

PUT plus

Regionalni almanah niskogradnje i saobraćaja

2018/2019



Teknoxgroup 

www.teknoxgroup.com/rs

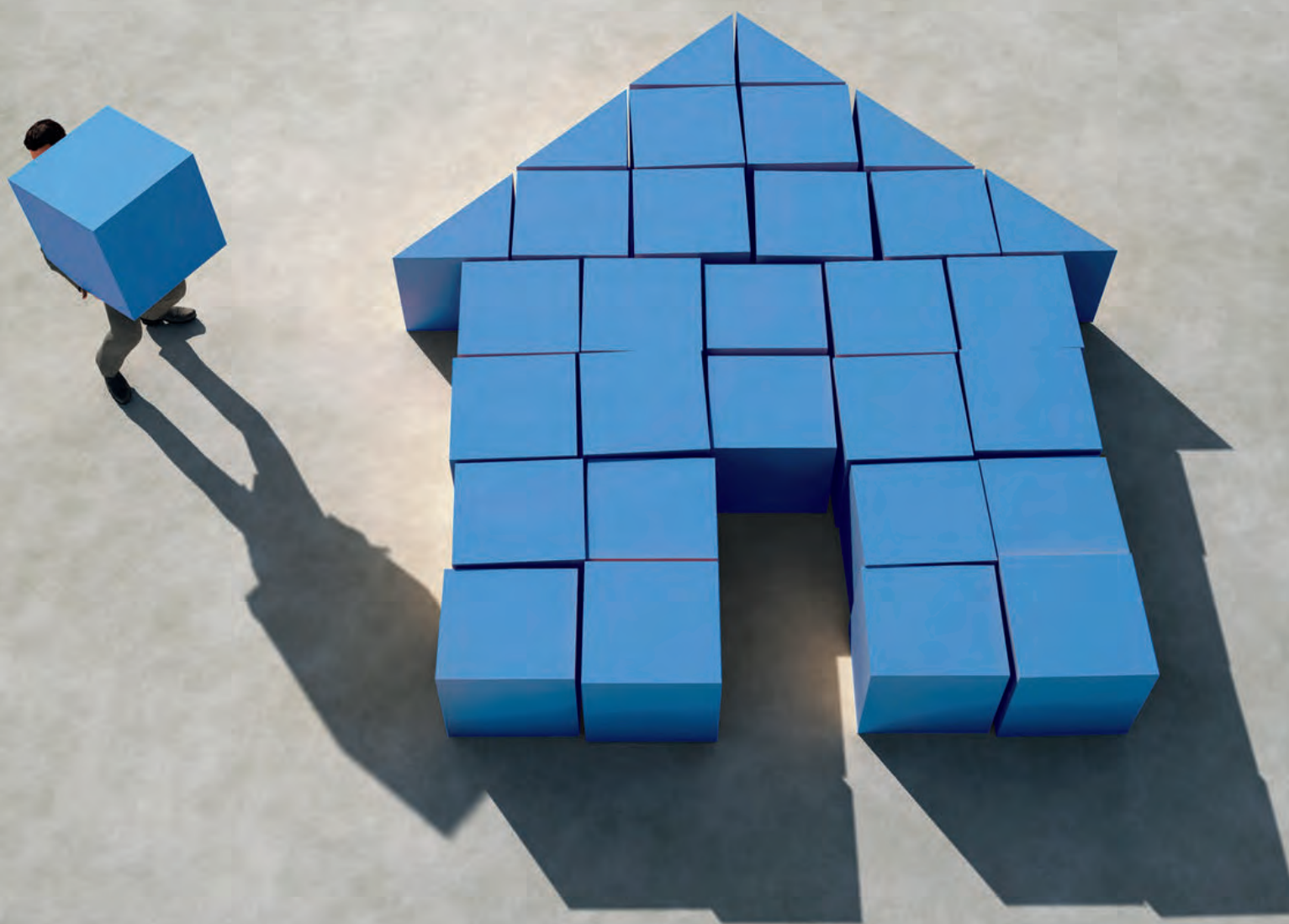


ARUP



120 GODINA

FABRIKE CEMENTA POPOVAC



Fabrika cementa u Popovcu osnovana je daleke 1898. godine. Milioni tona cementa koje smo proizveli u proteklih 120 godina iskorišćeni su širom naše zemlje u bezbroj objekata bez kojih bi bilo teško zamisliti moderan život. Kuće, putevi, mostovi, fabrike, tuneli, stambene i poslovne zgrade, hidroelektrane i brojne druge građevine ostaju i opstaju zahvaljujući kvalitetu naših proizvoda. Fabrika cementa Popovac danas je deo CRH Grupe, jednog od najvećih proizvođača građevinskih materijala u svetu.

EXPERTS IN THE REAL WORLD
SINCE 1842

CASE
CONSTRUCTION



CIFA



**WACKER
NEUSON**
all it takes!



MOVAX



MCR
GLOBEX GROUP

MCR GLOBEX Group d.o.o.
Svetozara Papića 2
11080 Beograd
Tel/fax. +381 11 3169 711
Tel/fax. +381 11 3169 712
office@mcr-group.rs
www.mcr-group.rs



Bobcat®

One Tough Animal



- **MINI UTOVARIVAČI**
- **MINI UTOVARIVAČI
GUSENIČARI**
- **MINI BAGERI**
- **TELESKOPSKI
MANIPULATORI**
- **ROTACIONI
TELESKOPSKI
MANIPULATORI**



office@nsunion.co.rs - Tel/fax +381 21 6396 636
www.nsunion.co.rs



Poštovani čitaoci,

Pre godinu dana, na istom ovom mestu, najavili smo peto jubilarno izdanje našeg zajedničkog almanaha niskogradnje i saobraćaja PUT plus. Kao da je juče bilo kada smo krajem 2013. godine odštampali nešto propagandnog materijala i puni dilema krenuli širom bivše Jugoslavije da tražimo podršku i na neki način, potvrdu vrednosti ideje o neophodnosti postojanja ovakvog specijalizovanog godišnjaka. Doduše, pisali smo da je ideja poticala još iz 2010. godine ali je par godina izgubljeno u bezuspešnom traženju potencijalnih partnera koji bi sa nama kao redakcijom, podelili odgovornost i velike obaveze koje su se same po sebi nametale kada se govorilo o jednom ovakvom, vrlo zahtevnom regionalnom projektu. Tačno je da smo imali reference odranije, značajno iskustvo u štampanim medijima, puno kontakata - bez toga se i ne može početi bilo kakav oblik preduzetništva - ali sama ideja da se u naletu elektronskih medija krene sa ovim projektom, mnogima je izgledala krajnje neizvesna a nekima i slobodno možemo reći, suluda.

Međutim, nakon manje od pet godina, na stolu je peti broj, peto izdanje časopisa odnosno kako mi volimo da kažemo a nekako je i primerenije, almanaha PUT plus. Ta činjenica sama po sebi, trebala bi da bude dovoljna da nas ispuni zadovoljstvom. Za relativno kratko vreme, objaviti preko 1600 stranica stručnih radova, intervjua, izveštaja i najava kongresa, seminara i sajмова, kao i reportaža o uspešnim kompanijama i institucijama iz oblasti niskogradnje i saobraćaja, stvarno deluje kao lep uspeh. Međutim, rekordan broj strana u izdanju koga držite u rukama, samo je broj koji bez određenog priznanja stručne javnosti neće imati nikakvu posebnu težinu. Ali, zato i uporno tražimo Vaše komentare, sugestije i primedbe, da bi znali da li idemo u dobrom smeru. Koncept je još uvek nepromenjen, dizajn takođe, što ne znači da neće biti nekih promena u budućnosti. Jer, moramo biti ukorak sa vremenom, novim standardima i trendovima. U svakom slučaju, nastavljamo i dalje da se borimo za opstanak štampanih medija, verujući da će uvek imati budućnost pred sobom.

PUT plus 18/19 je izašao iz štampe neposredno pred održavanje 3. Srpskog kongresa o putevima. Još od prvog broja almanaha i prvog kongresa, juna 2014. godine, saradnja naše redakcije sa organizatorima Kongresa - Društvom za puteve Srbije Via Vita i JP "Putevi Srbije" je veoma uspešna i polako postaje tradicionalna. Sa druge strane, značajna aktivnost agencije Build plus jeste i organizacija stručnih seminara i dodatna edukacija u prvom redu građevinskih i saobraćajnih inženjera, iz svih oblasti koje pokriva almanah. Tako smo u Beogradu, početkom juna 2017. godine, po prvi put organizovali dvodnevni regionalni seminar iz oblasti niskogradnje i saobraćaja. Jedanaest izuzetnih tema, predavači iz četiri zemlje, preko 180 učesnika i puno mogućnosti za uspostavljanje novih i održavanje postojećih kontakata, doprineli su nesumnjivom uspehu seminara; veliki interes stručne javnosti za ovakvim oblikom edukacije daje nam jasan signal da su inženjeri željni da usavrše i upotpune znanja stečena na fakultetu, tako da i na ovom mestu najavljujemo drugi regionalni seminar planiran za jun 2019. godine.

Nećemo nabrajati koje tekstove i koje autore imamo u ovom broju; koje su se firme predstavile i koliko je takvih firmi, što je česta praksa sličnih uvodnika. Ostavljamo Vama, poštovani čitaoci, da detaljnim čitanjem pronađete ono što može eventualno koristiti u daljem radu, što će pomoći da se reši neki problem ili možda nabavi nova mašina i oprema. Putna privreda je u zamahu, dosta se gradi, ima investicija i to je dobro. Region se povezuje, stalno se otvaraju novi kilometri saobraćajnica tako da ćemo i narednih godina imati o čemu da pišemo. Međutim, pored novih projekata i izgradnje novih koridora, nećemo zaboraviti oblast održavanja puteva, jer kako se navodi u jednom od tekstova koji slede: generalno posmatrano, održavanje je osnov svega.

S poštovanjem,
Dorđije Kujundžić, dipl. građ. inž.
Glavni i odgovorni urednik

Glavni i odgovorni urednik:
Dorđije Kujundžić, dipl. građ. inž.

Urednik:
Boris Gajić

Tehnički urednik:
Miloš Jarić

Novinar:
Dejan Aleksić

Marketing:
Goran Veselinović

Saradnici na projektu:
Vidoje Jovičić, dipl. građ. inž.
Nebojša Tadić, dipl. građ. inž.
Vladimir Trimčev, dipl. građ. inž.

Lektura i korektura:
Redakcija

Redakcijski odbor:
Prof. dr Mihailo Maletin, dipl. građ. inž. (penz.)
Građevinski fakultet, Beograd

Dr Branko Mazić, dipl. građ. inž.
Profesor emeritus
Građevinski fakultet, Sarajevo

V. prof. dr Dejan Gavran, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Beograd

V. prof. dr Goran Mladenović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Beograd

Doc. dr Peter Lipar, univ. dipl. građ. inž.
Fakultet za građevinarstvo i geodeziju, Ljubljana

Prof. dr Miloš Knežević, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Podgorica

Prof. dr Tomaž Tollazzi, univ. dipl. građ. inž.
Fakultet za građevinarstvo, saobraćajno
inženjerstvo i arhitekturu, Maribor

Doc. dr Stanislav Jovanović, dipl. građ. inž.
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

V. prof. dr Igor Jakanović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Subotica

Dr Slobodan Ognjenović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Skoplje

Doc. dr Mirza Pozder, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Sarajevo

Dr sc. Biljana Ivanović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Podgorica

Ljudevit Boričić, dipl. građ. inž.
VIA Inženjering, Novi Sad

Dušan Kokić, dipl. građ. inž.
Direkcija za saobraćaj Crne Gore

Simeun Matović, dipl. građ. inž.
SIMM inženjering, Podgorica

Izdavač:

BUILD plus

Ustanička 187, 11000 Beograd, Srbija
Tel. +381.63.210.493
www.buildplus.rs
dj.kujundzic@buildplus.rs

Štampa:

AMD SISTEM

Prvomajska 110a, 11080 Zemun
Tel/fax. +381.11.2617.631

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd
625
ISSN 2335-0474 = Put plus
COBISS.SR-ID 207452428

INTERVJU



6

dr Peter Gašperšič,
Ministar infrastrukture
u Vladi Republike
Slovenije

Promene su
pred nama!

INTERVJU



10

Nedo Trninić, Ministar
saobraćaja i veza u
Vladi Republike Srpske

**Dinamika
realizacije zavisi
od finansijskih
mogućnosti**

INTERVJU



14

Osman Nurković,
Ministar saobraćaja
i pomorstva u
Vladi Crne Gore

**Između izazova
i ambicioznih
planova...**

INTERVJU



18

Ismir Jusko,
Ministar komunikacija
i prometa BiH

**Unapređujemo
zakone, izrađujemo
procedure, sklapamo
sporazume, planiramo!**

PROJEKTOVANJE



36

**Izazovi pri
projektovanju
druge cevi tunela
Karavanke**

ANALIZA



68

**Putovanje Balkana
u Evropsku Uniju**

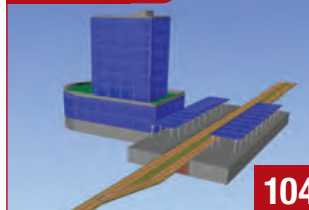
ŽELEZNICE



92

**Istorija srpskih
železnica**

ŽELEZNICE



104

**Idejno rješenje
željezničke stanice
“Aerodrom Mostar”**

ANALIZA



122

**Metro - slučaj
centra Beograda**

ODRŽAVANJE



154

**Investicijsko
održavanje državnih
cesta u Republici
Hrvatskoj**

PROJEKTOVANJE



170

**Kružne raskrsnice -
Rotori**

ISTORIJA



182

**Emilijan Josimović
i građenje puteva
u Srbiji**

NOVE TEHNOLOGIJE



192

**Meteorološke
informacije o
putevima**

HIDROTEHNIKA



202

**Sistemi za
odvođenje
površinskih voda
sa saobraćajnica**

GEOTEHNIKA



212

**Klizišta u Srbiji - za
kompletan katastar
potrebno još
desetak godina**

SAOBRAĆAJ



236

**Istraživanje i pla-
niranje saobraćaja
i saobraćajnica u
Sarajevu**



Primena cirkulacionih sistema u optimizaciji ulične mreže grada Skoplja



Dodatna obuka za mlade vozače povodom međunarodnog Dana sećanja na žrtve saobraćajnih nesreća



Strategija razvoja naplate putarine u Republici Srbiji



Strateški aspekt odnosa gradskih saobraćajnih sistema i životne sredine



Prijedlog modela uticaja željezničkog saobraćaja na smanjenje emisije štetnih gasova na prostoru Kantona Sarajeva



Biciklističke površine budućnosti



Severni terminalni kompleks aerodroma „Šeremetjevo“ u Moskvi



Primena međuprofila u savremenom putnom inženjerstvu

- 26 NOVE TEHNOLOGIJE**
JP "Putevi Srbije": Nove tehnologije za lakše i bezbednije putovanje!
- 50 INTERVJU**
Zoran Babić, v.d. direktora Koridori Srbije d.o.o.
- 58 AKTUELNO**
JP "Putevi Srbije": Domaćinsko poslovanje u službi poreskih obveznika
- 76 INTERVJU**
Dr Vojkan Jovičić, IRGO Consulting
- 86 KONGRESI**
4. BIH Kongres o željeznicama
- 112 INSTITUCIJE**
Građevinski fakultet Subotica - Katedra za geotehniku i saobraćajnice
- 132 ODRŽAVANJE**
Srbijaautoput: Uvek može bolje!
- 146 PROJEKTI**
Roosevelt Island Tramway: Iz ptičje perspektive
- 162 STRUČNI SKUPOVI**
16. Kolokvijum o asfaltima, bitumenima i kolovozima
- 185 STRUČNI SKUPOVI**
Holandska iskustva sa betonskim rotorima
- 228 SAJMOVI**
INTERTRAFFIC 2018
- 326 DOGAĐAJI**
ARUP proslavio 10 godina rada u Srbiji

- 334 STRUČNI SKUPOVI**
CGS Labs Connect 2018, BIM u infrastrukturi
- 338 SAJMOVI**
TRAFFIC SOLUTIONS EXPO 2017
- 342 MASTER RADOVI**
Vizuelizacija Idejnog projekta državnog puta I-B reda br. 21 Novi Sad - Ruma
- 346 MASTER RADOVI**
Idejno rešenje saobraćajnog čvora "Beli Potok"
- 352 SAJMOVI**
SEEBBE 2018
- 354 SAJMOVI**
Najava: BAUMA 2019
- 356 STRUČNI SKUPOVI**
Regionalna Konferencija "Ka održivom transportu 2017"
- 358 NOVA IZDANJA**
- Osnove izgradnje kružnih raskrsnica
- Potporne konstrukcije prema evro kodu
- Gornji stroj i održavanje železničkih pruga
- 360 ISTORIJA**
Iz starih brojeva časopisa "Put i saobraćaj"
- 366 ISTORIJA**
Most Golden Gejt: Zlatna vrata crvene boje
- 371 SEMINARI**
Edukacija na višem nivou
- 372 SAJMOVI**
Nastupajući sajmovi u regionu i inostranstvu



dr Peter Gašperšič, ministar za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije

fondova. Radi se o drugom železničkom koloseku na pruži između Divače i Kopra. Iz evropskog IPA fonda prvo smo dobili 44 miliona evra za pripremne radove, a zatim još 109 miliona evra od strane "IPE Blending" za izgradnju sedam od osam tunela na drugom koloseku. Evropska komisija ocenila je taj projekat kao drugi najvažniji železnički projekat u Evropi, odmah nakon tunela između Nemačke i Danske. Dodela ovih sredstava je još jedan dokaz da ovaj infrastrukturni projekat nije važan samo za Sloveniju, već i za Evropu. Ipak, ovaj projekat nailazi na puno prepreka u Sloveniji, tako da je o ovom projektu, odnosno o Zakonu o izgradnji i upravljanju drugim kolosekom pruge Divača-Koper odlučivano već dva puta na referendumu, prvog puta u septembru 2017, a drugog u maju ove godine.

Da nema svih ovih komplikacija, na drugoj trasi bi već počeli sa izgradnjom. Tako sada čekamo primenu Zakona o drugom koloseku. Ovaj Zakon je važan jer će njegova realizacija potvrditi finansijsku izgradnju projekta, za čiji značajan deo su već dobijena nepovratna sredstva iz evropskih fondova. Zakon uvodi projektno, a ne budžetsko finansiranje, što znači da se teret finan-

siranja od poreskih obveznika prenosi na korisnike ove infrastrukture. Naime, Zakonom se određuju izvori za otplatu kapitalnih investicija i zajmova, a, kao što sam već pomenuo, time se značajno oslobađaju poreski obveznici.

PUT Plus: U prethodnom razgovoru za naš almanah najavljujete projekte u oblasti železničkog transporta, posebno ističući ciljeve da ovaj oblik komercijalnog saobraćaja bude više zastupljen u Sloveniji. Šta se u toj oblasti sada radi i koliko ste lično zadovoljni urađenim?

dr Peter Gašperšič: Već sam istakao - da nije bilo toliko problema, već bismo gradili drugi kolosek pruge Divača-Koper. Ipak, optimista sam i verujem da ćemo ovako veliki infrastrukturni projekat početi da gradimo vrlo brzo i da će vozovi krajem 2025. saobraćati od Divače do Kopra, na tom drugom koloseku. Deo ovog projekta, tzv. izdvojeni kolosek na pruži Divača-Koper, pred samim je završetkom.

Nakon proglašenja nezavisnosti, imali smo nacionalni program kako za izgradnju mreže autoputeva ("Krst"), tako i za izgradnju železničke infrastrukture. Realizacija oba programa nije bila jednako uspešna. Dok je program izgradnje autoputeva u gotovo 20 godina od nezavisnosti realizovan u potpunosti, dotle je železnički program ostvaren sa svega 20% od planiranog obima. Zato smo u Strategiji razvoja saobraćaja 2015. godi-

U poslednje četiri godine napravili smo velike promene u oblasti saobraćajne infrastrukture. Gradimo i obnavljamo puteve širom zemlje, a danas imamo više od 700 investicionih projekata.

ne i u Rezoluciji o Nacionalnom programu razvoja saobraćaja iz 2016. godine jasno naglasili da je ubuduće potrebno više pažnje posvetiti železničkom saobraćaju uključujući infrastrukturu i javni prevoz putnika, koji takođe treba da se zasniva na železničkom saobraćaju. Naravno, gde god to ima smisla. Međutim, gde to nije prikladno ili nije dovoljno, potrebno je što je moguće više uvoditi vozila na alternativna goriva (struja, gas, vodonik). Za ovo poslednje, Slovenija je usvojila Strategiju za alternativna goriva, koju će pratiti precizan akcioni plan.



Konkretno, ove godine smo počeli nadogradnju železničke pruge Maribor-Šentilj i železničkog čvora Pragersko, a nastavljamo i sa nadogradnjom pružnih pravaca Zidani Most-Celje i Poljčane-Slovenska Bistrica, kao i pruga na pravcima Pragersko-Šentilj-državna granica i državna granica-Dobova-Zidani Most, u ukupnoj dužini od 90 kilometara, gde će biti postavljen sistem ETCS (European Train Control System). Vrednost svih ovih projekata, ne računajući izgradnju drugog koloseka pruge Divača-Koper, procenjuje se na 691 milion evra, od čega 279 miliona evra dolazi iz fondova Evropske unije.

Železnički transportni koridor

Jedan krak železničkog transportnog koridora Alpe-Zapadni Balkan kreće od Salzburga do Ljubljane, a drugi od Velsa, Graca i Maribora prema Zagrebu, Beogradu, Nišu i Sofiji, završavajući se u Svilengradu. Važno je da je ovo prvi železnički teretni koridor EU, koji uključuje i jednu od zemalja koja nije članica EU - Srbiju. To predstavlja model i za druge zemlje u regionu, kako da se uključe u saobraćajne strukture EU.

PUT Plus: Nedavno smo imali prilike da čujemo namere hrvatskih i srpskih zvaničnika u oblasti saobraćajne infrastrukture o intenziviranju radova na uspostavljanju važnih konekcija u delu železničkog saobraćaja između ove dve zemlje i rekonstrukciji nekada vrlo korišćene pruge Beograd-Zagreb i dalje, ka Sloveniji. Kako ocenjujete ove najave? Kakve su Vaše procene o vrednosti

i značaju ovog načina saobraćaja, posebno u domenu privrednih tokova i koliki je negativan efekat zbog izostajanja potrebnog kvaliteta pruga? Šta u tom smislu Slovenija i Vaše ministarstvo može i treba da ponudi u ovom delu regionalne saradnje?

dr Peter Gašperšič:

Ova pruga je važna za povezivanje zemalja jugoistočne Evrope sa zemljama Evropske unije, a takođe doprinosi smanjenju drumskog saobraćaja i teretnog transporta, što je ključni pravac zelene evropske transportne strategije.

Saobraćaj se pojačava na potezu severozapad-jugoistok Evrope i više ne smemo dozvoliti da se povećanje saobraćaja u najvećoj meri usmerava ka putevima; železnica mora postati ključni faktor. Slovenija je svesna toga, pa je predložila zemljama u regionu - Austriji, Hrvatskoj, Srbiji i Bugarskoj - da se potpiše pismo o namerama radi uspostavljanja železničkog teretnog koridora Alpe-Zapadni Balkan. To se dogodilo u martu ove godine, kada ga je usvojila Evropska komisija. Jedan krak koridora kreće od Salzburga do Ljubljane, a drugi od Velsa, Graca i Maribora prema Zagrebu, Beogradu, Nišu i Sofiji, završavajući se u Svilengradu. Važno je da je ovo prvi železnički teretni koridor EU, koji uključuje i jednu od zemalja koja nije članica EU - Srbiju. To predstavlja model i za druge zemlje u regionu, kako da se uključe u saobraćajne strukture EU. Pored toga, upravljači železničkom infrastrukturom već su do-

bili milion evra finansijske pomoći EU za uspostavljanje odgovarajućih struktura i za početak funkcionisanja ovog koridora. Na TEN-T danima Evropske komisije, čiji je domaćin bila Ljubljana krajem aprila 2018. godine, potpisan je Memorandum o razumevanju za formiranje Izvršnog odbora ovog koridora, što je prvi korak u funkcionisanju ovog koridora.

Planiramo da će se njegovim uspostavljanjem smanjiti vreme putovanja vozova, čime će železnički prevoz robe ponovo biti privlačan za privredu. Ovo se može učiniti u velikoj meri smanjenjem vremena čekanja vozova na granicama sa optimizacijom carinskih procedura i pojednostavljivanjem procedura kontrole usled bolje saradnje između železničkih vlasti. Ukratko - merama koje ne zahtevaju velika finansijska ulaganja,

Postavili smo sebi veoma ambiciozan cilj, da do 2030. godine, među putničkim vozilima, bude najmanje 17% ili 200.000 vozila na električni ili hibridni pogon. Naš cilj je da Slovenija postane jedna od vodećih zemalja u oblasti zelene mobilnosti i on je realan!

već samo odgovarajuće sporazume između zemalja unutar Zapadnog Balkana, kao i zemalja Zapadnog Balkana i zemalja EU. Slovenija je, u cilju poboljšanja prekograničnog saobraćaja, februara ove godine bila domaćin prvog sastanka državnih sekretara iz zemalja Zapadnog Balkana na Brdu kod Kranja, gde smo pokušali da identifikujemo ključne pro-

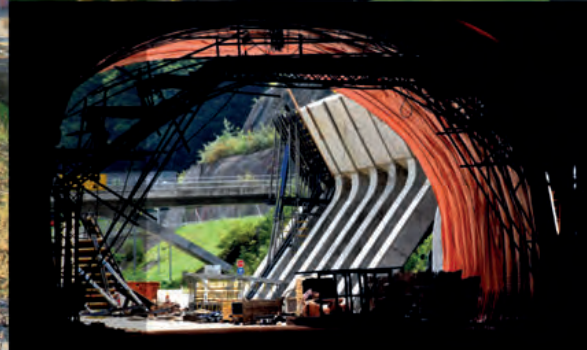
bleme. Predložili smo i stvaranje posebne koordinacije između ministarstava zemalja zapadnog Balkana i zainteresovanih zemalja EU, kako bi se pojednostavile prekogranične procedure.

Naravno, biće potrebno unaprediti infrastrukturu. Mi smo svesni toga, pa smo u Strategiji razvoja saobraćaja do 2030. godine, kao i u Rezoluciji o nacionalnom programu razvoja saobraćaja u Republici Sloveniji do 2030. godine, definisali mere, neophodne finansijske resurse te rokove i nosioce odgovorne za realizaciju. Ovi dokumenti uključuju i modernizaciju veze od Ljubljane do granice sa Hrvatskom (Dobova) s jedne strane, i od Ljubljane do Jesenica i granice sa Austrijom s druge. Predviđeno je da se ova ruta uskladi sa standardima Trans-evropske transportne mreže (TEN-T). Budući da je ceo koridor u TEN-T mreži, očekujemo da će nivo infrastrukture kao što je u Sloveniji, biti isti i u drugim zemljama. ■

USLUGE KONSALTINGA I INŽINJERINGA



U OBLASTI PUTNE I ŽELEZNIČKE
INFRASTRUKTURE TE DRUGIH
INVESTICIONIH PROJEKATA



www.dri.si

info@dri.si

Predstavništvo za JI Europu
Terazije 23, Beograd, Srbija



DRI upravljanje investicij, d.o.o.

Kotnikova ulica 40 / SI-1000 Ljubljana, Slovenija

Neđo Trninić, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske



Dinamika realizacije zavisi od finansijskih mogućnosti

Od poslednjeg razgovora koji smo imali za almanah PUT plus, do izlaska iz štampe novog broja, u Republici Srpskoj desile su se promene, pokrenuti su projekti... Stoga je i logično bilo da ponovo zamolimo za razgovor, ministra saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske, Neđu Trninića.

Razgovor vodio:
Boris Gajić

PUT Plus: Kako ocenjujete sadašnje stanje u putnoj i železničkoj privredi Republike Srpske?

Neđo Trninić: Ulaganjem u izgradnju, modernizaciju i rekonstrukciju puteva i putnih objekata radimo na poboljšanju kvaliteta magistralne i regionalne putne mreže Republike Srpske. Od 1. oktobra 2017. godine u saobraćaju je prvih 10 kilometara autoputa od Banjaluke do Prnjavora, na pravcu od Mahovljana do Drugovića, a preostalih 25 kilometara biće izgrađeno do sredine ove godine.

Što se tiče narednih projekata, u toku je priprema tenderske dokumentacije za izgradnju prve dionice koridora Vc kroz Republiku Srpsku, dionica Johovac - Rudanka. Za ovu fazu koja obuhvata dio od autoputa „9. januar“ prema gradu Dobruju u dužini od šest kilometara odobren je kredit od 70 miliona evra. Takođe, na Samitu u Trstu, za realizaciju ovog projekta odobrena su grant sredstva u sklopu Investicionog okvira za Zapadni Balkan (WBIF) u visini od 20% od vrijednosti projekta.

U postupku je i javna nabavka za izradu studije opravdanosti brzog puta od Bijeljine do Zvornika.

Pored toga, radna grupa radi na kompletiranju tenderske dokumentacije za most na Savi kod Gradiške i čekamo da hrvatska strana dobije građevinsku dozvolu kako bismo raspisali tender za ovaj most. Istovremeno, započeli smo i pregovore sa kineskim partnerima o uslovima za dodjelu koncesije za izgradnju autoputa od Banjaluke prema Prijedoru, a nastavljeni su i razgovori o izgradnji autoputa prema Mliništimama, kao i za dionicu od Vukosavlja, preko Brčkog do Bijeljine.

Završena je izgradnja mosta na lokaciji Bratunac - Ljubovija, kao i tehnički prijem objekta i u toku je izvođenje radova na izgradnji pristupnih puteva. Vlada Republike Srpske dala je saglasnost da se Upravi za indirektno oporezivanje BiH da pravo građenja bez naknade dok postoji potreba za zajedničkim graničnim prelazom i očekujemo da uskoro bude i potpisan ovaj ugovor, nakon čega se može pokrenuti postupak javne nabavke za izbor izvođača radova za izgradnju zajedničkog graničnog prelaza za šta su obezbijedena sredstva u iznosu od 11 miliona KM.

Evropska komisija je finansirala iz programa IPA izradu projektne dokumentacije za izgradnju magistralnog puta M-18 Brod na Drini (Foča) - Hum (Šćepan Polje) sa međudržavnim mostom. Završena je i izgradnja dijela puta

Neđo Trninić, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske





R435 Nevesinje - Berkovići. Ova investicija iznosila je 1.400.000 KM, pri čemu je izvršena totalna rekonstrukcija tog dijela puta u dužini od dva kilometra i time povezane opštine Nevesinje i Berkovići. Ostatak rekonstrukcije ovog puta je u programu "ORIO" i Sporazum između BiH i Kraljevine Holandije o ovom aranžmanu potpisan je u februaru ove godine.

Započeti su i radovi na nekim veoma značajnim projektima, čija realizacija će biti nastavljena u toku ove godine, poput izgradnje nekoliko kružnih tokova u većim centrima, izgradnja mosta na rijeci Zovidolci na regionalnom putu Nevesinje - Berkovići, radovi na izgradnji i rekonstrukciji regionalnog puta Kotor Varoš - Kneževo, zatim Podgradci - Mrakovica, te Bronzani - Majdan, do granice Republike Srpske i Federacije BiH.

U planu je i nastavak izgradnje puta Istočno Sarajevo - Jahorina, imajući u vidu da je Olimpijski centar Jahorina od strateškog interesa Vlade Republike Srpske, čime dajemo doprinos još jačem razvoju tog područja.

PUT Plus: Jedan od zanimljivih projekata u putnoj infrastrukturi u Republici Srpskoj jeste najavljena izgradnja autoputa Sarajevo - Beograd koji bi trebalo da finansira Turska, i koji je zanimljiv i po tome što se projektom predviđaju dva pravca. Kako tumačite ovaj projekat, sa stanovišta njegove upotrebne vrednosti ali i činjenice da je sve veća prisutnost Turske i firmi iz ove zemlje u ovoj oblasti gradnje u regionu, pored, naravno onih koje dolaze iz zemalja Zapadne Evrope, kao i Kine? Posebno bih Vas molio za ocenu potencijalnog položaja domaće graditeljske operative...

Neđo Trninić: Kada je u pitanju izgradnja autoputa Sarajevo - Beograd, još ništa konkretno nije dogovoreno i sva ova priča sa Turskom je još uvijek nešto što se više eksploatiše u javnosti, nego što se konkretno sa turskim investitorima pregovara o tome, barem kada je riječ o Republici Srpskoj.

U BiH nema zajedničkih stavova o povezivanju Sarajeva i Beograda, a kako su entiteti isključivi vlasnici infrastrukture, mi od početka insistiramo na tome da u potpunosti budemo uključeni u pregovore.

Poštujući interese jedinica lokalne samouprave i svih svojih građana, Republika Srpska je svojim strateškim



dokumentima i Prostornim planom Republike Srpske predvidjela izgradnju mreže autoputeva i brzih puteva kroz Republiku Srpsku, te od svih nivoa vlasti u BiH tražimo da poštuju akte koje je donijela Narodna skupština Republike Srpske.

Njima je predviđena izgradnja brzog puta na trasi Istočno Sarajevo - Sokolac - Rogatica - Ustiprača - Višegrad - granica Republike Srbije kao spoj koridora Vc i koridora X, kao i izgradnja autoputa Doboj - Vukosavlje - Brčko - Bijeljina - granica s Republikom Srbijom, te izgradnja brzog puta preko Bijeljine, Zvornika i Sokoca, koji će se spajati s brzim putem Sarajevo - Vardište.

Svim ovim planiranim projektima povećujemo Republiku Srpsku sa Srbijom i svi su nam jednako značajni i ne odustajemo od njih, s tim da dinamika realizacije zavisi od finansijskih mogućnosti.

PUT Plus: Već izvorno vreme se očekuje intenzivniji rad na projektu koridora koji bi povezivao BiH, samim tim Republici Srpsku, sa Hrvatskom i dalje ka Mađarskoj. Imali ste i razgovore u tom smislu sa kolegama iz Vlade BiH, pa i sastanke u Gradišci... Kakva je sadašnja situacija i šta se može očekivati u predstojećem periodu u pogledu radova, rokova i konačnog završetka i puštanja u upotrebu ovog pravca?

Neđo Trninić: Zajednička radna grupa BiH i Hrvatske za realizaciju ovog

projekta se redovno sastaje i saraduje na pripremi tenderske dokumentacije i koordinaciji svih aktivnosti s ciljem što brže realizacije projekta koji će bolje saobraćajno povezati pogranično područje dviju zemalja. Očekuje se da Hrvatska izda građevinsku dozvolu do kraja proljeća, a nakon toga da raspiše tender za izvođača radova i nadzor nad radovima.

U junu prošle godine održali smo sastanak u Gradišci, na kom je jedan od ključaka ili bolje rečeno jedno od obećanja hrvatske strane bilo i to da će gradnja mosta na Savi početi do kraja 2018. godine, te da će najkasnije do proljeća ove godine biti gotova građevinska dozvola i raspisan tender za izbor izvođača radova. Međutim, "Hrvatske ceste" su u međuvremenu zatražile izmjenu lokacijske dozvole što je iznova usporilo proces. Prema uvjeravanjima hrvatske strane, do

U BiH nema zajedničkih stavova o povezivanju Sarajeva i Beograda, a kako su entiteti isključivi vlasnici infrastrukture, mi od početka insistiramo na tome da u potpunosti budemo uključeni u pregovore.

1. avgusta će se podnijeti zahtjev za građevinsku dozvolu i raspisati tender za izbor izvođača.

Podsjetiću samo da Republika Srpska, odnosno BiH, već godinama ima obezbijedena sredstva za ovaj projekat, a predstavnici Republike Srpske,

BiH i Evropske investicione banke potpisali su u martu u Banjoj Luci, Sporazum o investicionom grantu za izgradnju prekograničnog mosta preko rijeke Save kod Gradiške, vrijedan 6,8 miliona evra.

PUT Plus: Evropska Unija, posebno Evropska Komisija i komesar za saobraćaj ističu važnost podizanja kvaliteta putnih i železničkih saobraćajnica u re-

gionu Zapadnog Balkana, kako bi se ova regionalna mreža uskladila i povezala sa Transevropskom transportnom mrežom. Šta u tom pogledu radi Republika Srpska, koliko ste zadovoljni urađenim i planiranim?

Neđo Trninić: Željezničku mrežu Republike Srpske čini ukupno 425 km pruga, a u njenoj osnovi, dva glavna pružna pravca. Pravac „sjever-jug“, kao segment Koridora Vc, povezuje Republiku Srpsku sa Hrvatskom i zemljama sjeverne Evrope na sjeveru, a na jugu sa Federacijom BiH i lukom Ploče na Jadranskom moru. Magistralna pruga „istok-zapad“, tzv. koridor X, povezuje Republiku Srpsku sa Federacijom BiH i Hrvatskom na zapadu, a na istoku sa Srbijom i dalje sa zemljama Bliskog istoka i jugoistočne Evrope.

Oko 80% pruga je elektrificirano monofaznim sistemom 25 kV, 50 Hz. U eksploataciji je više od 95%, a 80% pruga je izgrađeno za osovinsko opterećenje od 22,5 t/osovini, tj. 8 t/m.

