtijevaju velika ulaganja kao što su usklađivanje voznog reda vlakova sa stvarnim potrebama građana Istarske županije, uređenje pojedinih stajališta te otvaranje stajališta na obali.

Skup je bio nastavljen 18. studenoga stručnom ekskurzijom u Milano, gdje je tridesetak sudionika skupa posjetilo tvrtku Ferrovie Nord. Izlet je obuhvatilo obilazak kapaciteta za održavanje motornih vlakova u radionici FN-a u Novate Milanese te



Slika 3: Sudionici skupa u obilasku gradilišta tunela Gotthard Rail Link u Bodiu (Švicarska)

kontrolnog centra za upravljanje željezničkim prometom na infrastrukturi FN-a u Sarronu, nedaleko od Milana.

Sljedećeg dana sudionici skupa obišli su južno gradilište tunela ispod Alpa, u mjestu Bodio u Švicarskoj, koji se gradi u sklopu projekta Gotthard Rail Link. Riječ je o najvećem željezničkom tunelu u svijetu, dugom 57 km, koji je već u cijelosti probijen, a njegovo puštanje u promet planirano je za prosinac 2016. godine.

Na kraju valja istaknuti da je stručni skup »Automatizacija u prometu 2011« uspio te da su prezentirani radovi bili na visokoj stručnoj razini, u što se šira stručna javnost može uvjeriti u zborniku radova »Automatizacija u prometu 2011«.

Milan Brkić

2011. JE BILA GODINA VELIKIH PROJEKATA

Društva u sastavu HŽ Hrvatskih željeznica holdinga nastavljaju restrukturiranje i konsolidaciju poslovanja, što je dovelo do smanjenja troškova i gubitaka. Nastavljaju se radovi na kapitalnome remontu pruge Križevci – Koprivnica, koji napreduju iznad očekivanja. Sanacija mosta Sava Jakuševac završena je i s novim voznim redom očekuje se normalizacija prometa. U tijeku su pripremni radovi na zamjeni SS-uredaja u Zagreb Glavnome kolodvoru. HŽ Cargo i HŽ Vuča vlakova pripremaju sklapanje sporazuma s partnerima iz Austrije i Mađarske, kojim bi se međusobna suradnja dodatno ojačala. HŽ Ne-kretnine nastavljaju obnovu kolodvorskih zgrada, a RŽV Čakovec i RPV Slavonski Brod bilježe dobre poslovne rezultate.

Restrukturiranje društava u sastavu HŽ-ova holdinga

U prvih osam mjeseci 2011. povezana društva u sastavu HŽ-ova holdinga smanjila su gubitak za 68,8%, ostvarila konsolidirane prihode u iznosu od 2.006,4 milijuna kuna, konsolidirane rashode u iznosu od 2.039,7 milijuna kuna te konsolidirani gubitak od 33,3 milijuna kuna, što predstavlja smanjenje gubitka za 68,8% u odnosu na isto razdoblje prošle godine kada je gubitak iznosio 106,8 milijuna kuna. Smanjenje gubitka rezultat je procesa restrukturiranja, usmjeravanja poslovanja ka tržištu u cilju povećanja prihoda od prijevoza, kao i mjera racionalizacije koje se provode u društвima. Glavne mjere jesu smanjivanje troškova održavanja kapaciteta, ostalih usluga (kontrole uporabe cestovnih vozila, ugradbe kontrolnih brojila, rekonstrukcije vodovodne mreže i sl.) te troškova radnika (dnevница, terenskog dodatka i dr.), kao i smanjivanje ostalih troškova.

Remont pruge Križevci – Koprivnica

Prema do sada izvedenim radovima na remontu pruge Križevci – Koprivnica

za očekivati je da će svi radovi biti završeni puno prije planiranog roka. Nakon remonta vlakovi će tom 28,5 km dugom dionicom voziti najvećom brzinom od 140 km/h, odnosno od 100 km/h na brdske dijelu pruge. Radovi na kapitalnome remontu magistralne pruge od Koprivnice do Križevaca napreduju puno brže od planom predviđene dinamike radova. Radovi vrijedni 188 milijuna kuna počeli su 24. svibnja, pa je tako do 12. listopada odrađeno 110 od planiranih 560 dana.

Ako se uspije održati takav tempo radova, za očekivati je da će pružni remont biti završen prije planiranog roka, što je zajednički interes željeznice i putnika. Projekt remonta podijeljen je na dvije dijnice. Prva je od Koprivnice do Lepavine, a druga prolazi kroz brdski dio od Lepavine do Križevaca. U ovome trenutku radovi se izvode na manje zahtjevnom dijelu pruge od Koprivnice do Lepavine. Najveće dopuštene vozne brzine vlakova nakon remonta bit će 140 km/h, odnosno 100 km/h na brdske dijelu pruge. Remont pruge od Dugog Sela do Križevaca završen je 2006. godine. Dionica od Križevaca do Koprivnice zadnji je put obnavljana 1975. godine, pa se remont nameće kao nužnost jer je riječ o vjerojatno najopterećenijoj dionici B-ogranka V. koridora, odnosno o najopterećenijoj pruzi na mreži HŽ-ova holdinga.

Završena sanacija mosta Sava Jakuševac

Nakon što su radnici Hidroelektre i Pružnih građevina završili građevinske radove na obnovi mosta Sava Jakuševac, sredinom studenoga bilo je izvedeno probno opterećenje mosta, a s novim voznim redom krenut će redoviti promet. Obnova mosta Sava Jakuševac počela je 2. kolovoza 2010. i provodila se uz mnogo poteškoća. Nakon što je tzv. stogodišnja voda, odnosno statistički najviši vodostaj rijeke koji se dogodi jedanput u stotinu godina, ugrozio gradilište i sve strojeve koji su se tamo nalazili, radnici Pružnih građevina uz mnogo npora uspjeli su ih spasiti. Potom su uslijedila još tri mjeseca visokog i promjenjivog vodostaja zbog kojeg se nije moglo raditi, pa su radovi kasnili odmah na početku. Čelični most koji se obnavlja dug je 435 metara i ima tri velika luka, koja predstavljaju tri potpuno

odvojene konstrukcije. Središnji luk koji se urušio dug je 135, a dva bočna luka po 150 metara. Ukupno gledano, riječ je o vrlo složenim radovima na sanaciji jednog vrlo zahtjevnog objekta, koji su uspješno završeni uz mnoge poteškoće.

Zamjena SS-sustava u Zagreb GK

Zamjena postojećega signalno-sigurnosnog sustava za upravljanje vožnjom vlakova u Zagreb Glavnome kolodvoru, najvećemu i najfrekventnijem željezničkom čvorишtu u zemlji, suvremenim elektroničkim sustavom jedan je od najzahtjevnijih projekata osvremenjivanja željezničke infrastrukture u Hrvatskoj u predstojećem razdoblju. *Zbog složenosti tehničkih operacija u željezničkome prometu i velikog prostora koji će biti obuhvaćen zamjenom postojećega SS-sustava (područje Zagreb Glavnog kolodvora i rapsutnice Trešnjevka, odnosno područje do susjednoga Zagreb Zapadnog kolodvora, kao i do kolodvora Zagreb Klara, Hrvatski Leskovac i Zagreb Borongaj), izvođenje radova podijeljeno je na četiri sektora (zapadni, istočni, južni i središnji). Radovi su se počeli izvoditi u srpnju 2011. godine, i to najprije u istočnom sektoru, odnosno od kolodvora Zagreb Borongaj prema Glavnome kolodvoru, gdje je tvrtka Elektrokom d.o.o. ugrađivala kabloske kanalice. U kolovozu 2011. takvi pripremni radovi počeli su i u zapadnom sektoru, odnosno od Zagreb Zapadnog kolodvora prema Zagreb Glavnome kolodvoru. Rok za završetak radova u tome sektoru je kraj rujna 2011. godine.*

U središnjem sektoru, tj. na području Zagreb Glavnoga kolodvora, sada se uređuje nova postavnica u kojoj će ubuduće biti smješteni agregat (u podrumu), baterije, odnosno napojni uređaj (u prizemlju), signalno-sigurnosni uređaji (predviđeni za ugradnju na prvome katu) te prostorije za upravljanje prometom na drugome katu. Planirani rok za okončanje radova na postavnici jest kraj 2011. godine. *Inače, radove na modernizaciji postojećega signalno-sigurnosnog sustava, koji je u pogon pušten prije 72 godine (1939), osim zagrebačke tvrtke Elektrokom d.o.o. izvodi i austrijska tvrtka Siemens AG Österreich, koja će se uskoro pridružiti s novim elektroničkim signalno-sigurnosnim uređajima najviše sigurnosne razine 4 (SIL 4) u skladu s*

normama HRN EN 50128 i 50129, koje jamče najvišu razinu sigurnosti u primjeni prometno-upravljačkih i signalno-sigurnosnih infrastrukturnih podsustava. Novac za izvedbu toga vrlo važnog projekta HŽ Infrastruktura d.o.o. najvećim je dijelom osigurala iz pretpriistupnog fonda Europske unije IPA, i to u visini od 75 posto ukupne investicije, koja iznosi 12,6 milijuna eura.

Međunarodna suradnja HŽ Carga i HŽ Vuče vlakova

Predstavnici HŽ Carga i HŽ Vuče vlakova sastali su se s predstavnicima Rail Carga Austria, Rail Carga Hungaria i Express Interfrachta. Suradnja između navedenih tvrtka je dobra, a na sastanku su najavljeni prijevoz novih tereta i sklapanje uzajamnog sporazuma kojim bi se suradnja dodatno ojačala. Povećanje postojećega opsega željezničkog prometa između Austrije i Hrvatske, suradnja na špediterskome području, otvaranje koridora V.c za robe iz Mađarske prema luci Ploče i obratno bile su neke od tema razgovora između vodstva HŽ Carga, HŽ Vuče vlakova i Rail Carga Austria, Rail Carga Hungaria i Express Interfrachta. Na sastanku je istaknuto da treba još jače učvrstiti strateško partnerstvo između RCA, RCH-a i HŽ Carga te bi Sporazum o poslovno-strateškoj suradnji trebao biti potpisani krajem godine u Beču. Takav sporazum olakšao bi i intenzivirao poslovanje. Hrvatska je na vrlo dobrom provoznom položaju i zato treba raditi na razvoju luka Rijeka i Ploče da bi se što veće količine robe sa ceste prebacile na željeznicu – istaknuli su austrijski i mađarski partneri te poduprli uspostavu kontejnerskog prometa na relaciji Rijeka – Budimpešta. Uz tu rutu vrlo zanimljiva jest i ona od luke Ploče preko Bosne i Hercegovine do Mađarske. Svi sudionici sastanka složili su se da treba uložiti dodatne napore u to da ona profunkcionira. Zajednički interes jest dugoročna suradnja da ne bi izgubili postojeće terete te da bi privukli nove. Strani partneri pohvalili su zajedničku operativu HŽ Carga i HŽ Vuče vlakova kao vrlo važan korak za bolje poslovanje i bržu protočnost vlakova. Na sastanku je također najavljen prijevoz novih tereta iz Italije, Crne Gore, Slovačke i Mađarske.

