

VIA
VITA



CESTE I MOSTOVI

broj

1-2

godište 48.

Zagreb, siječanj-veljača 2002.

UDK 625.7:624.2/.8

CODEN CSMVB2

ISSN 0411-6380

Ceste i mostovi God. 48 Br. 1-2 Str. 1-60 Zagreb, Hrvatska siječanj-veljača 2001.



MESSIS d.o.o.
Froudeova 7
10020 Zagreb
HRVATSKA

www.messis.hr
e-mail: messis@messis.hr

MALČERI NA HIDRAULIČNOJ RUCI

FERRI



Modeli TA, TD, TM, TP, TSE, TKZ (od 2,6 do 8,2 m)



Modeli TGA Geometric (od 4,7 do 5,8 m)



Modeli TXV Vision (od 5,5 do 6,2 m)



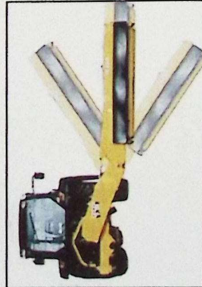
Modeli TSV, TKV, BSV (od 5,5 do 12 m)



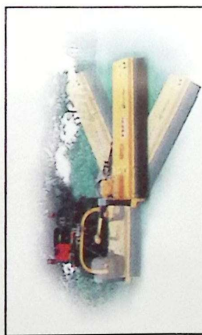
Model TST Tris (4,85 m)



Model TST Tris (4,85 m)



Modeli TL (160 cm i 200 cm)



Modeli ZL (160 cm, 180 cm i 200 cm)

Priključci

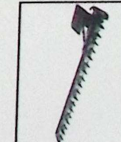
Glava za malčiranje granja do debljine 25 cm



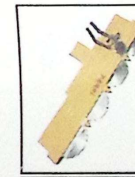
Kanalokopači promjera 45 ili 60 cm



Glava za rezanje granja do 8 cm debljine



Kružna pila (4 diska) za rezanje granja do 12 cm debljine



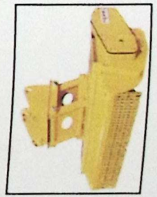
Kosilica za travu



Priključak za čišćenje bankina



Glave za malčiranje -priključci za bagere i druge građevinske i komunalne strojeve



MESSIS d.o.o. je generalni zastupnik tvrtke FERRI

Jamstvo na svu opremu 12 mjeseci, kvalitetan servis, osigurani rezervni dijelovi

CESTE I MOSTOVI

broj

1-2

godište 48.

Zagreb, siječanj-veljača 2002.
UDK 625.7:624.2/8 CODEN CSMVB2 ISSN 0411-6380

SADRŽAJ CONTENTS

ZNANSTVENI I STRUČNI ČLANCI SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL PAPERS

- | | | |
|----|--|--|
| 5 | Ivan Vulić, Zagreb – stručni članak – professional paper | Tunel »Sveti Rok« – opći podaci Background Information on Tunnel »Sveti Rok« |
| 11 | Mladen Garašić, Zagreb – izvorni znanstveni članak – original scientific paper | Speleološke pojave u tunelu »Sveti Rok« Speleological Phenomena in Tunnel »Sveti Rok« |
| 21 | Davor Lugomer, Zagreb – stručni članak – professional paper | Proboj tunela »Sveti Rok« – sjeverna strana Breakthrough of Tunnel »Sveti Rok« |
| 35 | Goran Pervan, Đani Radić, – stručni članak – professional paper | Radovi na tunelu »Sveti Rok« – južna strana (iskop i betoniranje) Works in the Tunnel »Sveti Rok« from the South Side (Excavation and Shotcreting) |
| 45 | Mijo Eriš, Zagreb – stručni članak – professional paper | Ostvareni iskopi tunela »Sveti Rok« Excavation of Tunnel »Sveti Rok« |
| 51 | Sijepan Kralj, Darko Šarić, Zagreb – stručni članak – professional paper | Projekt tunela Mala Kapela Mala Kapela Tunnel Project |

RUBRIKE

- 57 Iz svijeta Testovi sigurnosti europskih cestovnih tunela (G. Legac)

Štovani čitatelji časopisa Ceste i mostovi

Pred vama je tematski dvobroj našega časopisa, u cijelosti posvećen cestovnim tunelima, odnosno radovima na probuju tunela Sv. Rok kroz masiv Velebita.

