

**Ž** 21 **ELJEZNICE**

**4/2007**

**RAZGOVOR**

**Zoran Popovac: REZULTATI OHRABRUJU**



**STRUČNE TEME**

- karakteristike tržišta integralnog transporta
- etcs, zamisao i primjena u europi i hrvatskoj
- sustav upravljanja sigurnošću na željeznicama
- razvoj sigurnosti u željezničkim poduzećima
- dalmatinske pruge
- hibridne lokomotive
- automatizirana tehnička kontrola vlakova

**IZ STRANIH IZDANJA**

**UKRATKO IZ HŽ-a**

**NOVE KNJIGE**

**IZ POVIJESTI ŽELJEZNICE**

**ITHŽ AKTIVNOSTI**

**Nakladnik**

Hrvatske željeznice, d.o.o.

Odlukom Uprave HŽ o izdavanju časopisa željeznice 21, broj U-32-29/01 od 18. listopada 2001. godine, Uredivački savjet i Uredništvo imenuje Predsjedništvo Društva inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica

**Uredivački savjet**

**Dragan Badanjak (FPZ), Drago Ban (FER), Zlatko Dokaza (HŽ), Mira Grbac Kovač (HŽ), Edo Jakšić (DITHŽ), Bartol Jerković (Đ. Đaković), Marijan Klarić (HŽ), Davorin Kobak (HŽ), Marko Milić (HŽ), Stjepan Petljak (TŽV Gredelj), Marinko Popović (HŽ), Tomislav Prpić predsjednik (DITHŽ), Željko Tukša (Končar), Nenad Zaninović (DITHŽ), Josip Zavada (FPZ).**

**Glavni i odgovorni urednik**

Marko Odak

**Grafički i tehnički urednik**

Zdenko Francetić

**Uredništvo časopisa**

Ivana Čubelić, Davor Dajčić, Branko Korbar, Marko Odak (glavni i odgovorni urednik) i Vlatka Škorić.

**Adresa uredništva:**

10000 Zagreb, Petrinjska 89,  
telefon: (01) 378 28 58, telefax (01) 45 777 09,  
telefon gl. urednika: (01) 378 28 83.

**Lektorica**

Nataša Bunijevac

Časopis izlazi tromjesečno. Rukopisi, fotografije i criteži se na 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 (u EUR ili odgovarajućoj protuvrijednosti u kunama): Posljednja stranica omota 1000, unutarnja stranica omota 800, ostale stranice u boji 600, polovica stranice u boji 300, četvrtina stranice u boji 150, jedna crno-bijela stranica 250, polovica crno-bijele stranice 125. Za ponovljene oglase u više brojeva cijena je 20 posto niža.

Odlukom nakladnika, Uprave HŽ, broj U-32-29/01 i izmenjom iste odluke broj U-19-28/04 od 25. studenoga 2004. godine, časopis se distribuira besplatno, a prihod od objave reklama pripada Društvu inženjera i tehničara.

Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897.

**Grafička priprema**

Lidija Torma

**Tisk**

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

**Naslovna stranica**

Putni prijelaz u Sesvetskom Kraljevcu  
Foto: Dragutin Staničić  
Design: Lidija Seke  
Grafička priprema: Lidija Hajdarović

**SADRŽAJ  
BROJ 4/2007**
**RAZGOVOR S POVODOM**

mr.sc. Zoran Popovac, predsjednik uprave HŽ Carga: **REZULTATI OHRA-BRUJU** [5]

**STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI**

**OSNOVNE KARAKTERISTIKE TRŽIŠTA INTEGRALNOG TRANSPORTA** (mr.sc. Željko Cindrić, dipl.ing.) [7]

**ETCS, ZAMISAO I PRIMJENA U EUROPI I HRVATSKOJ** (mr.sc. Josip Starešinić, dipl.ing.) [24]

**USPOSTAVA SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU U ŽELJEZNIČKIM PODUZEĆIMA** (Goran Aleksić, dipl.ing.) [39]

**RAZVOJ SIGURNOSTI U ŽELJEZNIČKIM PODUZEĆIMA** (mr. sc. Dražen Kaužljar, dipl.ing., mr. sc. Damir Vukić, dipl. ing., Tatjana Kovačević, dipl. ing.) [45]