Sanacija kolodvorskih zgrada

Zaposleni u Službi za investicije, investicijsko i tekuće održavanje nekretnina HŽ Infrastrukture d.o.o. svojim su radom stvorili tehničke i druge uvjete da se obnovi veći broj kolodvorskih zgrada. U protekle dvije godine znatna sredstva od oko sedam milijuna kuna uložena su u obnovu kolodvorskih zgrada u Varaždinu, Sisku i Metkoviću. Tamošnji kolodvori temeljito su sanirani i uređeni, pa se sada u njima ugodno osjećaju i kolodvorsko osoblje i putnici. Kolodvorska zgrada u Varaždinu čini dio povjesne gradske jezgre. Nakon što su prvo sanirani kolodvorsko pročelje i nadstrešnica, obnovljeno je i pročelje javnoga sanitarnog čvora i čekaonice. Također je uređen okoliš kolodvorske zgrade. Na taj način u kolodvoru Varaždin uređeni su svi prostori kojima se koriste putnici. U kolodvoru Sisak rekonstruirani su restoranski prostor i javni sanitarni čvor te je uređen okoliš ispred kolodvorske zgrade. U kolodvoru Metković otklonjena je višegodišnja opasnost od urušavanja krovišta. Osim krovišta u cijelosti je uređen ostatak kolodvorske zgrade, u prvome redu predvorje, prostor za blagajne, čekaonica i sanitarni čvor, kao i vanjska kanalizacija.

U sklopu ulaganja u kolodvorske zgrade u 2011. izvedeni su također radovi na sanaciji službenih prostorija kolodvorske postavnice u Vinkovcima vrijedni 215 tisuća kuna. U tijeku je ugovaranje radova na uređenju službenih prostorija postavnice u Koprivnici u iznosu od 130 tisuća kuna te provedba postupka javne nabave za radove na sanaciji odvodnje kolodvorske zgrade u Bjelovaru u vrijednosti od 2,2 milijuna kuna. Na potpisivanju je ugovor za sanaciju ravnih krovova upravne zgrade u Zagreb Ranžirnom kolodvoru u iznosu od 999 tisuća kuna, izrađuje se projekt plinofikacije kolodvora Slavonski Brod te je u tijeku uvođenje u posao izvođača radova na sanaciji sanitarnog čvora i prostorija za arhiv u iznosu od 195 tisuća u kolodvoru Krapina. Izvedeni su i radovi na uređenju čekaonica u kolodvorima Donji Kraljevec i Nova Gradiška u iznosu od 150 tisuća kuna. Za 2012. se godinu u sklopu ulaganja u kolodvorske zgrade planiraju brojene aktivnosti, kao što je priključivanje zgrada na kanalizacijsku mrežu u kolodvoru Pula, priključivanje na vodovodnu mrežu u kolodvorima Koška, Nova Kapela-Batrina,

Staro Petrovo Selo i Jalžabet te na plinsku mrežu u kolodvoru Oriovac u iznosu od oko 500 tisuća kuna. Godine 2012. planira se također sanacija kolodvorske zgrade u Vrbovskome, sanacija krovišta kolodvorskih zgrada u Zalesini, Unešiću, Sisak-Capragu i Skradu, sanacija krovišta na postavnici u Vinkovcima u iznosu od oko tri i pol milijuna kuna te plinofikacija i izvedba radova na izgradnji kotlovnice u kolodvoru Slavonski Brod u iznosu od oko milijun i pol kuna.

RŽV Čakovec i RPV Slavonski Brod

U čakovečkoj Radionici željezničkih vozila d.o.o., uspješno je izvedena rekonstrukcija teretnih vagona. Njih osam serije *US-zž* sagrađeno je rekonstrukcijom rabljenih teretnih vagona serije *Gbs*. Branimir Jerneić, predsjednik Uprave HŽ Infrastrukture, na prigodnoj je svečanosti preuzeo vagone od Dražena Vidovića, direktora RŽV-a Čakovec. Vagoni serije *US-zž* namijenjeni su prijevozu tračnica za potrebe Poslova mehanizacije infrastrukture u sklopu HŽ Infrastrukture. Njima će se koristiti sekcije za održavanje pruga u Koprivnici, Osijeku, Varaždinu i Splitu. Posao rekonstrukcije vrijedan je 2,17 milijuna kuna, a sredstva je HŽ Infrastruktura izdvojila iz vlastitih izvora. Osim toga, s obzirom na to da se očekuje otvaranje novoga ciklusa investiranja u željezničku infrastrukturu u Hrvatskoj, ovo je dobar iskorak i za domaću željezničku industriju. Davor Vidović, direktor RŽV-a, rekao je da tvrtka vodi politiku prepoznatljivosti svojih proizvoda, jer to je prvi slučaj u Hrvatskoj da se od osam rabljenih teretnih vagona sagrađe četiri platforme za automatizirani utovar i istovar tračnica. Preuzeti vagoni rekonstruirani su u skladu sa svim hrvatskim tehničkim normama. To je prvi posao RŽV-a s HŽ Infrastrukturom, pa se Davor Vidović nuda da će suradnja biti uspješno nastavljena.

U Remontu i proizvodnji željezničkih vozila d.o.o. Slavonski Brod zadovoljni su poslovnim rezultatima iz prve polovine godine. Financijski pokazatelji bolji su za 5,5% nego u istome razdoblju prošle godine, a prema ponudama trend rasta nastaviti će se i u drugoj polovini godine. Druga polovina godine za RPV počela je jako dobro. Dosegnuta je najveća moguća popunjenošć kapaciteta, a povećani opseg

posla uvjetovao je potrebu za zapošljavanjem šest radnika. Od Nadzornog odbora tvrtke zatraženo je da odobri zapošljavanje bravara na određeno vrijeme. Rezultati poslovanja u prvoj polovini godine bolji su za 5,5% u odnosu na isto razdoblje 2010. godine. Djelatnost RPV-a karakterizira raznolikost ponude i poslova koji se tamo obavljaju. Program poslova uključuje rekonstrukcije vagona, lokomotiva i teških motornih drezina, rezanje materijala te prijevoz. Premda prijevoz nije tipična djelatnost za željezničku radionicu, tamo ju smatraju vrlo bitnom za promicanje željezničkog prometa. Desetogodišnja koncesija za manevarski rad koji obavlja njihovo osoblje u lokomotivama za potrebe tvrtke Đuro Đaković uz komercijalnu ima i promotivnu svrhu. Najatraktivniji posao jest obnova velike parne lokomo-

tive serije 22 077 i neobičnoga crvenog pružnog vozila. Ta lokomotiva obnovljena je 1992. u TŽV-u »Gredelj« i, nakon bezuspješnih pokušaja da se organiziraju izletničke vožnje, završila je u Botovu gdje je godinama služila kao parni kotao za zagrijavanje vode. Prema riječima Đure Bitunjca, završena je obnova te lokomotive, a radnici RPV-a obnovili su i lokomotivu za zagrebački Tehnički muzej. Pružno vozilo s »fićinim« motorom, skromnih tehničkih karakteristika, koristilo se kao mali kamion tijekom rada na pruzi. U pogon je nedavno stigao i oštećeni karavan Volga, osobni automobil prilagođen vožnji na tračnicama. Kao i prethodno spomenuta vozila, i njegovo krajnje odredište jest Hrvatski željeznički muzej. Za tvrtku US Steel iz Smedereva remotorizirali su dizelsku lokomotivu (do kraja godine oče-

kuje se još jedna), za tvornicu šećera Viro rekonstruirali su manevarsku lokomotivu, a na dizelskoj lokomotivi tvrtke Kombinovani prevoz Beograd promjenili su motor i bandaže. Ta privatna tvrtka, s velikim brojem lokomotiva u vlasništvu, spremano čeka liberalizaciju tržista teretnog prijevoza na prostoru bivše Jugoslavije. Uz to, za tvrtku Swietelsky računalnom tehnikom krivolinijskog rezanja (tzv. CNC-tehnikom) izrezano je 1600 metalnih ploča koje su otpremljene na remont u Gospić. Sa Zagrebačkim transportima RPV razvio je partnerski odnos te su u Mađarskoj i Slovačkoj kupljeni rabljeni specijalni vagoni sa 32 ili 24 osovine za prijevoz specijalnih tereta. Nakon obnove oni će najčešće prevoziti transformatore.

Ivana Čubelić

ŽELJEZNICE NA PIRINEJSKOM I APENINSKOM POLUOTOKU

Početak željezničkog prometa na Pirinejskom i Apeninskom poluotoku tekaо je usporedo s razvojem željeznice u drugim dijelovima zapadne Europe. Na njegov daljnji razvoj znatno su utjecala gospodarska i politička zbivanja, ali i činjenica da su oba poluotoka odvojena od kontinentalnog dijela Europe sa visokim planinskim masivima. Kao otegotna okolnost za razvoj željeznice na Pirinejskom poluotoku bio je i nesretan izbor kolosijeka širine 1.668 milimetara, tzv. «Iberijskog kolosijeka», za gradnju pruga. Sve to ipak nije imalo za posljedicu zastajanje u razvoju željeznice, već naprotiv. Potrebno je istaknuti da je u Španjolskoj mreža pruga za velike brzine najdulja u Europi, a u svijetu jedino Kina ima veću duljinu pruga za velike brzine. I u drugim područjima željeznice, posebno u proizvodnji vrhunskih željezničkih vozila, Pirinejski i Apeninski poluotoku su u svjetskom vrhu, što dokazuje da gospodarski i politički problemi ne moraju biti kočnica za tehnički i tehnološki napredak željeznice.