Prema Strategiji transporta planirana je izgradnja željezničke pruge Brod - Modriča - Šamac - Bijeljina ali kad se steknu finansijski uslovi. Za sada se pregovara oko remonta pruge Banja Luka - Novi Grad - granica sa Hrvatskom i

Tuzla - Zvornik - granica sa Srbijom (uključujući tunel Križevići).

Vlada Republike Srpske, Željeznicama Republike Srpske godišnje isplaćuje subvenciju u iznosu od 25 miliona KM, od čega sedam miliona KM odlazi na subvencionisanje putničkog saobraćaja, a na ime održavanja infrastrukture i sredstava za prevoz oko 18 miliona KM.

Od kredita Evropske investicione banke i Evropske banke za obnovu i razvoj, završen je građevinski dio remonta pruge Doboj (Kostajnica) - Jošavka i dio osiguranja staničnog i pružnog, te dovršetak signalizacije i telekomunikacionih uređaja i međustanično osiguranje na dijelu pruge Jošavka - Banja Luka.

Osim nastavka podizanja nivoa bezbjednosti uvođenjem novih tehnologija remontom pruga, planirano je proširenje postojećeg informacionog sistema sa računarskom mrežnom opremom i izgradnjom autonomnog tehnološkog dijela informacionog sistema sa centralnim upravljanjem (intranet).

Ipak, moramo biti i svjesni toga da se Željeznice Republike Srpske nalaze u finansijski jako nezavidnoj situaciji i zbog dugogodišnje akumulacije dugova i problema smo se i opredijelili za proces restrukturiranja, koji namjeravamo sprovesti do kraja.

Da ne postoji uvjerenje da Željeznice Republike Srpske imaju perspektivu i da mogu biti profitabilne, ne bi se ni započinjalo sa procesom restrukturiranja.

PUT Plus: Posebna pažnja u posljednje vreme se skreće na sektor željezničkog transporta u našem regionu, kao jednog od najkorisnijih oblika prevoza ponajviše robe. Šta su u tom pogledu planovi za predstojeći period u Republici Srpskoj, a u svetlu nedavno potpisanog sporazuma za Projekat restrukturiranja Željeznica Republike Srpske? Stiče se utisak da su putni pravci u regionu važniji, a da željeznički pravci i sama operativa željeznica vape za kvalitativnim promenama...

Neđo Trninić: Restrukturiranje Željeznica Republike Srpske predstavlja jedan od prioriteta Vlade Republike Srpske kako bi se uspostavio sistem koji je samoodrživ, a ujedno i efikasan i efektivan. Sam program restrukturiranja podrazumijeva ukupno prilagođavanje preduzeća uslovima poslovanja, a rezultati implementacije predloženih mjera i aktivnosti treba da budu vidljivi kroz jačanje operativnih i finansijskih kapaciteta Željeznica, u smislu stabilizacije osnovnog poslovanja, ali i kroz uspostavljanje kvalitetnog željezničkog sistema u Republici Srpskoj, koji ne zaostaje za najboljim praksama razvijenih zemalja.

Projekat restrukturiranja treba da se realizuje kroz tri komponente: vlasničko, finansijsko i organizaciono restrukturiranje. Ove tri komponente su međusobno usko povezane, te realizacija svake od njih zavisi od uspješnog provođenja preostale dvije komponente restrukturiranja.

Da ne postoji uvjerenje da Željeznice Republike Srpske imaju perspektivu i da mogu biti profitabilne, ne bi se ni započinjalo sa procesom restrukturiranja. Jasno je da je, sa ovim načinom organizovanja, ovakvom vlasničkom strukturom, brojem zaposlenih i nivoom opremljenosti, potpuno nemoguće govoriti o profitabilnom preduzeću. Takođe, pored procesa restrukturiranja, neophodna su i ulaganja u infrastrukturu u koju nije ulagano više od 40 godina. Moramo biti svjesni toga da će se u nekom momentu tržište morati otvoriti i za druge operatere i da u tom slučaju Željeznice mogu opstati samo ukoliko budu konkurentne. Sa ovako zastarjelom infrastrukturom, bez ulaganja, tržišna utakmica bi bila unaprijed izgubljena.

Putnički saobraćaj je nerentabilan, ali je takav u većini zemalja i iz tog razloga se i odobravaju subvencije za ovaj saobraćaj. S druge strane, po procjenama Svjetske banke, teretni saobraćaj je čak iznad evropskog prosjeka. ■



JCB - NOVA GENERACIJA BAGERA X-SERIJE



TERRA

TERRA Srbija d.o.o. generalni zastupnik za Republiku Srbiju

Adresa: Batajnički drum 8A, 11080 Zemun

Tel: +381 11 31 63 255 Fax: +381 11 31 61 707

PJ Niš, Bul. 12. Februara bb. Tel: +381 18 584 080 Fax: +381 18 584 081

E-mail: office.rs@terra-world.com www.terra-world.com

JCB



Osman Nurković, ministar saobraćaja i pomorstva u Vladi Crne Gore

Između izazova i ambicioznih planova...



Osman Nurković, ministar saobraćaja i pomorstva u Vladi Crne Gore

Razgovor vodio:
Boris Gajić

Za Osmana Nurkovića, ministra saobraćaja i pomorstva u Vladi Crne Gore, tekuća 2018. godina je "jednako dinamična i intenzivna za resor saobraćaja"... To, između ostalog, treba da znači i rešavanje nagomilanih problema u poslednje vreme u ovom važnom privrednom sektoru. Stoga smo i ovaj razgovor za PUT Plus najviše posvetili upravo izazovima...

PUT Plus: S kojim ćete pristupom u rešavanju datih problema doprineti oćeni da ovu godinu smatrate uspešnom, ako ne i uspešnijom od prethodne?

Osman Nurković: U startu oćekujem da bude uspešnija, ako ništa drugo, a onda zbog ćinjenice da je projekat izgradnje prioritetne dionice autoputa Bar - Boljare u najvećem zamahu izvođenja radova. Jednakim intenzitetom radimo i na pripremanju neophodne tehničke i projektne dokumentacije za sledeću dionicu koju planiramo da gradimo a to je Mateševo - Andrijevića i dalje prema granici sa Srbijom. Raduju i najave (dobre vijesti!) sa strane Srbije da se aktivno bave nastavkom izgradnje ovog autoputa na njihovoj teritoriji.

Osim izgradnje prioritetne dionice autoputa Bar - Boljare, pred nama je dinamićna godina i u dijelu rekonstrukcije i modernizacije postojeće mreže državnih puteva. Desetine dionica i saobraćajnih objekata biće sanirano, ćime nastavljam sa podizanjem kvaliteta crnogorskih puteva.

Svakako da je najveći izazov u resoru na ćijem sam ćelu, stanje u nacionalnom avioprevozniku, ovo je pitanje kojem smo pristupili ozbiljno i razmatramo moguća scenarija za njegovo uspešno rešavanje. O znaćaju ove nacionalne kompanije govore brojke: Montenegro Airlines je kompanija koja vrši transfer oko 550 hiljada putnika, na godišnjem nivou prevozi gotovo trećinu ukupnog

broja putnika sa crnogorskih aerodroma, gotovo dvije trećine zaposlenih u kompaniji čini licencirano letaćko, tehničko i drugo operativno osoblje, u čiji su trening i obuku uložena značajna sredstva.

Važno je da spomenem i ambiciozne planove koje imamo u oblasti pomorstva, tu prije svega mislim na proširenje kapaciteta Luke Bar (u dijelu kontejnerskih terminala). Razmatramo najbolje opcije za razvoj i izgradnju nove luke za kruzere, ali i još neke kapitalne projekte kako bismo na kvalitetan i održiv način valorizovali kapacitete naše obale.

PUT Plus: Molio bih Vas za detaljniji odgovor odnosno ocenu stanja u željezničkom saobraćaju u Crnoj Gori, a u okviru usvojene "Strategije razvoja željeznice za period od 2017. do 2027. godine". Ovaj dokument je po prvi put usvojen kao poseban i to za ovu oblast. Koje su pretpostavke i naravno, očekivani efekti ovog dokumenta? Da li se primenom Strategije može očekivati "svetlo na kraju tunela", možda i pre 2027. godine?

Osman Nurković: Predmetna strategija obuhvata period od 10 godina, u kome bi prema našim planovima trebalo da bude generalno remontovan i modernizovan veći dio pruga; sada smo na nivou od 50%, a u narednih 10 godina realno se očekuje još 20-30% remontovanih pruga. Željeznica ima veliku podršku evropskih fondova (bespovratna sredstva su u rasponu od 50 do 85%), tako da će se uz korišćenje grantova, kredita, IPA fondova, znatno ubrzati dinamika radova, kako bi sa prošlogodišnjih 12 miliona eura realizovanih investicija povećali godišnja ulaganja na 15-20 miliona eura.

Ovdje treba reći da naše aktivnosti treba da prate i susjedne države sa kojima imamo željezničke veze i da od toga prvenstveno zavisi dalji razvoj međunarodnog saobraćaja. Najveći podsticaj željezničkim projektima sada se realizuje kroz fond za Zapadni Balkan WBIF, gdje su svi projekti za željeznicu subvencionisani od strane EU sa 50%.

PUT Plus: Još malo o željeznici... Kao važno pitanje ističe se bezbednost, ali i brzina. Tu su i pružni prelazi, za koje ste svojevremeno ocenili da je potrebno trajno rešiti i ovaj segment željezničke infrastrukture. Šta se, dakle, u tom smislu radi u Crnoj Gori u ovoj godini i koliko



Most Moračica

će to uticati i na segment povećanja obima prevoza u teretnom saobraćaju, možda i viši od prošlogodišnjih 38,5%?

Osman Nurković: Na javnoj mreži pruga Crne Gore postoji veliki broj pružnih prelaza, naročito na pruzi Nikšić - Podgorica, koji su ostavljeni u cilju zadovoljenja lokalnih potreba građana. Po ovom, prije svega osjetljivom pitanju bezbjednosti u željezničkom i drumskom saobraćaju, kontinuirano se vrše aktivnosti na smanjenju broja pružnih prelaza ili instaliranju modernije opreme na postojećim prelazima.

Prošle godine na pruzi Nikšić - Podgorica trajno je riješeno pitanje dva pružna prelaza, na način što su izgrađene drumske saobraćajnice koje preusmjeravaju saobraćaj na druge putne prelaze. Takođe preduzete su aktivnosti i na modernizaciji pružnog prelaza "Ilino", blizu Bara, tako što će se ugraditi polubranici i postaviti video nadzor na ovom prelazu; u toku su testiranja opreme.

Inače, za iduće dvije godine predviđeno je rješavanje još dva prelaza na nikšićkoj pruzi, i to denivelacijom, izgradnjom podhodnika za prolaz drumskih vozila i pješaka.

PUT Plus: U putnom saobraćaju, važan projekat u Crnoj gori jeste Jadranski koridor. Istakli ste da je u ovoj godini na prvom mestu projekat izgradnje prioritetne deonice autoputa Bar - Boljare. Kako će se to realizovati, s obzirom na

to da postoje interesenti iz inostranstva kao ulagači u projekte saobraćajne infrastrukture u Crnoj Gori? I kakav je uopšte stav Vlade Crne Gore i Vas kao ministra zaduženog za ovaj resor, kada je reč o izboru najpovoljnijih rešenja? Svojevremeno je u Mađarskoj, na primer, loše prošlo rešenje davanja u koncesiju autoputa stranim ulagačima, jer je izostala očekivana zarada...

Osman Nurković: Pomenuo sam već, nastavljamo aktivnosti na stvaranju preduslova za realizaciju i ostalih dionica autoputa Bar - Boljare. U toku je priprema idejnih projekata i prateće dokumentacije za dionice Mateševo - Andrijevića i Smokovac - Tološi - Farmaci (obilaznica oko Podgorice), koje su Detaljnim prostornim planom autoputa Bar - Boljare i definisane kao druga etapa realizacije projekta.

Rezultat intenzivne spoljne politike u oblasti saobraćaja koju vodimo u ministarstvu je da će se izrada ovih projekata finansirati iz bespovratnih sredstava Evropske Unije obezbijedenih kroz mehanizam Investicionog okvira za Zapadni Balkan.

Što se tiče privatno-javnog partnerstva, razmatramo sve opcije koje već postoje na tržištu; ima više pozitivnih primjera i te modele ćemo pažljivo sagledati. Podsjetiću i na primjer kapitalnog infrastrukturnog objekta koji je Crna Gora uspješno realizovala, tunel Sozina, a koji je u samoj najavi ideje, ali i tokom

Svi u regionu imamo slične, ako ne i iste ciljeve, a to je da izgradimo modernu saobraćajnu mrežu koja će biti dio transevropskih transportnih mreža... Zajednički interes je da kroz redovne bilateralne susrete rješavamo pitanja koja su od značaja za građane ovog regiona, ali i privredu.



Ministar saobraćaja i pomorstva Osman Nurković u poseti gradilištu mosta Moračica

realizacije bio na udaru kritika i to u najvećem dijelu u procjenama protoka saobraćaja i isplativosti. Takve kritike i skepticizam dematuje upravo uspješno poslovanje preduzeća koje upravlja ovim objektom i stalni porast saobraćaja kroz tunel. Činjenica je da novoizgrađene i moderne saobraćajnice i infrastrukturni objekti generišu nove tokove saobraćaja.

Brza saobraćajnica duž crnogorskog primorja je jedan od prioriternih projekata Vlade Crne Gore, koji će pored povezivanja naše države sa evropskim koridorima imati i značajnu ulogu za rasterećenje postojeće putne mreže, odnosno Jadranske magistrale. Prepoznajući značaj ovog projekta, Ministarstvo intenzivno radi na izradi tehničke dokumentacije, prevashodno na prelazu preko Bokokotorskog zaliva (most "Verige") i obilaznicama oko primorskih gradova; konkretno za projekat obilaznice Budva u toku je priprema projektne dokumentacije i već postoje jasne ideje oko koncipiranja finansijske konstrukcije za realizaciju ovog projekta, pa očekujemo početak realizacije ovog važnog projekta.

Takođe, značaj ovog putnog pravca koji je definisan kao dio Glavne saobraćajne mreže prepoznat je i od EU kroz odobrenje granta za izradu studije izvodljivosti za dio jadransko-jonskog autoputa na teritoriji Crne Gore i Republike Albanije.

PUT Plus: Za kraj, u kom pravcu se kreće međudržavna, odnosno međususedska saradnja Crne Gore i ex-yu zemalja, posebno sa BiH, Hrvatskom i Srbijom?

Osman Nurković: Rekao bih da svi u regionu imamo slične, ako ne i iste ciljeve, a to je da izgradimo modernu saobraćajnu mrežu koja će biti dio transevropskih transportnih mreža. U skladu s tim mogu da kažem da je naša saradnja u regionu intenzivna. Sa kolegama ministrima se sastanem nekoliko puta godišnje u zavisnosti od rasporeda međunarodnih konferencija na kojima manje više svi aktivno učestvujemo, ali i individualno na bilateralnim osnovama. Više puta sam se susreo sa kolegama iz Slovenije, Makedonije, Srbije, BiH - kako bismo razmotrili koje su to biznis barijere u oblasti saobraćaja, a na čije otklanjanje možemo uticati preko nadležnosti koje imamo. Već sam ranije pomenuo i aktivnosti Republike Srbije na izgradnji dijela autoputa od Bara do Beograda, na njihovoj teritoriji. Zajednički interes je da kroz

Novoizgrađene i moderne saobraćajnice i infrastrukturni objekti generišu nove tokove saobraćaja!

no povezivanje zemalja Jugoistočne Evrope, kako međusobno tako i sa Evropom i šire.

Potpisivanjem Ugovora o transportnoj zajednici svjedočili smo otvaranju snažnijeg poglavlja saradnje u oblasti saobraćaja, kako među zemljama Zapadnog Balkana, tako i sa Evropskom Unijom. Vjerujem da će ovim dokumentom, nastojanja zemalja Zapadnog Balkana biti bliže cilju koji vodi ka kvalitetnijem saobraćajnom povezivanju i podizanju nivoa bezbjednosti i pružanja usluga, kako bi na taj način podstakli ekonomski razvoj i rast uz podsticanje investicija, ali uz usklađivanje regulatornih politika u oblasti saobraćaja. ■



Most Gornje Mrke

Sektor saobraćaja u Crnoj Gori, zajedno sa sektorom životne sredine prednjači u broju projekata koji se finansiraju kroz evropske fondove. Smatram da poseban akcenat treba staviti na usmjeravanje investicija na ključne koridore i bolje infrastrukturno povezivanje zemalja Jugoistočne Evrope, kako međusobno tako i sa Evropom i šire.

redovne bilateralne susrete rješavamo pitanja koja su od značaja za građane ovog regiona, ali i privredu.

Pitanju razvoja saobraćaja u Crnoj Gori posljednjih decenija posvećujemo značajnu pažnju, naročito u dijelu kreiranja spoljne politike. U skladu sa tim statistika kaže da sektor saobraćaja u Crnoj Gori, zajedno sa sektorom životne sredine prednjači u broju projekata koji se finansiraju kroz evropske fondove. Smatram da poseban akcenat treba staviti na usmjeravanje investicija na ključne koridore i bolje infrastrukturno povezivanje zemalja Jugoistočne Evrope, kako međusobno tako i sa Evropom i šire.

SNAGA I POUZDANOST



TEKNOXGROUP Crna Gora d.o.o.

Put Podgorica - Nikšić, Banići bb

81410 Danilovgrad, Crna Gora

Tel/Fax +382 (0) 20 883 168

+382 (0) 20 883 169

contact-me@teknoxgroup.com

<http://www.teknoxgroup.com>

Teknoxgroup

CAT

Ismir Jusko, ministar komunikacija i prometa BiH



Unapređujemo zakone, izrađujemo procedure, sklapamo sporazume, planiramo!

Godina 2018. je u određenim dokumentima Evropske unije proglašena godinom evropske multimodalnosti. Šta konkretno podrazumeva ovaj pojam? Šta multimodalni prevoz tereta znači za ovaj deo Evrope, posebno za ex-yu region? I, naravno, gde je u svemu tome BiH? Ovo su neka od pitanja koja smo postavili ministru komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine, gospodinu Ismiru Jusku.

Razgovor vodio:

Boris Gajić

Naš domaćin, gospodin Ismir Jusko, odmah, bez dvoumljenja ističe da su promet, energija i komunikacije tri strateška stuba mobilnosti! „Održiv i multimodalni promet jeste zajednički cilj svih nas kad je promet u pitanju. Održiv u smislu da je prilagođen potrebama u 21. vijeku, sa mogućnošću da se kontinuirano prilagođava novim zahtjevima, a multimodalni na način da optimalno kombinuje vidove prijevoza kako bi isti bio jeftiniji i prihvatljiviji za životnu sredinu“, smatra ministar Jusko.

No, naš sagovornik je iskren i u konstataciji da ono u čemu Bosna i Hercegovina trenutno zaostaje jeste razvoj multimodalnog prometa, ali je, s druge strane, to tema kojoj se pridaje najviše značaja. „Rijeka Sava, četiri međunarodna aerodroma, luke na rijeci Savi, željezničke pruge i cestovni koridori su predmet analiza, kako bi razvoj svakog elementa pojedinačno bio u funkciji obezbjeđivanja multimodalnosti. Koridor Vc je apsolutni prioritet u tim nastojanjima, posebno željeznički koridor. Saradnja sa ostalim članicama Zapadnog Balkana je odlična. Cilj je da Bosna i Hercegovina do 2030. godine ima izgrađenu prometnu mrežu u skladu sa svim postavljenim zahtjevima, posebno



Ismir Jusko, ministar komunikacija i prometa BiH

u dijelu indikativnog proširenja TEN-T evropske mreže“, ističe ministar Jusko.

PUT Plus: Još malo o multimodalnosti. Na sastanku koji ste svojevremeno imali u Sofiji sa komesarkom EU Violetom Bulc, istaknuta je namjera Evropske komisije da će poseban značaj u predstojećem periodu biti posvećen sigurnosti putnog saobraćaja, multimodalnom saobraćaju, graničnim prelazima...

Možete li da detaljnije objasnite koliko je to važno za putnu infrastrukturu i priredu u Bosni i Hercegovini i posebno za projekte koje planirate?

Ismir Jusko: Od posebnog interesa nam je pojednostavljivanje graničnih

procedura, što danas izaziva posebne troškove, a siguran sam da se pregovorima ove posljedice mogu otkloniti. Svjedoci smo da dvije deklaracije koje su trenutno u fokusu EU, jedna o graničnim prijelazima a druga o sigurnosti prometa,

Cilj je da Bosna i Hercegovina do 2030. godine ima izgrađenu prometnu mrežu u skladu sa svim postavljenim zahtjevima...

daju dodatni poticaj našim nastojanjima i dodatnu podršku u osiguranju svih neophodnih preduslova da se aktivnosti realizuju na obostrano zadovoljstvo, uzimajući u obzir nastojanja svih

WB6 partnera da postanu dio Evropske unije. Opređeljenje za EU nosi i obaveze postizanja potpune usklađenosti, što je priličan izazov.

Uzmimo za primjer kontrolne procedure kad putnički voz prelazi granicu; kada bi se npr. te procedure provodile za



vrijeme kretanja voza. Koristi su ogromne i uštede su prilične.

Smanjenje štetnih posljedica kad je sigurnost prometa u pitanju je prioritet, uzimajući u obzir da na taj način spašavamo ljudske živote. Unapređujemo zakonska rješenja, izrađujemo procedure, sklapamo sporazume, planiramo, a sve u cilju ispunjavanja obaveza iz Ugovora o stabilizaciji i pridruživanju, Ugovora o prometnoj zajednici, te Okvirne strategije prometa Bosne i Hercegovine koju smo uradili 2016. godine i koja se odnosi na period do 2030. godine.

PUT Plus: Poslednjih godina smo svedoci nepovoljnih klimatskih promena i posledica u vidu velikih poplava koje se dešavaju u slivovima velikih reka. Sve to ima negativan uticaj i na oblast saobraćaja, nesmetano funkcionisanje privrednog transporta kako putevima, tako i železničkim pravicima koji neminovno prolaze i pored velikih ili većih reka. Kako BiH izlazi i na sliv reke Save, to je logična i prirodna i Vaša zainteresovanost za ovu problematiku. U tom smislu ste nedavno uključili i Sistem za prognozu i upozorenje na poplave u slivu reke Save, koji je posledica saradnje u vidu transfera znanja od strane Inženjerskog korpusa Vojske SAD-a. Šta to konkretno podrazumeva i koje su, precizno rečeno, koristi od ove vrste saradnje?

Ismir Jusko: Sistem za prognozu i upozorenje na poplave u slivu rijeke Save se sastoji od više modela, od kojih je glavni i najsloženiji zajednički hidrološki model za čitav sliv i podslivove rijeke Save, te hidraulički model rijeke Save i glavnih pritoka, u cijelosti finansirano od Vlade SAD-a, uključujući snimanje LIDAR-om te nabavku kompletne opreme.

U Bosni i Hercegovini, oprema je isporučena za osam nadležnih institucija: Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva FBiH, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS, Federalni hidrometeorološki zavod, Republički hidrometeorološki zavod RS, Agencija za vodno područje rijeke Save, JU Vode Srpske, te Vlada Brčko distrikta - Odjel za javnu sigurnost.

U okviru podrške Vlade SAD-a, vrlo je bitan i transfer znanja od strane Inženjerskog korpusa Vojske SAD-a, okrunjen završnom radionicom održanom od 15. do 17. maja 2018. godine u Za-

grebu, uključujući i završnu svečanost, u prisustvu svih ambasadora SAD-a u zemljama sliva rijeke Save.

Na sastanku sa predstavnicima Svjetske banke u cilju realizacije regionalnog programa integriranog razvoja rijeke Save, čije su četiri osnovne komponente: plovidba, zaštita od poplava, turizam i zaštita okoliša, identificirani su pojedinačni potencijalni projekti koje bi pripremila Svjetska banka, a čija ukupna vrijednost iznosi 150 miliona eura, od čega samo za Bosnu i

Hercegovinu u oblasti plovidbe otpada 35 miliona eura. S obzirom na to da je od ukupnih 940 km sliva rijeke Save plovno tek 594 km, da od prijeratnih milion tona Luka Brčko ostvaruje tek 120.000 tona prekrcaja tereta, nedvojbeno je da će povećanje plovnosti imati direktnu ekonomsku korist za cjelokupan dio Bosne i Hercegovine uz rijeku Savu, s posebnim naglaskom na Luku Brčko, Rafineriju nafte Brod, Luku Šamac, ali i ostale priobalne gradove i mjesta.

Preduvjet za realizaciju regionalnog programa integriranog razvoja rijeke Save je deminiranje terena. Naime, od 9 miliona m², BHMACH je deminirao 1,5

miliona m², dok je od preostalih 7,5 miliona m² prostora, 1,1 milion m² predviđeno za čišćenje, a 6,33 miliona m² za tehničko izviđanje, što podrazumijeva finansijska sredstva od minimalno 7,5 miliona eura.

Ministarstvo komunikacija i prometa BiH, u skladu sa svojim nadležnostima, u potpunosti se stavilo na raspolaganje prilikom realizacije ovih projekata.

Ministarstvo će sa predstavnicima Svjetske banke pripremiti konačan tekst

Preduvjet za realizaciju regionalnog programa integriranog razvoja rijeke Save je deminiranje terena!

svih programa integriranog razvoja rijeke Save i dostaviti ga entitetskim ministarstvima i tijelima Brčko distrikta BiH na saglasnost, s tim što će konačnu saglasnost o ovom pitanju dati entitetske i Vlada Brčko distrikta. Nakon toga, pristupit će se realizaciji programa integriranog razvoja rijeke Save.

PUT Plus: Zanimljiva je i saradnja BiH sa Španijom. U tom smislu, potpisan je Sporazum između Vaše zemlje i Španije u vezi sa međunarodnim putnim saobraćajem. Španija, naravno, nije susedna zemlja, ali kako se saradnja i u ovakvim situacijama odražava na stanje i dalji razvoj putne infrastrukture i privrede u BiH?



Ismir Jusko: Regulisanje odnosa sa svim članicama EU po pitanju cestovnog prometa je najvažnije sa aspekta nesmetanog obavljanja prometnih aktivnosti. Španija je jedna od država sa kojom imamo riješene odnose, te definirane uslove za obavljanje poslovnih aktivnosti između dvije zemlje. Najvažnije zemlje su zemlje sa kojima se Bosna i Hercegovina graniči, naravno, ali privredna aktivnost je ona koja određuje prioritete i onaj pokretač da međunarodne ugovore konstantno unapređujemo.

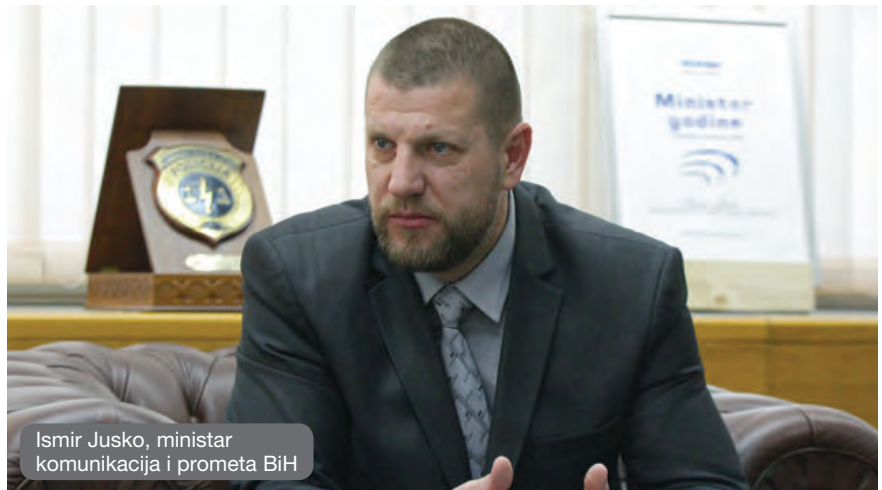
Za razvoj infrastrukture, pored dobre saradnje sa ostalim zemljama, važna je saradnja sa međunarodnim finansijskim institucijama, a dobri odnosi među zemljama u velikoj mjeri garantuju poziciju zemlje u razvoju kao što je Bosna i Hercegovina prema izvorima financiranja.

Privreda i razvoj privrednih aktivnosti su glavni pokretači svake zemlje, pa tako i Bosne i Hercegovine. Naš zadatak je da privredi pružimo bolju infrastrukturu, u svakom pogledu.

PUT Plus: U domenu međudržavne saradnje BiH i susednih zemalja, zanimljivi su projekti koji se odvijaju poslednjih godina poput izgradnje putnog pravca i samim tim međudržavnog mosta preko Save kod Gradiške. O tom pravcu se od vremena do vremena govori, manje ili više... Dokle se došlo i o kojim krajnjim rokovima možemo govoriti?

Ismir Jusko: Prvi problem sa kojim sam se suočio u mandatu po pitanju izgradnje mosta Gradiška, odnosio se na mogućnost da se dodijeljena sredstva BiH u iznosu od 6,8 miliona eura oduzmu. U razgovorima sa predstavnicima Europske unije kao jedan od razloga za oduzimanje sredstava bilo je da projekat gradnje mosta nije započet u neophodno vrijeme.

Shvativši ozbiljnost nastalog problema, u daljim razgovorima sa predstavnicima EU isticao sam značaj izgradnje ovog mosta za cjelokupnu cestovnu infrastrukturu BiH, te dalju nespornu opredijeljenost BiH za gradnjom mosta, te se obavezao za poduzimanje dodatnih aktivnosti na ubrzanju procesa koje će doprinijeti gradnji mosta.



Ismir Jusko, ministar komunikacija i prometa BiH

Imajući u vidu da je u međuvremenu sa bh. strane dovršen postupak izdavanja dozvola, da je uspostavljen stabilan koordinacijski mehanizam između Bosne i Hercegovine i Hrvatske, te da je na nizu održanih sastanaka dobivena potvrda čvrste opredijeljenosti Republike Hrvatske za gradnju svog dijela mosta, Evropska komisija je odlučila da ne oduzima dodijeljena sredstva od 6,8 miliona eura.

Prema posljednjim informacijama sa sastanka radne grupe, očekuje se okončanje pribavljanja neophodnih dozvola do kraja jula tekuće godine, nakon čega bi bio pokrenut postupak javnih nabavki neophodnih za gradnju mosta.

Od posebnog interesa nam je pojednostavljivanje graničnih procedura, što danas izaziva posebne troškove, a siguran sam da se pregovorima ove posljedice mogu otkloniti... Uzmimo za primjer kontrolne procedure kad putnički voz prelazi granicu; kada bi se npr. te procedure provodile za vrijeme kretanja voza. Koristi su ogromne i uštede su prilične.

Ministarstvo shodno nadležnostima provodi aktivnosti na mostu Bratunac - Ljubovija. U prethodnom periodu bilo je problema između drugih institucija uključenih u projekat, ali očekujemo da će svi problemi biti prevaziđeni u narednom periodu, kako bi okončali sve administrativne procedure oko izgradnje mosta, graničnog prelaza i drugih pratećih objekata. Prilikom izgradnje ovog mosta potrebno je provesti proceduru za potpisivanje niza sporazuma sa Republikom Srbijom, a što zahtjeva znatno vrijeme za realizaciju.

Shodno nadležnostima, Ministarstvo će dalje nastaviti provoditi neophodne aktivnosti vezano za most, ali da bi projekat bio uspješan neophodno je poduzimanje aktivnosti i drugih institucija uključenih u ovaj proces.

PUT Plus: Kada već govorimo o regionalnoj saradnji, zanimljiv je i idejni pro-

jekat izgradnje auto-puta Sarajevo - Beograd, koji pomaže Turska, a koji bi trebalo da bude gotov u roku od dve godine. Šta u tom pogledu možete reći o tom značajnom projektu, i u političkom i u ekonomskom smislu, pogotovo što se pominju dva pravca? Lepa želja ili realnost?

Ismir Jusko: U službenoj posjeti BiH krajem marta bio je turski ministar prometa, pomorstva i komunikacija Ahmet Arslan. Pored ostalih tema, sa ministrom sam razgovarao o trenutnim aktivnostima koje turska strana provodi na projektu izgradnje moderne saobraćajnice Sarajevo - Beograd.

Ministar Arslan, prije svega zahvalio se na ukazanom gostoprimstvu turskoj delegaciji koja je boravila u prethodnom periodu u BiH, sa posebnom zahvalom na ustupljenom materijalu od strane BiH vezano za predmetnu saobraćajnicu.

Ministar Arslan me je upoznao sa do sada urađenom analizom, koja je pokazala složenost cjelokupnog projekta, posebno ističući teren kojim saobraćajnice trebaju prolaziti. U tom smislu, konstatovao je da se na trasi autoceste koja ide kroz BiH, od Sarajeva prema Tuzli do granice sa Srbijom i od Sarajeva prema Višegradu do granice sa Srbijom, potrebno izgraditi 133 mosta ukupne dužine 25,8 kilometara, kao i 53 tunela ukupne dužine 37,5 kilometara.

Turski ministar je dodao da su do sada konstatirane dužine trasa i prateći objekti na trasama koje idu kroz BiH bez preciziranja tačnog položaja trase u prostoru, te da će se u narednom periodu analizirati način i modeli finansiranja, o čemu će nas svakako obavijestiti.

Nadam se da će posjeta turskog predsjednika Erdogana Bosni i Hercegovini, rezultirati potpisivanjem inicijativa o izgradnji auto-puta Beograd - Sarajevo. ■



JASMIN M
d.o.o. ŽEPČE
www.jasminm.com

VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT

**OVLAŠTENI DISTRIBUTER
I SERVIS PARTNER**



NAPRAVLJEN DA TRAJE.

061 791 450
061 109 528

JASMIN M - VOLVO CE DIREKTA PODRŠKA 24/7

Jasmin M PSC Sarajevo
✉ Safeta Zajke 137D, 71163 (Briješće)
☎ Tel.: +387 33 898 221
☎ Fax: +387 33 898 220

Jasmin M Žepče
✉ Ljeskovića bb, 72230 Žepče
☎ Tel.: +387 32 881 778
☎ Fax: +387 32 880 240

Teknoxgroup Srbija,
zvanični Caterpillar diler za Srbiju



POUZDAN PARTNER

Teknoxgroup Srbija d.o.o., zvanični diler **Cat** opreme, osnovan je 1990. godine. Kompanija se 2010. godine preselila u novoizgrađeni kompleks u Vrčinu, koji je opremljen u skladu sa najvišim Caterpillar-ovim standardima. Na prostoru od 40.000 m² sa objektom površine 4.000 m², visokoobrazovano, obučeno, iskusno osoblje kao i efikasne procedure, obezbeđuju da kompletna ponuda usluga zadovolji sve klijente, uključujući i one najzahtevnije.



Kao rezultat uspešnog i preciznog rada, Teknoxgroup Srbija je od Caterpillar-a dobio sertifikat za kontrolu zagađenja sa 5 zvezdica, maksimum koji je moguće dostići. Kontrola zagađenja je inicijativa za pouzdanost i trajnost usmerena na pružanje uvećane vrednosti klijentima Caterpillar-a. Ova uvećana vrednost može da se ostvari preko izbegavanja kvarova komponenti i posledično dužeg radnog veka komponenti i proizvoda, kao i optimizovane produktivnosti tokom radnog ciklusa proizvoda. Pored toga, Teknoxgroup Srbija je kompanija koja je dobila sertifikate ISO 9001, 14001 i 18001. Kom-

panija je deo veće grupacije, a zajedno predstavljaju zvaničnog dilera za oblast Zapadnog Balkana.

Teknoxgroup nudi širok opseg proizvoda i usluga koji obuhvata građevinske mašine, motore i elektroagregate, sa aktivnostima postprodaje – isporukom rezervnih delova i pružanjem servisa, u jedinstvenoj radionici unutar poslovnog kompleksa, kao i na gradilištu klijenta. Za kompaniju je ključno ulaganje napora u obezbeđivanje najboljeg mogućeg rešenja za klijente, bilo da se radi o izboru prave mašine za posao ili njeno servisiranje na terenu ili u radionici.

CATERPILLAR

Caterpillar je uvek bio jedan od tržišnih lidera čije mašine postavljaju standarde za građevinarstvo skoro ceo vek. Cat linija proizvoda sa više od 300 mašina reflektuje povećan fokus na uspeh klijenata. Glavni cilj je neprekidna pomoć klijentima da zadovolje svoje potrebe, obezbeđujući im trajnu i pouzdanu opremu i tako zadržavajući poziciju tržišnog lidera.

Opseg proizvoda koji nudi Teknoxgroup Srbija je veoma raznovrstan, kao i Caterpillar linija proizvoda. Oni pokrivaju građevinarstvo kompletnom linijom



U GRAĐEVINARSTVU

vodeće građevinske opreme u industriji za svaki posao. Postoje rešenja za rušenje, otpad i reciklažu. Cat mašine su savršene za uređivanje okoline, šumarstvo, poljoprivredu i rudarstvo, a u ponudi je i kompletan opseg putarske opreme. U liniji proizvoda u osnovi ćete naći kompletan opseg bagera, od malih bagera od jedne tone, koji se mogu savršeno transportovati u auto prikolici, do rudarskih kopača od 570 tona koji retko napuštaju rudnik u kojem su sklopljeni. U ponudi su najpopularnije i često zahtevane mašine, kao što su rovokopači-utovarivači, utovarivači na točkovima, buldozeri, valjci za asfalt i zemljište i druge vrste mašina. Ove Cat mašine su popularne kod klijenata iz razloga što kombinuju tehnološki napredak sa povećanom pouzdanošću i efikasnošću. Caterpillar postavlja industrijski standard sa moćnim, udobnim, svestranim mašinama koje su konstruisane da se više posla uradi brže. Pored toga, mašine mogu biti opremljene dodatnim radnim alatima – npr. samo za građevinarstvo možete izabrati više od 35 vrsta različitih priključaka radnih alata – najširi izbor u industriji. Priključci prilagođavaju Cat mašine specifičnim zahtevima radnih potreba klijenta. Caterpillar priključci poboljšavaju produktivnost i korisnost Caterpillar mašina, opremajući ih za širok opseg zadataka i radnih zahteva, a obezbeđuju ukupna sistemna rešenja za bilo koji radni zadatak.