**DALMATINSKE PRUGE - POVIJEST I BUDUĆNOST** (mr. Jozo Grančić, dipl. oec., Edo Jakšić, dipl. ing.) [51]

**HIBRIDNE LOKOMOTIVE** (mr. sc. Tomislav Kožulj, dipl. ing.) [56]

**KONCEPT AUTOMATIZIRANIH TEHNIČKIH KONTROLA VLAKOVA** (dr.sc. Andreas Schöbel, dipl.ing., Dzenet Ljevo) [60]

**IZ STRANIH IZDANJA - NOVE TEHNOLOGIJE & ZANIMLJIVE NOVOSTI**

Branko Korbar: **PROMET U FUNKCIJI ETIKE, SIGURNOSTI I RAZVOJA ZNANOSTI** (Signal+Draht) [62]

**AIRRAIL CENTAR NA KROVU ICE ŽELJEZNIČKOG KOLODVORA** [63]

**TEMPERATURNE NAPETOSTI U TRAČNICAMA** [63]

**UKRATKO IZ HRVATSKIH ŽELJEZNICA**

**U SREDNJOROČNOM RAZDOBLJU DO 2012. OČEKUJU SE ZNAČAJNE INVESTICIJSKE AKTIVNOSTI** [65]

**NOVE KNJIGE**

**PRVA KNJIGA IPC-A DUNAV-JADRAN** [66]

Promocija knjige Branka Vujasinovića: **VJERODOSTOJAN DOKUMENT JEDNOG VRËMENA** [67]

**IZ POVIJESTI ŽELJEZNICE**

Sjećanja Vladka Lozića o modernizaciji pruge Dugo Selo - Botovo: **KRAJNJI DOMETI JEDNE MODERNIZACIJE** [68]

**60 GODINA PRUGE ŠAMAC - SARAJEVO** [74]

**ITHŽ AKTIVNOSTI**

**ODRŽANA 5. SJEDNICA PROGRAMSKOG VIJEĆA** [I]

**SJEDNICA GLAVNE SKUPŠTINE UEEIV-a I STRUČNI KOLOVKIJ U STRASBOURGU** [II]

**ODRŽAN STRUČNI SKUP U VINKOVCIМА** [IV]

**Tomislav Prpić: INVENTURA** [V]

**SLOVAČKI INŽENJERI ODRŽALI SVOJ SUSRET I IZLOŽBU U ŽILINI I VRUTKYU** [VI]

**PRIJEDLOG NACIONALNOG PROGRAMA IZGRADNJE, OPREMANJA I MODERNIZACIJE SVIH CESTOVNIH PUTNIH PRIJELAZA NA MREŽI HRVATSKIH ŽELJEZNICA U SABORSKOJ PROCEDURI** [VI]

**U LUCI PLOČE OPSEG KONTEJNERSKOG PROMETA SEDAMDESET POSTO VEĆI OD PROŠLOGODIŠNJE** [VII]

**III. međunarodna konferencija o industrijskoj baštini: MOST IZMEĐU PROŠlosti I SADAŠnjosti** [VIII]

mr. sc. Željko Cindrić, dipl. ing.

# OSNOVNA SVOJSTVA TRŽIŠTA INTEGRALNOG PRIJEVOZA

UDK: 656.21; 656.025; 625.24

Autor:

mr.sc. Željko Cindrić, dipl.ing.

HŽ Cargo

Zagreb, Mihanovićeva 12

Iz magistarskog rada obranjenog  
12. 6. 2007. pred povjerenstvom:

prof. dr.sc. Darko Prebežac

prof. dr.sc. Jozo Previšić

prof. dr.sc. Tihomir Vranešević

## SAŽETAK

Za potrebe izrade magistarskog rada na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, pod naslovom »Marketing i integralnom transportu«, provedeno je istraživanje i segmentacija tržišta transporta na području Hrvatske i u europskom okruženju. Integralni Magistarski rad obranjen je dana 12.06.2007. godine pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. Tihomir Vranešević, predsjednik, prof. dr. Darko Prebežac i prof. dr. Jozo Previšić članovi povjerenstva. U ovom preglednom članku predstavljeni su rezultati dobiveni istraživanjem transportnog tržišta u domeni integralnog transporta.