Željeznička mreža u Španjolskoj sastoji se od 15.288 kilometra pruga širokog kolosijeka od 1.668 milimetara. Elektrificirano je nešto više od polovine mreže, od toga 1.351 kilometar sa sustavom 25 kV 50 Hz AC, te 25 kilometara sa sustavom 1.5 kV DC 16 $\frac{2}{3}$ Hz. U uporabi je i 1.250 kilometara duga mreža pruga uskog kolosijeka širine 1.000 milimetara, od čega je 316 kilometara elektrificirano.

Široki kolosijek, tzv. «Iberijski (Pirinejski) kolosijek», širine od 1.668 milimetara primjenjuje se kao kompromis između željezničkih kolosijeka u Španjolskoj koji su uglavnom bili širine 1.672 milimetra (4 kastiljske stope) i kolosijeka u Portugalu koji su bili građeni u širini od 1.664 milimetra (4 portugalske stope). Godine 1955. širina kolosijeka od 1.668 milimetara usvojena je kao standard na prugama na Pirinejskom (Iberijskom) poluotoku. Prihvatanje novog standarda i odstupanje od željezničkog kolosijeka normalne širine od 1.435 milimetra pokušalo se objasniti tehničkim razlozima, ali bez valjanog dokaza bolje isplativosti i učinkovitosti. Povjesno gledano, željezničke pruge u Španjolskoj su zbog vojno strateških razloga građene

u širini različitoj od normalne širine koja je primjenjivana u susjednoj Francuskoj, zbog ratnih sukoba i neriješenih graničnih pitanja. Osim toga, treba istaknuti da su u Španjolskoj i Portugalu još uvijek aktivne i pruge uskog kolosijeka od 1.000 milimetara, koje imaju zamjetan opseg putničkog i teretnog prometa posebice u brdskim i planinskim područjima. Krajem prošlog stoljeća sa razvojem željeznice velikih brzina u Španjolskoj se počinju graditi pruge širine kolosijeka od 1.435 milimetara, kako bi se moglo uklopiti u Transeuropsku željezničku mrežu. U primjeni su sve više željeznička vozila sa postoljima koja se mogu prilagoditi različitim širinama kolosijeka. Infrastruktura se također ubrzano prilagođava, tako da se primjerice ugrađuju betonski pragovi na kojima se može ugraditi kolosijek normalne i veće širine. Ipak, trebati će još dosta vremena i novca dok cijelokupna mreža na Pirinejskom poluotoku napusti široki kolosijek, koji se povjesno gledano pokazao kao loš i nepotrebno skup izbor.

Prva željeznička pruga na Pirinejskom poluotoku sagrađena je 1848. godine između španjolskih gradova Barcelone i Mataró. Godine 1850. donesena je zakonska regulativa koja je omogućila daljnji razvoj željeznice. U narednim godinama širi se mreža željezničkih pruga koje 1863.

godine ostvaruje vezu sa Portugalom, a 1864. godine završen je kapitalni projekt izgradnje pruge Madrid - Irúna prema Francuskoj. Zanimljivo je istaknuti da je Kuba, u to vrijeme Španjolska kolonija, dobila prvu željezničku prugu 1837. godine, tj. prije nego matična država. Pruga u duljini od 27,5 kilometara povezivala je Havani i Bejucal. Do 1880. godina postignuta je vrlo visoka razvijenost željezničke mreže u Španjolskoj. Prva elektrifikacija pruge provedena je 1911. godine na pruzi Gergal - Santa Fe. Na daljnji razvoj željeznice, ali i gospodarstva u cjelini, vrlo negativan utjecaj imao je građanski rat od 1936. do 1939. godine. Nakon rata provedena je nacionalizacija pruga širokog i normalnog kolosijeka, te je osnovana državna tvrtka *RENFE (Red Nacional de los Ferrocarriles Espanoles)*. Pruge uskog kolosijeka nacionalizirane su do 1950. godine i okupljene u tvrtki *FEVE (Ferrocarriles Espanoles de Via Estrecha)*, također u državnom vlasništvu. Teška gospodarska situacija potaknuta ratnim stradanjima i sankcijama protiv Francova režima, uzrokovala je značajno zaostajanje željeznica u Španjolskoj u odnosu na druge Europske zemlje. Nakon pada Francova režima, godine 1975. započinje modernizacija cjelokupne željezničke mreže, te decentralizacija željezničkog sustava. U cilju racionalizacije poslovanja *RENFE* i stvaranja pretpostavki za održivi razvoj, godine 1986. i 1987. provedeno je smanjivanje troškova u željezničkom prometu, što je uzrokovalo zatvaranje mnogih neprofitnih pruga i dionica pruga. Takvim bolnim rezovima stvoreni su uvjeti za nova ulaganja i modernizaciju željeznice u cjelini. Do 1986. godine željeznička mreža je bila velikim djelom modernizirana, a na većini glavnih pruga brzina vožnje podignuta je na 160 kilometara na sat.

Godine 2003. donesen je novi zakon o željeznicama kojim je došlo do podjele željezničkog sustava na pružatelje usluga

prijevoza (operatore) i upravitelje infrastrukturom. Dvije godine nakon toga osnovana je državna tvrtka *ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias)*, koja je nadležna za upravljanje, održavanje i razvoj željezničke infrastrukture, te državna tvrtka *RENFE Operadora* koja je nadležna za vozila, planiranje, uspostavljenje i pružanje usluga željezničkog putničkog i teretnog prijevoza. Za razvoj željeznice u Španjolskoj veliku ulogu imala je Evropska unija koja je putem svojih investicijskih fondova omogućila velika ulaganja u modernizaciju. Prva pruga velikih brzina *AVE (Alta Velocidad Espanola)* puštena je u promet 1992. godine između Madрида i Seville. Bila je to pruga normalnog kolosijeka sa brzinama vožnje vlakova do 300 kilometara na sat, a radovi na njezinoj izgradnji trajali su od

- Lisbon i još neke manje dionice pruga. Mreža *AVE* pruga za velike brzine duga je ukupno 2.665 kilometara što je čini najduljom u Europi i drugom na svijetu iza kineskih pruga za velike brzine. To je dovoljan dokaz uspjeha koji je postignut u modernizaciji željeznica u Španjolskoj. Osim u željeznice velikih brzina, velika ulaganja prisutna su i u modernizaciji teretnog željezničkog i intermodalnog prijevoznog sustava.

Glavni operater u putničkom i teretnom prijevozu u Španjolskoj je državna tvrtka *RENFE Operadora*, koja prometuje na prugama širokog «iberijskog» i normalnog kolosijeka. Na prugama uskog kolosijeka glavni operater je *FEVE (Ferrocarriles Espanoles de Via Estrecha)*, također u državnom vlasništvu. Osim dvaju

glavnih operatora, u pružanju usluga željezničkog prijevoza sudjeluje još desetak privatnih tvrtki koje su uglavnom orientirane na pojedine trase, a ne na mrežu u cjelini. Spomenimo da u Španjolskoj postoji velik broj urbanih željezničkih sustava za javni promet koji prometuju kao lake gradske željeznice. Takvi sustavi prisutni su u gradovima Madridu, Barceloni, Malagi, Sevilli, Valenciji, Palma de Mallorci, Granadi, Bilabau-Alicanteu, Jaénu, Murciji, Parli, Santa Cruz de Tenerife, Vélezu i Vitoriji.



Slika 1: Španjolski Renfe AVE 103 i 104

1988. do 1991. godine. Mreža pruga za velike brzine povećana je 2003. godine prugom Madrid - Leida, a u narednim godinama i prugama Madrid - Toledo, Leida - Barcelona, Madrid - Valladolid i Cordoba - Malaga. Uskoro se očekuje uspostavljanje željezničke veze sa *LGV (Lignes à Grande Vitesse)* mrežom pruga za velike brzine u Francuskoj, čime će se omogućiti kvalitetno povezivanje sa drugim željezničkim sustavima u Europi.

U izgradnji su pruge velikih brzina Sevilla - Cadiz, Madrid - Valencia, Valencia

U Španjolskoj je u uporabi i razgranata mreža pruga uskog kolosijeka širine 1.000 mm, u duljini od 1.250 kilometara. Prva željeznička pruga uskog kolosijeka sagradena je 1852. godine. Pruge su građene u širini kolosijeka 750, 914, 1.000 i 1.062 milimetra. Razvoju željeznica uskog kolosijeka pogodovao je brdski karakter velikog broja španjolskih pruga. Njihova važnost opada početkom 20. stoljeća

uslijed tehničkih i tehnoloških ograničenja, što dovodi da ukidanja većeg broja neprofitnih «uskih» pruga. Da bi se spriječilo daljnje ukidanje, osnovana je 1926. godine državna agencija *EFE Explotacion de Ferrocarriles por el Estado*, koja je preuzimala privatne željezničke tvrtke. Iz te je agencija 1965. godine osnovana tvrtka *FEVE*, zadužena za pruge uskog kolosijeka. Među uskim prugama treba posebno istaknuti prugu *Transcantabrico*, koja prolazi sjevernom obalom Španjolske u duljini od 650 kilometara, te bilježi značaj opseg putničkog prometa.

Željeznička mreža u **Portugalu** sastoji se od 2.751 kilometra pruga širokog kolosijeka od 1.668 milimetara. Elektrificirano je nešto više od polovine mreže, od toga 1.463 kilometara sa sustavom 25 kV 50 Hz AC, te 26 kilometara sa sustavom 1.5 kV DC 16 $\frac{2}{3}$ Hz. U uporabi je i 192 kilometara duga mreža pruga uskog kolosijeka širine 1.000 milimetara, koja nije elektrificirana.