Više je razloga da smo tako postupili. Prvi je razlog u širem značenju tunela kao ključnih građevina za savladavanje prepreka, kako u klasičnom tako i u suvremenom konceptu albiranja prometne infrastrukture unutar ili izvan naseља. Isto tako važan razlog je u njihovoj prometno-sigurnosnoj specifičnosti i ranjivosti, odnosno u namjerama da se nakon velikih nesreća uvedu rigoroznije mjere osiguranja u tunelima.

San o probuju Velebita datira iz vremena zaprežnih vozila zbog izrazitih terenskih i vremenskih nepogoda za promet, posebno u zimskom dijelu godine. Uspostavljanje veze između Like i sjeverne Dalmacije preko prijevaja Mali Halan na koti 1.044 m n. m., putem kraćeg tunela Prezid na koti 766 m n. m. i konačno izgradnjom moderne autoceste s tunelom Sv. Rok na koti 567 m n. m., potvrđuje gospodarsko-prometnu dosljednost i tehničku logičnost ovoga projekta.

Iskaz o izgradnji tunela dali su neposredni sudionici pothvata, što smatramo autorskim svjedočenjem i na što smo posebno ponosni!

Kolega Ivan Vulić je izložio najbitnije elemente o pripremi i realizaciji ove ključne građevine na sjecištu europskih koridora odnosno jadransko-jonskog i pyhrnskog pravca. Posebna je vrijednost u završnim porukama i preporukama koje autor upućuje graditeljima sličnih tunela koji su pred nama.

Dr. Mladen Garašić na znanstveni način opisuje sustave specijalističkih istraživanja koja se u posljednjih desetak godina obavljaju prilikom gradnje sličnih objekata u Hrvatskoj. Autor detaljnije opisuje pojavnost više desetaka speleoloških kaverni uz obje tunele cijevi, s naznakom obavljenih profiliranja i poligonih vlakova te s opisom oblikovnih specifičnosti i pojavnosti stalnih izvora plike vode u podzemlju. Ističe se aplikativna vrijednost ovakvih istraživanja zbog pomoći pri asanaciji kaverni, pri čemu su statistički podaci osnova za opće poznavanje jedinstvenih fenomena našega krša.

Kolega Davor Lugomer nas, kao stalni rukovoditelj radova na probuju tunela, »iz prve ruke« upoznaje sa svim detaljima uporabe strojeva i opreme te sa svim pojedinostima iskopa i betoniranja tuneleke cijevi. Slikovne zabijeske su često neponovljiv dokument o predviđenim i iznenadnim događajima s kojima su se suočavali graditelji u podzemlju.

Autori Goran Penvan i Đani Radić kao rukovoditelji i neposredni sudionici probuja s južne strane na sličan način opisuju geodetske pripreme, iskope predujsjeka i cijevi tunela te radove na betoniranju obloge i postupke kontrole točnosti izvedenih radova. Rad je ilustriran jedinstvenim fotografijama, po čemu nadopunjuje rad D. Lugomera u nedjeljivu cjelinu.

Mijo Ereš opisuje ostvarene iskope te posebne kontrole mjerenja iskopa i betonske obloge, što je bilo od presudnog značenja za obračun količina i kvalitete radova.

U dodatnom dijelu mr. S. Kralj i D. Šarić promoviraju naredni veliki projekt s tunelom kroz Malu Kapelu, opisujući njegove oblikovne i pogonske specifičnosti.

Goran Legac u prilogu o testovima sigurnosti europskih tunela izlaže opće informacije i rezultate testova za 2000. i 2001. godinu, što bi trebalo rezultirati modernizacijom standarda i dogradnjom druge cijevi i nekih preopterećenih tunela u Europi.

Do narednog javljanja, srdačno vas pozdravljam

Vaš urednik I. Legac

CESTE I MOSTOVI

ROADS AND BRIDGES

Published by

Hrvatsko društvo za ceste
Zagreb, Vontčinina 3, tel. 46-17-422/163

Izdavač

Predsjednik

Dr. sc. Darko Milinarić, dipl. ing.