Rezultati istraživanja pokazuju da je udio integralnog transporta u ukupnim robnim tokovima neznatan, u željezničkom teretnom prometu iznosi svega oko 8%. Na tržištu dominira cestovni promet koji pokazuje stalnu tendenciju rasta.

## SUMMARY

### *The basic characteristics of the Integral Transport market*

For the needs of a master's thesis at the Faculty of Economics in Zagreb, entitled "Marketing in Integral Transport", research work and segmentation of the transport market was done on the territory of Croatia and in the European region. The Master's thesis was defended on 12th June 2007 before a committee composed of the Chairman, Tihomir Vranešević D.Sc and committee members, Darko Prebežac D.Sc and Jozo Previšić D.Sc. This article presents the results obtained from the research of the transport market in the realm of integral transport.

The results show that the share of integral transport in the total transport of goods is insignificant; in railway transport it amounts to a mere 8%. Road transport dominates the market and shows a constant growth trend.

## ZUSAMMENFASSUNG

### *Grundlegende Marktmerkmale für integrale Transporte*

Im Rahmen der an der Wirtschaftsfakultät in Zagreb gemachten Magisterarbeit »Marketing im integralen Transport« wurde eine Untersuchung bzw. Segmentierung des Verkehrsmarktes in Kroatien und im europäischen Umfeld durchgeführt. Die Magisterprüfung ist am 12. Juni 2007 vor einem aus Herrn Prof. Dr. Tihomir Vranešević (Vorsitzender) sowie Herrn Prof. Dr. Darko Prebežac und Herrn Prof. Dr. Jozo Previšić (Mitglieder) zusammengesetzten Prüfungsausschuss bestanden. In diesem Übersichtsartikel werden die bei der Untersuchung des Verkehrsmarktes im Bereich der integralen Transporte erworbenen Ergebnisse dargestellt.

mr.sc.Josip Starešinić, dipl. ing.

# SUSTAV ETCS - ZAMISAO I PRIMJENA U EUROPI I HRVATSKOJ

UDK:656.21

Autor:

mr.sc.Josip Starešinić, dipl. ing.

Željezničko projektno društvo d.d.

Ulica kneza Branimira 5/IV

10000 ZAGREB

Recenzent:

Ibrahim Muftić, dipl. ing.

Željezničko projektno društvo d.d.

Trg kralja Tomislava 11/II

10000 Zagreb

## SAŽETAK

Pregledni članak daje kratki prikaz ETCS-a od njegove zamisli, preko istraživanja i razvoja do primjene u pilot projektima i konačno komercijalne primjene. Članak se sastoji od dva dijela. U prvom dijelu prikazuju se razlozi za projektiranje jednog novog sustava za vodenje i nadzor kretanja vlakova koji će omogućiti prometovanje vlakova diljem europske mreže glavnih pruga u jednakim sigurnosnim uvjetima. Opisuje se razvoj sustava i njegove značajke kao i utjecaj na propusnu moć pruge.

U drugom dijelu prikazuje se njegova primjena diljem Europe, način primjene kao i mogućnosti tranzicije s postojećim sustavima s primjerima. Prikazuje se stanje primjene na Hrvatskim željeznicama. Na kraju prikazuju se planovi daljnog razvoja sustava.

## SUMMARY

### *ETCS, conception and application in Europe and Croatia*

The article gives a brief review of ETCS from its conception, through research and development, to its application in pilot projects and finally to its commercial application. The article consists of two parts. The first part gives the reasons for the designing of a new system for operating and monitoring train movement which will enable train traffic throughout the European main line network under equal safety conditions.

It describes the development of the system and its characteristics as well as its effect on line capacity.

The second part shows its application in Europe, the manner of its application as well as the possibilities of transition onto existing systems with examples. It shows the current state of its application on Croatian Railways. Finally, it presents the plans for the future development of the system.

**ZUSAMMENFASSUNG****ETCS - Idee und Anwendung in Europa und in Kroatien**

In diesem Übersichtbeitrag wird eine kurze Darstellung von ETCS von seinem Entwurf über seine Forschung und Entwicklung bis zur Umsetzung innerhalb von Pilotprojekten bzw. bis zu seinem kommerziellen Einsatz gegeben. Der Beitrag hat zwei Teile.