Prva željeznička pruga u Portugalu otvorena je za promet 1856. godine, između Lisabona i Carregada, pod upravom tvrtke *Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses* u privatnom vlasništvu. Do kraja 19. stoljeća mrežom željezničkih pruga povezani su gotovo svi krajevi države. Neuključivanje Portugala u prvi i drugi svjetski rat omogućilo je nesmetani razvoj željeznice, tako da je 1949. godine ukupna dužina željezničkih pruga iznosila 3.592 kilometara. Ipak, teška gospodarska situacija u drugoj polovini 20. stoljeća uzrokovala je probleme u poslovanju željeznice, tako da su 1951. godine sve željezničke tvrtke u privatnom i državnom vlasništvu ujedinjene u dioničko društvo *Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses (CP)*. Godine 1975. dioničko društvo je u cijelosti nacionalizirano, a naziv tvrtke je skraćen u *CP - Caminhos de Ferro Portugueses*. Krajem 80-tih godina pokrenut

je projekt modernizacije i racionalizacije željezničke mreže, što je dovelo do ukidanja neprofitnih i neperspektivnih pruga i dionica pruga. Upravljanje, održavanje i razvoj željezničke infrastrukture preuzeila je 1997. godine državna tvrtka *Rede Ferroviária Nacional (REFER)*.

Sjever i jug Portugala spojeni su željezničkom prugom velikih brzina Braga - Porto - Lisbon - Faro, na kojoj prometuju nagibni vlakovi *Alfa Pendular*, proizvedeni u suradnji tvrtki *Fiat Ferroviaria, AD tranz i Siemens*. Prilagođeni su za vožnju na širokom kolosijeku, a brzina vožnje iznosi do 220 kilometara na sat. Spomenuti vlakovi pušteni su u promet krajem 90-tih godina prošlog stoljeća, nakon rekonstrukcije pruge koja je omogućila prometovanje vlakova sa



Slika 2: Portugalski Alfa Pendular

nagibnom tehnikom na brzinama iznad 200 kilometara na sat. Nakon toga još su neke dionice pruga osposobljene za prometovanje vlakova velikih brzina. U tijeku je realizacija razvojnog plana za spajanje glavnih gradova svih provincija sa suvremenim dvokolosiječnim elektrificiranim prugama, zasnovanog po švicarskom modelu *Rail 2000*. Planirana je izgradnja novih pruga velikih brzina Lisbon - Madrid za brzine do 350 kilometara na sat, Porto - Vigo za brzine 250 kilometara na sat, te Lisbon - Porto za brzine do 300 kilometara na sat.

Glavni operater u putničkom i teretnom prijevozu je državna tvrtka *CP - Comboios de Portugal*, slijednica tvrtke *Caminhos de Ferro Portugueses*. Organizacija tvrtke CP sastoji se od četiri poslovna područja, i to za daljinski prijevoz (*CP Longo Curso*), regionalni prijevoz (*CP Regional*), te dvaju željezničkih uprava za gradsko - prigradski prijevoz, *CP Lisboa* i *CP Porto*. Osim tvrtke CP kao glavnog operatera, u Portugalu kao pružatelji usluga željezničkog prijevoza djeluju još tvrtke *Fetragus i Takargo Rail*, te operateri za lake gradske željeznice *Lisbon Metro, Porto Metro* i *Metro Transportes do Sul*. *Fetragus* je operater u putničkom prijevozu koji prometuje u gradsko-prigradskom prometu grada Lisabona. *Takargo* je operater u teretnom prijevozu, specijaliziran za intermodalni prijevoz i specijalne terete.

U Lisabonu je u veljači 2011. godine održana konferencija o razvoju željeznice na Pirinejskom poluotoku, s pregledom razvojnih projekata na Španjolskim i Portugalskim željeznicama. Glavne teme skupa bile su tehnologija željeznice velikih brzina, održavanje infrastrukture, modernizacija telekomunikacijskih sustava, te oprema, uređaji, kontejneri i logistika za tereni prijevoz. Orijentiranost konferencije na teretni prijevoz rezultat je velikog plana Španjolske vlade za modernizaciju teretnog prijevoza do

2020. godine, koji za cilj ima povećanje opsega prijevoza za više od 100%. Osim toga, u planu je povećanje mreže pruga za velike brzine na 9.000 kilometara do 2020. godine, što je uistinu impresivno.

Željeznička mreža u **Italiji** sastoji se od 16.723 kilometra pruga normalnog kolosijeka, od čega je 13.217 kilometar elektrificiran, a 7.505 kilometara je dvokolosiječno. Sustavi elektrifikacije su istosmjerni 3 kV DC na 11.921 kilometara, te izmjenični 25 kV 50 Hz AC na 1.296 kilometara pruga za velike brzine. U

uporabi je i mreža pruga uskog kolosijeka širine 1.000 milimetara, u dužini od 188 kilometara, te nešto pruga kolosijeka 950 milimetara.

Prva željeznička pruga na području današnje Italije otvorena je za promet 1839. godine, između Napulja i kraljevske palače u Porticiju, u duljini od 7.640 metara. Pruga je bila sagrađena na teritoriju ondašnjeg Kraljevstva dvaju Sicilija. Godine 1846. sagrađena je pruga Milano - Venecija, na području Kraljevine Lombardije i Venecije, u sastavu Austro-Ugarske monarhije. Potom je slijedila pruga Genova - Torino, puštena u promet 1853.

godine, na području Kraljevine Sardinije. Proglas Pape Grgura XVI. o željeznici kao «đavoljem djelu», privremeno je zaustavio gradnju pruga na teritoriju Papinske države, koja je zauzimala velik dio središnjeg Apeninskog poluotoka, sa Rimom kao glavnim gradom. Njegov nasljednik Pio IX. dopustio je 1846. godine gradnju željezničkih pruga. Prva pruga na Siciliji bila je Palermo - Bagheria, sagrađena 1863. godine. Nakon završetka rata za ujedinjenje i neovisnost Italije, godine 1866. počinje intenzivnija gradnja pruga na području cijele države, s naglaskom na sjeverni industrijski razvijeniji dio. Godine 1905. osnovana je državna tvrtka *Ferrovie dello Stato*, koja je objedinila dotad privatne koncesionare pojedinih željezničkih pruga. To je donijelo racionalizaciju poslovanja i novi zamah u gradnji pruga. Italija je imala aktivnu ulogu u oba svjetska rata, što je za posljedicu imalo znatna oštećenja željezničke mreže. Posebno je to bio slučaj u II. svjetskom ratu, nakon čega je pokrenut opsežan projekt obnove i izgradnje 20.000 kilometara željezničkih pruga. Pri tome su korištena izdašna finansijska sredstva iz

Marshalllovog plana, koji je funkcionirao na sličnim načelima kao današnji fondovi Europske unije.

Zanimljivo je istaknuti da je prvi vlak za velike brzine u Evropi bio talijanski *Breda ETR 200*, koji je 1939. godine postavio brzinski rekord na pruzi Milano - Firenca od 203 kilometara na sat. Prosječna brzina vožnje iznosila je 165 kilometara na sat, što je u ono vrijeme bilo vrlo impresivno. Ozbiljniji razvoj željeznice velikih brzina u Italiji počinje od 60-tih godina prošlog stoljeća. Prva suvremena pruga za velike brzine bila je Rim - Firenca, čuvena *Di-*

pruga za velike brzine u Italiji spomenimo čuvene «crvene strijele», *Frecciarossa Trevi ETR 500* i nagibne «srebrne strijele», *Frecciargento Alstom ETR 600/610*. Vlak velikih brzina *Trevi ETR 500 Y1* postavio je 2009. godine rekord u brzini vožnje od 362 kilometara na sat, na pruzi Firenca - Bologna. Uskoro se u redovitom prometu očekuju i novi vlakovi *Bombardier Zefiro ETR 1000*, sposobni za brzine do 400 kilometara na sat.

Željeznički sustav u Italiji organiziran je pod nadzorom državne tvrtke (holdinga) *Ferrovie dello Stato (FS)*. Upravljanje, održavanje i razvoj željezničke infrastrukture povjereni su državnoj tvrtki *Rete Ferroviaria Italiana (RFI)*. Glavni pružatelj usluga željezničkog putničkog prijevoza je državna tvrtka *Trenitalia*, a glavni operater u teretnom prijevozu je *Trenitalia Cargo*. Upravljanje kolodvorima povjereni su tvrtkama *Grandi Stazioni* i *Centostazioni*. Financijske usluge su u nadležnosti tvrtke *Fercredit*.



Slika 3: Talijanski Frecciarossa i Frecciargento

rettissima (»Izravna pruga«), sagrađena 1978. godine. Omogućavala je brzine vožnje do 250 kilometara na sat. Krajem 90-tih godina počinje gradnja mreže pruga za velike brzine, što je uključivalo kapitalni projekt izgradnje pruge Milano - Rim - Napulj, osposobljene za brzine vožnje do 300 kilometara na sat. Do 2009. godine za velike je brzine rekonstruirana i pruga Torino - Milano - Verona - Venecija. Ujedno se razrađuju planovi za pruge Milano - Genova, Napulj - Bari i Napulj - Regio, uključujući novi most koji će premostiti Messinski prolaz i omogućiti spoj sa Sicilijom. Od vlakova koji prometuju na mreži

poluotoku, spomenimo i željeznice u državi Vatikan, koje su pod nadzorom državne tvrtke *Ferrovia Vaticana*. Željeznička pruga u duljini od oko 300 metara sa samo jednim kolodvorom, slovi kao najmanja nacionalna željezница na svijetu, a povezana je sa talijanskom mrežom pruga preko kolodvora Rim San Pietro. Malena republika San Marino imala je od 1932. do 1944. godine uskotračnu elektrificiranu prugu koja je povezivala San Marino sa talijanskim lukom Rimini. U II. svjetskom ratu pruga je u potpunosti uništena i nije nikada obnovljena.