Ministarstvo pomorstva, prometa i veza Republike Hrvatske, Prilavije 14, 10000 Zagreb

Izdavački savjet

Predsjednik

Zeljko Vivoda, dipl. oec.

Ministarstvo pomorstva, prometa i veza Republike Hrvatske, Prilavije 14, 10000 Zagreb
Mario Crnjak (Osijek), Aleksandar Čuković (Zagreb), Đuro Dekanović (Zagreb), Ante Dvčić (Zagreb), Petar Đukan (Zagreb), Zlatan Frolch (Zagreb), Željko Hitec (Zagreb), Vlado Kos (Zagreb), Aleksa Ladaševac (Zagreb), Ivo Lozić (Split), Željko Lužavec (Zagreb), Jakša Mileš (Split), Luka Milešić (Zagreb), Dario Milinarić (Zagreb), Boris Orduj (Zagreb), Ivan Prgomet (Zagreb), Jure Radčić (Zagreb), Josip Škorić (Zagreb), Miro Šušteršić (Zagreb), Zdravko Tomljanović (Zagreb), Dražen Topolnik (Zagreb)

Urednički odbor

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr. sc. Ivan Legac, dipl. ing.

Fakultet prometnih znanosti, Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

Zamjenik gl. i odg. urednika

Mr. sc. Mate Jurišić, dipl. ing.

Hrvatska uprava za ceste, Vontčinina 3, 10000 Zagreb

Associate Editor

Bystrik Bezak (Bratčlava), Pavo Boban (Moštari), Josip Bošnjak (Osijek), Vinkoslav Brčić (Zagreb), Boris Golub (Zagreb), Anje Jurjević (Zagreb), Stjepan Kožić (Zagreb), Mario Ladaševac (Pazno), Marino Ljubić (Mramor), Ivo Lozić (Split), Zvonimir Marčić (Pečuh), Stjepan Matoš (Zagreb), Stanišlav Pavlin (Zagreb), Pal Szalosz (Budimpešta), Raimir Šarar (Pleševa), Stjepan Storga (Zagreb)

Adresa uredništva

Hrvatsko društvo za ceste, Zagreb, Vontčinina 3

Naklada: 1.200

»TISKAR – VJESNIK d.d., Slavonska avenija 4, Zagreb, predajeđnik Uprave Rikard Pompe, graf. ing.«
Tiskanje dovršeno 10. ožujka 2002.



Dionica Jadranske ceste s tunelom

Slika na naslovnici: Tunnel »Sveti Rok« – sjeverna strana

Stručni članak – Professional paper
UDK 625.712.35 (497.5)

Primljeno: 1. II. 2002.
Prihvaćeno: 4. II. 2002.

Ivan VULIĆ, dipl. ing.
Hrvatske autoceste d.o.o., Zagreb

TUNEL »SVETI ROK« – OPĆI PODACI

SAŽETAK

Kapitalna građevina Tunnel »Sveti Rok« nalazi se na stjecištu trasa dviju vrlo važnih europskih prometnica, odnosno u koridorima phyrnskoga i jadransko-jonskog pravca. Smješten je ispod velebitskog prijevaja Mali Alan, a izboru lokacije prethodili su višedisciplinarni studijsko-istražni radovi.

Tunnel je dug 5.661 metar, a radovi na iskopima završeni su u rujnu 2000. godine.

U završnom autorovu osvrtnu navedeni su zaključci i preporuke vezane za ovaj i slične projekte.

Pripremni radovi na tunelu službeno su otvoreni 16. kolovoza 1993. u specifičnim ratnim uvjetima, na puškometu četiničkih granata, te na djelomično okupiranom i teško dostupnom terenu. Radovi se odvijaju na lokacijama tunela »Bristovac« i »Čelinka«, južnije na trasi, tijekom 1994. i 1995. godine, čime se svojedobno »špekuliralo u negativnoj konotaciji«.

Kad su osigurani uvjeti, u listopadu 1996. godine, otpočeli su radovi na predusjeku tunela »Sv. Rok«. Prva »žbarada« na južnom portalu »Otipucana« je 4. veljače 1997.