Im ersten Teil werden Gründe für die Erstellung eines neuen Zugsicherungssystems unterbreitet, mit dem Zugverkehre zu gleichen Sicherheitsbedingungen auf dem ganzen europäischen Hauptstreckennetz ermöglicht werden. Beschrieben werden die Entwicklung des Systems sowie seine Merkmale und sein Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Strecke.

Im zweiten Teil werden die europaweite Anwendung des Systems, die Art und Weise der Anwendung sowie Beispiele möglicher Umstellung von vorhandenen Systemen auf ETCS dargestellt. Des Weiteren wird der Stand der Anwendung von ETCS bei den Kroatischen Eisenbahnen beschrieben. Abschließend werden Planungen für die Weiterentwicklung des Systems vorgestellt.

Goran Aleksić, dipl.ing.

# USPOSTAVA SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU U ŽELJEZNIČKIM PODUZEĆIMA

**UDK: 656.21**

Autor:

**Goran Aleksić, dipl.ing.  
HŽ Holding, Grupa za propise  
Zagreb, Branimirova bb**

Recenzent:

**Mr.sc. Dražen Kaužljar, dipl.ing.  
HŽ Cargo  
Zagreb, Mihanovićevo 12**

**SAŽETAK**

U članku je razrađen prijedlog načina uspostave Sustava kod upravitelja infrastrukture odnosno kod željezničkih prijevoznika. Način uspostave Sustava razrađen je u četiri temeljna dijela, a to su:

- pravna struktura
- organizacijska struktura
- tehnička, tehnološka i ekonomski struktura
- intelektualni potencijal.

Daje se detaljna analiza pravne i eventualne organizacijske strukture Sustava, kao najvažnijih elemenata za određivanje načina uspostave Sustava. Naglašava se važnost intelektualnoga potencijala kao temeljni snage Sustava i daje se prijedlog za poboljšanje politike upravljanja ljudskim potencijalima u željezničkim poduzećima u smislu uspostave sustava karijere. Članak može biti korišten kao dio radnoga materijala u stručnom timu koji će pripremati ministarski akt za određivanje načina uspostave i organizacije sustava upravljanja sigurnošću.

**SUMMARY****THE ESTABLISHMENT OF THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN RAILWAY COMPANIES**

The article elaborates the proposal of a method of establishing the System to be used by the infrastructure manager and the railway operator. The manner of establishing the System is broken down into four basic parts as follows:

- legal structure
- organisational structure
- technical, technological and economical structure
- intellectual potential.

A detailed analysis is given of the legal and possible organisational structure of the System as the most important elements for determining the manner of establishing the System. It emphasises the importance of intellectual potential as the basic strength of the System and gives proposals to improve management policies of human resources in railway companies in regard to the establishment of a career system. The article may be used as part of a working material in an expert group which will prepare a ministerial act to determine the manner of establishing and organising a safety management system.

**ZUSAMMENFASSUNG****Einführung des Sicherheitsmanagement-systems in Eisenbahnunternehmen**

In diesem Beitrag wird der Vorschlag erarbeitet auf welche Weise das System bei Infrastrukturbetreibern beziehungsweise bei EVUs einzuführen wäre. Die Einführung des Systems ist im Rahmen von folgenden vier grundlegenden Bereichen dargestellt:

- Rechtsstruktur
- Organisationsstruktur
- technische, technologische und wirtschaftliche Struktur
- intellektuelles Potenzial

Es wird eine eingehende Analyse der Rechtsstruktur bzw. der eventuellen Organisationsstruktur des Systems gegeben, die die wichtigsten Bausteine für die Festlegung darstellen, auf welche Weise die Einrichtung des Systems erfolgen sollte. Hervorgehoben wird die Wichtigkeit des intellektuellen Potenzials, das die grundlegende Kraft des Systems darstellt, es werden aber auch Vorschläge zur Verbesserung der Politik der Personalentwicklung in Eisenbahnunternehmen im Sinne der Einführung des Karrierensystems gegeben. Der Beitrag kann als Teil der vorbereitenden Arbeitsunterlagen für die Erstellung einer vom Minister zu erlassenden Regelung genutzt werden, mit der die Einrichtung und die Organisation des Sicherheitsmanagement-Systems geregelt werden sollten.

mr. sc. Dražen Kaužljar, dipl. ing.,  
mr. sc. Damir Vukić, dipl. ing.,  
Tatjana Kovačević, dipl. ing.