Dean Lalić



G R U P A



***supra*net**



Integriramo najbolja
tehnološka rješenja

Konfeks



*Odjeveni i sigurni
već 55 godina*



- izrada službenih odora
- radna zaštitna odjeća
od tekstila, kože i krvna
- isporučujemo kompletну zaštitnu opremu
-zaštita glave, lica, ruku, tijela, nogu

Konfeks d.o.o. za proizvodnju i trgovinu, 10000 Zagreb, Vlaška 40

Telefon: direktor 01 48 19 777, komercijala 01 48 14 360, 48 14 361,
računovodstvo 01 48 14 226;

Telefax: 01 48 19 989;

E-mail: konfeks@zg.hinet.hr

Odjeveni i sigurni na Vašim radnim mjestima



PROIZVODNJA ELEKTROOPREME
ZA ŽELJEZNICE

TVORNICA ELEKTRO OPREME

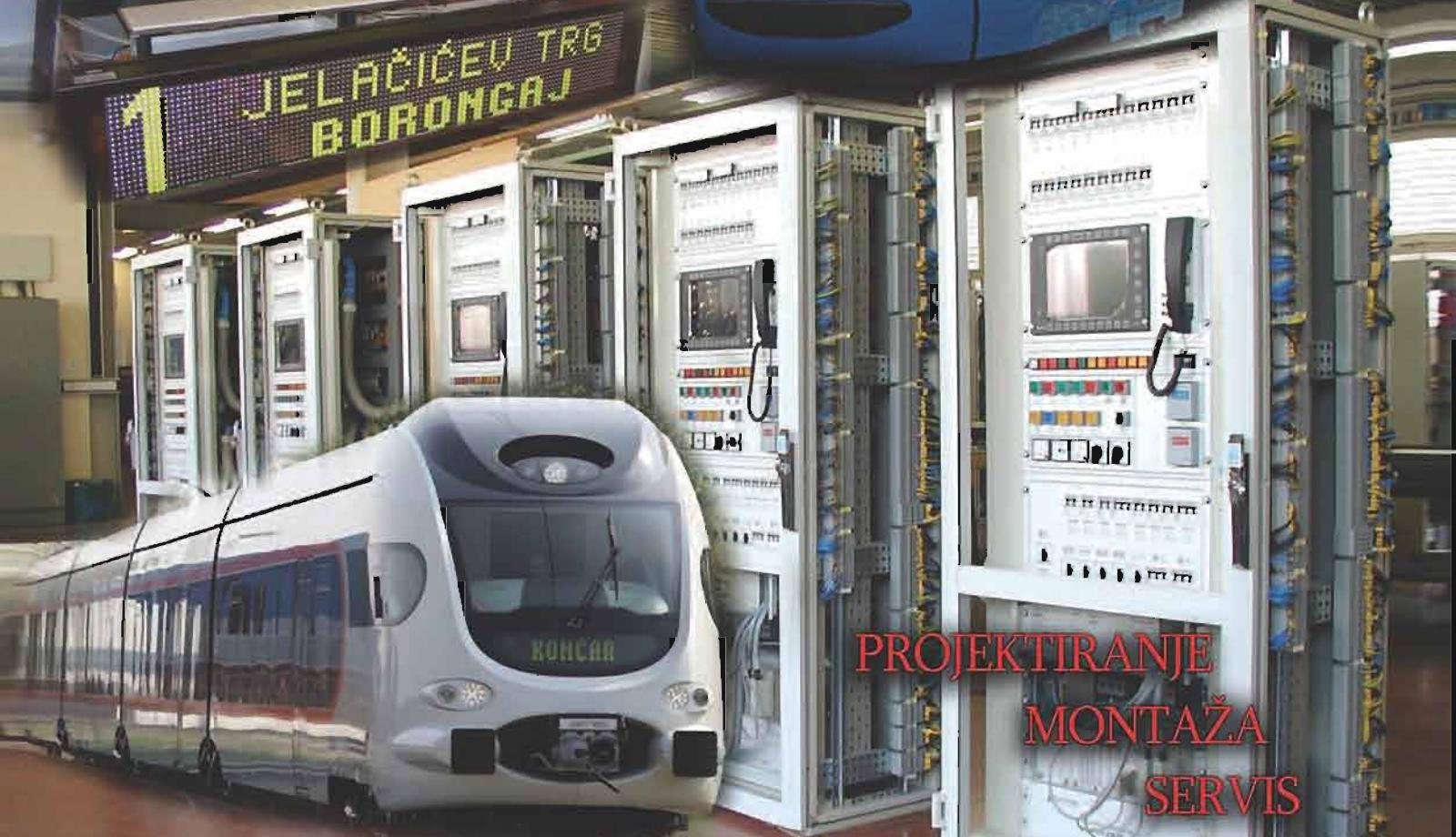
ELEKTRORAZVODNI ORMARI ZA PUTNIČKE VAGONE I VLAKOVE

INFORMACIJSKI DISPLAY-i ZA PRIKAZ ODREDIŠTA I SMJERA PUTOVANJA

2 SAVIŠĆE
2 GLAVNI KOLODVOR
SAVIŠĆE
1 BORONGRAJ

1 JELAČIĆEV TRG
BORONGRAJ

1 JELAČIĆEV TRG
BORONGRAJ



PROJEKTIRANJE
MONTAŽA
SERVIS

BELIŠĆE d.d. TVORNICA ELEKTRO OPREME
31551 BELIŠĆE, Hrvatska, Trg A. Starčevića 1

Tel: 031 516 788 Fax: 031 516 295

ISO 9001

E-mail: teo@belisce.hr www.belisce.hr/teo



ISO 14001

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 807
fax: +385 1 2350 833
e-mail: cargo@agit.hr

tel: +385 1 2350 800
fax: +385 1 2350 833
e-mail: agit@agit.hr

**BRZO I
SIGURNO
CESTOM I
PRUGOM!**

www.agit.hr





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

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

mica
 elektro

Elektro Oy Ltd
 Finska

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



**FIRMA SA 70 GODIŠnjIM ISKUSTVOM U
 GRADNJI ŽELJEZNIČKIH PRUGA**

MODERNE TEHNOLOGIJE GRAĐENJA I OBOVE 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**



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

Technologies for safer transport



Faccns

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



Eamos

Društvo s ograničenom odgovornošću za
metaloprerađivačku djelatnost, trgovinu i uvoz izvoz



D J E L A T N O S T :

- održavanje, nabava i ugradnja skretničkih postavnih sprava
- proizvodnja pričvrstnog pribora, motki i zamjenskih dijelova za osiguranje skretnica
- proizvodnja zamjenskih dijelova za teretne i putničke vagone
- strojna obrada



FEROMETAL-PRERADA d. o. o. Domovićeva 3, 10 255 Gornji Stupnik

Tel.: ++385 (0)1 65 888 80, Fax: ++385 (0)1 65 889 78, web: www.ferometal-prerada.hr

E – mail: ferometal-prerada@zg.t-com.hr; Ivan@ferometal-prerada.hr



>>TEHNOFILTER<<

**PROIZVODNJA I REGENERACIJA
SVIH VRSTA FILTERA**

**VD TEHNOFILTER
VELIKOGORIČKA 20
10419 VUKOVINA**

**TEL.: 385 1 /6230-130
385 1 /6230-131
FAX: 385 1 /6230-495**



DURO DAKOVIĆ TRAĐE d.o.o.

SLAVONSKI BROD, HRVATSKA

- proizvodnja odlijevaka sivog, nodularnog i obojenog lijeva
- odlijevci standardne kvalitete do SL35
- odlijevci visoke kvalitete od NL 40 - NL 80
- modificirani odlijevci

Tel: +385 (0)35 445 003

444 692

Fax: 447 525

E-mail: dd-trade@sb.t-com.hr

ISO 9001 : 2000



Čišćenje i njega putničkih vagona d.o.o.

Trnjanska cesta 5, Zagreb
Tel: 01/378 29 10, 01/492 22 31
Fax: 01/378 32 12



- čišćenje svih vrsta objekata
 - temeljita čišćenja nakon građevinskih radova,
 - pranje prozora,
 - pranje i poliranje površina od prirodnih i umjetnih materijala (drvo, kamen, keramičke pločice itd.)
- čišćenje, pranje, njega i namirivanje željezničkih vozila
- pranje i glačanje rublja (pranje tepiha, zavjesa, posteljine, radne odjeće...)
- prisutnost u svim županijama Republike Hrvatske
- poslovanje sukladno certifikatima:
 - ISO 9001:2008
 - ISO 14001:2004



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

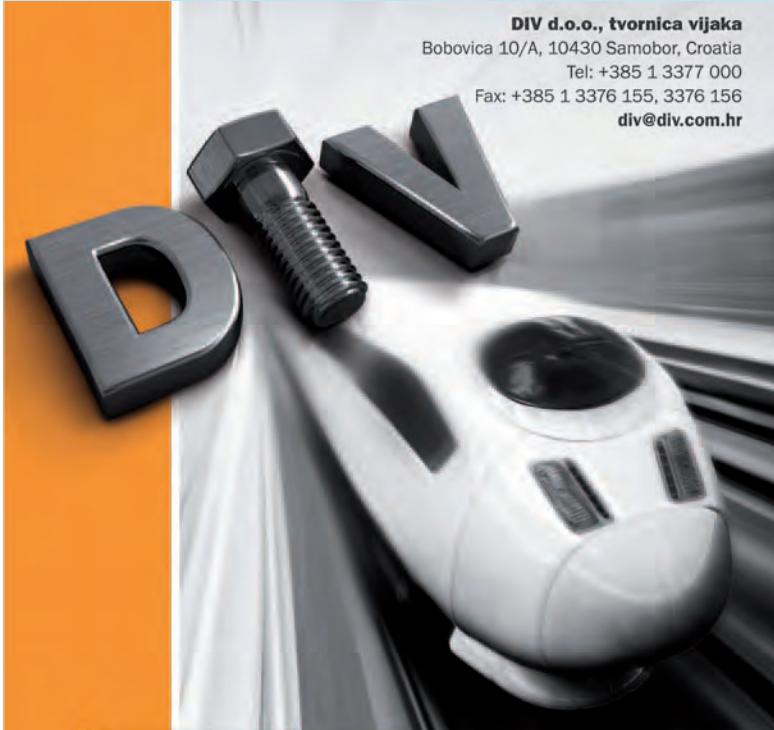
P.C. PILANA
PILJENJE, DORADA I SUŠENJE
DUGO SELO, JOSIPA PREDAVCA 60, TEL.: 2774-318

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



DIV d.o.o., tvornica vijaka

Bobovica 10/A, 10430 Samobor, Croatia
Tel: +385 1 3377 000
Fax: +385 1 3376 155, 3376 156
div@div.com.hr



**...jedan od vodećih proizvođača specijaliziranih
za proizvodnju željezničkog pričvrsnog pribora te
lake željezničke mehanizacije u Europi i svijetu.**

5. MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE / 5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM
Grand Hotel ADRIATIC - Opatija - 02. i 03. 04. 2012.