Jaku podršku na terenu pruža oprema AccuGrade, koja radi savršeno sa Cat mašinama. Postupci zemljanih radova i finog ravnjanja traže puno vremena, a zavise od radne snage i instrumenata. Održavanje pravilnog nagiba između oznaka je izazovno, čak i za najiskusnije rukovaocima. AccuGrade GPS smanjuje radno vreme i pomaže rukovaocima da rade prema utvr-



đenom projektom planu preciznim iskopom i nasipanjem, smanjujući materijalne troškove. Time se povećava produktivnost i efikasnost, a dodatno se poboljšava zadovoljstvo i motivacija zaposlenih. AccuGrade GPS je projektovan za širok opseg građevinskih zemljanih radova, od velikih raščišćavanja sa velikim stopama proizvodnje do završnog ravnjanja sa malim tolerancijama.

TEKNOXGROUP Srbija d.o.o.

Autoput za Niš 17
11244 Vrčin

Tel: +381 11 360 52 50

Fax: +381 11 360 52 90

contact-sr@teknoxgroup.com

www.teknoxgroup.com/rs



Hidraulična veziva za puteve

Hidraulična veziva za puteve su gotovi proizvodi, fabrički proizvedeni i spremni za korišćenje prilikom isporuke. U zavisnosti od lokalnog iskustva i raspoloživosti proizvođača i materijala, koriste se različita hidraulična veziva za stabilizaciju gornjih i donjih nosećih slojeva, kao i za pripremu zemljišta (stabilizacija i poboljšanje tla).

Još u SFRJ kada se pri izradi cementom stabilizovane mešavine koristio cement kome su krajnje čvrstoće bile veće od 25 MPa, dolazilo je do pojave pukotina u stabilizovanom sloju kolovozne konstrukcije. Takve pukotine su se brzo reflektovale i na površinske slojeve kolovoza, pa se javila potreba za materijalom koji bi imao manje čvrstoće od čvrstoća tada postojećih cemenata na tržištu. Tada se u SFRJ započelo sa proizvodnjom i korišćenjem veziva koje je po tadašnjim propisima za cement nosilo oznaku HV 25. Primena ovog veziva se u tom periodu raširila po SFRJ, pa su se mnoge deonice pri izgradnji puteva i autoputeva stabilizovale ovim vezivom: put Beograd-Novi Sad-Subotica, veliki deo novog kolovoza autoputa Zagreb-Beograd-Niš, kao i više novih deonica magistralnih puteva.

Zbog svih pozitivnih iskustava sa upotrebom hidrauličnog veziva HV 25 u SFRJ tokom 70-ih i 80-ih godina XX

veka, Popovačka cementara je još 2008. godine počela sa proizvodnjom hidrauličnog veziva za puteve HRB E2, koje se tada označavalo oznakom HRB 12.5.

Standardom SRPS EN 13282-1:2015 je propisana mogućnost za proizvodnju četiri različite klase hidrauličnih veziva za puteve, koje se razlikuju po jačini delovanja i koriste se za stabilizaciju različitih slojeva kolovoza:

Klasa otpornosti	Čvrstoća pri pritisku, u MPa		
	posle 7 dana	posle 28 dana	
E 2	≥ 5,0	≥ 2,5	≤ 32,5
E 3	≥ 10,0	≥ 22,5	≤ 42,5
E 4	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5
E 4-RS	≥ 16,0	≥ 32,5	—

CRH (Srbija) d.o.o. proizvodi dva tipa hidrauličnih veziva za puteve različitih klasa čvrstoće, HRB E2 i HRB E4.

- Hidraulično vezivo za puteve E2 se koristi za spravljanje stabilizovane mešavine koja se koristi za izradu nosećeg sloja kolovozne konstrukcije. Stabilizovana mešavina predstavlja homogenu mešavinu najčešće drobljenog kamenog agregata sa odgovarajućom količinom veziva i vode, sabijena do maksimalne zbijenosti.

- Hidraulično vezivo za puteve E4 se uglavnom koristi za spravljanje stabilizovane mešavine koja se koristi za pripremu i stabilizaciju zemljišta, kao i za poboljšanje karakteristika tla pre izrade kolovozne konstrukcije. Stabilizovana mešavina predstavlja homogenu mešavinu tla ili šljunka

sa odgovarajućom količinom veziva i vode, sabijena do maksimalne zbijenosti.

Hidraulično vezivo za puteve HRB E2 se najčešće koristi za stabilizaciju donjeg



Slika gore: Razastiranje mešavine na pripremljenu podlogu, Koridor X

Slika levo: Sabijanje razastrte mešavine, Koridor X

nosećeg sloja kolovoza koji predstavlja deo kolovozne konstrukcije koji se nalazi između gornjeg nosećeg sloja i posteljice. Vezivo HRB E4 se uglavnom koristi za stabilizaciju zemljanih materijala u posteljici (npr. les) u specifičnim uslovima gde postoje velika opterećenja.

Pored optimalnih početnih i krajnjih čvrstoća, bitna karakteristika veziva E2 je i optimalan početak vezivanja. Osnovni uslovi koje vezivo E2 mora da zadovolji su: što manje skupljanje pri vezivanju što mu omogućava manji i sporiji razvoj toplote hidratacije, dobra obradivost, kao i otpornost na hemijske i atmosferske uticaje. Kroz praksu je ustanovljeno da je za izradu stabilizacije veoma važna ujed-

načenost kvaliteta samog veziva, što jeste jedna od osnovnih karakteristika oba CRH veziva za puteve.

Vezivo za stabilizaciju nosećeg sloja kolovoza E2 je korišćeno u izgradnji ili rekonstrukciji više deonica različitih kolovoznih konstrukcija, kao što su rekonstrukcije više deonica autoputa Beograd-Niš, magistralnog puta Paraćin-Zaječar itd., kao i za izgradnju nekoliko deonica na autoputu Niš-Dimitrovgrad, odnosno Istok - E 80.

Što se tiče rekonstrukcija, danas se sve češće rade rekonstrukcije starih kolovoza izgrađenih od vezanih ili nevezanih granuliranih materijala. Uz korišćenje savremenih mašina, stabilizacije se mogu raditi na licu mesta recikliranjem slojeva postojećeg kolovoza. Na ovaj način

se postižu velike uštede iz razloga što se obično preko 90% materijala nalazi i obraduje na licu mesta.

Za upotrebu veziva HRB E2 i HRB E4 primarna su prethodna ispitivanja, odnosno laboratorijsko određivanje prethodnog sastava stabilizovane mešavine, kao i postizanje zahtevanih kriterijuma kvaliteta. Sva ispitivanja se moraju obaviti u akreditovanim laboratorijama, prema važećim tehničkim uslovima propisanim za izgradnju puteva i SRPS standardima.

Sem ispunjenja kriterijuma kvaliteta iz tehničkih uslova koji se tiču pritiska čvrstoće nakon 28 dana, prilikom projektovanja mešavine mora se voditi računa i o njenoj homogenosti. Takođe, veoma je važno da se i ugradnja stabilizovane mešavine obavlja po propisanim uslovima, kao i da se stabilizovani sloj nakon ugradnje propisno zaštiti i neguje.



CRH CRH (Srbija) d.o.o.
 35254 Popovac bb, Srbija
 Tel: +381 35 572 200
 Fax: +381 35 572 207
 general-info@rs.crh.com
 www.crhserbia.com

Putevi Srbije: putna modernizacija

NOVE TEHNOLOGIJE ZA LAKŠE I BEZBEDNIJE PUTOVANJE!



JP „Putevi Srbije“, zahvaljujući podršci Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture i Vladi Republike Srbije, uspešno realizuje planirane poslove na održavanju, zaštiti, izgradnji, razvoju i upravljanju državnim putevima i spremno je da u godinama koje slede ostvaruje još bolje rezultate.

„Modernizacijom rada obezbedili smo savremeno upravljanje i održavanje državnih puteva, podigli nivo bezbednosti saobraćaja, unapredili izgradnju kako bi putna mreža Republike Srbije postala integralni deo mreže evropskih saobraćajnica. Spremno idemo u susret reformi putnog sektora i svim objektivnim izazovima i problemima koje nameće stalno promenljivo okruženje, želeći da damo pun doprinos“, rekao je za PUT Plus v.d. direktora JP „Putevi Srbije“ Zoran Drobnjak. Konkretno navodeći, Drobnjak ističe, pored ostalih tehnoloških noviteta, elektronsku naplatu putarine i postavljanje stanica za napajanje vozila na električni pogon!



JAVNO ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

S obzirom na svoj status kao kompleksnog i jednog od najznačajnijih preduzeća za funkcionisanje i razvoj Republike Srbije u okviru putne infrastrukture, JP „Putevi Srbije“ prati i usaglašava svoje poslovanje i unutrašnje funkcionisanje sa zahtevima putne privrede. Pored unapređenja interne komunikacije kroz uvođenje interneta i elektronskog upravljanja dokumentima, kao obaveza od ključnog uticaja ističe se proces pravljenja dobrog tima koji će efikasno obavljati sve pa i nepredviđene zadatke...

Jedna od obaveza dobrog upravljačkog tima, kojim danas vodi Zoran Drobnjak, jeste da se periodično, na tri ili na pet godina, ozbiljno meri kvalitet svih puteva, kao i da se raspolože dobrom bazom puteva. Suština je, dakle,

da se uvek imaju tačni, validni podaci, odnosno dobra baza podataka i izveštaji koji su svima dostupni i koji će pomoći direktorima da dobiju tačne informacije koje su potrebne za donošenje odluka, smatraju u upravi JP „Putevi Srbije“.

O Projektu „Reforma putnog sektora u Republici Srbiji“ već smo pisali, detaljnije, u almanahu PUT Plus. Sada bismo samo da podsetimo na značaj i važnost ovog Projekta za dalji razvoj putne privrede i nastavak reformskih procesa u sektoru. Nesumnjivo je da je reč o velikom poslu izgradnje a pogotovo održavanja hiljada kilometara putne mreže različitog nivoa značaja. Ovome dodajemo i izjavu v.d. direktora JP „Putevi Srbije“ Zorana Drobnjaka, da je ovo preduzeće spremno za reforme, što je i predviđeno poslovnim strategijama i strategijama razvoja. Šta to zapravo u putarskoj praksi znači?

Jedan deo odgovora odnosi se na otvaranje i puštanje u rad novoizgrađene naplatne stanice „Beograd“ kod Vrčina na državnom putu I-A reda br. 1 (auto-put E-75). Ovaj kompleks naplatne stanice „Beograd“ poseduje 23 naplatna kanala, od čega je 14 za izlaz sa auto-puta (naplatu), dok je 9 za ulazak na auto-put (deljenje kartica). Od navedenog broja naplatnih kanala tri su reverzibilna i mogu da menjaju svoju namenu - smer prolaska vozila, čime se kapacitet naplatnih kanala može povećati sa 14 na maksimalno 17 u periodima pojačanog intenziteta saobraćaja. Propusna moć nove naplatne stanice je oko 5300 vozila na sat, što je za 45% više u odnosu na staru.

Uz kompleks naplatne stanice, nalazi se baza za održavanje auto-puta sa ulazom iz smera Niš-Beograd i ista se sastoji od upravnog objekta sa garažom za putnička vozila i magacinom, perionicom, solanom i garažom za kamione. U zoni naplatne stanice instalirano je ukupno 70 kamera u „HD ready“ rezoluciji, od čega se 50 nalazi na saobraćajnom platou, a preostalih 20 u zoni baze za održavanje puteva kako bi se pratilo odvijanje saobraćaja i ostale aktivnosti. Energetska efikasnost i ušteda energije bili su prioritet, pa je tako grejanje i hlađenje kompleksa rešeno putem dvocevnih ventilator-konvektora („fan coil“-a), a spoljašnje osvetljenje izvedeno je postavljanjem LED svetiljki.

Na ovom mestu ističemo i to da je broj saobraćajnih traka opremljenih uređaji-



ma za elektronsku naplatu putarine povećan na 20.

U ovoj poslednjoj rečenici pažnju usmeravamo na pojam „elektronska naplata putarine“, skraćeno - ENP. Istina, s tim tehnološkim sistemom u svetu se već izvesno vreme obilato služe. U Srbiji je to i dalje novitet, ali koji pridobija sve veći broj korisnika, pa je red da podsetimo o čemu se zapravo radi...

Elektronska naplata putarine

Reč je o savremenom modelu beskontaktnog plaćanja putarine upotrebom uređaja za elektronsku naplatu putarine za odgovarajuću kategoriju vozila. Ovaj sistem naplate putarine omogućava prolazak posebno označenim saobraćajnim trakama bez zaustavljanja, jednostavnu naplatu putarine bez zadržavanja i upo-

Elektro punjači i na srpskim putevima



U sklopu projekta putne modernizacije u Srbiji do sada je instalirano pet punjača za električna vozila na ključnim tačkama na auto-putevima: u zoni bivše naplatne stanice „Beograd“ kod Bujanj potoka (smer ka Nišu), kao i u zonama naplatnih stanica „Preševo“ (smer ka Nišu), „Šid“ (smer ka Beogradu), „Subotica“ (smer ka Novom Sadu), kao i naplatne stanice

„Dimitrovgrad“ (smer ka Nišu).

Instalirani punjači su najmodernije rešenje za punjenje vozila svih svetskih proizvođača. Poseduju tri priključka - dva za brzo DC punjenje i jedan za brzo AC punjenje. Punjenje se obavlja uz daljinski nadzor - praćenje stanja samog punjača kao i praćenje statistike vozila koja su punjena (vreme i trajanje punjenja, količina u KW itd.).



trebe gotovinskog plaćanja, kao i komfornu i bezbednu vožnju uz izbegavanje eventualnih zastoja.

Vozači koji koriste ENP, prolaze naplatnom saobraćajnom trakom kroz naplatnu rampu bez zaustavljanja. Transakcija se izvodi automatski, između uređaja za elektronsku naplatu putarine, koji je smešten sa unutrašnje strane prednjeg vetrobranskog stakla vozila i posebnog komunikacionog sistema kratkog dometa sa antenom instaliranog pored ENP



naplatne saobraćajne trake. Dakle, kada se vozilo koje ima uređaj za elektronsku naplatu putarine približi izlaznoj brzici opremljenoj ENP sistemom, antena na nadstrešnici detektuje prisutni uređaj za elektronsku naplatu putarine, čita memorisane podatke i ako je komunikacija uspešna, na displeju će se pokazati kategorija vozila, iznos putarine, sredstvo plaćanja i preostalo stanje na račun. Rampa se podiže i vozilo napušta izlaznu traku...



Od uvođenja ENP, u „Putevima Srbije“ beleže da je ovaj način naplate sve popularniji i da daje značajan doprinos najbržem i najjeftinijem načinu prolaska vozila kroz naplatne stanice. O tome najbolje govori podatak da do sada 230.000 vozača poseduje uređaje za ENP, odnosno da praktično svaki treći učesnik u saobraćaju putarinu plaća elektronskim putem!

Svi oni su se već uverili u prednosti elektronske naplate putarine i uređaja za elektronsku naplatu putarine, kao modernog, finansijski isplativog sredstva za plaćanje putarine koji omogućava ugodniji, komforniji i brži prolazak kroz naplatne stanice plaćanjem bez zaustavljanja, bez korišćenja gotovine ili kartica, uz znatno efikasniji prolazak posebnim, vidno obeleženim saobraćajnim trakama i kanalima na naplatnim rampama na auto-putevima u zemlji. U „Putevima Srbije“ posebno ističu činjenicu da je povećan i broj vozača teretnih kamiona koji koriste elektronsku naplatu putarine i to na preko 70% od ukupnog broja teretnih vozila koja koriste auto-puteve pod naplatom.

Manje buke duž Koridora

Izgradnja zvučnih barijera jedan je od prioriteta putne privrede u Srbiji, s obzirom na njihov značaj za kvalitet života građana. Posebno se obraća pažnja na zaštitu stanovništva koncentrisanog pored puteva sa najvećom frekvencijom saobraćaja. Tako su u prestonici uz auto-put i Obilaznicu postavljene barijere na sledećim lokacijama: petlja Batajnica, deonica Dobanovci - Ostružnica, KBC „Bežanijska kosa“, Hitna pomoć i deonica od Tranšpeda do Vršina. Planira se izgradnja zvučnih barijera i u

„Online“ i na auto-putu

Besplatan bežični internet za sve korisnike auto-puta je, uz lokaciju kod Bubanj potoka, omogućen do sada na pet odmorišta: „Jerina“, „Šimanovci 1“, „Šimanovci 2“, „Feketić 1“ i „Feketić 2“.

U nastavku putne modernizacije u Republici Srbiji planirano je uvođenje besplatnog bežičnog interneta duž Koridora 10 kroz Srbiju i uređenje svih ključnih odmorišta na auto-putu koje obuhvata uvođenje električne energije, osvetljenja i besplatnog interneta, postavljanje mobilijara za odmor - klupa, stolova i instalacija uređaja za punjenje elektro automobila.

zoni petlje „Petlovo brdo“ po završetku njene izgradnje. Zaštitne barijere od buke izgrađene su i na deonicama auto-puta E-75: Beograd - Niš - granica sa Makedonijom. Očekuje se da će uskoro biti završena i izgradnja 2 km zidova za zaštitu od buke od Donjeg Neradovca do Srpske kuće.

Lokacije na kojima se postavljaju zidovi za zaštitu od buke određuju se na osnovu Strateških karata buke koje su inicirane i usklađene sa zahtevima direktive Evropske unije i smernicama Evropske agencije za zaštitu životne sredine. Na osnovu Strateških karata buke izrađenih od 2013. do 2016. godine, za sve deonice državnih puteva sa godišnjim protokom saobraćaja većim od tri miliona vozila, planira se izrada akcionih planova u cilju zaštite stanovništva od buke, sprovođenje mera zaštite na postojećoj putnoj mreži, ispitivanje mogućnosti umanjenja buke na izvoru, provera efektivnosti realizovanih mera zaštite i izrada propisa za zaštitu od vibracija prouzrokovanih drumskim saobraćajem.

Ne bez razloga, u JP „Putevi Srbije“ podsećaju na činjenicu da je komparativna prednost Srbije u tome što je putnim pravicima koji se prostiru preko naše zemlje omogućeno uspostavljanje najkraćih i najefikasnijih veza Zapadne i Centralne sa Južnom i Jugoistočnom Evropom. Jasan pokazatelj ove prednosti je konstantan rast broja vozila na auto-putevima, a da bi se njihovo kretanje odvijalo što komfornije i bezbednije, potrebno je pravovremeno primenjivati tehnološke novine, što se i očekuje u procesu rehabilitacije i izgradnje putne mreže u Srbiji. ■

DOOSAN

BAGERI GUSENIČARI
BAGERI TOČKAŠI
UTOVARIVAČI
DAMPERI



office@nsunion.co.rs - Tel/fax +381 21 6396 636
www.nsunion.co.rs



30

GODINA SA VAMA

1989

2019

INTEGRAL
INŽENJERINGIntegral Inženjering a.d.
Mi gradimo budućnost!

I.I.C.

INTEGRAL
INŽENJERING a.d.

U susret jubileju: NA SOLIDNIM TEMELJIMA!

Značajan jubilej, 30 godina uspešnog poslovanja, **Integral Inženjering a.d. Laktaši** dočekuje sa iskusnim kadrovima, vrhunskom mehanizacijom i osiguranim budućim poslovima. Ova privatna kompanija do sada je izgradila 900 kilometara puteva i auto-puteva sa preko 52.000 kvadratnih metara mostova.

Regionalno tržište, izloženo snažnoj međunarodnoj konkurenciji, postavlja pred Integral Inženjering stalne zahteve za povećavanje vlastite produktivnosti, za specijalizaciju i za razvijanje novih sposobnosti. Jedna od takvih je **sposobnost samostalnog izvođenja složenih poslova dubinskog temeljenja** (temeljenje na šipovima).

Tokom mnogo godina, izvedeći brojne projekte, naši inženjeri, tehničari i radnici su stekli bogato **iskustvo u radovima plitkog temeljenja** veoma složenih konstrukcija, što podrazumeva temeljenje na pojedinačnim ili trakastim temeljima ili pločama kada se noseći sloj nalazi na dubini do 6,0 m.

Istovremeno smo, angažujući birane partnere, postepeno sticali potrebna znanja i sposobnosti za izvođenje složenih poslova dubinskog temeljenja (temeljenje na šipovima). Uspešno smo povezali teorijska i stručna saznanja, podatke iz literature sa praktičnim iskustvima, tehničkim propisima i standardima, kupili smo potrebnu mehanizaciju proverenih proizvođača (Bauer i Liebherr), te smo danas u stanju da **izvodimo šipove u prečnicima 600-2.000 mm i na dubinama do 80 m.**

Temeljenje na šipovima se izvodi u teškim geološko-morfološkim uslovima, u kojima je noseće tlo na većim dubinama od 6,0 m, a u stanju smo da ga primenimo kod gradnje novih mostova, kod rekonstrukcije postojećih mostova, kao i kod građenja inženjerskih konstrukcija (potporni zidovi, galerije, pokriveni ukopi, tuneli).



Zahvaljujući brzom i pouzdanom izvođenju savremenom mehanizacijom, **temeljenje na bušenim šipovima** ubraja se u ekonomične tehnologije i pri tom ispunjava visoke standarde zaštite radnika i životne sredine.



Završetak radova u 2018. godini

Tokom 2018. godine biće završeni radovi na **drugoj deonici autoputa Banja Luka - Doboj**, koja se u dužini od 33,5 kilometara proteže od Prnjavora prema Banja Luci (čvor Mahovljani), kao i izgradnja **poddeonice autoputa E75, na Koridoru X**, u Republici Srbiji, koja se, u dužini od 6,75 km, nalazi između Caričine doline i tunela Manajle.



INTEGRAL INŽENJERING A.D.
 Omladinska 44, 78250 Laktaši
 Tel: +387 (0)51 337 401
 Fax: +387 (0)51 337 491
 iicbl@integralgrupa.com
 www.integralinzenjering.com

PRATEĆI EVROPSKE TRENDOVE



“Alfa Project” d.o.o. sa sjedištem u Podgorici, kompanija je koja se bavi proizvodnjom, održavanjem i projektovanjem saobraćajne signalizacije.

Sa radom je počela 2007. godine i u dosadašnjem periodu svojim kvalitetom, brzinom i odgovornošću prema klijentima, svrstala se u red većih i poznatijih proizvođača saobraćajne signalizacije u Crnoj Gori. Posjedovanjem odgovarajućih licenci, sertifikata kao i odgovarajućom strukturom zaposlenih, spremni smo odgovoriti na bilo

koji zahtjev u domenu projektovanja, proizvodnje i ugradnje horizontalne i vertikalne signalizacije, odbojne ograde i saobraćajne opreme.

Tendencijom stalnog unapređenja i implementacije novih tehnologija u proizvodnom procesu, ulaganjem u edukaciju stručnog kadra, praćenjem evropskih trendova, kao i na osnovu dugogodišnjeg iskustva u bezbjednosti svih učesnika u saobraćaju, postali smo pouzdan partner koji može u svakom momentu da odgovori na Vaše zahtjeve.

HORIZONTALNA SIGNALIZACIJA

Ispisivanje oznaka na kolovozu ili izrada horizontalne signalizacije je djelatnost u kojoj “Alfa Project” d.o.o. ima višegodišnje iskustvo. Praćenje trendova i nabavka opreme u skladu sa novitetima na crnogorskom i evropskom tržištu omogućava izlazak u susret svim potrebama naših klijenata. Najučestaliji oblici markacija na kolovozima su markacije hladnom bojom i hladnom plastikom, dok postoje i markacija termoplastikom, privremena markacija trakama i slično.

Hladna boja

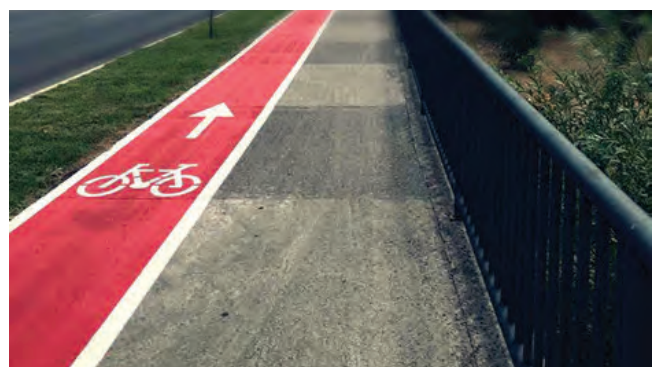
Postupak obilježavanja hladnom bojom je najzastupljeniji u Crnoj Gori, kao i regionu zbog same cijene koštanja iste i tehnologije nanošenja. Hladna boja ima rok na 2 miliona prelaza i preporučuje se šestomjesečno obnavljanje kako bi ista ostala vidljiva tokom cijele godine.

Hladna plastika

Hladna plastika je vrsta obilježavanja koja je zbog svojih karakteristika i otpornosti najzastupljenija u Evropi. Radi se u dvije varijante:

- Tankoslojna plastika trajnosti do 2 godine,
- Debeloslojna plastika trajnosti do 4 godine.

Debeloslojna plastika posjeduje mogućnost izrade konglomerata (3D djelova oznake) za dobijanje zvučnog efekta prelaskom gume preko takve vrste linije, kao najbolje upozorenje vozaču da je blizu ivice kolovozne trake.



Termo plastika

Privremena horizontalna signalizacija se izrađuje reflektujućim trakama koje se ručno apliciraju. Pogodna je za privremenu regulaciju saobraćaja, na gradilištima, urbanim zonama i slično.

Uklanjanje boja

Pored ispisivanja oznaka na kolovozu, postoji i opcija brisanja istih. Brisanje se vrši uz pomoć specijalne mašine koja posjeduje dijamantski alat, i putem freze se uklanjaju oznake na kolovozu. Brisanje oznaka se najčešće koristi kada su u pitanju prenamjene ulica, izmjena funkcije ulice i slično.



VERTIKALNA SIGNALIZACIJA

Materijali koji se koriste prilikom izrade vertikalne signalizacije su podijeljeni u četiri glavne kategorije po klasama; Klasa I, Klasa II, Klasa III i folije specijalne retrorefleksije. Razlikuju se u jačini retrorefleksije same klase kao i po garantnom roku.

Tabela 1. prikazuje navedene razlike.

Tabela 1. Klase materijala za izradu vertikalne signalizacije

Klasa I	Koristi se na manje prometnim saobraćajnicama.
Klasa II	Koristi se na regionalnim, gradskim i ostalim urbanim saobraćajnicama.
Klasa III	Zbog svoje jačine refleksije koristi se na putevima najviše kategorije, magistralnim i autoputevima.
Folije specijalne refleksivnosti	Koriste se na mjestima koja je potrebno posebno naglasiti i uvećati im uočljivost.



ZAŠTITNA ODBOJNA OGRADA

Zaštitna odbojna ograda je tehnička konstrukcija koja se postavlja na svim dijelovima ceste gdje postoji mogućnost nekontrolisanog i neželjenog skretanja vozila sa ceste, a koje bi ugrozilo sigurnost vozača i putnika, te učesnika u saobraćaju. U mogućnosti smo ponuditi i ugraditi zaštitne odbojne ograde odobrene i ispitane u skladu sa Evropskim standardima EN 1317.



SAOBRAĆAJNA OPREMA

U saobraćajnu opremu spadaju svi proizvodi koji ne utiču direktno na regulisanje saobraćaja već služe kao pomoćni elementi za postizanje dodatne bezbjednosti u saobraćaju. Pod saobraćajnom opremom podrazumijeva se veliki broj proizvoda koji se mogu koristiti kako na gradilištima tako i na završenim saobraćajnim objektima.

Usporivači brzine

Usporivači brzine se izrađuju od reciklirane gume ili plastike, pri čemu ograničenje brzine vozila zavisi od visine usporivača brzine. U našoj ponudi se nalaze usporivači brzine, visine 3, 5 i 7 cm.

Barijere

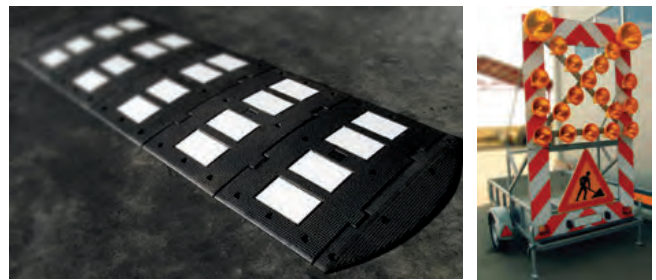
Barijere se izrađuju od plastike i mogu biti sa reflektujućim trakama I, II ili III klase ili bez njih. Montiraju se na gumenim postoljima od reciklirane gume mase 30 kg i služe za regulisanje saobraćaja u dijelu gradilišta na saobraćajnicama. Iste mogu imati i LED markere.

PVC i gumeni proizvodi

Najčešće se izrađuju montažni elementi kružnog toka, montažni ivičnjaci kao i ostala saobraćajna oprema.

Saobraćajna ogledala

Zbog bolje kontrole na raskrsnicama gde je preglednost slaba, montiraju se saobraćajna ogledala koja taj problem eliminišu.



PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

U sklopu kompanije **Alfa Project** bavimo se i projektovanjem i izradom tehničke dokumentacije saobraćajne signalizacije.

Posjedujemo licencu za izradu tehničke dokumentacije, izradu projekata horizontalne i vertikalne signalizacije, kao i licencu za građenje objekata i za izvođenje radova horizontalne i vertikalne signalizacije,

Naši inženjeri posjeduju i licence odgovornog projektanta kao i odgovornog izvođača radova saobraćajne signalizacije, a mogu pružati i usluge Nadzora iz navedenih oblasti.

Vršimo izradu:

- Projekata za vođenje saobraćaja,
- Projekata za opremanje raskrsnica svjetlosnom saobraćajnom signalizacijom,
- Projekata tehničkog regulisanja saobraćaja,
- Projekata privremene saobraćajne signalizacije za vrijeme izvođenja radova,
- Projekata turističke saobraćajne signalizacije.



Alfa Project d.o.o.

Bjelopoljska 42

81000 Podgorica

Tel: +382 69 703-312

Tel/Fax: +382 20 206-250

office@alfa-project.me

www.alfa-project.me



• GEOMEHANIKA



• GEOTEHNIKA • GEOLOGIJA •

HIDROGEOLOGIJA • MONITORING •



• TUNELI •



• PODZEMNE KONSTRUKCIJE •



WWW.IRGO.SI

• PROJEKTOVANJE • BIM •



IZAZOVI PRI PROJEKTOVANJU DRUGE CEVI TUNELA KARAVANKE



Postojeći jednocevni tunel Karavanke, dug 7,9 km, nalazi se na evropskom koridoru 10, koji je najfrekventnija saobraćajna veza između dve države Evropske unije - Slovenije i Austrije. Polovina tunela, približno oko 3,5 km, nalazi se na slovenačkoj strani. To je jedini preostali tunel na koridoru 10, a takođe i u mreži slovenačkih autoputeva, gde se saobraćaj obavlja u oba smera unutar jedne cevi.

Zbog toga tunel nije u skladu sa Direktivom Saveta Evropske unije 2004/54/ES iz 2004. u kojoj se zahteva, da svaki tunel duži od 1000 m mora da ima evakuacijski rov ili drugu cev. Projektovanje i dobijanje građevinske dozvole za drugu cev je zaključeno u 2017. godini; početak gradnje je predviđen u toku 2018. godine.

Piše:

Dr Vojkan Jovičić

IRGO Consulting d.o.o.
Ljubljana, Slovenija

Uvod

U vreme gradnje prve cevi osamdesetih godina prošlog veka, slovenačko građevinarstvo je bilo relativno neiskusno u tunelogradnji. Bez obzira na brojne teškoće, izgradnja tunela Karavanke bi-

la je uspešna i predstavljala je jedan od najvećih građevinskih poduhvata u bivšoj Jugoslaviji. Znanje i iskustvo stečeno tokom tog perioda i danas se koristi u tunelogradnji u regionu Zapadnog Balkana.

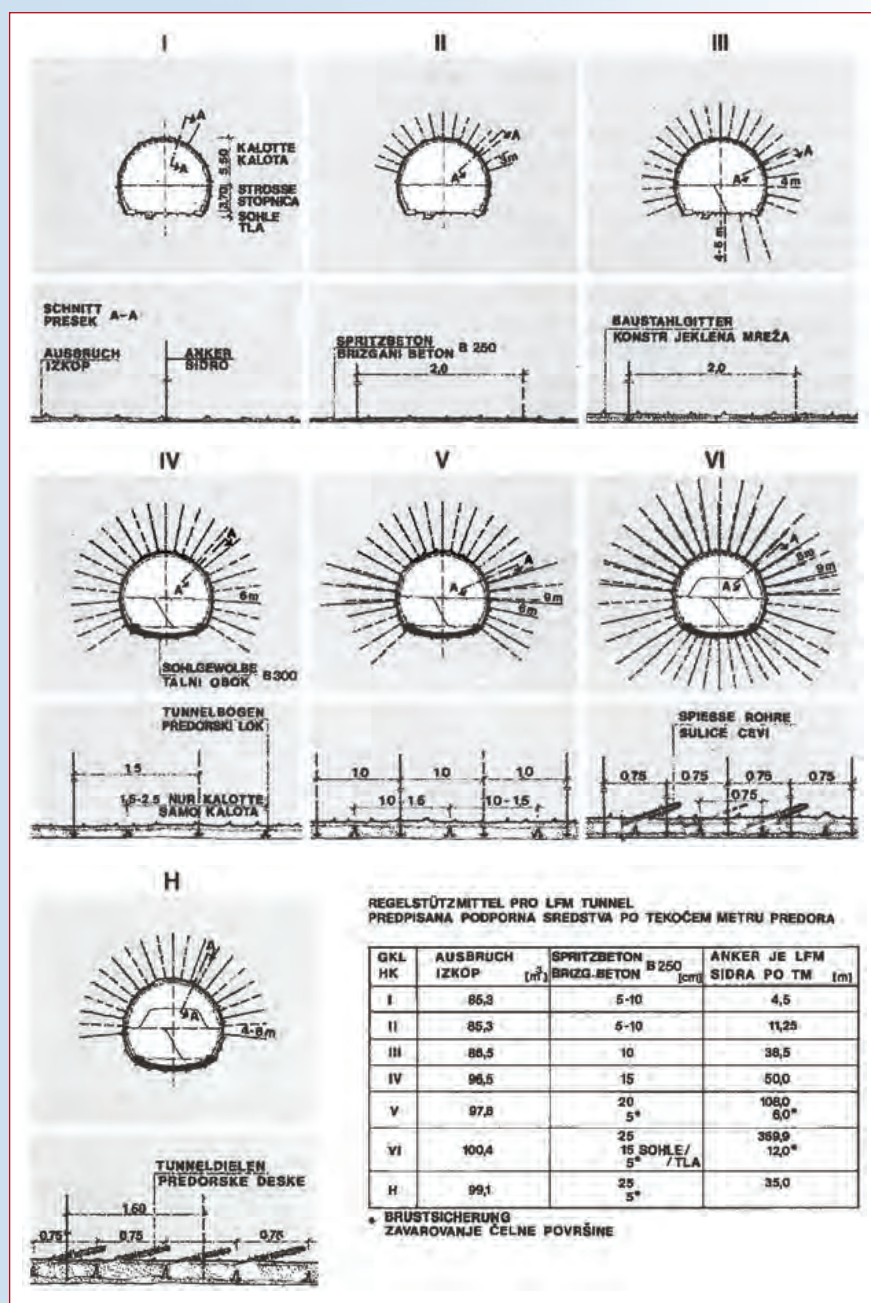
Iskustva stečena u regionu u gradnji tunela poslednjih 20 godina omogućavaju znatno bolje razumevanje za uslove izgradnje prve cevi tunela Karavanke. Izgradnja druge cevi obnavlja stare i donosi nove, drugačije izazove. Činjenica je da treba uzeti u obzir tehnološki razvoj pri građenju i projektovanju tunela, kao i poštovati mnogo strožije standarde u smislu sigurnosti i bezbednosti pri upotrebi i upravljanju tunela. Mogući uticaj gradnje nove cevi na postojeću cev, koja će tokom gradnje biti sve vreme u upotrebi, svakako je poseban izazov, koji zahteva visokokvalitetna tehnološka i izvođačka rešenja.

Cilj ovog članka je da pruži pregled ključnih problema koji su se javljali pri izvođenju prve cevi i da predstavi projektna rešenja koja su rezultat odgovora na izazove pri projektovanju druge cevi. Sledeće teme će biti detaljno obrađene: a) velika konvergentna pomeranja koja su predstavljala problem tokom izgradnje prve cevi i njihove posledice za gradnju druge cevi u istim geološkim uslovima, b) ogroman priliv vode koji se pojavio na nekoliko različitih mesta tokom iskopa prve cevi i c) moguć uticaj izgradnje druge cevi na funkcionalnost prve cevi, u kojoj će se neprestano odvijati saobraćaj tokom čitavog perioda izgradnje druge cevi.