Konačno, u svibnju 1997. godine, stručna je grupa, sastavljena od eminentnih stručnjaka iz područja tunelogradnje, izradila stručno mišljenje i obznanila ga pod nazivom »Prijedlog obraduna prekoprofilskog iskopa, betonske obloge i mlažnog betona«, koji je bio podloga mješovitoj komisiji za izradu jediničnih cijena građevinskih radova na tunelu »Sv. Rok«. U sastavu komisije radili su stručnjaci investitora – HUC-a, IGH, Zagreb, C-a i izvoditelja radova. Količine građevinskih radova, u Ugovornom troškovniku utvrđene su na temelju tender dokumentacije. U srpnju 1997. godine potpisan je ugovor s odabranim izvoditeljima koji je obuhvatio samo građevinske radove na tunelu i nije sadržavao pripreme radove. Pripremni radovi su izvedeni prema posebnom ugovoru, u zahlijevanom obujmu, temeljem suglasnosti i potvrde projektanta, na trošak investitora.

3 Izgradnja tunela i dorada projekata

Radovi na tunelu »Sv. Rok« počeli su se izvoditi bez načelne i građevinske dozvole primjenom članka 29. Zakona o gradnji, kojim se zbog ratnih uvjeta omogućavala izgradnja bez zakonom propisanih potrebnih dokumenata. Lokacijskom dozvolom utvrđena je fazna izgradnja tunela, kojom se u prvoj fazi predviđa izvesti desna tunelska cijev za dvosmjerni promet s tri okretišta. Prilikom odabira tipa prozračivanja tunela usvojen je tip uzdužne ventilacije.

Konstituiranjem investitorsko-nadzorne službe na gradilištu (srpanj 1997.) počinje intenzivna izgradnja tunela »Sv. Rok«. Grupa entuzijasta i zaljubljenika u struku, potpomognuta rukovodećom gradilišnom strukturom izvoditelja i projektanta, svjesna stručnog izazova i povijesnog značenja probnja Velebita, samozatajno se uhvatila ukostac s postavljenim zadatkom određivši jasne ciljeve.

1 Uvod

Tunnel »Sveti Rok« je kapitalni objekt na pravcima trasa dviju prometnica, vrlo značajnih i u mreži europskih autocesta i u mreži autocesta u Republici Hrvatskoj. To su trase phyrnskog i jonskog pravca, čija je zadaća da cestovno povežu zemlje središnje, sjeverne i zapadne Europe sa Sredozemljem i dalje s Bliskim istokom. Osim ovog europskog značenja u cestovnoj mreži Republike Hrvatske, ove dvije autoceste imaju zadaću da s ostalim autocestama najbolje integriraju i povežu regije Republike Hrvatske.

Tunnel »Sveti Rok« nalazi se na autocesti Zagreb – Split i ujedno na Jadranskoj autocesti, na dionici Sveti Rok – Maslenica, i to na njenom središnjem dijelu. Smješten je u koridoru velebitskog prijevaja Mali Alan, gdje je već davne 1832. godine pod vodstvom Josipa Kaeletana Knežića izgrađena današnja županijska cesta Sv. Rok – Obrovac, značajna i kao spomenik graditeljske baštine. Lokacija tunela odabrana je ispod slikovitih Tuulovih greda, koja se nalazi u prostornom planu Republike Hrvatske. Izboru lokacije tunela prethodila je studija Jadranske autoceste koju su svojevremeno izradili IPZ i GI iz Zagreba. Za idealno rješenje mikrolokacije tunela razmatrano je šest različitih varijanata s dužinama tunela od 2,5 do 8,5 km.

2 Priprema izgradnje

Odlukom Upravnog odbora Javnog poduzeća »Hrvatske ceste« iz srpnja 1993. godine, kao investitora izgradnje, sklopljen je okvirni ugovor o gradnji, kojim je ustupanje radova na probnju tunela povjereno neposrednom nadobnom eminentnim hrvatskim tvrkama »Konstruktor-Inženjering« d.d. iz Splita i »Hidroelektra« d.d. iz Zagreba, ravnopravno polovicama tunelske cijevi.