## RAZVOJ SIGURNOSTI U ŽELJEZNIČKIM PODUZEĆIMA

**UDK:** 656.21

Autori:

mr. sc. Dražen Kaužljar, dipl. ing., KIPHŽ

mr. sc. Damir Vukić, dipl. ing., Raabersped d.o.o.

Tatjana Kovačević, dipl. ing., KIPHŽ

Recenzent:

mr. sc. Borna Abramović, dipl. ing.

Fakultet prometnih znanosti

Zagreb, Vukelićeva 4

### SAŽETAK

Promjene željezničkog sektora u Hrvatskoj koje su nastale primjenom Zakona o željeznicama, Zakona o podjeli trgovackog društva HŽD Hrvatske željeznice d.o.o. te novog Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu aktualizirale su pitanje održavanje visoke razine ali i razvoja sigurnosti željezničkom prometu te se kroz članak analiziraju područja kontrole sigurnog tijeka prometa i uvodenje sustava upravljanja sigurnošću u željeznička poduzeća, ustrojavanja tijela zaduženih za nadzor nad radom željezničkih poduzeća, usvajanja tehničkih normi, tehnoloških postupaka i odmjeravanja sigurnosnih učinaka i troškova u traženju budućih rješenja te važnost i opseg posla vezan uz izradu podzakonskih akata.

U zaključku autori predlažu osnivanje stručnog tima koji bi bio sastavljen od članova iz svih željezničkih poduzeća, Ministarstva nadređenog za promet te članova s Fakulteta prometnih znanosti koji bi izradili plan razvoja sigurnosti u željezničkom prometu te za njegovu provedbu u željezničkom sektoru u Hrvatskoj. Svako polovično rješenje bilo bi izravno ugrožavanje sigurnosti u željezničkom prometu.

### SUMMARY

#### *Development of safety in railway company*

The changes in the railway sector in Croatia which have occurred due to the application of the Railways Act, the Act on the Division of Croatian Railways and the new Railway Traffic Safety Act have actualised the question of maintaining the high level but also the development of railway traffic safety and this article analyses the areas of control of the safe course of traffic and the introduction of the safety management system in railway companies, organisation of bodies charged with supervising the work of railway companies, adoption of technical norms, technological procedures and evaluating safety effects and costs in the search for future solutions and the importance and scope of work connected to the drawing up of by-laws.

In his conclusion, the author proposes the establishment of an expert team composed of members of all the railway companies, the Ministry charged with transport and members of the Faculty of Transport and Traffic Sciences which would draw up a plan of safety development in railway traffic and its implementation in the railway sector in Croatia. Any half-way solution would directly jeopardise traffic safety in railway traffic.

### ZUSAMMENFASSUNG

#### *Entwicklung der Eisenbahnsicherheit*

Durch die aufgrund des Gesetzes über die Eisenbahn, des Gesetzes über die Aufteilung der Gesellschaft HŽD Hrvatske željeznice d.o.o. sowie des neuen Gesetzes über die Eisenbahnsicherheit entstandenen Änderungen wurde die Frage der Erhaltung einer hohen Ebene der Eisenbahnsicherheit wie auch deren Entwicklung aktualisiert. So werden im vorliegenden Beitrag Bereiche wie Kontrolle der sicheren Verkehrsabwicklung und Einführung des Sicherheitsmanagements-Systems in Eisenbahnunternehmen, Einrichtung der mit dem Aufsicht über die Arbeit der Bahngesellschaften beauftragten Behörden, Annahme von technischen Normen, technologischen Prozessen und Ermittlung von Sicherheitseffekten und Kosten bei der Suche nach künftigen Lösungen sowie Bedeutung und Umfang der Arbeiten zur Erstellung von untergesetzlichen Vorschriften untersucht.