Poseban izazov bila je upotreba **BIM (Building Information Modeling) tehnologije** za projektovanje druge cevi. To je, u svetskim okvirima, prvi pokušaj implementacije BIM tehnologije za projektovanje kapitalnih infrastrukturnih objekata. U članku je prikazan parametarski pristup pri izradi projektnih rešenja koja su integrisana sa izradom BIM modela u idejnoj fazi projekta.

Izgradnja prve tunnelske cevi

Prve aktivnosti osmišljavanja projektnog rešenja za novi tunel Karavanke započete su 1979. godine dok je odluka o izgradnji doneta 1985. godine. Kompanija SCT je izabrana za izvođača radova za slovenački deo tunela. Pripremni radovi su započeti u januaru 1986. godine, dok su prva prokopavanja tunela započela u avgustu 1986. godine [1]. Otprilike u isto vreme, započeo je iskop tunela i sa austrijske strane. Projektno rešenje za primarnu podgradnju tunela izvedeno je u skladu sa principima NATM-a [8]. U to vreme bilo je procenjeno da je NATM adekvatna metoda za izgradnju tunela u teškim geološkim uslovima, koji su posebno bili očekivani na slovenačkoj strani tunela. Na osnovu uzdužnog geološkog profila, koji je bio rekonstruisan iz gradnje paralelnog železničkog tunela i dodatnih geološko-geomehaničkih istraživanja, definisane su kategorije iskopa i primarnog podupira-



Slika 1. Prikaz kategorija iskopa za prvu tunelsku cev [2]

nja. Uslovi iskopa na slovenačkoj strani tunela bili su podeljeni u šest kategorija i svaka kategorija je imala svoj sopstveni sistem podupiranja, kao što je prikazano na Slici 1 [2]. Razvijen je i sistem dodatnog podupiranja za terenske uslove u zoni plitkog nadsloja, gde je dominirao morenski materijal.

Prva kategorija podupiranja (HK I) predviđena je za uslove stabilne stenske mase, koja se zapravo nije ni koristila tokom iskopa. Druga kategorija (HK II), predviđena za „izlomljenu stensku masu” korišćena je samo na 3,6% ukupne dužine tunela, dok je kategorija (HK III) predviđena za „izlomljenu, rasipajuću i naboranu” stensku masu korišćena u 4,6% dužine tunela. Najveći deo konstrukcije tunela, oko 40,2%, izgrađen je

u kategoriji (HK IV), koja je bila predviđena za „izlomljenu stensku masu sa stenskim pritiskom”, dok je peta kategorija (HK V) za „veoma izlomljenu stensku masu sa velikim stenskim pritiskom” primenjena na 25,4% dužine tunela. Šesta kategorija (HK VI) korišćena je u uslovima „veoma izlomljene stenske mase sa velikim stenskim pritiskom i jakim prilivima vode” na 17,6% dužine tunela. Najzad, kategorija podupiranja za morenski materijal (H), koja se mogla naći većinom u zoni plitkog nadsloja, iskorišćena je na oko 8,6% iskopa tunela. Uopšteno govoreći, prema opsežnom pisanom dokumentu o izgradnji tunela koji je predstavio Mikoš [1], posebnu teškoću je predstavljalo prisustvo istiskivanja stenske mase pod velikim geosta-

tičkim pritiscima, pojava metana i jaki prilivi vode.

Teškoće su počele tokom iskopa ispod plitkog nadsloja u morenskom, heterogenom materijalu. Velika ulivanja vode počela su odmah po prelazu iz morenskog materijala u laporovitu stensku masu Werfern formacije. U nastavku je dolazilo do ulivanja vode od oko 100 l/s na stacionaži od 732. do 746. metra. Nakon ulivanja vode došlo je do lokalnih nestabilnosti i odnošenja slomljenog i rasutog kamena. Velike teškoće su se pojavile ponovo pri prelazu na klastične stene iz perioda Perma i Karbona, koje su se pojavile na stacionaži od oko 1450 m. Ovde je istiskivanje stenske mase prevagnulo, što je dovelo do oštećenja primarne podgrade i velikih deformacija. Deo iskopa kroz karbonske škriljce je bio posebno zahtevan sa narastajućim naprima rasterećenja i većim pritiskom istiskivanja, tako da su se u oblogu tunela morali uneti deformacijski otvori od 50 cm kako bi se sačuvao integritet podupiranja tunela [5]. Ekstremne deformacije pojavile su se i u prelomnim zonama pri prelazu kroz peščare sa klastičnim stenama na mnogo slabije karbonske škriljce. Ova pomeranja bila su u nekim delovima i do 150 cm tako da su popravke na primarnoj oblozi bile neizbežne uprkos svim merama koje su sprovedene kako bi se ovo sprečilo. Pojava visoke koncentracije metana otkrivena je na stacionažama od 1560 m i 2600 m. To je zahtevalo posebne mere bezbednosti na radu u režimu metana, što je dodatno usporilo napredak [2].

Karbonska deonica završena je na stacionaži od 2550 m. Sledeća deonica bila je znatno lakša jer je bila sačinjena od krečnjaka i šlerskih dolomita. Visoki nadsloj tunela, koji je na ovom mestu iznosio oko 800 m i umereni prilivi vode nisu predstavljali posebne teškoće. Po pravilu, nakon iskopa, nadiranje vode je brzo prestajalo a prethodno bušenje u čelo iskopa, koje se takođe neprestano primenjivalo, bilo je efikasna mera za primenu drenažnih mera. Ovakvi uslovi su preovladavali do stacionaže od 3030 m, gde je prethodno bušenje ukazalo na to da ispred čela iskopa postoji zona izdana koja se odlikuje izuzetno visokim pritiskom vode. Načinjene su dodatne bušotine na čelu prokopanog dela, ali su se one gotovo odmah zapušile i bilo je jasno da će pritisak vode koji se stvara iza gornjeg svoda neizbežno dovesti do opasne situacije koja se ne bi mogla kontrolisati. U ovom trenutku, ljudstvo i mašine su bili udaljeni od čela bušoti-

ne i iskop je bio izveden daljinski upravljanim eksplozijom. Iznenađan nalet ogromne količine vode preplavio je tunel. Procenjeno je da je bilo oko 4500 m³ materijala koji je odnela voda i da je početni nalet imao protok od 1 m³ u sekundi [1].

Kada je priliv vode stavljen pod kontrolu započeti su radovi na sanaciji. Na kraju je bilo neophodno izgraditi bajpas tunel manjih dimenzija duž devijacije u odnosu na osu tunela, koja je otkrila zonu glavnog raseda koji je podsticao ulivanje vode. Napravljeno je još bušotina za popuštanje pritiska iz bajpas tunela prema glavnoj osi. Nakon prolaska kroz rasednu zonu, radovi na iskopu tunela su bili preusmereni duž ose tunela. Na mestu zone raseda, prednji deo prokopanog glavnog tunela je injektiran i stabilizovan i probijanje glavnog tunela u zoni raseda izvedeno je u potpunosti na kontrolisan način.

Nastavak iskopa tunela sve do državne granice je bio relativno jednostavan. Izgradnja poslednjih 400 m tunela je obavljena unutar čvrstog krečnjaka i dolomita. Finalno probijanje tunela obavljeno je u maju 1989. godine. Završni radovi, koji su obuhvatali postavljanje sekundarne obloge, trajali su oko 12 meseci dok je instalacija elektro-opreme sprovedena u sledećih 12 meseci. Uprkos svim teškoćama, plan je ispoštovan bez značajnijih zastoja i tunel je zvanično otvoren 1. juna 1991. godine.

Projekat druge cevi

Tunel Karavanke je od samog početka konceptualno osmišljen da sadrži dve tunelske cevi. Osamdesetih godina prošlog veka je na osnovu analiza zaključeno da će frekvencija saobraćaja biti manja nego što je pretpostavljeno. Na osnovu međudržavnog sporazuma između Austrije i Jugoslavije, doneta je odluka da će se tunel Karavanke graditi u dve faze, prvo samo kao tunel sa jednom cevima, a zatim da se izvrši nadogradnja u obliku druge cevi koja će uslediti čim se uslovi saobraćaja značajno izmene. Ovaj period je bio relativno kratak pošto je već devedesetih godina porast sezonskog saobraćaja (letnji i zimski godišnji odmori) pokazao potrebu za novom cevima. Podstandardno rešenje evakuacije iz tunela je bilo presudni faktor za donošenje odluke da treba bez odlaganja izgraditi drugu tunelsku cev. Najzad, Evropska Direktiva ES koja je doneta 2004. godine [3] prisilila je i austrijsku i slovenačku stranu da intenziviraju pripreme

za izgradnju druge tunelske cevi. U ovu svrhu je dat rok za primenu direktive kojoj ističe 2019. godine.

Radovi na nacrtu idejnog projekta za izgradnju druge cevi započeti su 2014. godine, dok su glavni i izvođački projekat sprovedeni tokom 2016. i 2017. godine. Javni poziv za izgradnju, koji u sledećoj fazi obuhvata i značajnu rekonstrukciju postojeće cevi, bio je objavljen u decembru 2017. godine tako da bi se sa radovima moglo krenuti u toku 2018. godine. Očekivano vreme izgradnje, uključujući i radove na popravci prve cevi i postavljanje opreme za nov sistem ventilacije i nadzor saobraćaja i signalizacije za obe cevi, procenjeno je na pet godina.

Zbog potreba izrade glavnog projekta druge cevi, izvršena su opsežna istraživanja terena tokom 2015. i 2016. godine. Ove informacije dopunjene su veoma detaljnim geološkim mapiranjem, koje je sprovedeno tokom iskopa prve cevi [6]. Geološki uslovi u tunelu Karavanke su teški i raznoliki. Osnovne litološke celine duž ose tunela su klastične stene iz doba Perma i Karbona sa krečnjačkim sočivima; dominiraju klastične stene iz doba Srednjeg Perma sa stenama od breče i krečnjaka i klastične stene iz Starijeg Perma u okviru razvoja Karbonskih stena do doba Trijasa. U širem prostoru južnog portala postoje kvartarni sedimenti u obliku glacijalnih morena. Glavne tektonske celine na koje se naišlo u pravcu (I)-(Z) presećane su sa nekoliko, gotovo vertikalnih raseda u pravcu (SI)-(JZ) i (SZ)-(JI), [7].

Uzdruž tunela su izdvojene sledeće geološke celine: QMO – kvartarni sedimenti (dužina približno 300 m), glacijalne morene i stenske formacije nastale pod uticajem erozije (pesak i šljunak sa partijama mulja i većih karbonatnih blokova); ST – Werfern formacija iz ranog Trijasa (dužina približno 600 m), sačinjena od oolitskog krečnjaka, laporac-krečnjaka i peščara; P – slojevi iz doba Perma (dužina približno 800 m) sa karakterističnim Belerofon formacijama (dolomit) i Greden formacijama (konglomerat kvarca, peščara, glinaca i škrljaca); PC – slojevi iz kasnog Karbona i ranog Perma (dužina približno 1000 m) u vidu krečnjaka, konglomerata kvarca, peščara, glinaca iz škrljaca i T – slojevi iz ranog i kasnog Trijasa (dužina približno 800 m) sačinjeni od Rabelj formacije (laporac, laporac-krečnjak i krečnjak) i Šlern formacije (breća i dolomit).

Uzimajući u obzir kompleksnu geološku strukturu i iskustva iz perioda

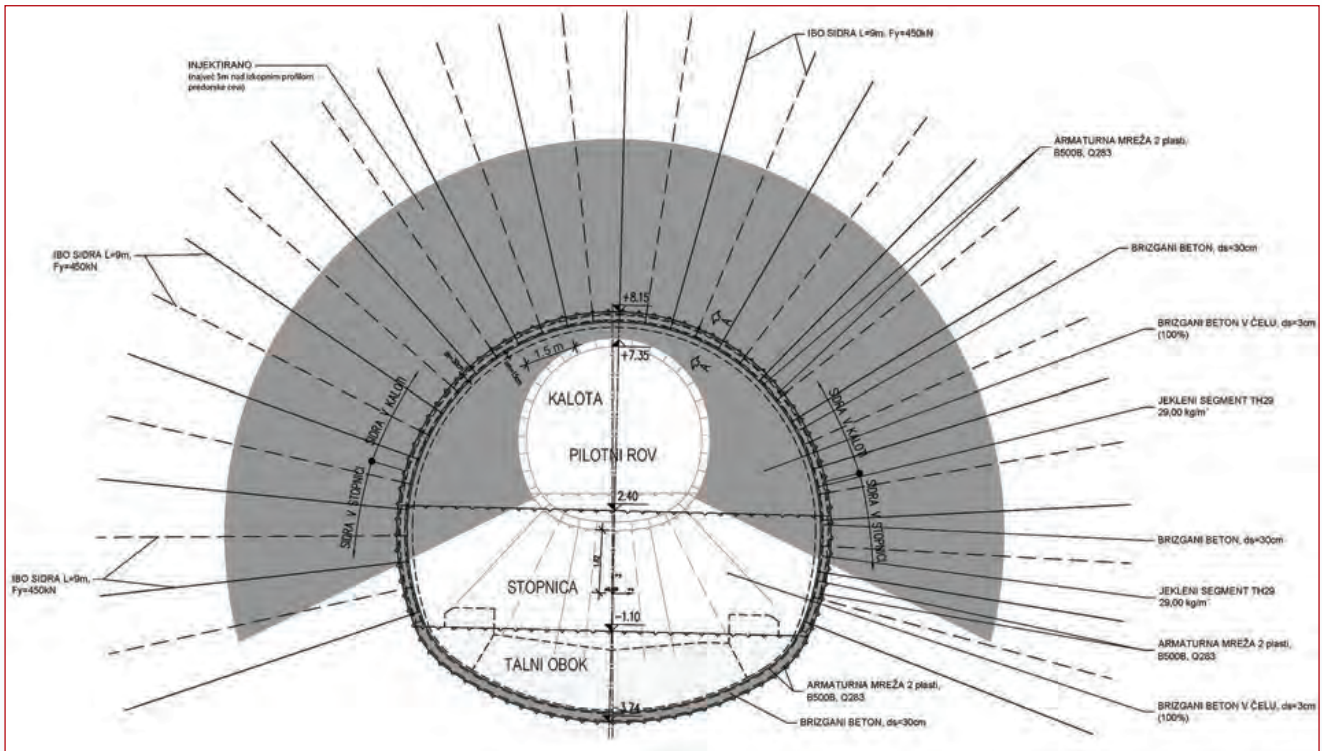
izgradnje prve cevi, tokom izrade projekta druge cevi naišlo se na sledeće izazove: a) velika konvergentna pomeranja, b) prilivi ogromne količine vode i njihovi uticaji na tehnologiju gradnje i izgradnju i c) moguć uticaj izgradnje druge cevi na funkcionisanje prve cevi. Osvrti na sve ove probleme dati su u nastavku teksta.

Velika konvergentna pomeranja

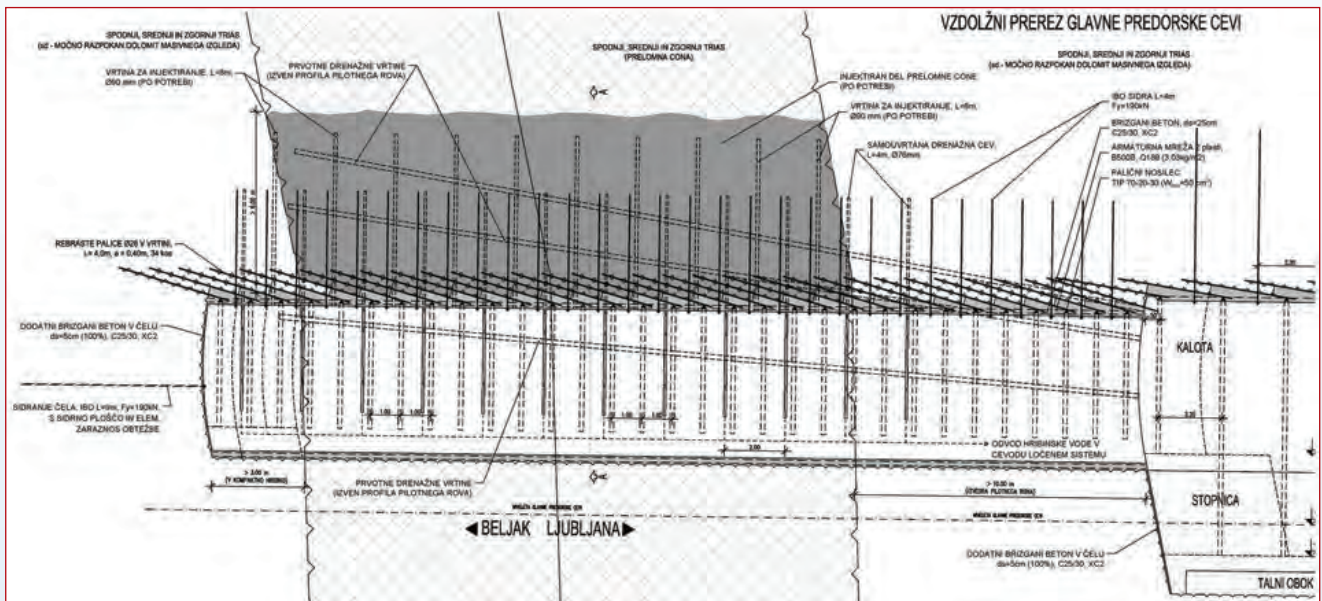
Tokom izgradnje prve cevi, na ekstremno konvergentna pomeranja naišlo se na stacionaži od 1450 m u kojoj je postojao prelaz sa stena iz doba Perma u stene iz Permo-Karbona. Znatno ekstremnije deformacije, i do 1,5 m pojavile su se na stacionaži od 1700 m. Osnovni princip NATM metode je zasnovan na ideji da podgradni sistem treba da bude deformabilan kako bi najveći deo rasterećenja početnih napona bio preuzet od okolne stenske mase. Ovo je veoma teško postići u uslovima istiskivanja stenske mase, gde je stenska masa niske nosivosti u odnosu na dubinu tunela. Mere koje su predviđene za kontrolu velikih konvergentnih pomeranja u ovim uslovima obuhvataju: 1) korišćenje deformacijskih dilatacija u primarnoj oblozi tunela (tek kada se dilatacije zatvore, obloga počinje da preuzima opterećenje), 2) korišćenje ankera od duktilnog čelika oko čitavog obima tunela (to omogućava preuzimanje opterećenja nakon značajnog stepena deformacija, uključujući i zonu podnožnog svoda) i 3) pažljiv izbor faznosti iskopa kalote, stepenice i podnožnog svoda tunela (zatvaranjem podnožnog svoda se zaključuje noseći prsten oko otvora tunela). U tu svrhu je predviđeno da se u deformacijske dilatacije instaliraju dinamometri kako bi proces opterećenja primarne obloge mogao biti praćen u realnom vremenu što omogućava da se adekvatne odluke donose na vreme i u okvirima zahtevane tolerancije. Tipičan poprečni presek, u kojem su predstavljene mere podupiranja u zoni uslova istiskivanja stenske mase gde se očekuju velika konvergentna pomeranja, prikazan je na Slici 2.

Veliki prilivi vode

Tokom iskopa prve cevi, na pojedinim mestima dolazilo je do enormnih pojava priliva vode, koji su predstavljali gotovo nepremostive prepreke za grad-



Slika 3a. Poprečni presek pilot tunela u odnosu na glavnu cev



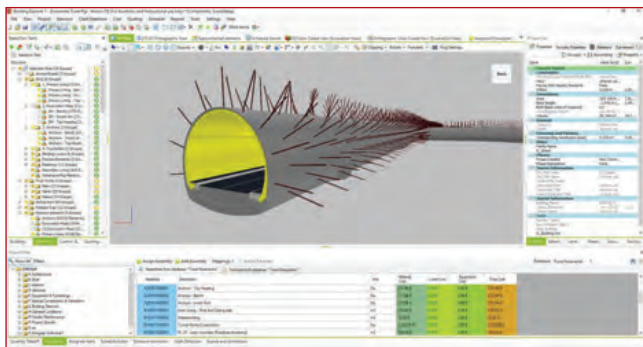
Slika 3b. Uzdužni presek pilot tunela u odnosu na glavnu cev

oblogu. Prethodno opisane mere će biti korišćene za kontrolu nivoa deformacija tokom gradnje druge cevi. Takođe, tokom izgradnje druge cevi, biće uspostavljen sveobuhvatan sistem nadzora u postojećoj cevi. On će se zasnivati na merenjima u realnom vremenu i obuhvataće merenje deformacija, unutrašnjih napona i vizuelne kontrole stanja obloge. Metode posmatranja će biti definisane za kritične vrednosti deformacija pri čemu će se u slučaju prekoračenja preduzeti odgovarajuće mere za smanjenje pomeranja u drugoj cevi u realnom vremenu i bez neophodnih odlaganja.

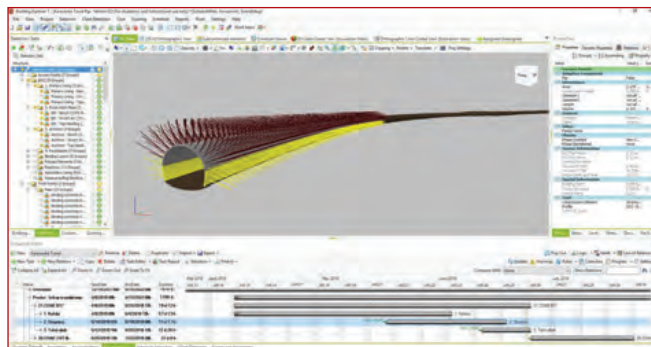
Upotreba BIM tehnologije za projektovanje druge cevi

BIM je digitalizirana prezentacija građevinskog objekta, koja će u budućnosti zameniti u potpunosti postojeću projektnu dokumentaciju. BIM tehnologija ima potencijal da revolucionarno utiče na sve radne procese u građevinarstvu, od idejne osnove do zaključka gradnje objekta, i nudi mogućnosti da se u potpunosti integriše projektovanje, nadzor i gradnja. Karakteristike i prednosti BIM tehnologije su sledeće: 1) BIM Tehnologija omogućava vizuelni pristup do svih informacija

potrebnih za gradnju objekata pomoću za to razvijenih računarskih aplikacija. BIM je trodimenzionalni (3D) model koji sadrži preciznu geometriju za postavljanje objekta u realan prostor, specifikaciju materijala i opreme, detalje izvođenja, popise radova, dinamički plan gradnje, kao i sve ostale potrebne informacije za gradnju objekta. Pre svega, BIM omogućava jednostavan pristup do svih relevantnih informacija kao i njihovu direktnu manipulaciju i 3D prikaz; 2) BIM omogućava jednostavnu detekciju grešaka u projektnoj dokumentaciji (clash detection) i nudi postupke za njihovo popravljnje. Na primer, neusklađenost građevinske i



Slika 4a. Specifikacija 3D BIM modela glavne cevi tunela Karavanke u programu BEXEL Infrastructor



Slika 4b. Segment 4D obrade iskopa tunela (terminski plan) u programu BEXEL Infrastructor

elektro-mašinske dokumentacije se jednostavno ustanovi i vizuelizira što pomaže projektantima pri traženju rešenja; 3) BIM tehnologija pomaže pri određivanju dinamike gradnje, što se jednostavno predstavlja pomoću integrisanih terminskih dijagrama (4D – vreme kao četvrta dimenzija). Interaktivni pristup omogućava optimizaciju upotrebe ljudskih i materijalnih resursa sa usklađivanjem prognoze produktivnosti i vremena potrebnog za realizaciju radova; 4) BIM podržava jednostavne izmene u projektu, koje su sastavni deo gradnje, i omogućava njihovu analizu u realnom vremenu kao i optimizaciju procesa gradnje; 5) BIM omogućava praćenje troškova u toku gradnje objekta (5D – novac kao peta dimenzija), pri čemu su prednosti u preciznoj prognozi finansijskih tokova kao i pravovremenom obezbeđenju likvidnosti na projektu.

Na zahtev investitora, projektnom timu je bilo zadano da izradi BIM model za tunel Karavanke, što je svetski presedan za jedan kapitalni infrastrukturni objekat. Za potrebe razvoja BIM modela za tunel Karavanke, IRGO Consulting d.o.o. je zajedno sa BEXEL Consulting d.o.o., razvio parametarski pristup pri izradi projektnih rešenja koja su integrisana sa BIM modelom. Razvoj obuhvata sledeće korake: a) parametarsko definisanje oblika tunela na osnovu zahtevanog svetlog profila, b) analitički opis trase tunela i određivanje njegovog realnog položaja u prostoru, c) definicija različitih tipova ponašanja obloge tunela u interakciji sa stenskom masom za date geološke uslove gradnje, d) određivanje elemenata matričnog sistema za definisanje mera podupiranja po principima NATM, i e) definisanje građevinskih elemenata za sekundarnu oblogu tunela zaključno sa svim karakterističnim poprečnim profilima (glavna cev, poprečne veze, profili sa nišama, rašireni profil niše za parkiranje i drugo). Na slici 4a je prikazana specifikacija 3D BIM modela glavne cevi dok je

na slici 4b prikazan segment 4D obrade iskopa i primarnog podupiranja tunela u programu BEXEL Infrastructor. Rezultati razvoja BIM modela, prikazani na slici 4, bili su iskorišćeni za fazu Idejnog projekta za tunel Karavanke.

Zaključak

Tunel Karavanke je približno 7,9 km dugačak jednocevni tunel, smešten na evropskom koridoru 10, koji povezuje Sloveniju i Austriju. Zbog potrebe za uspostavljanjem evakuacijskih puteva, kao i zbog pojačanog saobraćajnog opterećenja, doneta je bilateralna odluka dve države o izgradnji druge cevi, sa pripremnim radovima koji treba da počnu 2018. godine. U članku je dat uvid u teškoće na koje se nailazilo tokom izgradnje prve cevi kao i opšti pregled geoloških uslova gradnje. Naglašeni su ključni izazovi koji su bili predmet posebne pažnje prilikom izrade projektna dokumentacije za gradnju druge cevi. Oni se mogu podeliti u tri osnovne kategorije: a) velika konvergentna pomeranja koja se očekuju u uslovima istiskivanja stenske mase, b) ulivanja ogromnih količina vode tokom iskopa prve cevi (uključujući i plavljenje tunela) i njihov uticaj na izgradnju druge cevi, i na kraju, c) mogući uticaj izgradnje druge cevi na funkcionalnost prve cevi. Projektna rešenja kao i objašnjenja ovih problema prikazana su detaljnije u članku.

Poseban izazov pri projektovanju druge cevi predstavlja uspostavljanje BIM modela u fazi idejnog projekta. Na zahtev investitora DARS (Državna agencija za avtoceste Republike Slovenije), to je u svetskim okvirima, prvi pokušaj implementacije BIM tehnologije za projektovanje kapitalnih infrastrukturnih objekata. U članku su prikazani elementi parametarskog pristupa pri izradi projektnih rešenja koja su integrisana sa BIM modelom.

Sasvim opravdano, izgradnja tunela Karavanke se u prošlosti smatrala jednim od najvećih poduhvata u građevinarstvu

u bivšoj Jugoslaviji. Izgradnja druge cevi, bez obzira na neke prednosti koje pruža izgradnja prve cevi u smislu dobijenog iskustva, biće bez sumnje i sada veoma zahtevan zadatak koji će zahtevati punu mobilizaciju projekatana, inženjera za nadzor i izvođača radova, kako bi se posao uspešno završio do kraja 2023. godine. ■

LITERATURA:

- [1] MIKOŠ, B. 1991a, Cestni predor Karavanke. Republiška uprava za ceste, Ljubljana in Tauernautobahn AG, Salzburg, Frohnweller Druck GesmbH, april 1991, str. 65
- [2] MIKOŠ, B. 1991b, Predor Karavanke, Geologija in geotehnika, Cestni inženjering p.o., Herausgeber, 1991, str. 72
- [3] Direktiva Evropskega Parlamenta in Sveta 2004/54/ES, Uradni list Evropske unije, april 2004, str. 21
- [4] Brenčič, M. & Poltnig, W. 2008. Podzemne vode Karavank / Grundwasser der Karavanken. Geološki zavod Slovenije & Joanneum Research Forschungsgesellschaft, str. 144
- [5] Budkovič, T. 1993. Geologija Karavanškoga cestnega predora. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo: str. 62
- [6] Budkovič, T. 1999. Geology of the Slovene Part of the Karavanke Road Tunnel. Gabhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 56/2; str. 35-48.
- [7] Geološko poročilo, (Geološki zavod Slovenije, 1988), arh.št. 194.
- [8] Rabcewicz L. 1964. The New Austrian Tunnelling Method, Part one, Water Power, November 1964, 453-457, Part two, Water Power, December 1964, 511-515



Most Gornje Mrke

Na auto-putu Bar - Boljare

RADOVI NAPREDUJU...

Kompanija **Bemax d.o.o.** je osnovana 2007. godine u Podgorici kao preduzeće koje se u početku bavilo proizvodnjom i isporukom betona i kamenog i rječnog agregata. Vremenom se firma razvila, tako da sada izvodi radove na različitim vrstama složenih objekata kao što su tuneli, mostovi, objekti niskogradnje i visokogradnje kao i energetski objekti.

Bemax posjeduje najsavremeniju mehanizaciju i građevinske mašine kao jedan od preduslova za uspješnu realizaciju investicionih i infrastrukturnih projekata. Firma posjeduje preko 900 različitih vrsta mašina kao i opremu najvećih evropskih proizvođača za radove koje izvodi. Između ostalog, firma raspolaže sa osam najsavremenijih fabrika betona,

asfaltnom bazom, tri asfaltna linije, 50 miksera, 120 različitih vrsta kamiona, 30 dampera, preko 80 bagera različite namjene kao i sa kompletnih pet setova opreme potrebne za bušenje tunela (po setu: jedan boomer, jedna mašina za prskani beton, jedan tunelski bager, jedna tunelska utovarna, jedna pokretna dizalica Manitu).

Trenutno su u toku radovi na auto-putu Bar - Boljare i to na prioritarnoj dionici Smokovac - Uvač - Mateševo gdje Bemax izvodi radove na različitim vrstama objekata kao najveći podizvođač svom partneru i glavnom izvođaču radova kineskoj kompaniji CRBC.

Na prioritarnoj dionici Bemax izvodi radove na četiri tunela, sedam mostova, dva nadvožnjaka, trasi, potpornim zidovima od armirane zemlje kao i na različitim konstrukcijama. Na samoj trasi Bemax ima postavljene tri fabrike betona i to na lokacijama Gornje Mrke, Pelev Brijeg i Duške. Takođe, Bemax je ugovorio izvođenje kompletnih asfaltnih radova na prioritarnoj dionici.

Tuneli



Kao podizvođač kineskim partnerima, Bemax izvodi radove na sledećim tunelima na dionici Smokovac - Uvač - Mateševo:

- Tunel broj 1, Suka (dužina lijeve cijevi iznosi 703 m, a desne 587 m - ukupno 1.290,00 m). Početkom maja ove godine je probijena desna cijev ovog tunela;
- Tunel broj 2, Vežešnik (dužina lijeve cijevi je 2.455,00 m, a desne 2.420,00 m - ukupno 4.875,00 m). Do 01.04.2018. godine ukupno je probijeno 3.852,00 m;
- Tunel broj 4, Mrke (dužina lijeve cijevi iznosi 807,00 m, a desne 776,00 metara). Proboj tunela Mrke je završen u decembru 2017. godine. Trenutno se izvode radovi na sekundarnoj oblozi;
- Pola tunela broj 7, Vjeternik (ukupna dužina lijeve cijevi jeste 3.016,00 m a desne 2.830,00 m). Od 2.923,00 m tunela Vjeternik koje kompanija Bemax radi sa sjeverne strane, do 01.04.2018. godine ukupno je probijeno 2.558,80 m.



Tunel Vežešnik jug



Tunel Vjeternik



Tunel Suka jug

Sve ovo gore navedeno znači da Bemax izvodi radove na skoro 11 km tunela računajući obje cijevi.

Kao što je već navedeno, Bemax posjeduje pet setova opreme potrebnih za bušenje tunela - za svaki tunel posebna ekipa (tunel Vežešnik zbog svoje dužine se probija sa obje strane). Betonski radovi na sekundarnoj oblozi u tunelima su uveliko otpočeli. Što se tiče tih radova na betoniranju, Bemax trenutno posjeduje devet tunelskih oplata i u procesu je kupovine još četiri oplata kako se ne bi doveo u pitanje rok završetka radova.



Tunel Vežešnik jug



Tuneli Suka sjever i Vežešnik jug

Mostovi



Most Ratkov Laz

Bemax je na prioritetnoj dionici ugovorio da radi sedam mostova kao i dva nadvožnjaka:

- Most broj 1, Mrke (lijevi most 296,00 m, desni 296,00 m);
- Most broj 3, Đurićev Laz (lijevi most 352,00 m, desni most 324,00 m);
- Most broj 4, Ratkov Laz (lijevi most 352,00 m, desni most 324,00 m);
- Most broj 5, Lutovo (lijevi most 212,00 m, desni most 128,00 m);
- Most Pelev brijeg (dužine 100 m);
- Nadvožnjak Preljubovica (dužine 52 m);
- Nadvožnjak Kisjelica (dužine 52 m);
- Most broj 6, Suvovara (lijevi most 184,00 m, desni most 240,00 m);
- Most broj 7, Krkor (lijevi most 334,00 m, desni most 290,00 m).

Ovi mostovi se izvode na dva načina. Rasponska konstrukcija na svim mostovima osim mosta Krkor, radi se klasičnom skelom. Most Krkor se radi pomoću MSS (Movable Scaffolding System - sistem pokretne skele). Most Krkor zbog svojeg oblika je jedino moguće uraditi pomoću sistema skele na naguravanje. Potrebno je napomenuti da stepen izvršenosti radova na mostovima iznosi 40%.

Pored radova na pomenutim mostovima, Bemax takođe radi šipove na Sekciji 4 i to na mostovima broj 14 - Uvač 4, broj 17 - Jabuka, na mostu i nadvožnjaku Preslo kao i na potpornim zidovima Jabuka i Uvač. Ukupno ima preko 350 šipova prečnika 1,50 i 1,20 m. Radovi se izvode metodom bentonitne isplake poštujući najveće ekološke standarde. Do sada su završeni svi šipovi na mostovima Jabuka i Uvač 4, na mostu i nadvožnjaku Preslo (oko 330 šipova).



Most Gornje Mrke



Most Suvovara



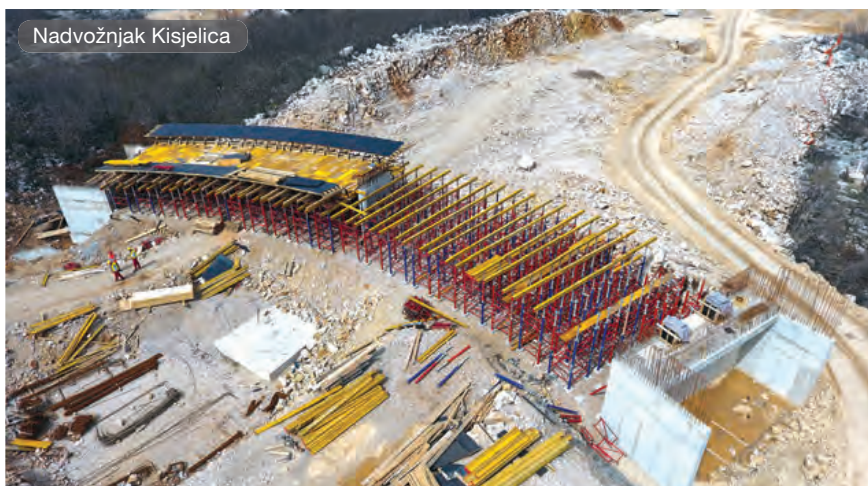
Most Đurićev Laz



Radovi na mostu Gornje Mrke

Trasa i potporne konstrukcije

U sklopu radova koje Bemax izvodi spada i 3,5 km otvorene trase kao i razne konstrukcije duž te trase kao što su podvožnjaci, propusti kao i potporni zidovi. Bemax takođe izvodi veći dio potpornih zidova od armirane zemlje na ovoj dionici. Za izgradnju ovih zidova su potrebna dva segmenta koja se kao prefabrikovani elementi ugrađuju a u pitanju su betonski blokovi i deo mreže. Do sada je na auto-putu Bemax završio 45% od ugovorenih radova na trasi.



Nadvožnjak Kisjelica



Nadvožnjak Preljubovica

Asfalterski radovi

Kompletan asfalt na ovoj dionici Autoputa će izvoditi Bemax. U asfalterske radove spada i izrada tamponskog sloja kao i slojeva BNS-a i SMA. Sav asfalt je polimer bitumenski. Bemax za ove radove ima asfaltnu bazu kapaciteta 200 t/h koja je locirana u Podgorici. U planu je i kupovina druge asfaltne baze istog kapaciteta kako bi osigurali da se radovi završe u predviđenom roku poštujući najveće evropske standarde. Firma posjeduje 3 asfaltne linije njemačkog proizvođača Wirtgen a takođe je u planu kupovina još jedne asfaltne linije.



Fabrika betona



Lutovo



BEMAX d.o.o.