PRIJAVNI OBRAZAC/APPLICATION FORM
Molimo Vas ispunite obrazac /Please complete the form

1. PODACI O TVRTKI / INFORMATION ABOUT THE COMPANY

TVRTKA/ COMPANY		
ADRESA /ADDRESS		
GRAD / POŠTANSKI BROJ CITY/POSTAL CODE		
DRŽAVA/COUNTRY	IME/ FIRST NAME	PREZIME / FAMILY NAME
KONTAKT OSOBA / CONTACT PERSON		
TELEFON/ PHONE NUMBER		
FAX/ FAX NUMBER		
E-MAIL		

2. NAČIN SUDJELOVANJA / WAY OF PARTICIPATING

**a. Sponzorstvo
Sponsorship**

Glavni sponzor/Main sponsor

Prezentacija/Presentation

Sponzor/Sponsor

ili/or
Izložba/Exhibitions

c. Posjetitelj/ Visitor

Broj sudionika/Nr. of persons

**b. Komercijalni nastup
Commercial appearance**

Datum/date

Potpis/signature

**Popunjeni obrazac pošaljite na/send your application to:
fax: ++385-1-4577-709 ili/or e-mail: savjetovanje@hznet.hr**

SJEDNICE PREDSJEDNIŠTVA I PROGRAMSKOG VIJEĆA

Najaktualnija točka dnevnog reda 8. sjednice Predsjedništva bila je odluka o organizaciji okruglog stola u Splitu 11. studenoga 2011. godine. Budući da su već bile provedene sve pripremne radnje u suradnji s Povjereništvom HDŽI-a u Splitu, još je samo trebalo donijeti službenu odluku kojom su definirani programski dio i finansijski troškovi. Odluku je predložio i obrazložio Tomislav Prpić, predsjednik HDŽI-a.

Osim te odluke Predsjedništvo je bez rasprave prihvatiло blagajničko izvješće za kolovoz, rujan i listopad 2011. godine.

Na sjednici su Tomislav Prpić i Marko Odak podnijeli kratko izvješće o pripremama za 5. savjetovanja HDŽI-a te je ocijenjeno da pripreme tek u dobro. Dogovoreno je da će uskoro biti održana sjednica Programskog vijeća na kojoj će biti imenovan Organizacijski odbor, na čijoj će prvoj sjednici biti dogovorene daljnje zadaće članova Odbora.

Programsko vijeće HDŽI-a sjednicu je održalo 10. listopada 2011. u Klubu HDŽI-a u Zagrebu. Raspravljaljalo se o finansijskome izvješću za prvi devet mjeseci 2011., koje je potom i jednoglasno prihvaćeno.

Najvažnija i najopsežnija tema ove sjednice bile su pripreme za 5. međunarodno savjetovanje 2. i 3. travnja 2012. u Opatiji.

Nakon uvodnih riječi predsjednika Prpića i kolega koji su sudjelovali u pripremama prethodnoga okruglog stola Programsko vijeće je u ime Predsjedništva

HDŽI-a jednoglasno usvojilo Odluku o održavanju 5. međunarodnog savjetovanja »Razvoj željezničkog prometnog tržišta u Hrvatskoj i regiji«, i to na temelju koncepta što ga je podnijelo Predsjedništvo HDŽI-a. Ocijenjeno je da su dosadašnja savjetovanja bila vrlo uspješna te da su znatno doprinijela ugledu Društva. Zbog toga se od Organizacijskog i programskega odbora očekuje da sljedeće savjetovanje pripremi s punom pozornošću i angažmanom kako bi bio postignut sličan uspjeh unatoč puno težim okolnostima.

Da bi pripreme mogle napredovati potrebnim tempom, donesene su odluke o imenovanju članova Programskega savjeta i Organizacijskog i programskega odbora u koje je imenovan dio članova, a ostali će biti imenovani dopunom navedenih odluka nakon dalnjih konzultacija s partnerima i pokroviteljima.

(mo)

ODRŽAN OKRUGLI STOL »ŽELJEZNIČKO CESTOVNI PRIJELAZI - PROBLEMATIKA I RAZVOJ«

U organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera HDŽI u Splitu je 11. studenog ove godine bio održan okrugli stol pod nazivom »Željezničko cestovni prijelazi – problematika i razvoj«. Na skupu su govorili uvaženi stručnjaci Jozo Šitum (PU Splitsko-dalmatinska), Branko Korbar (HŽ Infrastruktura), Vedran Ljubić (HŽ Infrastruktura), Branko Ivančević (HŽ Cargo) i Tomislav Petanović (HŽ Infrastruktura). Istaknuta je važnost rješavanja problema prijelaza kao mjesta interakcije željezničkog i cestovnog prometa, koja u velikoj mjeri utječe na sigurnost prometa u cjelini. Posebnu pozornost treba obratiti na osposobljavanje mladih vozača, uređenje i opremanje prijelaza, provedbu preventivnih aktivnosti, sanaciju opasnih mjesto, primjenu elemenata za pasivnu sigurnost te na stalnu suradnju i koordinaciju mjerodavnih subjekata. Analizirano je sadašnje stanje opremljenosti ŽCP-ova te je prikazana problematika upravljanja i održavanja sustava osiguranja. Predstavljen je projekt informacijskog GPS-sustava sa zvučnom signalizacijom koji je u fazi razrade. Na skupu je dan i pregled međunarodnih aktivnosti iz područja željezničko-cestovnih prijelaza u koje su uključeni naši stručnjaci.

U Splitu je 11. studenoga ove godine bio održan okrugli stol pod nazivom »Željezničko-cestovni prijelazi – problematika i razvoj« u organizaciji Hrvatskog društva željezničkih inženjera. Okrugli stol okupio je zainteresirane stručnjake iz raznih područja inženjerskog djelovanja, od predstavnika HŽ-ova sustava i Ministarstva unutarnjih poslova do željezničke industrije te proizvođača opreme i uređaja za osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza. U uvodnome izlaganju mr. Tomislav Prpić, predsjednik Hrvatskog društva željezničkih inženjera, istaknuo je važnost održavanja ovog skupa jer rješavanje problema željezničko-cestovnih prijelaza zahtijeva zajedničko djelovanje i koordinaciju svih zainteresiranih subjekata. Posebnu pozornost treba posvetiti boljoj izobrazbi novih vozača i drugih sudionika u cestovnom prometu te senzibilizaciji šire javnosti za problematiku prijelaza. Osim toga nužna je bolja suradnja tijela lokalne uprave da bi se postigli željeni rezultati u podizanju razine sigurnosti na prijelazima.

Jozo Šitum, predstavnik Policijske uprave splitsko-dalmatinske, istaknuo je da su

pješaci najranjivija kategorija sudionika u prometu te stoga treba uložiti dodatan napor u njihovu zaštitu. U svojem izlaganju dao je pregled prometne sigurnosti na željezničko-cestovnim prijelazima na splitsko-dalmatinskom području. Analizirani su broj vozača i vozila, značajke cestovne mreže i prometnog opterećenja, prometne nesreće prema vrsti i posljedicama, uzroci prometnih nesreća i stradali sudionici te mesta događanja prometnih nesreća. Usporedba prometnih nesreća za razdoblje od 1999. do 2010. pokazuje stalni trend smanjivanja broja nesreća i stradalih osoba, što dokazuje opravdanost i učinkovitost mjera poduzetih za povećanje sigurnosti prometa. Kod prometnih nesreća na željezničko-cestovnim prijelazima, nažalost, nije takav slučaj i primjetno je da je broj nesreća stalni, uz manja odstupanja na godišnjoj razini. Na kraju izlaganja dan je pregled svih željezničko-cestovnih prijelaza na području Policijske uprave splitsko-dalmatinske s osvrtom na uređenost i stupanj njihova osiguranja. U smjernicama za podizanje razine sigurnosti naglašeni su poseban nadzor i ospozobljavanje mladih vozača, uređenje i opremanje željezničko-cestovnih prijelaza, kontinuitet preventivnih aktivnosti, sanacija opasnih mjesteta na prometnicama, korištenje elemenata pasivne sigurnosti u vozilima, stalni policijski nadzor s težištem na uočljivosti ophodnja i učinkovitom sankcioniranju teških prekršaja te stalna suradnja svih mjerodavnih subjekata kroz zajedničko djelovanje na području prometne sigurnosti.

U nastavku okruglog stola govorio je **Branislav Korbar** iz HŽ Infrastrukture. Ukratko je predstavio povijest, sadašnje stanje, statistički pregled, zakonski okvir te izobrazbu i kampanje koje se provode radi povećanja razine sigurnosti svih sudionika u prometu na željezničko-cestovnim prijelazima. Već dulji niz godina Hrvatske željeznice provode akciju »Vlak je uvijek brži«, koja je u široj javnosti vrlo dobro prihvaćena i prepoznatljiva. Akcija se provodi od 2000. i usmjerena je prema ciljanim skupinama vozača cestovnih vozila i pješaka te prema djeci osnovnoškolskog uzrasta. Informacija se prenose kroz predavanja, preko izložbenih panoa, plakata, CD-a s digitalnim zapisom, velikih plakata uz prometnice te sitnih predmeta s otisnutim porukama. Akcija se uspješno provodi u suradnji s Ministarstvom unutarnjih poslova, Zavodom za školstvo i lokalnom zajednicom.

U izlaganju je istaknuto da su svi željezničko-cestovni prijelazi uvijek osigurani, ali se razlikuje razina njihova osiguranja, od prometnog znaka »Andrijevi križi« preko svjetlosnih i zvučnih znakova, mimoilaznih ograda za pješake do polubranika kao najvišeg stupnja osiguranja ŽCP-a. Prikazana je i statistika o nesrećama na prijelazima iz koje je vidljiv blagi silazni trend broja nesreća i stradalih osoba. Radi daljnog povećanja razine sigurnosti i smanjivanja broja nesreća i stradalih osoba treba poštivati dopuštena mesta za prelazak preko željezničkih pruga i prometne znakove koji se na njima nalaze, ne treba prelaziti prugu na znak crvenih svjetala.

kraju je istaknuto da sve akcije i mjere koje se provode za podizanje razine sigurnosti na prijelazima neće postići željene rezultate bez podrške i senzibilizacije šire javnosti za tu problematiku, u čemu su od velike pomoći mediji koji putem pisanih i elektroničkih izdanja prenose informacije.