In der Schlussfolgerung schlagen die Autoren Errichtung eines sich aus Vertretern aller Bahngesellschaften, des für das Bahnwesen zuständigen Ministeriums sowie der Fakultät für Verkehrswissenschaften zusammen zu setzenden Fachteams vor, das einen Entwicklungsplan zur Eisenbahnsicherheit bzw. zu ihrer Umsetzung im Bahnsektor in Kroatien erstellen sollte. Jede Teillösung würde eine direkte Gefährdung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr bedeuten.

mr. Jozo Grančić, dipl. oec.  
Edo Jakšić, dipl. ing.

## DALMATINSKE PRUGE - POVIJEST I BUDUĆNOST

**UDK:** 656.21; 625.11

Autori:

mr. Jozo Grančić, dipl. oec

Edo Jakšić, dipl. ing.

HŽ-Cargo, Split, Zlobina poljana 20

Recenzent:

mr. Tomislav Prpić, dipl. ing.  
HŽ-Putnički prijevoz

### SAŽETAK

Gradnja dalmatinskih pruga, započeta 1874. godine, tekla je vrlo brzo ali je njihov cijeli razvojni put teckao sporu.

Teški eksploracijski uvjeti zbog malih brzina i velikih uspona i dalje predstavljaju ograničenja za bolju organizaciju putničkog prometa na ličkoj pruzi.

Generalni remont koji je na ličkoj prugi obavljen prije tri godine kao i modernizacija uređaja za osiguranje koja je u tijeku, po svemu sudeći zadržavaju postajeće stanje glede mogućnosti značajnijeg skraćenja vremena putovanja iz Dalmacije prema unutrašnjosti Hrvatske.

Gradnju nove ličko dalmatinske trase uputno bi bilo nastaviti odmah nakon završetka nove riječke pruge, a poslije realizacije tog projekta nastaviti gradnju "Jadranske pruge" od Kaštela do Dubrovnika.

**SUMMARY****Dalmatian lines - history and prospects**

The construction of the Dalmatian lines which commenced in 1874 progressed very quickly but its development was slow.

The difficult conditions on the track due to the low speeds and stiff gradients continue to represent limitations for better organisation of passenger traffic on the Lika line.

The general rehabilitation of the line which was completed three years ago as well as the modernisation of interlocking devices which is currently underway appear to be maintaining the status quo as far as the possibilities of a more significant reduction of travelling time from Dalmatia to the interior of Croatia.

It would be advisable to start construction work on a new Lika-Dalmatia line immediately after the completion of the new Rijeka line and after that the construction of the Adriatic line from Kaštela to Dubrovnik should begin.

**ZUSAMMENFASSUNG****Dalmatinische Strecken - geschichte und aussichten**

Der im Jahre 1874 angefangene Bau von dalmatinischen Strecken verlief sehr schnell, deren Gesamtentwicklungsweg war aber sehr langsam.

Die durch niedrige Geschwindigkeit und große Steigungen gekennzeichneten schwierigen Betriebsbedingungen stellen nach wie vor Einschränkungen für eine bessere Organisation des Personenverkehrs auf der Lika-Strecke dar.

Nach den vor drei Jahren auf der Lika-Strecke durchgeführten Gleisumbauarbeiten sowie nach dem z. Z. laufenden Aufbau der Sicherungsanlagen wird die Möglichkeit zur Reduzierung der Reisezeiten von Dalmatien ins kroatische Hinterland auf der bestehenden Ebene beibehalten.

Es wäre sinnvoll gleich nach der Fertigstellung der neuen Rijeka-Strecke den Bau der neuen Lika-Dalmatien-Strecke vorzunehmen bzw. anschließend die Umsetzung des Bauprojektes „Adriastrecke Kaštela – Dubrovnik“ zu veranlassen.

**mr. sc. Tomislav Kožulj, dipl. ing.**

## HIBRIDNE LOKOMOTIVE

**UDK: 625.28**

Autor:

**mr. sc. Tomislav Kožulj  
10000 Zagreb  
Ivančićgradska 54**

Recenzent:

**mr. Miljenko Bošnjak, dipl.ing.  
HŽ Vuča vlakova d.o.o.**

**SAŽETAK**

Hibridna tehnologija je u novije vrijeme postala veoma zanimljiva zbog znatnog smanjenja ispušnih plinova iz dizelskog motora i velike uštede dizelskog goriva, što se uklapa u sve oštije propise zaštite okoliša i poslovnih troškova.