Moskovska 2/B
81000 Podgorica,
Crna Gora

Tel: +382 20 234 321
office@bemax.me
www.bemax.me



POLA VEKA ISKUSTVA I USPEHA

Preduzeće **Putevi d.o.o. Ivanjica** uspešno se bavi izgradnjom i održavanjem puteva preko 55 godina, od osnivanja davne 1962. godine. Održavaju puteve I i II reda na mreži dužine od oko 220 kilometara a predstavljaju jednu od retkih firmi koje održavaju puteve i na velikim nadmorskim visinama čak i do 2.000 metara i u ekstremnim zimskim uslovima, za šta su se specijalizovali tokom proteklih decenija. Ono što s ponosom ističu jeste zaokružen proces rada koji podrazumeva da imaju svoju mehanizaciju i opremu, kamenolome, asfaltnu i dve betonske baze, proizvodnju i ugradnju kamenih agregata, proizvodnju i isporuku betonskih bezbednosnih barijera kao i ograda za zaštitu od buke - sve u funkciji kvalitetnog, brzog i odgovornog izvođenja radova u niskogradnji.

Majstori za zimu

Nije daleko od istine da imaju mnogo teži posao od ostalih firmi. Naime, ova firma je specijalizovana za održavanje puteva i na velikim nadmorskim visinama, negde i do 2.000 metara! Nemaju baš svi putari u opisu svog posla takve terene za rad i takve teške uslove. Iako to možda tako ne izgleda u ostatku Srbi-





je, poslednja zima je u krajevima gde deluju Putevi Ivanjica bila poprilično oštra i sa puno padavina. Izuzetno velika temperaturna kolebanja dovela su do pojačane potrošnje soli i agregata za posipanje. Međutim, služba zimskog održavanja preduzeća je s uspehom održala prohodnost i bezbednost saobraćaja kako na državnim tako i na lokalnim putevima iz svoje nadležnosti.



Pored iskusnog ljudstva, tu je i mehanizacija - raonici, posipači, kao i freze za specijalne mašine. Ali, treba istaći i mudrost u odluci da se stalno ulaže u nabavku specijalnih kamiona – 6x6 ili 4x4, koji jesu skuplji od običnih, ali su se izuzetno pokazali u praksi.

Kamenolom i betonska galanterija

Kada imate kamenolome, onda ste sposobni, kao Putevi d.o.o. iz Ivanjice da proizvodite kamen i kamene agregate, frakcije za betone, frakcije za asfalte, kao i da proizvodite asfalte i betone. A odnedavno Putevi iz Ivanjice proizvode i prednapregnuti beton!

Takođe, napravljen je veliki iskorak kupovinom još jedne betonske baze koja je postavljena u Požegi, i koja služi prvenstveno za potrebe namenske industrije u mestu Ševarice. Tako



je proizvodnja betona više nego duplirana - kreće se između 8.000 i 10.000 kubika betona godišnje. Dosta se proizvodi i betonska galanterija, ivičnjaci, cevi, blokovi, rigole i ostali prateći elementi, a posebno sigurnosne betonske ograde. Posedovanje kamenoloma omogućava preduzeću da danas bez okolišanja mogu da kažu kako je gotovo nezamislivo početi izgradnju nekog objekta u ovom delu Srbije bez njihovih materijala.

Bezbednost po evropskim standardima

Betonske sigurnosne ograde se poslednjih godina proizvode i u Srbiji. U Putevima iz Ivanjice ove ograde proizvode po licenci austrijske kompanije "Deltabloc International GmbH", koje su atestirane u skladu sa evropskim i srpskim normama - SRPS EN 1317. Rezultati ugradnje tokom prethodnih godina sada se uveliko osećaju, i to najviše u dva aspekta - bezbednosnom i aspektu održavanja. Tako, na deonici Zrenjaninskog puta otkako su Putevi Ivanjica bili angažovani na postavljanju



betonskih ograda, nije zabeležen nijedan udes sa smrtnim ishodom! Troškovi održavanja su minorni, odnosno ravni nuli za četiri godine koliko je deonica u eksploataciji.

Ove barijere su instalirane i na deonicama novog autoputa E80 na potezu ka Pirotu i Dimitrovgradu. Reč je o nekoliko kilometara sigurnosnih ograda rađenih za grčke kompanije





Terna i Aktor. Procena je da će se i njihov efekat svakako osetiti već u bliskoj budućnosti.

U Putevima Ivanjica ističu da imaju rešenje i za mostove. Poseduju proizvode koji udarnu energiju udesa primaju na sebe, tako da ne dolazi do oštećenja konstrukcije samog mosta. Ocenjena je njihovih stručnjaka da bi mnoge nesreće i probijanja ograda, kao i prelasci u suprotnu traku autoputa, mogli biti sprečeni postavljanjem ovakvih sistema. Konačno, ovaj proizvod ne posmatraju samo sa komercijalne strane, već pre svega kao moćno sredstvo za poboljšanje bezbednosti i sigurnosti na domaćim putevima, odnosno kao ulaganje u budućnost zemlje!

Vrlo značajan posao Puteva iz Ivanjice je proizvodnja sistema zaštite od buke na autoputevima. Pre nekoliko godina postavljeni su prvi zidovi za zaštitu od buke čime je otvoren i ovaj tržišni segment. Naravno, ovi proizvodi se takođe rade prema licenci "Deltabloc"-a, i podrazumeva se da su atestirani po svim evropskim i domaćim standardima.



Razvijen je i kombinovani sistem - betonska barijera i zid protiv buke u jednom! Najveća prednost ovakvog sistema je što je on samostojeći i nema potrebe za izradom temelja, šipova, a zahteva manje prostora pa može biti postavljen tik uz saobraćajnicu! Samim tim smanjuju se potrebne dimenzije, a u ukupnom zbiru, dobija se kvalitetniji sistem "2 u 1", po nižoj ceni od standardnih zidova protiv buke.

Kompletni izvođači

U velikom poslu izgradnje i održavanja puteva u našoj zemlji, značajno mesto zauzimaju neimari iz Puteva Ivanjica. Od realizovanih projekata u 2017. godini ističemo završetak radova na jednoj od najtežih deonica na rehabilitaciji puta Rudnik - Topola, na poddeonici 4 (trasa puta Jarmenovci - Rudnik u dužini od 5 kilometara). Prema mišljenju firme koja je radila nadzor, ali i građana koji uveliko koriste ne tako davno završenu deonicu, ovo je jedan od lepših i kvalitetnijih puteva u Srbiji, napravljen od strane ivanjičkih putara.



A radili su sve poslove na celokupnoj deonici - zemljane radove, izradu potpornih zidova, drenažu, regulaciju reka, izradu donjih nosećih slojeva, kolovozne konstrukcije... Ukratko, kompletan posao. Cela deonica je opasana potpornim zidovima, jer su se na trasi nalazila mnogobrojna klizišta, nestabilne kosine, i to je odrađeno, kako sami ocenjuju, prilično dobro i kvalitetno.

Neka pitanja struke...

U načelnom razmatranju problematike o potrebi izgradnje adekvatne saobraćajne infrastrukture u Srbiji, u Putevima Ivanjica ocenjuju da se danas zaista mnogo toga radi, ali ostaje utisak da postoji jaz između struke i investitora. Smatraju da bi bilo dobro da se formira odgovarajuće telo - savet, sastavljen od vrhunskih stručnjaka iz ove oblasti, od projekatana, predstavnika građevinskih fakulteta, kao i od izvođača, inženjera, naravno i predstavnika države. Jedno takvo telo davalo bi smernice o potrebama, dinamici i metodologiji izvođenja radova, odnosno projekata. Ipak, u ivanjičkim Putevima ističu da je najvažnije da se Srbija ubrzano izgrađuje...

Putevi d.o.o. Ivanjica su jedna od putarskih firmi u Srbiji, koje mogu da kažu i potvrde da su likvidne i koje su odolele teškim vremenima. Kao rešenje za našu putnu privredu, u preduzeću smatraju da se udruživanjem, mogu uspešnije i kvalitetnije izvršiti povereni poslovi. To je i jedini način da se ova grana građevinarstva podigne, ističu u Putevima Ivanjica i navode svoj primer, gde ih je upravo smanjeni obim posla od strane države, naterao da se okrenu ka privatnim investitorima, opštinama, ka prefabrikaciji...

U Putevima iz Ivanjice kontinuirano rade na smanjenju troškova, poboljšanju uslova rada, lične zaštitne opreme, ali i na povećanju zarada za svoje zaposlene. Pritom, ostaje kao prvenstveni cilj u ovoj firmi da se održi i unapređuje kvalitet proizvoda i izvršenih radova, kao i odgovornost prema Investitorima, lokalnoj zajednici i svojim radnicima. To je, uostalom, jedini način borbe sa konkurencijom...

Takav rad se ceni, pa su Putevi iz Ivanjice dobitnici više priznanja za doprinos lokalnoj zajednici, izuzetnih bonitetnih ocena, kao i regionalne nagrade za razvoj preduzetništva „Perspektive“, koja im je dodeljena nedavno u Dubrovniku.



Putevi d.o.o. Ivanjica

Javorska br. 55
32250 Ivanjica
Tel/fax: +381 (0) 32 661 820
office@putevi-ivanjica.rs
www.putevi-ivanjica.rs

ZERO DEBRIS CONCRETE®

Postavlja nove sigurnosne standarde do nivoa zadržavanja H4b.
ZERO DEBRIS CONCRETE® ("Beton sa nula otpada") je
revolucionarna inovacija u tehnologiji materijala; sprečava
opasne betonske komade da izbijaju čak i pri velikim uticajima.

DEBRIS? - "Ne, hvala!"

SIGURNOST? - "Da, molim!"



ZERO DEBRIS!!!

Posvećenost poslu, visoka motivacija i odgovornost

Koridori Srbije d.o.o. osnovani su 2009. godine od strane Vlade Republike Srbije radi obavljanja investitorske funkcije na izgradnji auto-puteva, organizovanja i obavljanja stručnih poslova na izgradnji auto-puteva, uključujući i poslove eksproprijacije, izrade planske i projektne dokumentacije i izvođenja radova, organizovanja stručnog nadzora nad izgradnjom auto-puteva, kao i planiranja izgradnje auto-puteva u Srbiji.

Glavni partneri Koridora Srbije su međunarodne finansijske institucije, domaća i strana građevinska i projektantska preduzeća, domaći i međunarodni nadzorni organi, lokalne samouprave i mediji.

Upravo činjenica da smo specijalizovani medij za putnu privredu, ali i činjenica da se Srbija putno umrežava, iznutra i spolja, osnovni su razlozi zašto smo potražili kao sagovornika, Zorana Babića, u svojstvu v.d. direktora Koridora Srbije.

Razgovor vodio:

Boris Gajić

PUT Plus: Kako ocenjujete dosadašnji tok i intenzitet radova na putnim koridorima u Srbiji? Da li se i koliko projektovano, dakle, zamišljeno, i stanje na terenu razlikuju i kako prevazilazite te prepreke?

Zoran Babić: Znamo da izgradnja auto-putne mreže predstavlja jedan od najvećih infrastrukturnih projekata u Republici Srbiji, koji će vrlo brzo postati isplativ. Značaj izgradnje Koridora 10 za građane i privredu Republike Srbije nameće obavezu da taj proces završimo



u najkraćem mogućem roku i najboljem kvalitetu i to je prioritetni zadatak kako Koridora Srbije, tako i Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture i Vlade Republike Srbije.

Prateći načelo da intenzitet radova na izgradnji auto-putne mreže uvek može biti veći, tokom cele protekle sezone radili smo bukvalno bez zastoja, čak i zimi. Posle više godina, nastao je očigledan pomak u realizaciji ovog ogromnog projekta.

Za završetak kompletnog istočnog kraka Koridora 10 koji vodi do bugarske granice, preostala je još izgradnja deonice Bancarevo - Crvena Reka dužine 12,3 km i deo sektora 5A dužine 4,3 km između Staničenja i Pirota (Staničenje - tunel Sarlah). Intenzivni radovi na ovim deonicama su upravo u toku.

Slična situacija je i na južnom kraku Koridora 10. Izgradnjom deonice kroz Grdeličku klisuru dužine 26,3 km do kraja ove građevinske sezone biće kompletno završen put do makedonske granice.

Podsetio bih da je do sada ukupno izgrađeno 131,8 km auto-puta i 37,8 km paralelnog nekomercijalnog puta na istočnom i južnom kraku Koridora 10. Osim toga, izgrađeno je i 88 km na Severnom kraku Koridora 10, deonica Horgoš - Novi Sad, kao i deonica Ljig - Preljina, dužine 40,36 km na Koridoru 11, autoput E763 od Beograda ka Južnom Jadranu.

Recimo i podatak da su, od ukupno 194 mosta koje smo podigli na istočnom i južnom kraku Koridora 10, još samo tri u izgradnji.

Nakon svega navedenog, može se reći da se naši višegodišnji napori i želje polako susreću sa realnim stanjem na terenu.

PUT Plus: Početkom ove godine, prilikom obilaska najzahtevnijih gradilišta na Koridoru 10 u Grdeličkoj i Sićevačkoj klisuri istakli ste kao činjenicu da može da se radi i noću, da se na taj način građevinska sezona maksimalno koristi, što je svojevrsni presedan s obzirom na uvreženo mišljenje da građevinska sezona traje od aprila do novembra... Koliko na

promenu takvog stava i u razmišljanju, i u pristupu poslu, utiču novi postupci u radu, nove tehnike i tehnologije? Da li možete da kažete detaljnije koliko toga ima u radu na ovom zamašnom neimar-skom projektu?

Zoran Babić: Tako je, protekle građevinske sezone radove smo izvodili bez zastoja, u gotovo svim vremenskim uslovima, a radovi kroz Grdeličku i Sićevačku klisuru u jeku građevinske sezone izvodili su se i noću. Odlučili smo da se na najtežim deonicama radi sedam dana nedeljno, u tri smene.

Od izvođača sam opravdano očekivao da se još više angažuju, a za svako nepoštovanje rokova postoje predviđene sankcije i negativne reference. Terenski obilasci i stalna kontrola radova na gradilištima, uz svakodnevne izveštaje izvođača radova, zaista su doneli progres u realizaciji najvažnijeg infrastrukturnog projekta za našu zemlju.

Želeli smo da pokažemo da u Srbiji može da se radi i noću, da može da se radi duže od radnog vremena, da mogu da se poštuju rokovi. Efikasnijoj realizaciji ovog projekta svakako doprinosi i bezre-

zervna podrška Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Takođe, zahvalan sam i svim onim građevinskim radnicima koji se na jugu i istoku Srbije svakodnevno trude i rade u svim vremenskim uslovima na koridorskim gradilištima, to su vredni ljudi koji se broje na stotine i od kojih mnoge sada već i lično poznajem.

PUT Plus: Često ste na terenu... Kakav je Vaš utisak? Da li i koliko Vaši obilasci, kao direktora Koridora Srbije imaju uticaj na posvećenost u realizaciji ovih zahtevnih projekata?

Zoran Babić: Posvećenost poslu, visoka motivacija i odgovornost su osnovni principi funkcionisanja Koridora Srbije. Od svih zaposlenih u preduzeću, izvođača radova, stručnog nadzora i ostalih učesnika u poslu tražimo odgovoran pristup, posvećenost, proaktivnost

i profesionalizam kako u obavljanju svakodnevni poslovnih aktivnosti, tako i u odnosu prema pravilima struke i široj društvenoj zajednici. Da bih to mogao da očekujem od svih ostalih, moram ličnim primerom i angažovanjem da pokažem

Želeli smo da pokažemo da u Srbiji može da se radi i noću, da može da se radi duže od radnog vremena, da mogu da se poštuju rokovi... Terenski obilasci i stalna kontrola radova na gradilištima, uz svakodnevne izveštaje izvođača radova, zaista su doneli progres u realizaciji najvažnijeg infrastrukturnog projekta za našu zemlju.

da je moguće. Neprestani obilasci terena i kontrola gradilišta sigurno su doprineli većoj efikasnosti. Sada, u jeku građevinske sezone, čak i redovne kolegijume zakazujemo i održavamo na terenu.

Koridori Srbije doživljavaju sve učesnike u poslu kao svoje ravnopravne partnere u realizaciji projekata na kojima smo angažovani. Poštujući partnere sa kojima radimo, poštujemo i cilj zbog kojeg smo se sastali, a to je kompletno

završen Koridor 10.

Lokalne zajednice su, na primer, bili naši partneri tokom razvoja i napretka projekta i zato je svaki njihov zahtev kao što su stajališta za autobuse, saniranje i



Zoran Babić, v.d. direktora Koridori Srbije d.o.o.



poboljšanje stanja lokalne mreže puteva, postavljanje ograde za zaštitu od buke i slično, uvek ozbiljno razmatran i realizovan u najboljem interesu svih.

PUT Plus: Možemo li malo zaviriti i u budućnost? Jednom, kada sve bude gotovo što se izgradnje koridora u Srbiji tiče, šta sledi? Šta se može očekivati u smislu strategije i planova u oblasti razvoja putne mreže međunarodnog karaktera u Srbiji? I koliko će to imati uticaja na dalji razvoj ex-yu regiona, kao i na saradnju sa državama u okruženju?

Zoran Babić: Srbija i susedne zemlje počele su sinhronizovano da rade na međusobno boljem saobraćajnom povezivanju. Srbija će izgradnjom Koridora da kapitalizuje svoj geografski položaj kao glavna tranzitna zemlja u Transevropskoj mreži puteva. Činjenica da je 80% investicija u Srbiji smešteno uz auto-put govori o važnosti saobraćajne infrastrukture za razvoj privrede. Unapređenje putne mreže je prvi preduslov razvoja regiona, privrednici će moći brže i bezbednije da plasiraju robu ka Evropi.

Od svih zaposlenih u preduzeću, izvođača radova, stručnog nadzora i ostalih učesnika u poslu tražimo odgovoran pristup, posvećenost, proaktivnost i profesionalizam kako u obavljanju svakodnevnih poslovnih aktivnosti, tako i u odnosu prema pravilima struke i široj društvenoj zajednici. Da bih to mogao da očekujem od svih ostalih, moram ličnim primerom i angažovanjem da pokažem da je moguće.

Nesporno je da izgradnja ovako značajnog infrastrukturnog projekta doprinosi boljoj lokalnoj ali i regionalnoj povezanosti, smanjenju vremena putovanja, a jedan od najznačajnijih aspekata je bezbednost saobraćaja i smanjenje broja saobraćajnih nesreća. Direktni ekonomski podstrek predstavlja angažovanje lokalnih podizvođača i proizvođača, korišćenje lokalnih smeštaja, ugostiteljskih objekata, usluga cateringa i drugih lokalnih uslužnih delatnosti tokom izgradnje auto-puta. Kada se nova saobraćajna mreža završi; hoteli, benzinske pumpe,

naplatne rampe i drugi privredni objekti takođe će zaposliti veliki broj ljudi.

Izgradnja Koridora svakoga dana je otkrivala do sada neistražena kulturna blaga i arheološka nalazišta, o čemu svedoče izuzetno bogate arheološke publikacije koje nam dočaravaju život pre mnogo vekova na osnovu artefakata i ostataka građevina koje su otkrivane.

Put gradimo za naše potomke, za buduće naraštaje, ali pored dobre infrastrukture još je važnije da im u nasleđe ostavimo očuvanu prirodu i životnu sredinu. I zato ovaj aspekt ima jednak, ako ne i veći značaj kroz veoma pažljivo osmišljene planove upravljanja životnom sredinom, i stalnim nadzorom nad sprovođenjem mera. Čini se da se svest o očuvanju životne sredine podigla na jedan viši nivo, i sada podrazumeva mere koje su oličenje najbolje svetske prakse.

Među najvažnijim projektima u idućoj godini su novi auto-put Niš - Merdare - Priština, gde će početi gradnja prve deonice Niš - Pločnik, vredne 212 miliona evra. Ukupna dužina budućeg auto-puta Niš - Merdare - Priština - Tirana - Drač iznosi 384 kilometra, od čega je dužina deonice Niš - Merdare 77 km.

Procenjuje se da će radovi biti završeni do 2020. godine. Auto-put Niš - Merdare - Priština deo je predloga za izgradnju auto-puta Niš - Priština - Drač, koji je bio jedan od četiri projekta kandidovanih na samitu Zapadnog Balkana u Beču, 2015. godine.

Turska se takođe aktivno uključuje u projekat izgradnje auto-puta Beograd - Sarajevo. Reč je o veoma bitnom delu puta koji će biti zapadni krak Koridora 11, a koji se proteže sledećom linijom: Požega - Kotroman - Višegrad - Goražde - Sokolac - Pale - Sarajevo. Ova deonica će skratiti putovanje iz Zapadne Srbije do Sarajeva, ali i doprineti bržem transportu i omogućiti bolju povezanost Srbije sa Bosnom i Hercegovinom. ■





Za vaš uspeh.

Saznajte više na: www.wirtgen.rs

WIRTGEN-SRBIJA d.o.o.

Partizanske avijacije 1

11070 Beograd, Srbija

Tel: +381 11 215 70 02

Fax: +381 11 215 70 02

TRADICIJA I USAVRŠAVANJE U SLUŽBI PUTEVA

PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC d.o.o. posluje na

teritoriji Republike Srbije, pretežno na području Braničevskog i Podunavskog okruga. Preduzeće je orijentisano na pružanje usluga u oblasti građevinske delatnosti, prevashodno niskogradnje i specijalizovano je za izvođenje radova na izgradnji i održavanju auto-puteva, puteva, aerodromskih pista, sportskih objekata i slično. U sklopu usluga koje preduzeće pruža, nalazi se i proizvodnja asfalta kao i proizvodnja drobljenih kamenih agregata.



Kružna raskrsnica, Svilajnac

I pored dokazanog kvaliteta usluga koje PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC, tokom svog višedecenijskog poslovanja pruža Investitorima i krajnjim korisnicima, postoji jaka želja i motivacija za daljim tehničko-tehnološkim usavršavanjem kako bi se učvrstila pozicija jednog od najpouzdanijih izvođača radova u oblasti putarske industrije na srpskom tržištu.

Svoju misiju PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC ostvaruje neprestanim ulaganjem u stručno osposobljavanje svojih kadrova, razvojem i inoviranjem usluga i metoda u procesima rada i poslovanja, a sve u cilju zadovoljenja potreba Investitora i korisnika izgrađenih objekata.

Preduzeće raspolaže sopstvenom asfaltnom bazom kapaciteta proizvodnje

od 130 t/h lociranoj u mestu Bratinac nadomak Požarevca kao i kamenolomom za eksploataciju krečnjačkog agregata u mestu Kaona kod Kučeva. U naj-



Asfaltna baza u Bratinacu



Kamenolom, Kaona

Mehanizacija

Kontinuiranim ulaganjem u nabavku mehanizacije, preduzeće je oformilo zavidan vozni park koji u svom sastavu broji 21 putarsko vozilo, 38 kamiona i oko 50 građevinskih mašina specijalizovanih za izgradnju i održavanje puteva. Poseban akcenat stavlja se na održavanje mehanizacije u optimalnom stanju, a obavlja se u sopstvenoj servisnoj radionici koja se konstantno tehnološki, informaciono i ekološki usavršava. Kapaciteti i opremljenost voznog parka omogućavaju kvalitetno održavanje putne mreže u zimskim uslovima i obezbeđivanje bezbednog odvijanja saobraćaja na putnoj mreži koja je u nadležnosti PZP POŽAREVAC a koju čini oko 800 kilometara državnih puteva I i II reda.



Deo voznog parka preduzeća



Oprema za zimsko održavanje

skorijoj budućnosti planira se i izgradnja nove upravne zgrade preduzeća koja će po svojim karakteristikama zadovoljiti najsavremenije standarde gradnje i energetske efikasnosti.

Zaposleni

Preduzeće trenutno broji oko 200 zaposlenih različitih profila i nivoa obrazovanja raspoređenih u sektore i radne jedi-



Sistem kvaliteta

PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC već duži niz godina u svom poslovanju primenjuje sisteme upravljanja definisane standardima ISO 9001:2015, ISO 14001:2004, ISO 18001:2017 a da bi se odgovorilo zahtevima tržišta, od ove godine u svoje poslovanje uvodi i sistem menadžmenta energijom - ISO 50001:2011 kao i sistem menadžmenta bezbednošću informacija i informacionih tehnologija - ISO 27001:2013.

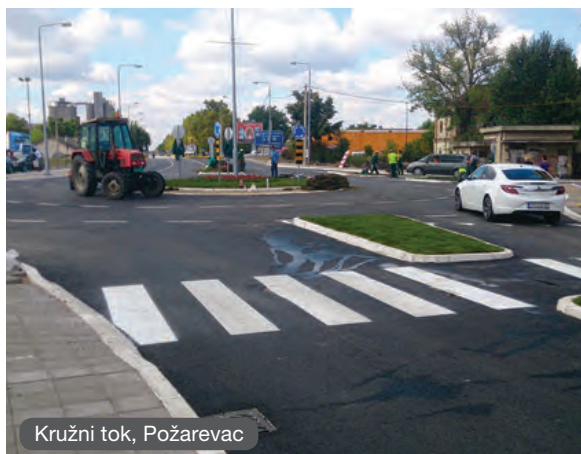
nice (Gradnja, Održavanje, Mehanizacija i Proizvodnja). Takođe, za obavljanje svojih primarnih delatnosti preduzeće poseduje važeće odgovarajuće velike licence i dovoljan broj licenciranih inženjera i osposobljenog tehničkog kadra da može da odgovori na sve zahteve tržišta.



Kružni tok, Požarevac

Reference

PZP POŽAREVAC svoju delatnost prevashodno bazira na održavanju, rehabilitaciji i sanaciji državnih puteva I i II reda u Braničevskom i Podunavskom okrugu koje investira JP Putevi Srbije, na izgradnji lokalnih puteva i ulica za potrebe Opštinskih uprava čije teritorije pokriva kao i izgradnji saobraćajnica za druge investitore (pravna i fizička lica). Time su pokrivene teritorije Požarevca, Velike Plane, Petrovca na Mlavi, Sme-



Kružni tok, Požarevac



Asfaltiranje, ul. Vuka Karadžića, Smederevska Palanka

derevske Palanke, Kučeva, Velikog Građišta i Smedereva u kojima preduzeće ujedno ima i svoje punktove za održavanje putne mreže.

Od realizovanih projekata u skorije vreme izdvajaju se:

- Izvođenje radova na raskrsnici u Svilajncu - spoj državnog puta IIA 160 i državnog puta IIA 162,
- Izvođenje radova na putnim objektima (propustima) na državnom putu IB 33, deonica Mala Krsna - Požarevac,
- Izvođenje dela radova na izradi atletske staze u krugu tvrđave u Smederevu,
- Izvođenje radova na urgentnom održavanju na lokalnim putevima i ulicama grada Beograda, na teritoriji opštine Grocka i Kaluđerice,
- Rehabilitacija državnog puta IIA 161, deonica Kalište - Kamenovo u dužini od 15,23 km,
- Izvođenje radova na državnom putu IIB 379, deonica Aleksandrovac - Orljevo (Mirijevo) u dužini od 2,3 km.

Aktuelni poslovi

Pored radova koji obuhvataju asfaltiranja i sanacije lokalnih puteva opština čije teritorije održava, PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC trenutno izvodi i radove na sledećim projektima:

- Izvođenje radova na presvlačenju državnog puta IIB 347 na teritoriji opštine Grocka u ukupnoj dužini od 8,2 km,
- Izvođenje radova na izgradnji sportskih terena u naseljima Kalište, Kula i Crljenac,
- Izvođenje radova na sa-



Frezovanje asfalta



Asfaltiranje, ul. Jugovičeva, Požarevac



Asfaltiranje državnog puta IIB 347, Zaklopača - Vrčin

naciji i adaptaciji opštinskog puta Kamenovo - Zabrdje u dužini od 3,05 km,

- Rekonstrukcija lokalnog puta Smederevska Palanka - Kruševo u dužini od 6,0 km,
- Radovi na ojačanju kolovozne konstrukcije u ulici Hajduk Veljkova u Požarevcu.

Preduzeće za puteve Požarevac d.o.o.

Trg Radomira Vujovića 1/2
12000 Požarevac

Tel: +381 12 440 010

Fax: +381 12 522 257

office@pzp-pozarevac.com

www.pzp-pozarevac.com



UNIPROMET

SIGURNOST na poklon



Sa preko 450 zaposlenih, 24 strana tržišta na kojima posluje i skoro 30 godina postojanja, **Unipromet** je pozicioniran kao regionalni lider u proizvodnji i ugradnji čeličnih zaštitnih ograda za puteve i mostove prema najvišim EU standardima, portala i stubova za vertikalnu signalizaciju, šavnih cevi kao i različitih tipova panela za zaštitu od buke.

Za gospodina Milisava Novičića, vlasnika kompanije, slobodno možemo reći da je vizionar koji se pre skoro tri decenije, 1989. godine, odlučio za pokretanje privatnog biznisa. Činjenica da u okolnim zemljama nije bilo proizvođača čeličnih ograda za puteve, bila je motiv za pokretanje tada male porodične firme.

Od radionice sa četiri zaposlena u iznajmljenom prostoru, predanim radom i konstantnim ulaganjem u proizvodni asortiman i razvoj, Unipromet je izrastao u renomiranu kompaniju, lidera na srpskom i svetskom tržištu u domenu čeličnih ograda i putne infrastrukture.

Glavni proizvod kompanije Unipromet su čelične zaštitne ograde za puteve, ko-

je se proizvode po standardu SRPS EN 1317. U proizvodnom asortimanu nalaze se zaštitne i žičane ograde, portali i stubovi za vertikalnu signalizaciju, vinogradarski stubovi, šavne cevi i različiti tipovi panela za zaštitu od buke. Godišnje se prerađuje oko 60.000 tona čelika čije se toplo cinkovanje vrši u sopstvenom pogonu.

Bezbednost i kvalitet proizvodnog plasmana potvrđena je i sertifikovana u najsavremenijim laboratorijama, kroz proces simulacije realnog saobraćaja. Usaglašenost Uniprometa sa odgovarajućim standardima bezbednosti prate sledeće institucije:

- Institut „TUV“ NORD Zigen – sa normama RAL-RG-620;
- Institut „ZAG“ Ljubljana – sa slovenačkim normama SODOC;
- Institut „IGH“ Zagreb – sa hrvatskim normama HRN U.S4.108.

Proizvodi Uniprometa konkurentni su na tržištima Nemačke, Švajcarske, Holandije, Italije, Rusije, Letonije, Litvanije, Hrvatske, Crne Gore, Albanije, Makedonije, Rumunije, Bugarske, Grčke, Hrvatske, Libije, Mađarske, Slovenije.

Kapaciteti i tržišta

Unipromet se prostire na 90.000 m² zemljišnog prostora i 16.000 m² po-

TIŠINA NA POKLON - Magnum AL 12

Magnum AL 12 paneli su aluminijumski paneli za zaštitu od buke. Stranice panela se sklapaju sistemom koji se bazira na trajnoj plastičnoj deformaciji (takozvani „clinching“) čime se izbegava upotreba vijaka ili nitni. Magnum AL 12 je sertifikovan proizvod ispitivan u skladu sa serijom standarda EN 1793 (zvučna izolacija i apsorpcija) i EN 1794 (mehaničke karakteristike) za koje kompanija poseduje CE sertifikat.

Inovativni način sklapanja panela doprinosi izvanrednim mehaničkim karakteristikama panela (jedan od retkih ispitivan na 5 m) čineći ga pogodnim za

izradu zidova za zaštitu od buke kako duž različitih profila puteva tako i duž železničkih pravaca, aerodroma i drugih izvora buke. Upotreba aluminijuma u izradi stranica garantuje visok stepen otpornosti na koroziju, pa samim tim paneli imaju dug životni vek.

Upotreba različitih tipova bočnih poklopaca pojednostavljuje prilagođavanje panela različitim tipovima HE140/160/180/200 nosača u zavisnosti od specifičnosti projekta, a



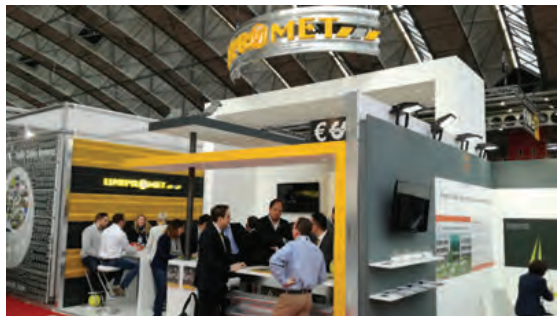
naknadno bojenje panela omogućava savršeno uklapanje u svako arhitektonsko okruženje. Osim svoje osnovne funkcije - zaštite od buke, paneli su deo pejzaža, a Magnum AL 12 svojim atraktivnim izgledom i funkcionalnošću zadovoljava sve kriterijume.

slovnih objekata. Proizvodni kapaciteti kompanije iz dana u dan rastu i trenutno zapošljava preko 450 radnika. Kompanija poseduje sopstveni razvojni centar, kao i vozni park koji broji 20 vozila za međunarodni transport i još 10 ekipa za montažu sa sopstvenim putarskim vozilima. Kompanija Unipromet sastoji se iz dve fabrike, proizvodnog pogona za čelične i zaštitne ograde i ograde za zaštitu od buke u Čačku i fabrike šavnih cevi u Kraljevu. Od ukupne proizvodnje, 65% se izvozi na neko od 24 strana tržišta.

Od Dubaija do Amsterdama, zapaženi sajamski nastupi Uniprometa

Završetak uspešne 2017. godine za kompaniju Unipromet obeležio je nastup na prestižnom sajmu Gulf Traffic, najvećem sajmu putne signalizacije, opreme i infrastrukture za regiju UAE, Bliskog istoka i Severne Afrike gde je izlagao sa lokalnim partnerima, kompanijom Al Watania Consultant LTD, UAE.

Učešće na sajmu Intertraffic u Amsterdamu za Unipromet je tradicionalno i



predstavlja odličnu priliku za susret sa postojećim i upoznavanje sa novim poslovnim partnerima. Štand Uniprometa često je mali za sve one koji su zainteresovani da se upoznaju sa proizvodima kompanije.

Kao dugogodišnji partner Privredne komore Srbije, Unipromet je imao svoje predstavljanje na nacionalnom štandu na Međunarodnom sajmu u Mostaru i prestižnom sajmu građevinarstva u Moskvi – MosBuild.

Zapažene nastupe ostvarili su i na Sajmu građevinarstva u Beogradu SEEBBE 2018. i sajmu građevinarstva Grames u Banja Luci.

Društvena korporativna odgovornost

Društvena korporativna odgovornost je integrisana u Uniprometovu poslovnu

Nagrade za najbolje



Mnogobrojna priznanja svake godine stižu na adresu kompanije Unipromet, kao potvrda da se kontinuirani rad i trud uvek isplate. Gospodin Milisav Novičić u 2017. godini nosilac je prestižnog **priznanja za brzorastućeg preduzetnika godine** koju dodeljuje revizorsko-konsultantska kompanija EY (Ernst&Young).

strategiju kako na nacionalnom tako i na lokalnom nivou. Biti uspešna kompanija na duži rok za Unipromet znači biti socijalno odgovorna kompanija, biti u mogućnosti da ostvarivanjem poslovnog uspeha doprinese društvu i zajednici. Poštujući sve visoke etičke standarde i poslujući u skladu sa lokalnim i nacionalnim zakonima, kompanija nastoji da uvođenjem inovacija i obezbeđivanjem održivog poslovnog rasta, istovremeno kreira vrednost za sve zainteresovane strane (zaposlene, društvo i klijente).

Skoro tri decenije, usmeravanjem finansijskih i ljudskih resursa, Unipromet izražava posvećenost i odgovornost izvan okvira poslovanja, pružajući podršku naučnim projektima, rešavanju socijalnih pitanja i promovisanju kulturnih i sportskih aktivnosti. Pristup donacijama i sponzorstvima u skladu je sa održivim poslovnim modelom kompanije koja se uvek trudi da pomogne svima kojima je pomoć potrebna.

Osim stručnosti, kontinuiranog ulaganja u proizvodne procese i kadrove, glavni stubovi na kojima se temelji poslovanje Uniprometa su: kvalitet, profesionalnost,

inovacija u ulogama i rešenjima za klijente, posvećenost, odgovornost i poverenje, kontinuirano investiranje u znanja i veštine, poštovanje istinskih vrednosti.



Ovo su ključni parametri filozofije postojanja i koncepta poslovanja, koji uspešno dokazuju svoju vrednost 29 godina. Sve nabrojano uz iskustvo i stručnost, Unipromet će nastaviti u budućnosti da deli sa svojim klijentima, gradeći nove kilometre i darujući im **SIGURNOST NA POKLON.**



UNIPROMET
 SIGURNOST NA POKLON... SAFETY AS A GIFT...
UNIPROMET d.o.o.
 Bulevar Oslobođenika bb, 32000 Čačak
 Tel: +381 32 357 030
 Fax: +381 32 357 050
 office@unipromet.co.rs
 www.unipromet.co.rs

Energetski menadžment u putnoj privredi

DOMAĆINSKO POSLOVANJE U SLUŽBI PORESKIH OBVEZNIKA



Sistem upravljanja energijom je sistem kompatibilan sa okruženjem, a to znači da se efikasnim postupcima proizvodnje, transformacije i potrošnje energije smanjuje zagađenje okoline, čuvaju resursi i sredstva poreških obveznika. Ciljevi sistema upravljanja energijom i uticajima na okruženje su smanjenje zagađenja i operativnih troškova. Imperativ svakako mora biti bavljenje ljudima jer je njihovo ponašanje ključno za energetski učinak i okruženje. Prateći zakonsku legislativu, menadžment **Javnog preduzeća "Putevi Srbije"** uveo je energetski menadžment.