O problemima funkciranja uređaja za osiguranje ŽCP-ova, tehničkim rješenjima te prijedlozima za sigurniji i učinkovitiji promet govorio je **Vedran Ljubić** iz Sekcije ETP Split. Automatski uređaji za osiguranje mogu raditi potpuno samostalno na otvorenoj pruzi u automatskom modelu rada, polovično samostalno u blizini kolodvora u poluautomatskom modelu rada u ovisnosti o kolodvorskim signalno-sigurnosnim uređajima te potpuno nesamostalno unutar kolodvorskog područja u potpunoj ovisnosti o kolodvorskim signalno-sigurnosnim uređajima. Osnovna arhitektura automatskih sustava za osiguranje u funkcionalnom smislu uključuje uređaj za detekciju vožnje po kolosjeku, kontrolno-upravljačku logiku uređaja, cestovne signale i polubranike te uređaj za nadzor stanja ispravnosti. U načinu ostvarenja kontrole ispravnosti razlikujemo dvije osnovne konstrukcije – uređaj s kontrolnim signalima i uređaj s daljinskim nadzorom. Osnovni zahtjevi koji

se postavljaju pred uređaj za osiguranje jesu ostvarenje sigurnosti, pouzdanosti i raspoloživosti. Osnovna stanja rada uređaja koja se stalno kontroliraju i pokazuju jesu stanje uređaja upozorenja i zaštite, stanje ispravnosti sustava te utjecaj stanja uređaja na željeznički promet. U stanju ispravnosti sustav je raspoloživ i željeznički promet može teći redovitom brzinom. U stanju smetnje uređaj je zabilježio nepravilnost u radu, ali još uvijek može štiti promet te je sustav raspoloživ za neometan tijek željezničkog prometa. Stanje kvara označava da se pojavila velika nepravilnost koja onemogućava zaštitu te stoga sustav nije raspoloživ i sigurnost prometa je ugrožena. Posljedica toga jest neosiguran željezničko-cestovni prijelaz te se željeznički promet mora zaustaviti na prijelazu. Također su prezentirani sadašnje stanje funkciranja sustava u praksi te problemi koji se susreću u radu. U zaključcima izlaganja naglašeno je da treba postići smanjenje kvarova ostvarenjem tražene pouzdanosti i raspoloživosti uređaja, čime će biti zajamčeni sigurnost prometa, redovitost prometa i smanjenje



Stručni skup je bio dobro posjećen

tla, zvuka zvona i spuštenih polubranika, ne smije se približavati i hodati po pruzi osim na mjestima predviđenima za boravak putnika te se ne smije penjati na željezničke objekte ili vagone i lokomotive jer zbog preskoka električne iskre može doći do strujnog udara. Istaknuto je da za razliku od cestovnih vozila koja se mogu zaustaviti relativno brzo i na kratkim duljinama (u prosjeku 50 metara), vlak treba puno veći zaustavni put od 700 do 1500 metara (ovisno o brzini i masi vlaka). Dan je i povijesni pregled najtežih prometnih nesreća na željezničko-cestovnim prijelazima, a težište je bilo na tome da je u gotovo svim nesrećama uzrok bila nesmotrenost vozača cestovnih vozila. U nastavku je izložen pregled sadašnjeg stanja u funkciranju i održavanju sustava za osiguranje prijelaza, s osvrtom na oštećenja i kvarove koji se javljaju. Prikazani su i obilježavanje Međunarodnog dana svjesnosti o opasnostima na željezničko-cestovnim prijelazima te međunarodni projekt SELCAT (Safer European Level Crossing Appraisal and Technology). Dan je sažeti prikaz rješavanja problematike ŽCP-ova u drugim europskim zemljama. Na

troškova, ograničenje rada uređaja na propisanu vrijednost vremena, bilo automatskim isključenjem ili upravljačkim postupcima zaposlenika koji upravljaju prometom, čime će se razviti povjerenje u uređaj i pozitivno promijeniti percepciju opasnosti kroz poštivanje znakova zabrane.

U nastavku okruglog stola govorio je željeznički inovator **Branko Ivančević**, koji je predstavio projekt informacijskog GPS-sustava sa zvučnom signalizacijom. Cijeli sustav funkcioniра kao digitalni putni vodič sa zvučnim signalom koji se učitava izravno u GPS-uređaj. Uz opis lokacije te fotografiju dodan je i glasovni sadržaj informacija, koji se aktivira dolaskom u blizinu pojedine točke, na udaljenost od oko 200 do 300 metara. Sustav omogućuje prijenos podataka iz aplikacije u aplikaciju na način da su sve točke geokodirane. Time se postiže kompatibilnost s odgovarajućim GIS bazama podataka. U praktičnoj primjeni taj informacijski sustav omogućiće dojavljivanje približavanja željezničko-cestovnim prijelazima s više predefiniranih zvučnih poruka za različite prijelaze, promjenu radiusa aktivacije zvučnog signala te ovisnost aktivacije zvučnog signala o brzini i udaljenosti. Na taj se način omogućuje postizanje veće razine sigurnosti na mjestima interakcije željezničkog i cestovnog prometa.

Pregled međunarodnih aktivnosti iz područja željezničko-cestovnih prijelaza u kojima su sudjelovali naši stručnjaci prezentirao je **Tomislav Petanović** iz Sustava upravljanja sigurnošću i kontrole nad sigurnim tijekom prometa pri Uredu Uprave HŽ Infrastrukture. Međunarodna evidencija i analiza izvanrednih događaja na željezničko-cestovnim prijelazima provodi se putem sigurnosne baze podataka UIC Safety Data Base te Europskog foruma za prijelaze ELCF. HŽ Infrastruktura uključena je u projekt UIC-ove baze podataka od 2010. na način da se prikupljaju podaci o nesrećama na prijelazima te izrađuju analize trenda, procjene rizika, »benchmarking« i sl. Gašenjem međunarodnog projekta SELCAT, UIC-ova sigurnosna baza podataka preuzima poslove prikupljanja sigurnosnih podataka. Europski forum za prijelaze ELCF s radom je počeo 2005. godine, a u njemu sudjeluju stručnjaci iz željezničkog i cestovnog sektora. Dva puta godišnje održavaju se forumi na kojima se prezentiraju najnovija istraživanja i tehničko-tehnološka rješenja za poboljšanje sigurnosti na željezničko-cestovnim prijelazima. Izobrazbeno-marketiške aktivnosti koje se provode u cilju povećavanja razine osjetljivosti društva za predmetnu problematiku jesu Međunarodni dan svjesnosti o opasnostima na željezničko-cestovnim prijelazima ILCAD

te promotivna akcija »Vlak je uvijek brži«. Sustav Hrvatskih željeznica uključen je u obilježavanje Međunarodnog dana svjesnosti o opasnostima na željezničko-cestovnim prijelazima prvi put 9. lipnja ove godine pod pokroviteljstvom Ministarstva mora, prometa i infrastrukture te Ministarstva unutarnjih poslova. Kod analize aktivnosti koje se provode na području željezničko-cestovnih prijelaza treba postići usuglašavanje i kompatibilnost s međunarodnom UIC-regulativom. S obzirom na veliku mobilnost u današnje vrijeme, za podizanje razine sigurnosti na prijelazima nužno je uspostaviti i primjenjivati jedinstveni sustav signalizacije i označavanja u Europi, što zasada nije slučaj.

(DL)

PRIPREME ZA 5. MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE HDŽI-a DOBRO NAPREDUJU

Nakon 10. sjednice Programskog savjeta HDŽI-a, održane početkom listopada ove godine, a na kojoj je donesena odluka o održavanju 5. međunarodnog savjetovanja, usvojen koncept te su imenovani Programske savjet i Organizacijski i programski odbor, pripreme za savjetovanje su se zahuktale.



Detalj s prošlog savjetovanja održanog u Šibeniku 2008. godine (s lijeva na desno: Paul Guitink iz Zajednice europskih željeznica, Jan Grabowski iz Međunarodne željezničke unije, prof. dr. sc. Josip Zavada s Fakulteta prometnih znanosti u Zagrebu (moderator), Marijan Klarić, član Uprave HŽ-a, Carl-Henrik Lündström iz Danskih državnih željeznica, Harald Hotz iz ÖBB-Infrastrukture i prof. dr. sc. Peter Veit s Tehničkog univerziteta u Grazu za govornicom).

Na internetsku stranicu HDŽI-a stavljeni je obavijest sa svim podatcima potrebnima za prijavu sudjelovanja, a elektroničkom poštom poslani su pozivi na sudjelovanje susjednim željeznicama, potencijalnim autorima referata i izlagачima. Na zadovoljstvo vodstva HDŽI-a i Organizacijskog odbora prve prijave počele su stizati odmah te se može očekivati planirani odaziv.

Očekuje se da će u izlaganjima sudjelovati predstavnici brojnih subjekata u željezničkome sektoru, od HŽ-ova holdinga i njegovih društava do znanstvenih ustanova, europskih željezničkih udruženja te domaće i europske željezničke industrije.

S obzirom na reformu željeznice u Hrvatskoj i Europi te na promjene na tržištu željezničkih usluga, naslov savjetovanja »Razvoj željezničkog prometnog tržišta u Hrvatskoj i regiji« tematski je okvir u kojemu bi se razmatrali položaj, aktualno stanje i budućnost hrvatskoga željezničkog sustava na domaćem i europskom prometnom tržištu. Ovaj put potrebe ulaganja u razvoj i modernizaciju infrastrukture i željezničkih vozila bit će sagledane u kontekstu razvoja tržišta željezničkih usluga u regiji te ulaganja u željezničku infrastrukturu na prometnim koridorima i na ograncima koji čine okosnicu željezničke mreže u regiji kao i u modernizaciju vozognog parka.