U članku je objašnjeno što je to hibridna lokomotiva, njezin način rada uz navođenje pojedinih primjera već izrađenih takvih vozila u svijetu

**SUMMARY****HYBRID LOCOMOTIVES**

Hybrid technology has recently become very interesting due to the significant reduction in exhaust fumes from diesel engines and large diesel fuel savings, which fits in with the ever more rigorous regulations in environmental protection and operating costs.

The article explains what hybrid locomotives are, their manner of work, giving individual example of such vehicles that have already been constructed in the world.

**ZUSAMMENFASSUNG****HYBRIDLOKOMOTIVEN**

In der letzten Zeit ist die Hybridtechnologie aufgrund einer bedeutenden Reduktion der Abgasemission von Dieselmotoren und aufgrund großer Ersparnisse am Dieseltreibstoff sehr interessant geworden, was zu immer strengerem Umweltschutz- und Betriebskostenvorschriften gut passt.

Im vorliegenden Beitrag werden eine Hybridlokomotive und ihr Betrieb erläutert sowie einige Beispiele von solchen weltweit hergestellten Fahrzeugen angegeben.

dr. sc. Andreas Schöbel, dipl. ing.  
Dzenet Ljevo

# KONCEPT AUTOMATIZIRANIH TEHNIČKIH KONTROLA VLAKOVA

## Autori:

dr. sc. Andreas Schöbel, dipl. ing.  
znanstveni suradnik na Institutu za  
pruge, promet i žičare na Tehnič-  
kom univerzitetu u Beču

## Adresa:

Institut für Eisenbahnwesen,  
Verkehrswirtschaft und Seilbahnen  
TU Wien

Karlsplatz 13/232

A-1040 Beč

## Internetska adresa:

www.eiba.tuwien.ac.at

## E-pošta:

andreas.schoebel@tuwien.ac.at

## cand. ing. Dzenet Ljevo

student Građevinskog fakulteta u  
Beču

## E-pošta:

e0326213@student.tuwien.ac.at

## SAŽETAK

Da bi se postigla željena sigurnost, neophodna je automatizirana tehnička zamjena za postojeće kontrole kod upravljanja vlakovima, tzv. Checkpoint-uredaji. Putem umrežavanja pojedinih Checkpoint uređaja, ostvaruje se povećanje kvalitete iskaza kao i blagovremeno prepoznavanje nastupajućih grešaka. Sve baze podataka su direktno povezane s Checkpoint-centralom, gdje se najvažniji krajnji podaci o vožnji vlakova analiziraju i memoriraju.

Neophodan je dalji razvoj infrastrukture željeznica pri čemu je koncept Checkpoint-uređaja od velikog značaja.

## SUMMARY

### THE CONCEPT OF AUTOMATED TECHNICAL TRAIN CONTROL

In order to achieve the required safety level, the automated technical replacement of the existing controls for train operation, the so-called checkpoint devices  $\mathcal{D}$  is essential. By forming a network of individual checkpoint devices an increase in the quality of data is achieved, as well as the timely recognition of oncoming mistakes. All data bases are directly connected to the checkpoint centre where the most important final data on trains are analysed and memorised.

Further development of railway infrastructure is necessary and the concept of checkpoint devices is a significant segment in this development.

## ZUSAMMENFASSUNG

### KONZEPT AUTOMATISIERTER TECHNISCHER ZUGBEOBACHTUNG

Zur Erreichung der gewünschten Sicherheit ist der Ersatz der vorhandenen Zugbeobachtung durch eine technische Lösung  $\mathcal{D}$  nämlich durch sog. Checkpoints - erforderlich. Durch Vernetzung der einzelnen Checkpoints-Einrichtungen wird die Aussagequalität erhöht bzw. die rechtzeitige Gefahrenerkennung erreicht. Alle Datenbasen sind mit einer Checkpoint-Zentrale verbunden, in der die wichtigsten Enddaten zum Zuglauf erfasst und gespeichert werden.

Weiterentwicklung der Eisenbahninfrastruktur ist unentbehrlich, wobei das Konzept der Checkpoint-Anlagen große Bedeutung hat.