U procesu projektovanja, jedan od važnih delova koji se moraju uzeti u obzir jeste energetski menadžment. "Mnoge firme danas, specijalizovane za procese izgradnje i održavanja puteva različitog nivoa značaja, u svojoj organizaciji poseduju posebna odeljenja koja se bave energetskim menadžmentom. Isti je slučaj i u JP "Putevi Srbije", gde u okviru Sektora za strategiju, projektovanje i razvoj, postoji Odeljenje za energetski menadžment, koje se bavi pomenu-tom problematikom.

Energetski menadžment je zadužen za planiranje mera, praćenje i izveštavanje o efikasnom korišćenju energije u organizaciji ili ustanovi, kao i za optimalno korišćenje obnovljivih izvora energije.

Cilj je ekonomska korist za organizaciju, kroz primenu efektivnih mera poboljšanja energetske efikasnosti, odnosno kroz korišćenje obnovljivih izvora energije, ne narušavajući pritom, nivo komfora, kvaliteta i kvantiteta usluga ili proizvoda.



JAVNO PREDUZEĆE
PUTEVI SRBIJE

Energetski menadžment treba da obezbedi ispunjavanje svih relevantnih obaveza u skladu sa zakonskim propisima i nacionalnim planovima za energetiku, energetske efikasnosti i korišćenje obnovljivih izvora energije, uz puno poštovanje zakonskih obaveza u pogledu zaštite životne sredine, zdravlja i bezbednosti na radu.

Konkretna obaveza JP "Putevi Srbije" je da godišnje štedi 1% energije (ukupne po-

trošnje energije) kroz realizaciju programa ušteda, i da o tome izveštava Ministarstvo rudarstva i energetike. U ovom prikazu uzeta je 2016. kao referentna godina.

Poslovi u domenu energetskog menadžmenta

Stručnjaci u JP "Putevi Srbije", zaduženi za energetski menadžment, u obavezi su da se kontinuirano informišu o nacionalnom zakonodavstvu i zakonodavstvu EU, propisima i planovima o energetske efikasnosti i obnovljivim izvorima energije, inicijativama EU i globalnim inicijativama za promovisanje održivog razvoja u smislu energetske efikasnosti, kao i o raspoloživim finansijskim mehanizmima za dostizanje tog cilja (međunarodne finansijske institucije).

Rad na energetskom menadžmentu podrazumeva uspostavljanje kriterijuma energetske efikasnosti u pogledu nabavke robe i usluga i kupovine/zakupa zgrada/delova zgrada i adaptacije.

To, dalje, podrazumeva da se daju preporuke donosiocu odluka u okviru subjekta koji vrši ugovaranje kupovine energije, pregovaranje sa snabdevačima energijom i davanje preporuka vezanih za izbor energenata i izbor snabdevača, a koji idu u korist organizaciji. U svrhu ovih aktivnosti naručen je standard ISO 50001, čija je primena predviđena tokom 2018. godine.

Prvenstveni cilj stručnjaka za energetski menadžment u JP "Putevi Srbije" jeste izrada baze podataka i prikupljanje podataka o objektima, potrošačima energije u organizaciji, identifikovanje potencijala za uštede energije kroz vršenje preliminarnih energetskih pregleda i izradu kratkih studija, zatim prikupljanje svih neophodnih informacija potrebnih za izradu planova za energetske efikasnosti i obnovljive izvore energije, kao i davanje preporuka donosiocima odluka o mogućim izvorima finansijskih sredstava za sprovođenje mera energetske efikasnosti i investiranje u obnovljive izvore energije.

U skladu sa navedenim, trebalo je uraditi registar energetskih potrošača JP "Putevi Srbije" u svrhu poboljšanja energetske efikasnosti na državnim putevima prvog reda, što je i finalizovano krajem 2017. godine.

Srednjoročna aktivnost usmerena je na pripremanje programa i planova za energetska efikasnost i obnovljive izvore energije (uključujući dinamiku realizacije aktivnosti, procenu budžeta, očekivane uštede energije i smanjenja troškova po osnovu realizacije mera energetske efikasnosti, izvore finansiranja, itd.) i njihovo dostavljanje na usvajanje donosiocima odluka. Usvajeni programi i planovi se na kraju dostavljaju nadležnim nacionalnim organima u skladu sa obavezama iz Zakona o energetska efikasnosti.

Programi i planovi, pored ostalog, uključuju uspostavljanje i dalji razvoj šeme za upravljanje energijom:

- Organizovanje obuka, podizanje svesti i motivacije zaposlenih i kontinuirano upoznavanje odgovornog osoblja sa dinamikom sprovođenja mera iz Plana;
- Elaboracija predloga za uspostavljanje javno-privatnog partnerstva i obezbeđenje eksternih energetskih usluga ("outsorce");
- Izrada Projektnih zadataka i organizovanje sprovođenja specijalnih studija, energetskih pregleda, energetskog sertifikovanja zgrada, itd.;
- Saradnja sa službama relevantnim za organizaciju u pogledu pripreme i podnošenja predloga nacionalnim ili međunarodnim finansijskim institucijama za dodelu sredstava namenjenih energetska efikasnosti i korišćenju obnovljivih izvora energije;
- Saradnja sa službama relevantnim za organizaciju u pogledu pripreme tendera, nadzora, ispitivanja i konačnog prihvatanja investicija za energetska efikasnost i obnovljive izvore energije;
- Uspostavljanje informacionog sistema za redovno prikupljanje podataka o potrošnji energije, troškovima za energiju i drugim relevantnim podacima, vođenje registra podataka i izračunavanje indikatora energetske efikasnosti;
- Praćenje napretka implementacije mera, sagledavanje energetskih karakteristika, izračunavanje energetskih ušteda i smanjenja troškova, identifikovanje mogućih negativnih odstupanja od plana i predlaganje korektivnih aktivnosti;
- Izrada i dostavljanje nadležnim organima zakonom propisanih izveštaja i po-

dataka shodno Zakonu o energetska efikasnosti;

- Povezivanje sa energetska menadžerima iz drugih organizacija radi razmene iskustava i sprovođenja koordinisanih aktivnosti;
- Preduzimanje drugih inicijativa u cilju poboljšanja energetske efikasnosti i korišćenja obnovljivih izvora energije na troškovno - efikasan način, a u okviru usvojenog nacionalnog zakonodavstva i politike.

Razvojni program u saglasnosti sa energetska menadžmentom

Menadžment Javnog preduzeća "Putevi Srbije" namerava da značajno smanji troškove električne energije, koji u ovom trenutku iznose 230 miliona dinara godišnje, u procentualnom iznosu od 7% za narednih sedam godina u odnosu na referentnu godinu, uz savremenu, centralizovanu, kontrolu merenja električne energije sa vremenskim praćenjem potrošnje za svaki objekat.

U saradnji sa UNDP-om i Ministarstvom energetike, stručni tim za energetska menadžment u JP "Putevi Srbije" započeo je rad na ISEM softveru, preko koga će se pratiti potrošnja energije, analizirati računi, porediti objekti i imati tačan uvid u plaćanje i potrošnju električne energije. ISEM baza je postala operabilna zaključno sa završetkom 2017. godine (Softver ISEM je napravljen sredstvima Globalnog fonda za zaštitu životne sredine, i kao takav doniran je Republici Srbiji, a propisan je aktima Ministarstva rudarstva i energetike kao obavezan alat za energetska menadžment).

Konkretna obaveza JP "Putevi Srbije" je da godišnje šteti 1% energije (ukupne potrošnje energije) kroz realizaciju programa ušteda, i da o tome izveštava Ministarstvo rudarstva i energetike.



Praćenje pouzdanog rada spoljne rasvete predviđeno je da se vrši direktnim praćenjem potrošnje električne energije spoljne rasvete, što predstavlja ekspertni sistem upravljanja. U visoko automatizovanim infrastrukturnim sistemima, sa centralizovanim (daljinskim) upravljanjem, eksploatacioni troškovi su kontrolisani, što je značajno za poslovanje JP "Putevi Srbije", kao i za korisnika, tj. stanovništvo.

Kako bi se nameravalo sprovelo, stručnjaci JP "Putevi Srbije" za energetska menadžment predlažu da se pre svega, energetska saniraju svi objekti u vlasništvu Javnog preduzeća "Putevi Srbije". Ovo je, inače, označeno kao „nulta faza“, imajući u vidu činjenicu da to od JP "Putevi Srbije" očekuje pre svega zakonodavac. U tom smislu, za 2018. godinu planirano je da se energetska sanira poslovni objekat "GAZELA", za šta će biti utrošeno oko 4,5 miliona dinara.

Dalje, sa završetkom registra elektroenergetskih potrošača svih objekata za

Osnovna namena ISEM-a

1. Prikupljanje, praćenje, analiza i arhiviranje podataka o ostvarenoj potrošnji i troškovima za energiju i vodu u javnim zgradama,
2. Formiranje nacionalne baze o ostvarenoj potrošnji energije i vode u javnim i drugim zgradama,
3. Modul u razvoju (Prikupljanje i arhiviranje podataka u sistemima javnog osvetljenja),
4. Pored "on line" kontrole potrošnje električne energije, novopredloženi

ni sistem daje mogućnost daljinskog isključenja elektro napajanja pojedinim objektima. Takođe, menadžment Javnog preduzeća "Putevi Srbije", namerava da zajedno sa kontrolnim sistemom ugradi jednostavan sistem daljinskog komandovanja spoljnom rasvetom (uključenje i isključenje rada) ukoliko otkáže sistem automatske komande, pre svega zbog bezbednosti saobraćaja.

koje električnu energiju plaća JP "Putevi Srbije", omogućen je uvid u stanje sistema, a menadžment će moći da sagleda plan razvoja za predstojeći period. Za realizaciju ovog važnog projekta utrošeno je oko 2,5 miliona dinara, što firmi donosi uštedu od preko deset miliona dinara samo u prvoj polovini 2018.

Za svaki objekat koji je definisan kao potrošač električne energije, određuju se minimalne (neophodne) vrednosti utroška električne energije za svaki sezonski režim rada (leto, jesen, zima, proleće). Ovo bi predstavljalo granicu upozorenja za slučaj nepotrebnog trošenja električne energije, a bili bi alarmirani glavni dispečer, finansijski sektor i sektor održavanja JP "Putevi Srbije". Ovo će biti moguće čim se završe svi neophodni radovi na ISEM-u, registru elektro-energetskih potrošača i njihovim uparivanjem sa rezultatima studija zamene postojećih svetlosnih izvora led izvorima sa teledirigovanim menadžmentom i studijom umanjenja emisije ugljen dioksida.

Stručnjaci JP "Putevi Srbije" za energetski menadžment smatraju da treba da se izradi tehnička dokumentacija za potrebe ugradnje kontrolnog, ekspertskog sistema sa elementima upravljanja, što je i planirano za kraj 2018.

Za sve objekte u JP "Putevi Srbije"; planirano je da se tokom 2019. godine nabavi i ugradi kontrolni sistem za merenje utroška električne energije (KWh i KVAR). Tokom iste godine treba da se omogući "on line" kontrola navedenih parametara preko centralnog (računarskog) sistema JP "Putevi Srbije", kao i mobilnih telefona menadžmenta.



Za 2018. godinu planirana je zamena postojećih svetiljki, LED svetiljkama na potezu Naplatna stanica "Vrčin" - aerodrom "Nikola Tesla", za šta je predviđeno 300 miliona dinara.

Poseban akcenat stavlja se na primenu studije zamene postojećih svetlosnih izvora led izvorima koji su opremljeni telediri-



govanim upravljanjem. Očekuje se da će se sva uložena sredstva vratiti u roku od najviše šest godina i tako trajno smanjiti visoki troškovi održavanja i računa za električnu energiju, a pogotovo štedeti sredstva poreskih obveznika Republike Srbije.

Šta će navedeno imati za posledicu?

Pre svega, postiže se stalna kontrola rada sistema uz alarmiranje prekoračenja odobrenih troškova utroška električne energije u svakom momentu. Kontroliše se ispravnost merenja brojila električne energije. Značajno će se smanjiti eksploatacioni troškovi JP "Putevi Srbije", a istovremeno, biće omogućeno daljinsko komandovanje (uključenje/isključenje) spoljnog svetla, ventilacije tunela, itd., bez odlaska na lice mesta.

Takođe, biće moguće daljinski isključiti objekte koji ne izmiruju svoje račune za električnu energiju. Ukoliko se, pak, prekorači planirana potrošnja električne energije za bilo koji objekat u sistemu JP "Putevi Srbije", vršiće se upozorenje.

Dalje, ugradnjom najsavremenijeg kontrolnog brojila vrši se "on line" kontrola napona na objektu (V), aktivna snaga (KWh), reaktivna snaga (kVAR), trenutna struja (A), kao i trenutne tarife I ili II.

Sve ovo jasno govori da je namera JP "Putevi Srbije" - smanjiti troškove električne energije na objektima kojima ovo preduzeće upravlja!

Zbog preopterećenja trafostanica (nedostatak investicija za proširenje kapaciteta) na mnogim objektima garantovani napon (EPS) je značajno manji, što uslovljava uvećanu potrošnju i gubitke u mreži.

Takođe, merenjem svetlosnih izvora na granama spoljnog osvetljenja mogu

se značajno korigovati gubici i to dodatnom kompenzacijom, s obzirom na to da je ova funkcija na "živinim" i "metal halogenim" svetiljkama znatno manja od 0,95, što takođe stvara velike gubitke i dodatne troškove.

Naravno, da bi se primenile mere u oblasti energetskog menadžmenta, potrebno je izdvojiti određena finansijska sredstva. Procena je da bi ta investicija

smanjila troškove za 7%, a uložena sredstva bi se vratila u roku do 6 godina.

Optimizam da bi predložene mere iz oblasti energetskog menadžmenta postigle navedene ciljeve, nije bez osnova. Naprotiv, on je baziran na svetskim i evropskim iskustvima sistema koji su ušli u realizaciju i primenu energetskog menadž-

menta, a to potvrđuju i partneri JP "Putevi Srbije" na ovom projektu, poput UNDP - Programa Ujedinjenih nacija za razvoj.

S druge strane, tu je činjenica da se u JP "Putevi Srbije" na električnu energiju sada troši 230 miliona dinara godišnje (potrošnja se povećava iz godine u godinu zbog izgradnje novih deonica), dok troškovi redovnog održavanja iznose oko 50 miliona dinara. Cilj je da se domaćinskim poslovanjem, primenom svetskih iskustava, analizom i praćenjem, smanji potrošnja na manje od 200 miliona, a sve u skladu i sa instrukcijama i pomoći UNDP-a, Ministarstva rudarstva i energetike, kao i primenom dobre svetske i evropske prakse.

Želja je i namera da se ovaj Program realizuje, jer je cena električne energije još uvek socijalna kategorija, što znači da se očekuju poskupljenja, pa bi se na taj način štedili i resursi zemlje. ■

4 GODINE **BEZ BRIGE**

CASE CONSTRUCTION



BESPLATNA GARANCIJA

- 1+3 godine
- 6.000 radnih sati
- Pogon i hidraulika pokriveni

BESPLATNO SATELITSKO PRAĆENJE

- GPS hardver
- Satelitsko praćenje parametara rada
- Osigurana pretplata 4 godine

Za detalje obratite se vašem dileru CASE mašina.
Ponuda važi do 30. septembra 2018.

CASE
00800-2273-7373

www.casece.com

**EXPERTS FOR THE REAL WORLD
SINCE 1842**



MCR GLOBEX Group d.o.o.
Svetozara Papića 2, 11080 Beograd
Tel/fax. +381 11 3169 711, 3169 712
office@mcr-group.rs
www.mcr-group.rs

Javno preduzeće „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. Banja Luka nastavlja realizaciju projekta izgradnje mreže autoputeva i brzih puteva

SRPSKA PRETVORENA U VELIKO GRADILIŠTE



Radovi na dionici Banja Luka – Prnjavor

Po završetku preostale dionice autoputa „9. januar“, Republika Srpska imaće više od 100 kilometara autoputeva, a u pripremi izgradnja novih dionica.

Do ljeta 2018. godine, Republika Srpska imaće više od 100 kilometara autoputeva. Ako bi se podijelili sa okruženjem, ta brojka nekima i ne djeluje nešto pretjerano impozantno,

ali ako se zna da je Republika Srpska do kraja 2011. godine bila bez ijednog jedinog kilometra autoputa, onda je prvih 100 kilometara poduhvat vrijedan hvale i poštovanja.

Javno preduzeće „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. Banja Luka, kao nosilac realizacije velikih infrastrukturnih projekata u Republici Srpskoj, nastaviće istim tempom i u narednom periodu. Po završetku preostalog dijela dionice autoputa „9. januar“ Banja Luka - Doboj, na pravcu od Banje

Luke do Prnjavora, trebalo bi da bude otvoreno novo gradilište u Republici Srpskoj. Riječ je o izgradnji prve dionice budućeg Koridora Vc, koji vodi preko teritorije Srpske. Osim toga, JP „Autoputevi RS“ d.o.o. Banja Luka vodi intenzivne pregovore sa nekoliko kineskih kompanija, zainteresovanih za učešće u realizaciji izgradnje mreže autoputeva u Srpskoj, a pri kraju su i tehničke pripreme za jedan od najznačajnijih projekata - most preko rijeke Save kod Gradiške.



Izvor: Glas Srpske



Izvor: Glas Srpske

Autoput „9. januar“ Banja Luka - Doboj, dionica Banja Luka - Prnjavor

Od ljeta 2018. godine, vozačima će na raspolaganju biti svih 72 kilometra autoputa „9. januar“ Banja Luka - Doboj. Naime, konzorcijum sačinjen od firmi „Integral inženjering“ Laktaši i „Granit“ Skoplje, privodi kraju izgradnju preostalog dijela dionice pomenutog autoputa na pravcu do Banje Luke do Prnjavora, u dužini od oko 25 kilometara.

Kao što je poznato, prvi dio pomenute dionice, na pravcu od Mahovljana do Drugovića, pušten je u saobraćaj 1. oktobra 2017. godine. Riječ je o dionici dužoj nešto više od 10 kilometara, koja je umnogome skratila putovanje između Banje Luke i Prnjavora, a vozačima je posebno važna zbog činjenice da su prije zimskih mjeseci dobili mogućnost da na siguran i udoban način izbjegnu prelaz preko prevoja Tutnjevac, koji je, posebno zimi, prava noćna mora.

Pomenutu dionicu karakteriše nekoliko velikih objekata, poput vijadukta „Mahovljani“, koji autoput „9. januar“ povezuje sa Mahovljanskom petljom i autoputem E 661 Gradiška - Banja Luka, zatim vijadukta „Laktaši“ i mosta „Vrbas“.

Inače, na dionici Banja Luka - Prnjavor predviđena je izgradnja ukupno 52 objekta, od kojih su najznačajniji tunel „Potočani“, vijadukt „Puraći“, brojni nadvožnjaci, podvožnjaci, mostovi, propusti...

Zahvaljujući povoljnim vremenskim uslovima, izvođač je maksimalno intenzivirao radove na svim dijelovima dionice, kako bi izgradnja bila okončana tokom ovog ljeta. Ukupna dužina pomenute dionice je 35,3 kilometra.



Radovi na dionici Banja Luka – Prnjavor

Koridor Vc

S obzirom na to da se bliži kraj izgradnje autoputa „9. januar“, JP „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. Banja Luka nastoji da obezbjedi kontinuitet u izgradnji mreže autoputeva u Srpskoj. Sledeći poduhvat trebalo bi da bude izgradnja prvog dijela Koridora Vc, čija je ukupna dužina kroz Republiku Srpsku oko 46,6 kilometara. Prema planovima JP „Autoputevi RS“ d.o.o. Banja Luka, tokom ove godine bi trebalo da bude provedena tenderska procedura i izabran izvođač radova koji će graditi prvih 6 kilometara autoputa na Koridoru Vc. Osim same saobraćajnice, na pomenutoj dionici biće izgrađene i dvije velike petlje i to petlja „Tovira“ i petlja „Kostajnica“.

Projekat bi trebalo da bude finansiran kreditnim sredstvima Evropske banke

za obnovu i razvoj, sa kojom je sporazum potpisan 27. decembra 2017. godine u Banjoj Luci. Već je raspisan i javni poziv za izražavanje interesa za nadzor nad izvođenjem ovih radova, a tenderska dokumentacija u završnoj je fazi usaglašavanja, poslije čega bi uslijedilo i raspisivanje javnog poziva za izbor najpovoljnijeg izvođača radova. Uporedo s tim, započet je i postupak rješavanja imovinsko - pravnih odnosa na pomenutoj trasi. Pregovori oko finansiranja preostalih sekcija na koridoru Vc sa Međunarodnim finansijskim institucijama (EBRD i EIB) su počeli, te u narednom periodu očekujemo i pripremu i evaluaciju od strane ovih institucija.

Kineski partneri

Osim Koridora Vc, jedan od projekata, sa čijom se pripremom prilično odmaklo, jeste i autoput Banja Luka - Prijedor - Novi Grad, prva faza Banja Luka - Prijedor. Naime, Vlada Republike Srpske početkom ove godine dala je saglasnost JP „Autoputevi RS“ d.o.o. Banja Luka

Most Sava

Dugoočekivani tender za izbor najpovoljnijeg izvođača radova na izgradnji mosta preko rijeke Save kod Gradiške, čime bi autoput E 661 Gradiška - Banja Luka bio povezan sa panevropskim koridorom H i autoputem Beograd - Zagreb, mogao bi da bude raspisan ovog ljeta, a do kraja godine bi trebalo da bude izabran i izvođač. Naime, zahvaljujući Evropskoj komisiji i evropskim bankama, Hrvatska je napokon ozbiljnije ušla u realizaciju projekta za izgradnju mosta preko rijeke Save, te je formirana mješovita radna grupa, od juna 2017.

godine, pa do aprila 2018. godine, koja priprema tehničke detalje, nacrt tenderske dokumentacije i dogovara preostale detalje potrebne za realizaciju ovog projekta. Prema poslednjim informacijama iz Zagreba, neophodna građevinska dozvola trebalo bi da bude izadata krajem jula ove godine, poslije čega bi se konačno krenulo u tendersku proceduru. Pretpostavka je da bi radovi mogli da počnu s prvim danima proljeća 2019. godine. Uporedo sa pripremom tendera za radove, komisija radi i na pripremi tendera za odabir stručnog nadzora.



Izvor: Glas Srpske

da počne pregovore sa kineskim partnerom, kompanijom „China Shandong International Economic & Tehnical Cooperation Group LTD“, koja je izrazila interes za realizaciju ovog projekta putem koncesije. Riječ je o saobraćajnici, dugoj 42 kilometra, za koju je već urađen prvi nivo studijske i planske dokumentacije, a pregovori o koncesiji su u punom jeku.

„China Shandong International Economic & Tehnical Cooperation Group LTD“, međutim, nije jedina kineska kompanija, koja je ozbiljno zainteresovana za izgradnju određenih dionica autoputeva u Srpskoj. Pored njih, jedan od najozbiljnijih partnera je i kompanija „Sinohydro“, koja je zainteresovana za izgradnju autoputa na pravcu Banja Luka - Mliništa, prva faza Glamočani - Put AVNOJ-a, dužine 62 kilometra. Sa pomenutom kompanijom potpisan je i komercijalni ugovor, koji je zajedno sa urađenom prethodnom planskom i studijskom dokumentacijom proslijeđen kineskoj „Eksim banci“ na evaluaciju i analizu, poslije čega bi se pristupilo pregovorima o kreditnom aranžmanu.

Još je nekoliko kineskih kompanija koje namjeravaju da uzmu učešće u realizaciji velikih infrastrukturnih projekata u Srpskoj, poput autoputa Doboj - Vukosavlje, Vukosavlje - Brčko, te Brčko - Bijeljina - granica sa Srbijom.

Ostale aktivnosti

Pored navedenih projekata, koji su ili u fazi pripreme ili u fazi realizacije, u skladu sa Prostornim planom Republike Srpske,

Javno preduzeće „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. intenzivno radi i na pripremi projektne dokumentacije na preostalim dionicama autoputeva i brzih puteva.

Ruta 2a: Javno preduzeće „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. u saradnji sa Evropskom komisijom je završilo izradu preliminarnih studija i projekta za dionicu na ruti 2a. Ova dionica se nalazi na evropskoj SEETO sveobuhvatnoj mreži i to na potezu: **Granica sa Hrvatskom - Banja Luka - Ugar - Jajce - Lašva**. Sastavni dio ove trase je takozvani projekat „Obilaznice oko Banja Luke“ u dužini od oko 18 km. Izgradnjom ove dionice doći će do značajnog rasterećenja tranzitnog saobraćaja u gradu.

Očekuje se nastavak pripreme projektne dokumentacije, u saradnji sa Evropskom komisijom koja podrazumijeva izradu idejnog i glavnog projekta, te prateće studijske, planske dokumentacije i dokumentacije koja je vezana za ekologiju. Projektni zadatak je u fazi pripreme, te ove godine očekujemo i pokretanje tenderskog postupka za odabir konsultanata koji će pripremiti navedenu dokumentaciju.

Ruta 3: ova dionica budućeg brzog puta se takođe nalazi na evropskoj SEETO sveobuhvatnoj mreži i to je pravac Sarajevo - Vardište. Zajedno sa Evropskom komisijom, 2016. godine



Izvor: AMS FIS

Svečano otvaranje dionice autoputa Laktaši - Drugovići 1. septembra 2017.

je raspisan tender za odabir ponuđača za pripremu preliminarnih studija i projekata za izgradnju brzog puta na ruti 3a.

Izrada navedenih studija je u završnoj fazi, te se u toku ove godine očekuje i dostavljanje konačnog izvještaja koji će nam precizirati konačnu optimalnu varijantu za odabir trase.

Brzi put Bijeljina - Sokolac: Osnovna strategija Vlade Republike Srpske i Javnog preduzeća „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. u oblasti putne infrastrukture je unaprijeđenje transportne mreže kroz djelotvoran i bezbjedan drumski saobraćaj. Infrastrukturno povezivanje omogućuje poboljšanje saobraćajnog kapaciteta i povećanje nivoa usluge na teritoriji cijele Srpske. U skladu sa navedenim ciljevima, Javno preduzeće „Autoputevi Republike Srpske“ d.o.o. je raspisalo tender za odabir ponuđača za izradu generalnog projekta za brzi put: Bijeljina - Zvornik - Milići - Han Pijesak - Sokolac. Rok za realizaciju ovoga projekta će biti 6 mjeseci od dana potpisivanja ugovora. Pored toga, tehnički cilj na ovom nivou izrade projektne dokumentacije je izbor optimalnog koridora, uz određivanje prethodne ekonomske opravdanosti i provođenje ostalih neophodnih studija u cilju određivanja potreba, mogućnosti i opravdanosti daljih istraživanja.



Defile vozila novootvorenom dionicom Mahovljani-Drugovići

JP "Autoputevi Republike Srpske" d.o.o. Banja Luka

**Ul. Vase Pelagića br. 10,
78000 Banja Luka**

Tel: +387 51 233 680, 233 670

Fax: +387 51 233 700

info@autoputevirs.com

www.autoputevirs.com



BOMAG

FAYAT GROUP



Best for
COMPACTION



JEDINSTVENA REŠENJA ZA GRAĐEVINSKU,
KOMUNALNU I POLJOPRIVREDNU DELATNOST



Web: www.soko-bom.com
Facebook: www.facebook.com/bomagserbija
Adresa: Bulevar Vojvode Mišića 14, Beograd
Telefon: 011 3615360

SOKO-BOM

ZA DUŽI VEK KOLOVOZA

Upotreba geosintetičkih materijala u asfaltnim oblogama dostigla je široku primenu otkako je započeta njihova proizvodnja pre više od pola veka. Proizvodi na bazi ovog materijala se koriste u funkciji ojačanja asfalta ili formiranja nepropusnih međuslojeva, produžavajući tako životni vek kolovozne konstrukcije.

Kompanija **SAINT-GOBAIN ADFORS**, jedan je od svetskih lidera u proizvodnji armaturnih mreža za ojačanje kolovoza. Od brojnih referenci u oblasti auto-puteva na području regiona bivše Jugoslavije, predstavimo nekoliko izvedenih objekata tokom 2017. i 2018. godine na kojima je ugrađen **ADFORS sistem GlasGrid®**.

Na navedenim autoputevima rađena su dva tipa sanacija:

- Sanacija hladnih dilatacija na spojevima asfalta i objekata. Dva tipa podloge, strugana i ravna (nova). Za struganu podlogu je korišćen materijal GlasGrid® CG 100L a za ravnu - samolepljiva mreža GlasGrid® GG100,
- Usporavanje prodora pukotina iz BNS-a kroz novi habajućii sloj. Dva tipa podloge, strugana i ravna (nova). Za struganu podlogu je korišćen materijal GlasGrid® CG 50L a za ravnu - samolepljiva mreža GlasGrid® GG100.



- 1 Srbija**
Auto-put E-75, deonica:
Caričina dolina - Tunel Manajle
- 2 Srbija**
Auto-put E-75, deonica:
Subotica - Novi Sad
- 3 Slovenija**
Auto-put E-70, deonica:
Dobruška Vas - Drnovo
- 4 Makedonija**
Auto-put E-75, deonica:
Miladinovci - Kumanovo

SAINT-GOBAIN ADFORS CZ s.r.o.

Ilija Radenović

Technical Sales Manager

South East Europe

Mob: +381 63 10 81 550

ilija.radenovic@saint-gobain.com

www.adfors.com

CONSULTANCY WITHIN ENGINEERING, ENVIRONMENTAL SCIENCE AND ECONOMICS

YOUR ADVISOR FOR SUSTAINABLE FUTURE

ADDRESS CESTRA d.o.o.
Makenzijeva 57,
11000 Belgrade
Serbia

PHONE +381 11 38 35 040

FAX +381 11 38 35 037

E-MAIL office@cestra.rs

WWW cestra.rs



CeS.TRA

O regionalnoj saradnji u razvoju TEN-T putne mreže na području Zapadnog Balkana

Putovanje Balkana u EVROPSKU UNIJU

Posle 1990. godine i političkih promena u regionu, potreba za unapređenjem saobraćajne i transportne mreže u ovom području, kao jedne od glavnih pokretača privrednog i društvenog razvoja, postala je sasvim razumljiva. Razvoj osnovne transportne mreže se smatrao kao jedna od najznačajnijih politika čije sprovođenje treba da donese dugoročni mir, stabilnost i privredni napredak u jugoistočnom delu Evrope.

Istorijat regionalne saradnje

Uz neprestanu podršku Evropske komisije, i u okviru Memoranduma o razumevanju koji je potpisan 11. juna 2004. godine, od strane Evropske komisije i predstavnika sedam zemalja sa područja Zapadnog Balkana (nakon prijema Hrvatske u Evropsku uniju 1. jula 2013. godine, njeno zvanično učešće kao strane potpisnice Memoranduma o razumevanju je prestalo), SEETO je uspostavljen kao organizacija regionalnog karaktera. Glavni cilj Memoranduma o razumevanju jeste saradnja u razvijanju glavne i dopunske infrastrukture u okviru multimodalne



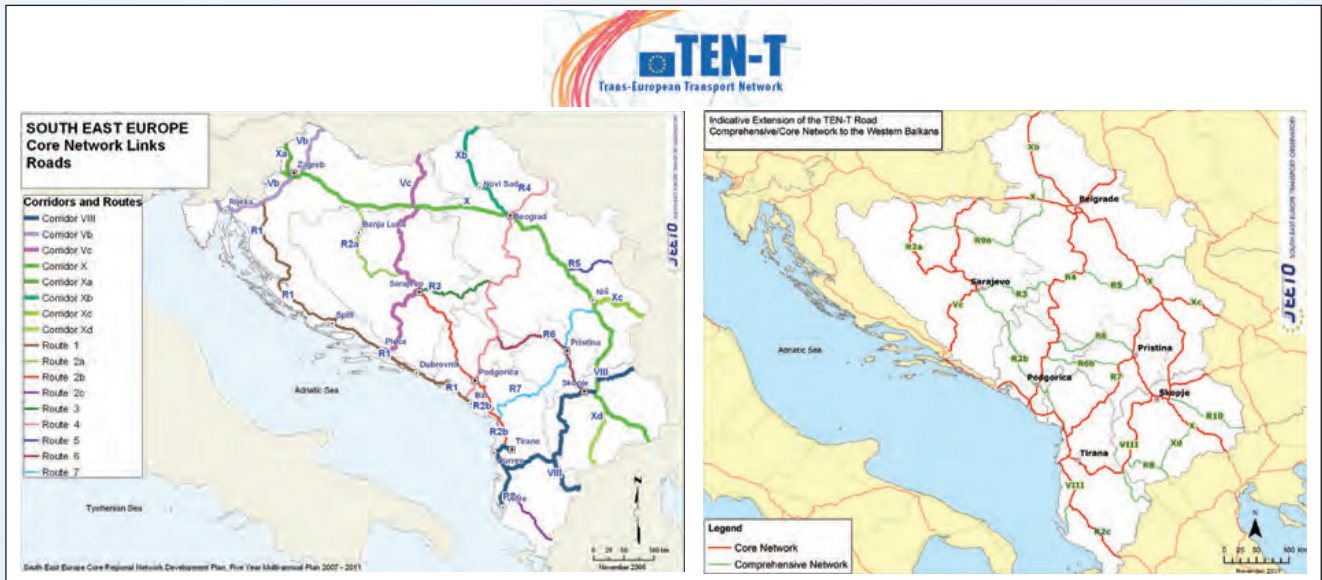
osnovne mreže regionalnog transporta jugoistočne Evrope, kao i da unapredi i ojača političke procese koji treba da omogućе takav razvoj u ovoj oblasti.

Nakon deset godina pregovora koji su se vodili na najvišim nivoima, na Samitu zapadnog Balkana u Trstu, 12. jula 2017. godine, potpisan je Sporazum o uspostavljanju transportne zajednice, kojim se omogućava pristupanje Evropskoj platformi za transportnu mrežu.

Od 2013. godine sveobuhvatna putna mreža jugoistočne Evrope je uključena u smernice Trans-evropske transportne mreže - TEN-T, kao svojevrsna najava proširenja Trans-evropske putne mreže

na područje Zapadnog Balkana, a što je zasnovano na već definisanoj mreži kroz Memorandum o razumevanju. Ovo je bez sumnje, predstavljalo najveći napredak do sada, čime je dat jasan signal da je regionalna mreža nerazdvojni deo šire evropske transportne mreže. Pristup u planiranju, koji prema TEN-T metodologiji, sadrži dva nivoa (osnovni i sveobuhvatni), doveo je do definisanja osnovne i sveobuhvatne mreže koja je uvrštena u odluku Evropske komisije usvojenu februara 2016. godine.

Definisana osnovna mreža je deo sveobuhvatne mreže. Osnovna mreža puteva zahvata 67% koridora i ruta sveobuhvatne putne mreže koji mogu da se vide na prikazanim kartama (Slika 1).



Slika 1: Osnovna putna mreža iz 2006. godine i odnos sveobuhvatne i osnovne mreže 2016. godine

Investiranje u putnu infrastrukturu

U periodu 2004-2017, ukupno je investirano 13,5 milijardi EUR u indikativno proširenje sveobuhvatne i osnovne Trans-evropske transportne mreže na područje Zapadnog Balkana. Sa učesćem od 81%, investicije u putne projekte prevladavaju, a njih prate investicije u oblasti železničke infrastrukture sa 15%. Slična situacija je i kod pojedinih SEETO regionalnih učesnika, što je dokaz više da treba ulagati u razvoj putne infrastrukture, iako se trend investiranja menja ka železničkim projektima. Treba istaći da je od pokretanja Agende o povezivanju, odnosno tzv. Berlinskog procesa, Evropska komisija usmerila milijardu EUR u infrastrukturne projekte. Gotovo 400 miliona EUR je odobreno tokom tri samita na najvišem nivou, kao što se može videti u priloženom grafikonu (Slika 2).

Ako se posmatra period od 2004. godine (Slika 3), postoji gotovo isti iznos završenih investicija i projekata u toku,

za svaki koridor i rutu. Koridor X sa pripadajućim krakima, koji predstavlja najduži i najprometniji koridor kojim se region povezuje sa 4 zemlje članice EU, zauzima najveći deo investicija u iznosu od 2,8 milijardi EUR. Prati ga Ruta 7 sa iznosom investicija od 1,8 milijardi EUR, dok je iznos investicija za Koridor VIII i Koridor Vc gotovo istovetan - pojedinačno oko 1,4 milijarde EUR.