Na izložbi koja će biti postavljena u sklopu savjetovanja bit će izloženi modeli, prospekti, brošure i drugi promidžbeni

materijal poznatih domaćih i stranih proizvođača željezničkih vozila i opreme te izvođača radova na željezničkoj infrastrukturni i proizvođača opreme i mehanizacije za izgradnju i održavanje infrastrukture.

Uprava HŽ Holdinga donijela je odluku o pokroviteljstvu nad savjetovanjem i sudjelovanjem u pripremi izlaganja. Također su se prijavili i prvi sponzori savjetovanja i sudionici u programu.

Iako do 2. i 3. travnja 2012. ima još dosta vremena, brojne pripremne zadaće iziskuju puni angažman članova Organizacionog i programskega odbora.

(mo)

STRUČNI SKUP »PROMETNI SUSTAVI 2012«

Hrvatsko znanstveno društvo za promet već tradicionalno krajem travnja organizira stručni skup i godišnju skupštinu članova društva. Na XIX. međunarodnom okupljanju, koje će biti održano 26. i 27. travnja 2012. godine, očekuje se brojno okupljanje prometnih i drugih stručnjaka vezanih uz promet i gospodarstvo.

U Opatiji će 26. i 27. travnja 2012. biti održan XIX. međunarodni stručni skup pod nazivom »Prometni sustavi 2012«. Taj dvodnevni simpozij u prostorijama Grand hotela »Adriatic« u Opatiji organizira Hrvatsko znanstveno društvo za promet. Program simpozija obuhvaća znanstvena područja upravljanje prometnim sustavima i njihovu organizaciju, poslovno upravljanje, fleksibilnost prometnih sustava, logistiku, optimizacijske i simulacijske metode, održavanje, okoliš, prometnu sigurnost i visokoškolske sustave.

Detaljne informacije o ovome savjetovanju možete pročitati na internetskoj stranici www.hzdp.hr.

(kob)

PREGLED STRUČNIH SKUPOVA O ŽELJEZNICI U 2012. GODINI

19.01.2012 D-Leipzig	56. Eisenbahntechnische Fachtagung Info: VDEI Service GmbH Telefon: +49 (0)30 22 60 57 90 Fax: +49 (0)30 22 60 57 91 http://www.vdei.de Service.GmbH@vdei.de	56. SAVJETOVANJE VDEI-a O ŽELJEZNIČKOJ TEHNICI
24.01.2012 - 25.01.2012 D-Neuss	5. BME-/VDV-Forum Schienengüterverkehr Info: BME Telefon: +49 (0)69 30838-200 http://www.bme.de/schienengueterverkehr anmeldung@bme.de	5. BME/VDV FORUM O TRAČNIČKOM TERETNOM PRIJEVOZU U NEUSSU
14.02.2012 - 15.02.2012 D-Fulda	14. EBA-Sachverständigentagung Info: DVV Media Group GmbH, c/o punktgenau GmbH Telefon: +49 (0)40 237 14-470 Fax: +49 (0)40 237 14-471 www.eurailpress.de eurailpress-events@dvvmedia.com	14. SAVJETOVANJE STRUČNJAKA EBA U FULDI O standardizaciji, normama i dozvolama
28.02.2012 - 29.02.2012 A-Wien	RailTel Europe Info: Terrapinn Telefon: +44 (0)20 7092 1000 http://www.terrapinn.com/2012/railtel-wo... enquiry.uk@terrapinn.com	
01.03.2012 - 02.03.2012 D-München	2. Symposium Konstruktiver Ingenieurbau und Eisenbahnbrücken Info: VDEI Service GmbH Telefon: +49 (0)30 22 60 57 90 Fax: +49 (0)30 22 60 57 91 http://www.vdei.de Service.GmbH@vdei.de	2. SIMPOZIJ O KONSTRUKCIJAMA I ŽELJEZNIČKIM MOSTOVIMA
07.03.2012 - 09.03.2012 CH-Zürich	Signalling and Train Control 2012 Info: Global Transport Forum Ltd. Telefon: +44 (0) 20 7045 0900 http://www.signalling-traincontrol.com info@globaltransportforum.com	SIGNALIZACIJA I KONTROLA PROMETA U ZÜRICHU
27.03.2012 - 29.03.2012 I-Turin	EXPO Ferroviaria 2012 Info: Mack Brooks Exhibitions Telefon: +44 (0) 1727 814 400 Fax: +44 (0) 1727 814 401 http://www.expoferrovia.com expoferrovia@mackbrooks.com	IZLOŽBA ŽELJEZNIČKE INDUSTRIJE U TORINU (dvogodišnje)
28.03.2012 D-Darmstadt	56. Oberbaufachtagung VDEI Service GmbH Telefon: +49 (0)30 22 60 57 90 Fax: +49 (0)30 22 60 57 91 http://www.vdei.de Service.GmbH@vdei.de	56. SAVJETOVANJE O GORNJEM USTROJU PRUGA U DARMSTADTU
02.04.2012 - 03.04.2012 HR-Opatija	5th International Railway Conference Info: HDZI Telefon: +385 099 8290 125 http://www.hdzi.hr/sav_eng/ savjetovanje@hznet.hr	5. MEDUNARODNO SAVJETOVANJE HDŽI-a O ŽELJEZNICI U OPATIJI

Jeste li zabrinuti za svoj novac?



Svjesni ste da se tržištu morate predstaviti, a Vaš budžet za marketing je ograničen. Novac kojim raspolažete često puta završi na pogrešnom mjestu pa rezultati izostaju. Ništa novo! No, doći će dan kada ćete svoja ulaganja u promociju morati opravdati.

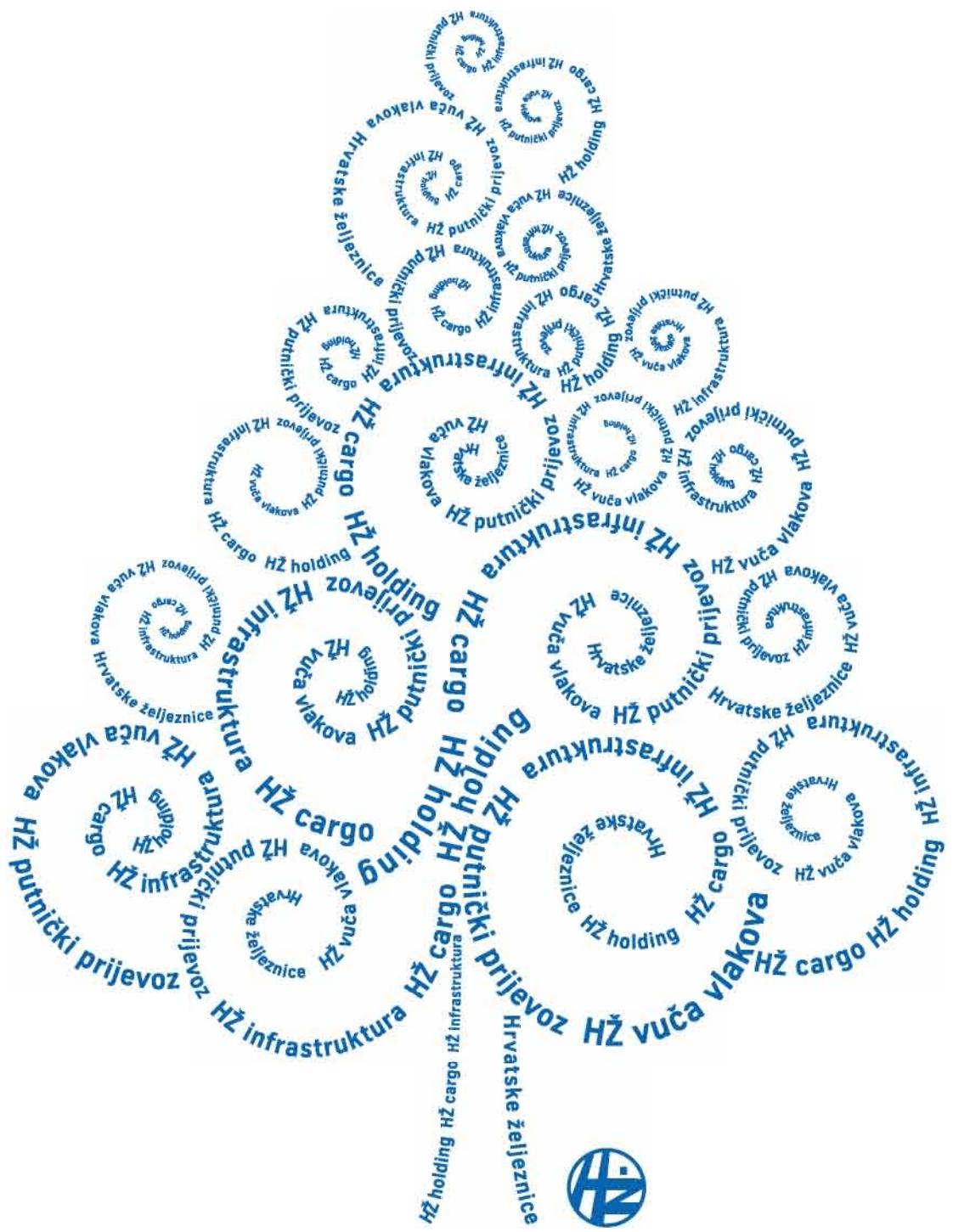
Mi Vam možemo pomoći da ciljanim oglašavanjem predstavite svoje proizvode i mogućnosti željezničkom tržištu u široj regiji, te time ujedno pospješite svoje prodajne nastupe.

Javite nam se putem elektroničke pošte na: hdzi@hznet.hr i zajedno ćemo pronaći optimalno rješenje za Vaše marketing djelovanje.

Budite sigurni da ne bacate novac u vjetar i oglašavajte se u stručnom časopisu „Željeznice 21“

I dži

Hrvatsko društvo željezničkih inženjera



Sretan Božić i nova 2012. godina
Joyeux Noël et Bonne année 2012

Frohe Weihnachten und ein glückliches neues Jahr 2012
Merry Christmas and Happy New Year 2012
Buon Natale e Felice Anno Nuovo 2012