Uprkos investiranim iznosima, svega 38% sveobuhvatne mreže je izgrađeno

u skladu sa standardima za autoputeve. Rasprave o potrebi izgradnje punog autoputnog profila na pojedinim deonicama mreže se i dalje vode između Međunarodnih investicionih finansijskih institucija i uprava nadležnih za puteve u regionu. Bez obzira na to, u strateškim dokumentima je sasvim jasno iskazana vizija izgradnje po autoputnim standardima, čime se izbegava fazni razvoj kroz izgradnju polu-autoputa. Posmatrano na kraće staze, ovakav pristup više opte-



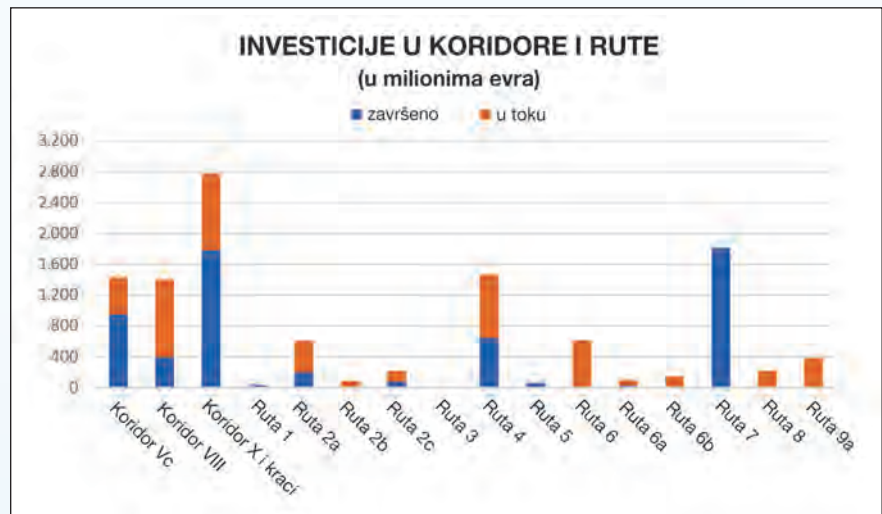
Slika 2: Odobrene investicije kroz Agendu o povezivanju

rećuje privredu regiona, ali u dugoročnom smislu to bi značilo da će ovakva infrastruktura biti sposobna da se izbori sa sve većim saobraćajnim zahtevima, naravno ukoliko se bude održavala kako treba.

Potrebe putne infrastrukture

Glavni tokovi saobraćaja u regionu su usmereni ka zemljama članicama EU, a zatim i unutar samog regiona, gde učešće prevoza roba putnom mrežom ide i do 90%. Region je imao i nastaviće sa velikim ulaganjima u sopstvenu putnu mrežu, a procenjuje se da će biti potrebno oko 10 milijardi EUR, od kojih je 3,6 milijardi EUR predviđeno za pripremljene projekte za koje već postoje studije opravdanosti i glavni projekti, dok je 6,3 milijarde EUR predviđeno za projekte u pripremi zajedno sa studijama opravdanosti i ostalim tehničkim dokumentima. Kao što se može videti na priloženom grafikonu (Slika 4), Koridor Vc zahteva najviše investicija, u iznosu od 2,3 milijarde EUR. Završetak Jadransko-jonskog koridora, koji se proteže obalom Jadranskog mora u Albaniji i Crnoj Gori, zahteva 1,6 milijardi EUR, a ovo prate investicije u Rutu 3 koja povezuje Beograd i Sarajevo, kao i Rutu 4, koja povezuje Beograd i luku Bar, sa po 1,2 milijarde EUR. Ruta 7 kojom je predviđeno povezivanje Beograda i Prištine i nastavak do luke Drač, takođe ostaje prioritet za region sa procenom potrebnih investicija u iznosu od gotovo milijardu EUR.

U ovoj analizi investicionih potreba u regionu treba imati u vidu da se radi o malim privredama i tržištima koja su i dalje u razvoju. Nivo domaće štednje u ovim zemljama je nedovoljan za razvojne infrastrukturne projekte, što ističe potrebu da svi regionalni učesnici saraduju sa Međunarodnim finansijskim institu-



Slika 3: Investicije u koridore i rute od 2004. godine



Slika 4: Investicione potrebe za koridore i pravce

cijama. Nedavno je investiciona inicijativa „Western Balkans Investment Facility – WBIF” preuzela značajnu ulogu u razvijanju sektora saobraćaja u regionu. Kao deo Strategije proširenja, Evropska Komisija komisija je dodelila skoro milijardu EUR ovoj inicijativi za period od 2015. do 2020. godine radi unapređenja ključnih saobraćajnih i energetskih koridora na području Zapadnog Balkana, kao i za povezivanje regiona i Evropske unije.

Još jedan izvor investiranja koji koristi većina regionalnih partnera predstavlja kineska inicijativa pod nazivom „Put svile”, sa trenutnim projektima u Crnoj Gori, Srbiji, Bosni i Hercegovini i Makedoniji. Bez obzira na to, smatra se da je potrebno istražiti i nove investicione mehanizme u regionu, kao i iskoristiti postojeće načine finansiranja u okviru EU poput Programa povezivanja Evrope („Connecting Europe Facility – CEF”). ■

Europska konferencija o cestama

Dubrovnik, Hrvatska
Listopad 22-24, 2018

Organizatori

Koridori za zajednički napredak



Jugoistočna Europa se trenutno nalazi na važnom raskrižju u procesu razvoja programa cestovne povezanosti, što joj daje ključnu ulogu budući da predstavlja ulaz prema međunarodnim trgovačkim putevima. U današnje vrijeme porasta broja motornih vozila, mreža cesta i autocesta u regiji trenutno je najveće javno dobro. Međutim, i dalje su prisutni značajni izazovi kako bi se poboljšala sigurnost, učinkovitost, ekološka održivost i otpornost cestovne mreže, naglašavajući pritom važnost pojačane regionalne suradnje.

Europska konferencija o cestama "Koridori za zajednički napredak i održivu mobilnost", u organizaciji ključnih institucija cestovnog i mobilnog sektora, značajna je platforma za produbljivanje razumijevanja izazova s kojima se susreće regionalna mobilnost, te za postizanje konsenzusa o ključnim mjerama politike, ulaganja i planiranja.

PROGRAM KONFERENCIJE

B - uvodno predavanje **N** – Poslovni razvoj i umrežavanje **M** – Predavanja stručnjaka

O – Izleti **P** – Plenarno predavanje **S** – Druženje **C** – Predavanje za posebnu ciljanu skupinu

22. listopada • PONEĐJELJAK		
10:00 – 16:00	C	SIS1 – Prometni znakovi i označavanje pločnika (predavanje za posebnu ciljanu skupinu, sufinancira TRB)
12:00 – 16:00	O	Tehnički posjet: Most Dubrovnik
12:00 – 16:00	C	SIS2 – Kako isporučiti vrijednost i i nova dje u nabavi unutar cestovnih projekata (na poziv)
14:00 – 19:00	N	Izlaganja – 1. Dan
17:00 – 18:30	P	PLS1 – Prometni koridori u službi regionalne integracije
19:00 – 21:00	S	Prijem dobrodošlice
23. listopada • UTORAK		
8:30 – 17:00	N	Izlaganja – 2. Dan
9:00 – 10:30	P	PLS2 – Pokretačke inovacije za zelenije i otpornije ceste
11:00 – 12:30	B	RE1 – Na predak u dizajniranju i izgradnji cesta
11:00 – 12:30	B	SR1 – Dijagnosticiranje sigurnosti na cestama
11:00 – 12:30	B	TM1: Okrugli stol: Jadransko-jonski koridor
14:00 – 15:30	P	PLS1 – Uključivanje faktora sigurnosti u cestovne projekte
16:00 – 17:00	M	MC1: Automatizirano ograničavanje brzine
16:00 – 17:00	M	MC2: Elektronička naplata cestarine
16:00 – 17:30	N	Sastanak ulagača iz regije
20:00 – 01:00	S	Svečana večera
24. listopada • SRIJEDA		
8:30 – 14:00	N	Izlaganja – 3. Dan
9:00 – 9:30	B	RE2 – Očuvanje i jačanje cestovne imovine
9:00 – 10:30	B	SR2 – Sigurniji dizajn
9:00 – 10:30	B	TM2 – Mjere za jačanje programa cestovnih koridora
11:00 – 12:30	P	PL34 – Povezana, autonomna i dijeljena mobilnost – Pri prema naše cestovne mreže
14:00 – 17:00	O	Izlet: Povijesni Dubrovnik

Teme europske konferencije

- Prijevoz i mobilnost: Suradnja preko granica
- Inovacije u održivoj i otpornoj cestogradnji
- Cestovna imovina - Očuvanje i upravljanje
- Sigurna mobilnost
- Financiranje prometne infrastrukture
- Priprema cesta za dijeljenu i povezanu mobilnost

Sadržaj

- Okrugli stolovi
- Najnovija dostignuća u dizajnu i upravljanju cestama
- Sastanak ulagača iz regije
- Predavanja stručnjaka (svi sudionici dobivaju certifikate)
- Mogućnost poslovnog umrežavanja (networking)

Pod pokroviteljstvom:

Partneri konferencije:



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO MORA,
PROMETA I INFRASTRUKTURE



THE WORLD BANK



Za više informacija posjetite:
http://hdc-via-vita.hr/erc_dubrovnik

PROJEKAT AUTOPUTA NA KORIDORU Vc

PODDIONICA I: DRIVUŠA – KLOPČE * PODDIONICA II: KLOPČE – DONJA GRAČANICA

U jednom od prethodnih brojeva almanaha PUT plus predstavili smo glavni projekat autoputa Zeničke obilaznice, kao dijela koridora Vc (Budimpešta – Osijek – Doboj – Zenica – Sarajevo – Mostar – Ploče), a čija je izgradnja uveliko u toku.

Zenička obilaznica je podijeljena u tri poddionice:

- Poddionica I: Drivuša – Klopče 2,23 km,
- Poddionica II: Klopče – Donja Gračanica 6,32 km,
- Poddionica III: Donja Gračanica – Banlozi 3,50 km.

U ovom broju posebnu pažnju dajemo **Poddionici II (Klopče – Donja Gračanica)**, čija je izgradnja u toku, a koja sa tehničkog, morfološkog i posebno geotehničkog aspekta predstavlja najzahtjevniju dionicu autoputa koridora Vc.

Trasa poddionice Klopče – Donja Gračanica se na svom početku nastavlja na dionicu Drivuša – Klopče u zoni vijadukta “Perin Han”, a završava u zoni vijadukta “Donja Gračanica”. Poddionica II Klopče – Donja Gračanica ukupne je dužine 6.320,00 m. Strukturu poddionice II sačinjavaju vijadukt “Klopče” (198,0 m), vijadukt “Klopačke stijene” (138,0 m), vijadukt “Babina rijeka” (593,01 m), vijadukt “Pehare” (380,00 m), vijadukt “Ričice” (168,00 m), tunel “Ričice” (518,60 m), tunel “Pečuj” (860,60 m), te otvorena trasa (3.463,79 m). S obzirom na to da trasa autoputa poddionice II prolazi visokim zasjecima i usjecima, te na osnovu Geološkogeotehničkog Elaborata i Preporuka za osiguranje padina poddionice II; predviđena je stabilizacija padina zasjeka i usjeka obložnim i potpornim gabionskim zidovima, kao i sidrima i AB gredama koje su međusobno povezane u “roštilj” sa ispunjenim međuprostorima.

Posebno bismo istakli značajne izmjene u temeljenju objekata koje su nastupile iz razloga provedenih dodatnih detaljnih istraživanja u odnosu na istraživanja provedena prilikom izrade Idejnog i Glavnog projekta. S obzirom na stanje geološkog supstrata izdvojene su dvije zasebne kategorije: kora raspadanja geološkog supstrata i neporemećeni geološki supstrat. Potrebno je napomenuti da se granica između ove dvije kategorije ne može uvijek jasno povući zbog toga što su litofacijalni flišni kompleksi na niskom stepenu prirodne dijageneze i što su “lošije” partije neporemećenog geološkog supstrata često izdvajane kao kora raspadanja. Ovo se naročito odnosi na laporovite gline i glince.

U daljem tekstu posebnu pažnju dajemo vijaduktima “Babina rijeka”, “Ričice” i “Pehare”, zbog njihovih specifičnosti i značaja.

Vijadukt “Babina rijeka” sastoji se od dvije odvojene konstrukcije: lijevi vijadukt dužine 597,28 m koji je projektovan kao jedna cjelina, te desni vijadukt dužine 380,74 m također projektovan kao jedna cjelina. Nadkonstrukcija svakog vijadukta sastoji se od dva krajnja i dva srednja stuba. Visine stubova lijevog vijadukta su 60,0 i 78,0 m a visine stubova desnog vijadukta su 59,36 i 77,3 m. Vijadukt “Babina rijeka” prelazi preko doline na maksimalnoj visini 117,0 m sa krajnjim rasponima dužine oko 110 m i glavnim rasponom od 166,84 m. Imajući u vidu gore navedene podatke, te tešku konfiguraciju terena (prilaz i transport) izgradnja ovako velikog vijadukta predstavlja vrlo složen zadatak.



Vijadukt “Babina rijeka”





Na osnovu rezultata svih provedenih bušenja sagledana je i provjerena strukturna građa, međusobni odnosi i položaj različitih naslaga, te karakteristike prirodnih i vještačkih materijala.

Uzimajući u obzir visinu stubova i tehnologiju izvođenja, predviđeno je temeljenje srednjih stubova vijadukta na bunarima kružnog presjeka prečnika 12,0 m kao efektan i siguran način temeljenja. Ukupna visina bunara stuba S1L, S1D i S2L iznosi 18,0 m a visina bunara stubnog mjesta S2D je 15,0 m.

Odabrani način i dimenzije bunara obezbjeđuju lokalnu i globalnu stabilnost srednjih stubova.

Zbog same specifičnosti slobodnog konzolnog građenja, te veličine glavnog raspona $L=166,84$ m predviđena su odgovarajuća nadvišenja rasponske konstrukcije. Činjenica je da je na objektima koji su prvi sagrađeni ovom tehnologijom i na kojima nisu predviđena odgovarajuća nadvišenja u eksploataciji, uočena pojava ugiba. Čak je i kod mostova kod kojih su projektovana nadvišenja uočena velika razlika između proračunatih i kasnije izmjerenih ugiba. Osnovni razlozi koji dovode do razlike između računskih i stvarnih ugiba su: karakteristike materijala – odstupanje stvarnih od računskih vrijednosti koeficijenta puzanja i skupljanja, karakteristike poprečnog presjeka, konstrukcijski uticaji, uticaj opterećenja, te činjenice da



Vijadukt "Babina rijeka"



Vijadukt "Babina rijeka"



Vijadukt "Babina rijeka"

se odvijanje faza građenja ne podudara u potpunosti sa pretpostavljenim.

Najozbiljniji problem je nemogućnost tačnog uzimanja u obzir karakteristika materijala odnosno reoloških karakteristika betona - usljed puzanja i skupljanja, a pored toga i relaksacije čelika, čvrstoća betona na zatezanje i sl.

Receptura betona se promjenila u odnosu na betone na kojima su vršena mjerenja i određene vrijednosti koeficijenta skupljanja i puzanja, naročito zbog primjene plastifikatora i aditiva. Zbog navedenog, veća je vrijednost odstupanja računске vrijednosti koeficijenta puzanja i skupljanja u odnosu na stvarne. Kod sandučastih poprečnih presjeka ovog tipa gornja ploča je tanka, dok je donja promjenljive debljine. Tanki se dijelovi skupljaju više od debelih što uzrokuje rotaciju poprečnog presjeka. Ipak kao najvažni faktor je sama specifičnost tehnologije gradnje i pripadajuća opterećenja.

Izvođači radova su "Strabag AG" i "Dinarik" d.o.o. Široki Brijeg.



Vijadukt "Ričice"



Vijadukt "Ričice"



Vijadukt "Pehare"



Vijadukt "Pehare"

Vijadukt "Ričice", između dva tunela "Pečuj" i "Ričice", projektovan je kao dva odvojena objekta: lijevi ($36,0\text{ m} + 2 \times 48,0\text{ m} + 36,0\text{ m}$) i desni vijadukt ($36,0\text{ m} + 2 \times 48,0\text{ m} + 36,0\text{ m}$). Dužine oba vijadukta iznose $168,0\text{ m}$ mjereno po centralnoj osovini trase.

Rasponska konstrukcija je sandučasta prethodno napregnuta ramovska konstrukcija na 4 polja i 5 oslonaca ukupne širine $13,76\text{ m}$; dužina konzola je po $3,5\text{ m}$ svaka sa debljinom $25,0\text{ cm}$ na slobodnom kraju i $55,0\text{ cm}$ na uklještenju. Ukupna visina nosača je $300,0\text{ cm}$. Vertikalna rebra na sanduku su zakošena za $55,0\text{ cm}$ i debljine su $45,0\text{ cm}$. Donja ploča je debljine $25,0\text{ cm}$ i podebljava se na kontaktu sa rebrom na $60,0\text{ cm}$. Gornja ploča je također debljine $25,0\text{ cm}$, a na kontaktu sa rebrom se podebljava na $55,0\text{ cm}$. Poprečni nosači su predviđeni na mjestima krajnjih (širine $2,35\text{ m}$) i srednjih stubova (širine $2,50\text{ m}$). Srednji stubovi su približno pravougaonog poprečnog presjeka širine $3,50 - 4,75\text{ m}$ i debljine $2,20\text{ m}$ sa kanelurama na dužim stranama. Obalni stubovi su u obliku naglavno-ležajne grede urađene na propuštenom nasipu trupa puta, a oslonjene na 3 bušena šipa.

Izvođači radova su "Euro-asfalt" d.o.o. Sarajevo i "Pont" d.o.o. Sarajevo.

Vijadukt "Pehare" je projektovan kao dva odvojena objekta: lijevi ($30,71\text{ m} + 6 \times 40,94\text{ m} + 2 \times 40,96\text{ m} + 30,72\text{ m}$) i desni vijadukt ($30,02\text{ m} + 6 \times 60,02\text{ m} + 2 \times 39,99\text{ m} + 30,00\text{ m}$). Dužina lijevog vijadukta iznosi $388,19\text{ m}$ a desnog $380,12\text{ m}$.

Vijadukt "Pehare" je na osnovu inženjerskogeološkog kartiranja i izvedenih istražnih radova položen u dvije potpuno različite geološke sredine (kredni fliš i oligomiocenske sedimente), koje su odvojene rasjednom zonom. Problem stabilnosti terena na jednom dijelu vijadukta, te fundiranje u dvije različite sredine između kojih se nalazi rasjed, ističe ovaj objekat kao jedan od najkomplicovanijih na ovoj dionici. U prvom dijelu vijadukta, od stacionaže km $6+128,50$ pa do stacionaže $6+320,00$ objekat je položen u krednom flišu, gdje nema problema sa stabilnošću terena.

Od stacionaže km $6+320,00$ pa do kraja vijadukta, objekat je položen u oligomiocenskom kompleksu, odnosno klizištu. Čelo klizišta se nalazi "više" za cca 200 m od projektovane trase - lokalitet Gajevi, i poklapa se najvećim dijelom sa starim putem koji je spajao Zenicu sa izletištem Smetovi.

Nožica klizišta nalazi se u nivou rijeke Bosne. Visinska razlika između čela i nožice klizišta iznosi oko 160 m . Prema obliku kliznog tijela klizište je amfiteatarskog oblika sa naglašenim proširenjem u gornjem čeonom dijelu gdje širina iznosi 800 m . U središnjem dijelu klizište je suženo sa širinom od 320 m , dok je u nožičnom dijelu lepezasto prošireno, sa širinom od 530 m . Ukupna dužina klizišta iznosi 1400 m .

Na svim izvedenim bušotinama konstatovane su podzemne vode, čiji nivoi ukazuju na veliku zavodnjenost padine, a koje svojim prisustvom devalviraju fizičko-mehanička svojstva i smanjuju otpornost na smicanje.

Predviđena tehnologija izvođenja radova rasponske konstrukcije vijadukta "Ričice" je "polje po polje" sa prekidima betoniranja na 12,00 m od osovine stuba u "sljedećem polju" uz pridržavanje skelom samo faze koja se betonira. Stubovi vijadukta se oslanjaju na naglavnice dimenzija 7,0x11,5x2,0 m preko kojih se opterećenje do nosivog tla prenosi pomoću šest šipova prečnika Ø1,50 m. Dužine šipova su različite i kreću se od 18,0 m do 20,0 m. Svi šipovi su uklješteni u supstrat min. 5D. Iako je dodatnim istražnim radovima utvrđeno da je supstrat djelimično heterogenog sastava sa ispucalim komponentama, generalno se radi o kompaktnom geološkom masivu. Kompaktni supstrat čine laporci, pješčari i lapori.

Rasponska konstrukcija je kontinuirani nosač na 10 polja i 11 oslonaca, sandučastog PP, podužno prednapregnutog. Objekat se gradi tehnologijom u oplati na skeli, sa prekidima u području sa najmanjim uticajima (0,25 raspona susjednog polja).

Srednji stubovi su "I" oblika dimenzija 550x220 cm, sa rebrom 0,40 cm. Temelji stubova S1L-S4L i S1D-S5D su na temeljnim stopama dimenzija 8,00x9,00x3,00 m, pri čemu je ključno tokom betoniranja obezbijediti potpuni kontakt između temeljne stope i bočnih zidova iskopa.

Iako je Glavnim projektom fundiranje na stubnim mjestima od S5L/S6D do upornjaka U2L/U2D bilo uslovljeno geološkim elaboratom u kojem je identifikovano veliko klizište, tek je tokom inženjerskogeoloških radova urađenih za potrebe izrade Geotehničke izvedbene studije - Misije G31, uočena stvarna problematika fundiranja. Naime, na osnovu izvedenih istražnih bušotina te inklinometarskih mjerenja, uočena su pomjeranja na inklinometarskim instalacijama na dubini cca 20,0 m. Rezultati mjerenja na inklinometru 21A koji se nalazi u neposrednoj blizini stubnog mjesta S6 pokazali su da je riječ o veoma dubokoj kliznoj ravni. S obzirom na navedene rezultate inklinometara urađene su kontrolne istražne bušotine dubine do 50,0 m na mjestima srednjih stubova lijevog i desnog vijadukta. Rezultati istražnih radova pokazali su da se predmetna dionica može okarakterisati kao složen geološkotektonski sklop. Utvrđeno je da se radi o heterogenim materijalima, različitih fizičko-mehaničkih karakteristika. Izdvojene su sljedeće inženjerskogeološke sredine i to:

- Tehnogeni materijal (kameni odlomci, humizirane gline heterogenog sastava,
- Eluvijalno-deluvijalni i koluvijalni pokrivač (sitnozrne krečnjačke i pjeskovite drobine), sa evidentiranim potencijalnim kliznim ravnima,
- Supstrat: kora raspadanja geološkog supstrata (lapori i laporovita glina),
- Neporemećeni geološki supstrat (laporci, pješčari, glinci i lapori heterogenog sastava).

S obzirom na navedene geološke karakteristike i na veoma duboku kliznu ravan koja se može očekivati i na dubinama većim od 25,0 m projektovano je temeljenje stubova S5-U2 i S6-U2 na kružnim bunarima od 22 šipa prečnika 1,20 m pri čemu

je 11 armiranih i 11 nearmiranih šipova postavljenih naizmjenično. Kako bi se dodatno povećala krutost bunara, projektovan je unutrašnji prsten od dodatnih 11 nearmiranih šipova. Na svim stubnim mjestima predviđena je dužina šipova 30,0 m čime je omogućeno uklještenje bunara u zdravi supstrat za minimalno trećinu dužine bunara.

Krajnji stubovi vijadukta su "U" oblika. Krajnji stub U1 na oba vijadukta je prilagođen tehnologiji izgradnje objekta, tako da se nakon izrade rasponskih konstrukcija i njihovog postavljanja u konačan položaj, zatvori i prihvati nasip trupa ceste sa druge strane. Na krajnjem stubu su predviđene bočne, čeonice i leđne zavjese sa osloncem za prelaznu ploču, uključujući i konzolne krilne zidove. Na bočnim zavjesama predviđeni su otvori za pristup u komoru za kontrolu dilatacije obalnih stubova.

Izvođači radova su "Strabag AG" i "GP ŽGP" d.d. Sarajevo.

Na poddionici I Drivuša – Klopče u toku su završni radovi, sa već izgrađenim objektima. Najznačajniji od njih su most "Drivuša" i vijadukt "Perin han".

Izvođač radova je "Hering" d.d. Široki Brijeg.



Most "Drivuša"



Vijadukt "Perin han"

TZI - Inženjering d.o.o. Sarajevo

Zmaja od Bosne 7-7a, Importanne centar VI sprat,
71000 Sarajevo, BiH

Uprava: Dolina 2, 71000 Sarajevo, BiH

Tel: +387 (0)33 922 200, +387 (0)33 590 437

Fax: +387 (0)33 590 438

tzi@tzi.ba

www.tzi.ba

dr Vojkan Jovičić

NAŠE GRAĐEVINARSTVO JE NA VELIKOJ PREKRETNICI!



dr Vojkan Jovičić

– Vodi se borba da se zadrži kompetentnost znanja i profesionalizam. Ta borba mora da se vodi svuda: kod projekatara i izvođača, kao i na fakultetima, kod profesora i studenata, da se stručno znanje ne zaboravi – ističe u razgovoru za PUT Plus, dr Vojkan Jovičić, profesor na ljubljanskom Građevinskom fakultetu i direktor slovenačke konsultantske firme “IRGO Consulting d.o.o”. Bilo je zanimljivo slušati dr Vojkana Jovičića i kao stručnjaka, čoveka od iskustva u praksi ali i kao predavača...

Razgovor vodio:

Boris Gajić

Diplomirao je na Građevinskom fakultetu 1988. godine u Beogradu. Nakon toga je magistrirao u Beogradu i doktorirao na londonskom “City University” u Velikoj Britaniji. Iskreno kaže da je pripadnik jedne generacije koja je zbog raspada Jugoslavije, odlučila da ode i specijalizuje se u inostranstvu. Pominje desetak kolega koji su poput njega otišli van zemlje i koji su danas profesori ili inženjeri u velikim kompanijama. Navodi ime kolege Borisa Jeremića, profesora na univerzitetu Davis u Kaliforniji, Lidija Zdravković je profesor na Imperijal koledžu u Londonu, Bojan Guzina je profesor u Minesoti, Aleksandar Pavić je profesor u Šefildu, a naš sagovornik predaje u Ljubljani, sticajem okolnosti jer se po povratku iz Londona oženio Slovenkom. Ima svakako još ljudi koji nisu u statusu profesora, ali rade za konsultantske firme koje su poznate na svetskom nivou, iz Engleske (Milan i Ana Simić, Željko Čabarkapa...), Švajcarske ili Amerike. I ističe da sa njih desetak i dalje održava kontakt. Sve to na dr Jovičića ostavlja dubok utisak, jer je cela jedna generacija koja je bila izuzetna po svom uspehu na fakultetu, morala da napusti naše prostore i potraži svoju profesionalnu afirmaciju u drugim zemljama.

– Kod nas su bile sankcije i rat, pa građevina praktično nije ni postojala – podseća Jovičić i dodaje da su svi, do jednog, shvatili da ako u tom produktivnom periodu, a to je vreme između 30. i 40. godine života, ne steknu ključna iskustva, onda nije bilo za očekivati da će moći nešto da pruže posle 40. ili 50. godine, u profesionalnom smislu.

Posle tog perioda, kada je radio na doktoratu, Jovičić je radio za “Arup Geotechnics”, gde je stekao iskustvo kao geotehnički inženjer, s obzirom na to da je doktorirao iz oblasti geotehničkih konstrukcija.

Nakon londonskog iskustva čekalo ga je jedno sasvim novo okruženje, jer se preselio u Ljubljano. U tom novom periodu svog života beleži i rad na projektu tunela Sozina u Crnoj Gori. Tu je Jovičić bio potpisan kao glavni i odgovorni projektant za izvođački deo projekta. Podseća da je reč o tunelu koji je dugačak preko 4 km (4.189 metara, najduži i najmoderniji automobilski tunel u Crnoj Gori), kojim se povezuje Skadarsko jezero i luka Bar. To je bio prvi objekat od kapitalnog značaja na kojem je radio naš sagovornik, i to u oblasti tunelogradnje na prostoru bivše Jugoslavije. Izvođač je bio iz Slovenije pa je angažovana slovenačka projektantska firma "IRGO Consulting d.o.o.", u kojoj Jovičić i danas radi, i to na mestu direktora poslednjih dvanaest godina.

Tako je počeo njegov profesionalni angažman u regionu, upravo na izgradnji tunela, koji se intenzivno nastavio u Sloveniji, da bi poslednjih godina radio i u Bosni i Hercegovini. Iza njega je do sada ostalo projektovanih i uspešno izvedenih preko 40 km saobraćajnih tunela u regionu bivše Jugoslavije, i to baš u tri pomenute države...

Region iz ugla profesora i konsultanta

Ovo sve je važno kao dokaz kompetentnosti našeg sagovornika za odgovor i ocenu svega što se dešavalo u našem regionu u poslednje dve decenije. Kao ključno, dr Jovičić ističe činjenicu da je Slovenija odmah posle svog osamostaljenja, krenula prva u projekat izgradnje autoputeva, da je sve to finansirano iz sopstvenih sredstava u periodu pre stupanja u Evropsku Uniju.

– Slovenija je možda jedina, uz Hrvatsku, koja je zadržala kontinuitet razvoja struke, praktično bez prekida, jer je prošla tu agoniju raspada Jugoslavije veoma lagano, u odnosu na druge države – pojašnjava Jovičić.

Uprkos ekonomskim problemima, u Sloveniji su shvatili da sa razvojem građevinarstva mogu da pospeše razvoj drugih privrednih grana i krenuli su s tim programom. Neki smatraju da je to bio pogrešan trenutak, jer da su krenuli s tim kasnije, tokom perioda pridruživanja, dobili bi sredstva Evropske Unije, a ovako su ti projekti finansirani sopstvenim sredstvima.

Građevinska struka u svakoj državi je izuzetno važna. Ona nosi između 8 i 10%, a negde čak i 12% BDP-a!

– Sa stanovišta struke to, naravno, nije bio pogrešan trenutak jer je obezbeđen kontinuitet znanja – ističe dr Jovičić.

Posledica ovih aktivnosti jeste tzv. "avtocestni križ", koji povezuje putne pravce Maribor - Ljubljana - Kopar i Jesenice - Ljubljana - Zagreb, u ukupnoj dužini od preko 400 km. Na tim pravcima nalazi se 10 tunela, od kojih su neki kapitalni objekti u dužini oko 3 km.

– To su sve dvocevni tuneli, koji su rađeni uglavnom prema austrijskim normama i standardima, uz korišćenje austrijske tehnologije koja je jedna od vodećih u svetu – kaže Jovičić i dodaje da su se ta austrijska znanja u izgradnji tunela jednostavno "prelila" u susednu Sloveniju.

U Hrvatskoj je napravljeno preko 1000 km autoputeva, koji su dati uglavnom u koncesiju i to nekim američkim firmama koje su, opet, dale posao svojim podizvođačima, firmama iz Turske.

– Dolaskom stranih izvođačkih kompanija, počela je internacionalizacija našeg regiona. Slovenija je u to vreme imala svoje izvođače, poput Primorja i firme SCT koja je bila važna firma i u vreme Jugoslavije i koja je imala istorijski značaj za Sloveniju jer je gradila sve u toj zemlji od početka sedamdesetih godina prošlog veka do pre nekoliko godina, kada je bankrotirala – podseća naš sagovornik.

Bankrot je bio posledica tadašnjeg finansijskog kolapsa, kada je došlo do krize banaka, pa su firme postale zadužene. Pokušalo se sa dampinškim cenama, kao mogućim rešenjem problema likvidnosti. Cene radova i usluga su bile veoma niske, pa se tako dr Jovičić i obreo, na poziv Primorja, u Bosni i Hercegovini, kao savetnik na izgradnji 3 km dugog tunela „Vijenac“, između Zenice i Sarajeva. On je nastavio da radi u BiH, ali Primorja i ostalih firmi više odavno nema...

– Sličan scenario se dogodio i u Hrvatskoj. U ovoj državi su praktično sve velike izvođačke firme propale. Jedna od poslednjih koju je zadesila ovakva sudbina bio je Viadukt. Još do pre nekoliko meseci, kada je konačno propao, Viadukt je pokazivao svojevrstu žilavost, najviše zbog poslova na Bliskom Istoku. Međutim, Hrvatska je nekako sačuvala nivo profesionalnog znanja, posebno u projektantskom delu, ponajviše zahvaljujući postojanju Instituta građevinarstva Hrvatske - IGH, koji je sve vreme od

Dr Vojkan Jovičić je diplomirao na Građevinskom fakultetu u Beogradu, 1988; magistrirao na Građevinskom fakultetu u Beogradu 1993, na predmetu "Geotehničke konstrukcije" dok je na istom fakultetu bio asistent na predmetu "Mehanika tla" od 1989. do 1993; kao asistent istraživač na Geotehničkim konstrukcijama radio je na "City University" u Londonu, od 1994. do 1997; doktorirao je na Geotehničkim konstrukcijama na "City University" u Londonu, 1997; kao viši geotehnički konstruktor radio je kod "Arup Geotechnics", London, od 1997. do 2001; predavač je na Fakultetu za građevinarstvo i geodeziju u Ljubljani od 2004, a vanredni profesor od 2013; direktor je "IRGO Consulting d.o.o. Ljubljana, od 2004; bio je predsednik slovenačkog Geotehničkog društva (SLOGED) od 2012. do 2016; kao odgovorni projektant bio je angažovan na izgradnji više od 45 km izvedenih putnih i železničkih tunela građenih u Sloveniji, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini.

rata u Jugoslaviji pa nadalje, bio izuzetno vitalna organizacija koja je vršila projektovanje i nadzor izgradnje autoputeva u Hrvatskoj i praktično bila toliko jaka da je dobijala većinu poslova u delu projektovanja i nadzora. Naravno, ni oni nisu mogli dugo da izdrže pod tim pritiskom. IGH i dalje postoji, ali pod ruskim vlasništvom, zbog čega dobijaju poslove u susednim državama Rusiji, poput Gruzije itd. Ali broj ljudi koji tamo radi je sada praktično prepolovljen u odnosu na stanje koje je bilo na početku ovog veka – ističe dr Jovičić.

Stare pretpostavke i novi izazovi za ex-yu region

Podsećamo na činjenicu da je odlika ex-yu regiona njegova saobraćajna povezanost koja datira iz vremena Jugoslavije. Danas se srećemo i sa situacijom kada se jasno traži da se ovaj region saobraćajno umreži dovoljno kvalitetno, kako bi postao delom velike Transevropske transportne mreže. Naš sagovornik odmah ističe da se Balkan, posebno zemlje bivše Jugoslavije sada nalaze u takvoj situaciji da moraju da izgrade autoputeve, inače će njihov privredni razvoj da stane.

– Slovenija je to manje-više uradila iz gradnjom pomenutih 400 km, ali to nije dovoljno. Već u trenutku kada je završen, “avtocestni križ” je počeo da biva preopterećen. Tokovi privrednog rasta i razvoja su veoma brzi, pa se javlja potreba za novim trakama i novim koridorima“ – ocenjuje Jovičić.

Posmatrano po zemljama, Hrvatska ima problem zbog oblika svoje države koji je neuobičajen u smislu da je potrebno napraviti veoma dugačak autoput. Potreban je i jednostavan pristup Jadranskom moru, gde Hrvatska ima više hiljada km obale.

– Hrvatska je napravila autoput kako bi zadržala razvoj svog turizma – dodaje Jovičić i ističe da im u suprotnom niko ne bi došao na more...

Bosna je do sada napravila svojih prvih 120 km autoputa. Prema oceni dr Jovičića, ova zemlja bivše Jugoslavije nalazi se u najtežoj situaciji u oblasti saobraćajne infrastrukture. Njoj je i nužno da se integriše, jer je najviše pretrpela u ratu u bivšoj Jugoslaviji, pa nije uspjela da se podigne na takav ekonomski nivo kako bi mogla da jednostavno finansira svoj razvoj.

– Ono što bi bilo značajno za BiH jeste da napravi taj koridor Vc, koji ide od Slavenskog, odnosno Bosanskog Broda, pa preko Zenice i Sarajeva, prema Mostaru i do luke Ploče. Oni imaju još mnogo posla. Što se tiče Srbije, ona ima relativno jednostavnu situaciju u smislu morfologije terena, jer se glavne komunikacije nalaze u dolinama reka, pa je samim tim i gradnja jeftinija. Tamo gde je Srbija počela da gradi u težem terenu, u klisurama, ima puno problema zbog zahtevne morfologije pogotovo na Koridoru X. S druge strane situacija sa Koridorom XI je nešto lakša jer je i geologija lakša – govori Jovičić.

Crna Gora je uspjela da sa povoljnim kreditima kod kineskih investitora, počne da gradi svoj autoput, od Podgorice prema Kolašinu. S druge strane, železnička mreža, prema oceni dr Jovičića, doći će na red tek kada se autoputevi završe.

– I ovo je teško finansirati, a kamoli kada treba i železnica da se radi – smatra Jovičić.

U osvrtu na stanje železničke infrastrukture u regionu, naš sagovornik pod-

seća da je cela železnica u bivšoj Jugoslaviji bila napravljena još u doba Austrougarske i Kraljevine Srbije.

– Posle II svetskog rata, podignuto je svega 10 do 15% ukupne železničke infrastrukture. A posle toga, ništa! A radi se o periodu od nekih 40 do 50 godina. Ne samo da je potrebno železnicu potpuno obnoviti, nego je potrebno da se izgrade i novi koridori – kaže Jovičić i dodaje da je železnica bila pravljena za brzine manje od onih koje se danas smatraju prihvatljivim.

Bio bi idealan scenario kada bi se obnovile neke stare veze u pogledu znanja i mogućnosti, da se firme zajedno nađu na projektima. Međutim, tu nema nikakvog sentimentalnog interesa u vezi sa bivšom Jugoslavijom, već jednostavnog ekonomskog interesa.

– Velike brzine diktiraju elemente trase i zahtevaju savlađivanje morfoloških prepreka poput visokih planina i dubokih klisura. Sada se mora ići na nova rešenja koja podrazumevaju tunele, vijadukte i mostove, kako bi se ispunili strožiji kriterijumi za elemente trase – pojašnjava Jovičić. Kada su u pitanju regionalni putevi, koridori su bili pravilno izabrani od samog početka.

I ovde naš sagovornik ističe kao važno da nema smisla uništavati regionalne puteve, jer su oni vrednost koja je dobijena u jednom određenom periodu razvoja, tako da oni i dalje zadržavaju svoju važnu funkciju za lokalni saobraćaj.

– Koridore autoputeva, kao što to rade u Italiji, možemo praviti u blizini regionalnih pravaca tako da se na taj način zadrži funkcija i jedne i druge komunikacije – kaže Jovičić.

A kada se sve to posmatra kroz prizmu mladih inženjera, pred tom generacijom je u narednih 20 godina intenzivan rad na autoputevima. A, ukoliko bude novca i za železničke koridore, i oni će doći na red.

– Evo, sada u Sloveniji, železnički koridori dolaze na red, a isto je i u Hrvatskoj. Istina, Slovenija sada dobija dosta sredstava za obnovu svoje železničke mreže. Evropska Unija smatra da je pametno rešenje prvo obnoviti ono što se može, a tek onda graditi novo – naglašava Jovičić.

Struka i izvođači, naspram politike

Zanimala nas je i ocena dr Jovičića o tome da li je ta nova generacija inženjera, projekatana, u mogućnosti da zadrži svoju stručnost, kredibilitet, autoritet, u komunikaciji sa onima koji donose odluke u političkom sektoru. Naš sagovor-

nik odmah ističe da se radi o ključnom pitanju, o vezi politike odnosno strategije koju ima jedna država i trenutnog stanja struke. Podseća na to da je građevinska struka u svakoj državi izuzetno važna, jer nosi između 8 i 10%, a negde čak i 12% BDP-a.

– Na globalizovanom tržištu se vodi velika borba za građevinske usluge. Vidimo u poslednje vreme da države Zapadne Evrope, više ne mogu da konkurišu agresivnijim državama koje imaju jeftiniju radnu snagu. To su pre svega firme koje dolaze iz Kine, a u poslednje vreme i iz Turske. Posebno je zanimljiva Turska jer je reč o posledici dugoročne privredne strategije, koja je dovela do buma državnih investicija u infrastrukturu, samim tim i u građevinskoj struci. U Turskoj su napravljeni izuzetni objekti kapitalnog značaja. Njihovo stručno znanje, pokazuje se kao visokokvalitetno. I može se slobodno, bez preterivanja, reći da su oni upravo u zenitu razvoja svoje građevinske industrije. Zbog toga što imaju taj “overflow”, žele da svoje kapacitete angažuju i u regionu – smatra dr Jovičić i nastavlja:

– Radio sam za jednog turskog izvođača na delu koridora Vc u BiH i mogu da kažem da su oni jedni od najboljih partnera u profesionalnom smislu koje sam imao u svojoj karijeri od skoro 30 godina! Što se tiče kineskih partnera, tu je geostrateški interes mnogo prisutniji nego kod Turaka, a to se može videti kao rezultat strategije “Jedan pojas - jedan put” odnosno projekta obnove “Puti svile”. Naravno, njih zanima da tu svoju ekspandirajuću ekonomiju što više integrišu u evropske koridore, i to ne samo kod puteva i železnica već i u slučaju luka i pristaništa. I to je neminovno... S obzirom na to da smo mi u regionu izgubili svoje izvođače, tokom perioda krize i raspada Jugoslavije, moramo da shvatimo da su oni tu, da su došli i da će verovatno i ostati. Te strane izvođačke firme napraviće sve mreže autoputeva, u narednih 15 godina. Ja ne vidim da će biti drugačije. Želeo bih da imamo svoje izvođačke firme koje imaju te kapacitete i reference. Međutim, stranci dolaze sa geostrateškim potencijalom i finansijom snagom koju države našeg regiona više nemaju – kategoričan je dr Jovičić.

– Kineski izvođači dolaze sa kreditima kineskih banaka, koji su relativno povoljni za naše ekonomije. Na taj način je Crna Gora počela da gradi svoj autoput, a verovatno i Srbija ima slične aranžma-

Globalizacija

– Osuđeni smo na to da je globalizacija došla i na tržište građevinskih poslova, u čitavom regionu, i da ćemo uvek imati posla sa velikim međunarodnim korporacijama, u delu koji se odnosi na izvođenje radova. Šansu vidim u tome da zadržimo bar projektovanje, odnosno stručno savetovanje i konsultantske usluge, koje su iz više razloga potrebne da budu domaće – kaže dr Jovičić.

ne, mada mi detalji nisu poznati – iskren je naš sagovornik i dodaje da Kineze posebno zanimaju zemlje koje su na rubu Evropske Unije, kao što su BiH, Crna Gora, Makedonija, Srbija.

– Računaju da kad za njih rade, tu su i usidreni, pa kad te države budu došle u EU, ući će i oni, praktično na mala vrata – ističe Jovičić.

U oceni stanja struke, dr Jovičić navodi primer Slovenije, koja je izgubila svoje velike izvođače i gde je broj studenata na Građevinskom fakultetu u Ljubljani, na kom predaje kao vanredni profesor na predmetu „Mehanika stena“, pao sa 200 na 40!

– I to se desilo u poslednjih desetak godina. Sada se taj trend nekako konačno zaustavio, na tih 40 studenata, ali svejedno, to je po mom mišljenju, katastrofa. A tih 40 studenata ne mogu da iznedre kvalitet koji su mogli onih 200, dok je teško održavati kvalitet studiranja, pa je trenutno više profesora i asistenata nego studenata – konstatuje Jovičić.

Borba za struku, kompetenciju, reference...

I zato je građevinarstvo našeg regiona na jednoj velikoj prekretnici. Vodi se borba da se zadrži kompetentnost znanja i profesionalizam.

– Ta borba mora da se vodi prevažno na fakultetima, kod profesora i studenata, da se stručno znanje ne zaboravi jer je to jedini uslov opstanka – smatra Jovičić i ističe da je borba i na strani izvođačkih firmi, koje moraju da postanu dovoljno velike da bi mogle da preuzimaju nove poslove.

– One same to ne mogu, bez pomoći države. No, sada postoji ta tabu tema da država ne sme više da pomaže svojim firmama, i da mora da otvara svoje tržište, zbog procesa globalizacije. Ta

globalizacija nije nužno dobronamerna, odnosno dobrodošla određenoj državi. Tu je potrebna ogromna mudrost, i to od strane ljudi koji odlučuju, kako ne bismo izgubili i tu struku. Ako izgubimo građevinarstvo, izgubićemo mogućnost da pravilno ocenjujemo investicije i da utičemo na svoj razvoj, a da ne govorimo o tih 10 ili 12% BDP-a. Izgubićemo kontrolu nad svojim razvojem ukoliko nemamo dovoljno stručnog kadra, koji može da usmerava i prati te investicije – sa žaljenjem zaključuje dr Jovičić.

Ipak, pozitivnih primera ima, poput onog iz Crne Gore gde je u samom ugovoru o izgradnji autoputa predviđeno da se 30% od svih radova mora poveriti domaćim firmama. To je jedan dobar način kako da se zaštiti domaće znanje, kompetentnost i da se pritom dobije i referenca. Postoji i primer u BiH, gde je jedna domaća firma stekla referencu na izgradnji tunela „Vijenac“, koji je dugačak 3 km, na pravcu Zenica - Sarajevo i smatra se vrlo značajnim objektom. Ta firma sada ima priliku da nudi svoje usluge na određenim poslovima i u Sloveniji.

– Očigledno da prostor postoji, ali moramo da budemo potpuno realni. Teško će male, domaće firme da konkurišu na velikim, mega projektima, za koje velike međunarodne korporacije mogu vrlo lako da ispune uslove. Svi zahtevi, u vezi sa bankarskim garancijama, odnosno sa finansijskim garancijama koje mora da pruži jedna građevinska firma, takvi su da naše male firme nemaju šansi. Idealan scenario bi bio kada bi se obnovile neke stare veze u pogledu znanja i mogućnosti, da se firme zajedno nađu na projektima. Tu, međutim, nema nikakve sentimentalne želje za bivšom Jugoslavijom, već jednostavnog ekonomskog interesa. Tako, jednoj firmi iz Crne Gore koja izuzetno radi vijadukte, u interesu je da se poveže sa firmom iz BiH koja dobro radi tunele, da zajedno nude svoje usluge na izgradnji jedne sekcije autoputa. Jedino ukрупnjavanjem, oni mogu da postanu konkurentni u regionu – savetuje dr Jovičić.

S obzirom na to da je globalizacija došla i na tržište građevinskih poslova, u čitavom regionu, i da ćemo uvek imati posla sa velikim međunarodnim korporacijama, u delu koji se odnosi na izvođenje radova, dr Jovičić šansu vidi u tome da se



dr Vojkan Jovičić

zadrži bar projektovanje, odnosno stručno savetovanje, konsultantske usluge, koje su iz više razloga potrebne da budu domaće. – Prvi je zbog lokalnog poznavanja geologije i geomehaničkih uslova koje je važno lokalno sagledati i prikupiti iskustvena znanja lokalnog, domaćeg karaktera. Naravno, u geotehnici je i najviše rizika. To potvrđuje više slučajeva u čitavom regionu, gde se nedostatak geomehaničkih istraživanja završio katastrofalno po investitora. Ti ljudi su potrebni da bi projektovali i da bi pravilno savetovali investitora a to je najčešće država, kada novac dolazi iz javnih sredstava direktno, ili posredno, preko agencija koje državne institucije osnivaju za određene poslove. Svi oni moraju da budu pravilno savetovani od strane domaćih inženjera koji raspolažu znanjem. Inače, ne možemo da pariramo velikim izvođačima odnosno procesima koje donosi globalizacija

Mreža železnica, prema oceni dr Jovičića, doći će na red tek kada se autoputevi završe.

– I ovo je teško finansirati, a kamoli kada treba i železnica da se radi – smatra Jovičić.

u građevinarstvu. Svaki takav izvođač će dovesti svoje stručnjake sa sobom, kao što sam i ja došao u Crnu Goru gde sam pružao savetodavnu podršku izvođaču. Ako oni dolaze sa svojim inženjerima i ako nema domaćih inženjera koji će da im pariraju, takvi

izvođači preuzmu čitav projekat i naprave ekstra profite, najčešće na račun svojih investitora. Moramo da se borimo, i u tome vidim našu najveću šansu, da zadržimo profesionalni nivo u projektovanju i konsultantskim uslugama, kako bismo mogli da počnemo da pariramo u svim tim investicijama koje će se dogoditi neminovno u regionu u narednih 20 godina, dok se ne završe te osnovne infrastrukturne mreže – ocenjuje i poručuje na kraju razgovora za PUT Plus, dr Vojkan Jovičić. ■



IM
ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ
МАКЕДОНИЈА

Nadzor nad izgradnjom brane Konsko sa pratećim objektima, Gevgelija

Građevinski Institut Makedonija,
43 godine regionalni lider u građevinskom sektoru

TRADICIJA, KVALITET, INOVATIVNOST

Osnovan 1975. godine, **Građevinski Institut Makedonija** je tokom perioda od preko četiri decenije stvorio jedinstven brend koji nudi usluge u svim oblastima građevinarstva, počev od planiranja, istraživanja, projektovanja, revizija projekata, nadzora nad izgradnjom, laboratorijske kontrole kvaliteta, pa sve do izvođenja specijalizovanih radova i konsaltinga.

Nadzor nad izgradnjom auto-puta A2, deonica Kičevo - Ohrid



Pune 43 godine, GIM neprestano investira u razvojnu mrežu i strategiju koja se bazira na inovativnosti, kvalitetu i timskom radu. U regionu je GIM prepoznatljiv po širokom spektru usluga koje obuhvataju različite delatnosti u sektorima inženjeringa, geotehnike, operative i laboratorijskim ispitivanjima. Građevinski Institut Makedonija ima veliki tržišni udeo u projektima u Makedoniji, kao i saradnju i učešće na tržištima u regionu, i to pre svega u Srbiji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Kosovu, gde ima i svoja predstavništva.

Kompanija broji više od 280 zaposlenih, od kojih je 105 inženjera svih profila (deo njih su magistri i doktori nauka): građevinarstva, arhitekture, geologije, geodezije, mašinstva, elektrotehnike, ekologije, hemije i tehnologije.

GIM je sertifikovana kompanija sa svim potrebnim ISO standardima za kvalitet, za upravljanje životnom sredinom,



Istražni radovi na klizištu iznad Koridora 10, deonica Caričina Dolina - Tunel Manajle

za bezbednost i zdravlje na radu, kao i sertifikatom za akreditovanu laboratoriju za ispitivanje građevinskih materijala. Kao poseban deo laboratorije izdvaja se sertifikaciono telo, jedinstveno na tržištu Makedonije, čiji je cilj izdavanje sertifikata za građevinske materijale i proizvode, bazirano na njihovoj prethodnoj analizi primenom najsavremenijih metoda.

Građevinski Institut Makedonija ima dugogodišnju tradiciju te je usmeren ka održivom razvoju i ostvarivanju konkurentske prednosti putem stalnih inovacija i ulaganja u znanje.

Decenijama unazad, kompanija je kontinuirano uključena u izvođenje kompletnih geotehničkih istražnih radova na putevima svih kategorija (auto-putevi, magistralni, regionalni i lokalni putevi). Ovi istražni radovi su u funkciji, kako projektovanja novih putnih pravaca, tako i rekonstrukcije i rehabilitacije postojećih, uključujući i sanacije klizišta i nestabilnih zona.

U poslednje tri godine, kompanija izvodi geotehničke istražne radove, ali i geotehničko projektovanje tokom iz-

Program Horizont 2020

Kao jedno od značajnijih dostignuća Instituta IIEGE izdvaja se dobijeni evropski projekat iz prestižnog programa Horizont 2020 (Horizon 2020) za razvoj digitalnog softvera BIMcert koji predstavlja revolucionarni pristup u digitalnom građevinarstvu, u okviru projektnog konzorcijuma koji se sastoji od renomiranih visokoobrazovnih i istraživačkih centara iz Velike Britanije, Irske, Portugalije i Hrvatske.

Naučni institut za istraživanje životne sredine, građevinarstva i energetike - IIEGE

U segmentu naučno-istraživačkog razvoja i ulaganja u edukaciju, Građevinski Institut Makedonija je potvrdio svoju inovativnu strategiju osnivanjem Naučnog instituta za istraživanje životne sredine, građevinarstva i energetike - IIEGE. Naučni institut postoji već četiri godine na tržištu, razvija veliku saradnju sa partnerima širom Evrope, radi na međunarodnim evropskim projektima i svoju prepoznatljivost stvara putem kreiranja jedinstvenih održivih biznis modela u cilju ostvarivanja konkurentske prednosti kod institucija i njihovog razvoja. IIEGE predstavlja nacionalni, regionalni i međunarodni centar u sprovođenju naučnih istraživanja i razvoja, obrazovanja i konsultantskih usluga koji ima misiju da putem zajedničkog partnerstva poveća istraživački i inovativni potencijal ljudskog kapitala.



tljivost stvara putem kreiranja jedinstvenih održivih biznis modela u cilju ostvarivanja konkurentske prednosti kod institucija i njihovog razvoja. IIEGE predstavlja nacionalni, regionalni i međunarodni centar u sprovođenju naučnih istraživanja i razvoja, obrazovanja i konsultantskih usluga koji ima misiju da putem zajedničkog partnerstva poveća istraživački i inovativni potencijal ljudskog kapitala.



Izgradnja potpornog zida, Lastva Grbaljska, Kotor

gradnje novih auto-puteva u centralnoj Srbiji i na Kosovu; autoputa E-75 na koridoru 10 i auto-puta Priština - granica sa Republikom Makedonijom.

U periodu 2015-2016. god., u Srbiji su obavljena geotehnička istraživanja na deonici auto-puta Caričina Dolina - Tunel Manajle (LOT 5, km 885+772.79 - km 892+519.91) koja su obuhvatala istražno bušenje (ukupna dužina istraživanja oko 800 m), izvođenje terenskih SPT proba, inženjersko-geološko mapiranje terena, geofizička istraživanja, laboratorijska ispitivanja i izradu geotehničkih elaborata za tri sekcije. Paralelno sa time, urađeni su projekti za izgradnju dva armiranobetonska potporna zida sa kontraforima, fundirani na šipovima - svaki dužine 130 m i maksimalne visine 13.0 m. Pored toga, urađeno je tehničko rešenje za sanaciju nestabilne kosine primenom ankeri i prskanog betona.

Na Kosovu je kompanija prisutna od 2016. godine, gde se do danas izvode geotehnički istražni radovi na deonici C3 auto-puta, od Kačanika do granice sa Republikom Makedonijom. U sklopu ovih istraživanja se vrši izvođenje istražnih bušotina, ugrađivanje inklinometarskih konstrukcija, geotehnički nadzor, geofizička ispitivanja, inženjersko-geološko mapiranje terena, kao i sva potrebna laboratorijska ispitivanja za ovaj projekt. Tehničkim istraživanjima su obuhvaćeni

mostovi, vijadukti, useci, potporni zidovi, sanacije nastalih klizišta i sl.

Naši eksperti su bogatim iskustvom u trenutno angažovani na velikom broju tekućih projekata koji se izvode u Makedoniji kao što su: konsultantske usluge i nadzor nad izgradnjom auto-puta Kičevo - Ohrid, nadzor nad izgradnjom železničke pruge na deonici Kumanovo - Beljakovce, nadzor nad rekonstrukcijom magistralnog puta Gostivar - Kičevo, laboratorijska podrška za kontrolu kvaliteta na izvođenju radova na magistralnom putu Gradsko - Drenovo (izvođači: Rubau i Tirrena Scavi).

Građevinski Institut Makedonija a.d.

Drezdenska 52
1000 Skoplje, Makedonija
Tel: +389 2 30 66 816
Fax: +389 2 30 66 828
info@gim.mk
www.gim.com.mk

Naučni institut za istraživanje i razvoj životne sredine, građevinarstva i energetike IIEGE

info@iege.edu.mk
www.iege.edu.mk

Institut IGH d.d.

STVARANJE TEMELJENO NA ZNANJU

OPĆENITO O IGH

Institut IGH d.d. vodeće je konzultantsko poduzeće za projektiranje, inženjering i upravljanje projektima u graditeljstvu na području južne i jugoistočne Europe. Vrhunskom kvalitetom stručnog kadra i usluga iz područja upravljanja projektima, tehničkog nadzora, projektiranja i laboratorijskih ispitivanja, terenskog istraživanja, izrade studija i stručnog savjetovanja, IGH omogućuje kompletnu potporu investicijskim projektima na potpuno zadovoljstvo svojih klijenata, zaposlenika i partnera, kako u zemlji tako i na inozemnim tržištima.

Od osnivanja IGH 1949. godine, stručnjaci Instituta rade na projektima nacionalnog značenja. Iskustvo stečeno kroz projektiranje i praćenje izgradnje u Republici Hrvatskoj postalo je temelj na kojem se gradi međunarodna prepoznatljivost. Iskustvo rada na kapitalnim projektima vrijedna su izvorišta znanja organizacije koje se prenosi na generacije mladih inženjera.

Danas u IGH radi oko 600 djelatnika, pretežno visokostručnog obrazovanja: 300 inženjera, među kojima i 10 doktora znanosti te 30 magistara različitih tehničkih struka.

Putem naših podružnica i poduzeća u sastavu Grupe IGH te naših partnera, osim u Hrvatskoj, aktivno djelujemo na tržištima Bosne i Hercegovine, Kosova,

Albanije, Srbije, Crne Gore, Slovenije, Italije, Rumunjske, Gruzije i Rusije.

Utemeljen na uslugama graditeljskom sektoru, IGH je osposobljen za izvedbu složenih interdisciplinarnih projekata, kakve nameće trend održivog razvoja. Radeći za naručitelje u Hrvatskoj i inozemstvu razvili smo širok spektar djelatnosti unutar organizacije i mrežu pouzdanih vanjskih suradnika.

Povezivanje struka i specijalnosti omogućuje IGH da prati klijenta i njegov projekt kroz čitav životni ciklus građevina: od ideje pa do razgradnje i zbrinjavanja. Tražimo optimalna, najbolja i najekonomičnija rješenja, usklađena sa zakonskom regulativom, načelima zaštite, politikama prostornog planiranja i održivog razvoja.

IGH PROJEKTI

NOVI TERMINAL MEĐUNARODNE ZRAČNE LUKE ZAGREB, HRVATSKA

Usluge projektiranja zgrade glavnog terminala kroz sve faze, projekt prateće cestovne i druge infrastrukture



Institut IGH d.d. je za naručitelja Međunarodna zračna luka Zagreb d.d. izvršio usluge koordinacije i izrade idejnog projekta, glavnog projekta i izvedbenog projekta za novi terminal Međunarodne Zračne Luke Zagreb, Hrvatska te je izrađen projekt prateće cestovne i druge infrastrukture. Vrijednost investicije iznosi 236 milijuna eura, a projekt je trajao od 2011-2015. godine.

U oblikovnom i funkcionalnom smislu tlocrtno se mogu razlučiti dvije diskretizirane geometrijske forme novog putničkog terminala, podijeljene u ukupno 3 dilatacijske cjeline: glavna zgrada (1. dilatacija) te linearne strukture prostornih izdanaka („pier“-a) lijevo i desno (2. i 3. dilatacija). Ispred zgrade je osam



avio mostova koji vode od glavne zgrade i izdanaka prema uzletno-sletnoj stazi.

Predviđeni godišnji broj putnika je 5 milijuna u prvoj fazi, do punog kapaciteta od 8 milijuna putnika u drugoj fazi.

Bruto površina novog terminala je oko 65.000 m², a tlocrtni obuhvat glavne zgrade je dimenzija 136,8 x 151,2 m. Sjena krovne konstrukcije je dimenzija 152,3 m x 151,2 m, s dva izdanaka (pier-ovi) od 83,5 m lijevo i 40,25 m desno. Novi terminal ima 3 etaže: prvi kat +5,40 m, drugi kat +10,20 m i treći kat +15,00 m.

Betonska konstrukcija predviđena za glavnu zgradu, realizirana je kao monolitna armiranobetonska konstrukcija s naknadno prednapetim stropnim pločama, s rasponom konstrukcije koji iznosi 16 m x 16 m, a dijelom 8 m x 16 m te monolitna armiranobetonska konstrukcija također za izdanke (pier-ove).

Čelična krovna konstrukcija glavne zgrade je dvostruko zakrivljena prostorna rešetka tipa „Mero“ s trokutastim rasterom. Krovna konstrukcija oslonjena je na 18 stupišta na tlocrtnom rasteru 43,2 m x 28,8 m. Visina vrha čelične krovne konstrukcije varira od +20,00 m do 34,00 m. Izdanci (pier-ovi) su realizirani kao cilindrična krovna konstrukcija prostorne čelične rešetke promjenjive visine tipa „Mero“.

AUTOCESTA KOSOVO, za Bechtel - Enka GP, design&build

Idejni i glavni projekt autoceste, uključujući geotehničke istražne radove, geotehnički projekt i projekt opreme (Route 6 PRIŠTINA-SKOPJE i Route 7 MORINĚ-MERDARE)



Planirana autocesta na Kosovu dio je osnovne mreže autocesta jugoistočne Europe, i u tom je kontekstu poznata kao pravac br. 7. U okviru te mreže, ova prometnica povezuje Kosovo i južni Balkan pa tako prema jugu vodi do luke Drač u Albaniji (koridor VIII), a prema sjeveru vodi do Niša te se u Srbiji spaja s paneuropskim koridorom X. Institut IGH je sklopio ugovor s konzorcijumom Bechtel - Enka GP za izradu idejnih i glavnih projekata, uključujući i geotehnička ispitivanja, u ukupnoj dužini više od 100 km na Kosovu te ukupne vrijednosti projekta od 825 miliona EUR.



Cilj projekta na Route 7 je bio dovršiti projektiranje i građenje 42 km četvertračne autoceste između Albanske granice - Morine i sjeverne spojne ceste u Prištini u skladu s odgovarajućim tehničkim i građevinskim standardima, uz optimizaciju troškova, a primjenom brzog ("Fast Track") postupka projektiranja i građenja, što je i učinjeno u periodu 2010-2013. godina.

Rad za istog klijenta nastavljen je na autocesti Route 6, gdje su predviđena 64 km autoceste od Prištine prema granici Makedonije i dalje prema Skopju ugovorom iz 2014. godine te je Design & Build ugovor trenutno pri završetku.

U okviru svoje djelatnosti, IGH je osigurao slijedeće usluge:

- 1) Provjera prijedloga idejnog projekta,
- 2) Razvoj i izrada svih glavnih projekata sa svim detaljima i tehnološkim rješenjima,
- 3) Koordinacija poslova projektiranja i dokumentacije te koordinacija ostalih relevantnih informacija koje podnose ostali subjekti zaduženi za projektiranje, podkonzultanti, izvođač (Bechtel - Enka GP), investitor (MTI Kosova) i podizvođači, i to u svim stadijima projektiranja na projektu,
- 4) Ugovorom predviđene usluge podrške u vezi s projektiranjem radova uključujući i ispitivanje tla, geotehnička istraživanja, laboratorijska ispitivanja i hidrotehničke analize,
- 5) Pružanje usluga projektiranja na gradilištu u toku izrade projekata,
- 6) Projektiranje u vezi s premještanjem komunalija,
- 7) Projektiranje u vezi s premještanjem postojećih javnih prometnica.

IGH je definirao trasu i alternativna rješenja, ponudio rješenja vertikalnog profila, poprečne profile te obavio inženjerske procjene vrijednosti (value engineering). Prikupljeni su svi podaci potrebni za definiranje geodetskog stanja na projektu te određena hidrologija i odvodnja, ispitani su građevinski materijali, projektirani zemljani radovi i druge povezane usluge. IGH je u svojim rješenjima bio odgovoran za analizu troškova građenja u svim stadijima projekta te rješavanje konstrukterskih pitanja u svim fazama projekta, što sve govori o opsegu usluge budući da je osim trase projektirano i 30 mostova, koje je istovremeno usklađivano s tehnologijom izvođača, a pri projektiranju su se uzimali u obzir zahtjevi iz odgovarajućih Eurokodova te su izrađene varijante poprečnih presjeka mostova na temelju statičke analize koja se obavlja u skladu s prihvaćenim standardima.



TRAJEKTI TERMINAL GAŽENICA ZADAR

Centralna zgrada terminala i parkiralište, usluge izrade izmjena i dopuna Idejnog projekta, Glavnog projekta, ishodaenje lokacijske i građevinske dozvole te izrada tendera za javno nadmetanje za izvođenje radova

Na investicijskom projektu izgradnje trajektnog terminala Gaženica Zadar Lučke uprave Zadar vrijednosti 20 milijuna eura, Institut IGH je u periodu 2015-2017. godine osigurao usluge izrade izmjena i dopuna Idejnog projekta, Glavnog projekta, ishodaenje lokacijske i građevinske dozvole te izrada tendera za javno nadmetanje za izvođenje radova.

Trajektni terminal Gaženica u Zadru sastoji se od 9 cjelina. Do 2015. godine završena je izgradnja cijele lučke infrastrukture, a centralna zgrada terminala sa parkiralištem je bila završni dio koji je osigurao punu planiranu funkcionalnost trajektnog terminala. Arhitektonski tim IGH postavio je koncepciju zgrade i razradio arhitektonsko rješenje do razine Glavnog projekta.



Zgrada je jednokatnica longitudinalno postavljena u centralnoj zoni trajektne luke. Tlocrtna (bruto) površina zgrade je 24.537 m², a ostale površine parkirališta i zelenih koridora iznose 18.782 m². Osnovna konstrukcija je armiranobetonska. Pročelja su kombinirana kao klasična ventilirana fasada i strukturalna ostakljena fasada. Planirana je ugradnja efikasnih infrastrukturnih sustava optimalnih performansi. Primijenjeni su visoki standardi zaštite ljudskog života i sigurnosti u slučaju požara ili opasnosti.

Funkcionalno tehnološke cjeline unutar centralne zgrade terminala su: domaći trajektni promet, međunarodni trajektni promet, „home port“ za međunarodni promet krucera i stalni granični prijelaz za međunarodni promet putnika i roba u pomorskom prometu (srednji granični prijelaz) Zadar.



Projektom je planirana moderna funkcionalna zgrada uz primjenu principa energetske efikasnosti, najmanjeg utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi i smanjene troškove održavanja kroz vijek trajanja. Inovativnom prostornom organizacijom i usmjerenjem tokova putnika zadovoljeni su strogi uvjeti odvijanja prometa putnika unutar i izvan tzv. „Shengenskog“ prostora.

U dijelu zgrade osigurani su komercijalni prostori za putnike i vanjske korisnike funkcionalni kroz cijelu godinu. Bitne namjene komercijalnih prostora: lokali raznih namjena, trgovine, rent-a-car, turističke agencije, suvenirnice, brza i spora prehrana, restorani, caffe-barovi, zalogajnice i sl. Prostori uprave i administrativnih službi su u centralnom dijelu zgrade.

Uvjeti za odvijanje zahtjevnog prometa krucerima osigurani su u cijelosti tako da Grad Zadar prvi u Republici Hrvatskoj može iskoristiti puni potencijal razvoja prometa krucerima dok istovremeno granični prijelaz osigurava propisani promet putnika i roba.



INSTITUT IGH d.d.
Janka Rakuše 1
10000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 (0)1 612 51 25
Fax: +385 (0)1 612 54 01
igh@igh.hr
www.igh.hr

4. BIH KONGRES O ŽELJEZNICAMA

Sarajevo, oktobar 2017. godine

Pokrovitelj



Ministarstvo komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine

Četvrti BiH kongres o željeznicama održan je 26. i 27. oktobra 2017. godine u Sarajevu, u organizaciji Udruženja konsultanata inženjera Bosne i Hercegovine (UKI BiH) i Vijeća za regionalnu saradnju („Regional Cooperation Council“), a pod visokim pokroviteljstvom Ministarstva komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine.

Teme 4. BiH Kongresa o željeznicama:

- Restrukturiranje željeznica shodno direktivama EU,
- Transportna politika u oblasti željeznica i njena implementacija,
- Željeznička infrastruktura,
- Interoperabilnost,
- Bezbjednost željezničkog saobraćaja.

Kongresu je prisustvovalo 168 učesnika iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Slovenije, Srbije, Crne Gore, Austrije i Njemačke. Održan je i okrugli stol na temu: Restrukturiranje željeznica.

Učesnici Četvrtog BiH kongresa o željeznicama usaglasili su se da se na osnovu objavljenih naučnih, stručnih i preglednih radova i diskusija na tematskim sesijama i okruglom stolu, usvoje slijedeći:

ZAKLJUČCI, SMJERNICE I PREPORUKE

I. Okrugli sto: Restrukturiranje željeznica

1. Restrukturiranje željeznica u Bosni i Hercegovini kao i EU ima za cilj da željeznički sektor učini odgovornim, efi-

kasnim i sprovodivim u uslovima buduće liberalizacije željezničkog transportnog tržišta u Bosni i Hercegovini.

2. Evropska komisija u ovom trenutku je koncentrisana na tri područja koja su od krucijalnog značaja za restrukturiranje željeznica:

- Otvaranje željezničkog transportnog tržišta,
- Razvoj željezničke transportne infrastrukture,
- Poboljšanje interoperabilnosti i bezbjednosti.

3. U cilju održivog razvoja Bosne i Hercegovine neophodno je uskladiti razvoj trenutne infrastrukture sa budućim potrebama stanovništva i privrede.

4. Restrukturiranje željeznica treba shvatiti kao dinamički i kontinualan proces. Na osnovu iskustva zemalja članica EU može se zaključiti da je u primjeni pristup „učenje na greškama“.

5. Aktivnosti u vezi restrukturiranja ne smiju se shvatiti kao defanzivan proces (smanjenje broja zaposlenih, smanjenje troškova i sl.) već kao potencijal za razvoj ljudskih resursa i novih tehnologija koji preduzeću mogu obezbijediti stabilne uslove privređivanja i uslove za tržišnu borbu sa nadolazećom konkurencijom.

6. Prioritet u restrukturiranju treba dati institucionalnoj reformi u odnosu na investicije u infrastrukturu i vozna sredstva kako bi se željeznička preduzeća prilagodila izazovima u tržišnom kontekstu.

7. Neophodna je upornost na reformskom putu na kojem se lako gubi dah jer restrukturiranje može trajati čak i 30 godina.

8. Na državnom nivou biće potrebno formirati različita tijela značajna za funkcioniranje željeznica u duhu EU regulativa. Od posebnog je značaja Regulatorno tijelo koje će nadzirati kako se osigurava konkurencija u željezničkom saobraćaju i voditi postupke protiv izigravanja konkurencije.

9. Da bi se uspješno izvršilo restrukturiranje željeznica Bosne i Hercegovine neophodno je učiniti niz koraka i aktivnosti:

- Sačiniti jasnu transportnu politiku;
- Za opće prihvaćenu transportnu politiku treba sačiniti Strategiju za realizaciju usvojene transportne politike;



- Strategiju treba sačiniti na osnovu Studija u kojima će se dati odgovori o očekivanoj mobilnosti stanovnika i potrebama privrede u prevozu roba. U strategiji treba predložiti nove tržišne niše koje mogu dati najveće efekte;
 - U okviru dokumenta Transportna politika, neophodno je tretirati moguću opasnost od preuzimanja profitabilnih usluga od pojedinačnih mogućih novih prevoznika i ostaviti neprofitabilne tradicionalnim prevoznicima;
 - Na osnovu Studija treba prepoznati lokacije značajnih putničkih i teretnih logističkih centara te opredjeliti se za kvalitetu željezničke infrastrukture za povezivanje tih centara;
 - Za početak restrukturiranja treba detaljno analizirati procese rada i troškove rada kako bi se pravilno ocijenilo sadašnje stanje željeznica. U okviru analize procesa rada treba voditi računa o implementaciji novih informacionih tehnologija;
 - Potrebno je uraditi detaljnu analizu kadrovske strukture. U nekim državama takve analize su pokazale izrazito nezahvalnu starosnu strukturu željezničkog kadra - oko 50 godina. Posebno treba uraditi Akcioni plan za stručno usavršavanje zaposlenih (precizno definisati potrebne kompetitivnosti zaposlenih na svim nivoima odlučivanja). Takođe, treba uraditi Akcioni plan za samozapošljavanje i prekvalifikaciju zaposlenih koji će biti proglašeni tehnološkim viškom;
 - Na osnovu rezultata prethodno navedenih Studija i Planova moguće je definisati organizacionu šemu željeznica u različitim varijantama prateći pri tome i EU legislativu. Veoma je važno da se u takvoj organizacionoj šemi obezbijedi transparentnost računa i nezavisnost upravljača infrastrukturom u procesu dodjeljivanja trasa i obračuna trošarina novim prevoznicima.
10. Restrukturiranje željeznica Bosne i Hercegovine treba izvoditi fazno, na osnovu definisanih planova korporativnog i finansijskog restrukturiranja, uvažavajući specifičnosti željezničkog tržišta i željezničkog nasljeđa u Bosni i Hercegovini. Restrukturiranje željeznica Bosne i Hercegovine podrazumijeva sljedeće složene procese:
- Tehničko-tehnološko restrukturiranje,
 - Restrukturiranje organizacione strukture,
 - Restrukturiranje ljudskih resursa - razvoj menadžerskih i ekspertskih znanja,
 - Modernizaciju modela upravljanja poslovanjem,
 - Uvođenje IMS,
- Uvođenje informacionih sistema klase: ERP, DMS, MIS, DSS,
 - Finansijske konsolidacije i
 - Socijalni program.
11. Korporativno restrukturiranje željeznica Bosne i Hercegovine podrazumijeva izradu organizacione strukture za četiri poslovna društva, koja obuhvataju različite tehnološko - poslovne cjeline:
- Holding - preduzeće koje će obezbijediti sinergiju i tehnološko jedinstvo,
 - Društvo za upravljanje željezničkom infrastrukturom,
 - Društvo za prevoz robe,
 - Društvo za prevoz putnika.
12. U kasnijim fazama, ukoliko studije opravdanosti pokažu, uvođenje outsorsing preduzeća za:
- Održavanja željezničkih vozničkih sredstava,
 - Održavanje kontaktne mreže,
 - Održavanje signalno-sigurnosnih i telekomunikacionih sistema,
 - Razvoj logističkih centara,
 - Gazdovanje imovinom i komercijalizacijom zemljišta i stanica,
 - Pružanje pravne podrške i sl.
13. Nova društva treba da startuju sa zdravim bilansom stanja, bez obaveza i historijskih dugova.
14. Nova društva treba da startuju bez viška zaposlenih i viška imovine. Definisane viška zaposlenih treba da bude izvršeno na osnovu Studije radne snage, a definisanje viška imovine na osnovu Diobnog bilansa.
15. Višak imovine i višak zaposlenih treba da prihvati Holding. Holding, zajedno sa Državom, višak zaposlenih treba da riješi kroz socijalni program, a višak imovine treba da se proda ili komercijalizuje i služi za otplatu historijskih dugova.
16. Holding društvo treba da ima koordinirajuću i kontrolnu ulogu u odnosu na društva profita, kao i da organizuje korporativne funkcije (strategija i razvoj, informatička podrška, konsolidovano planiranje, vođenje poslovnih knjiga, izrada finansijskih izveštaja i ekspertiza, integrisana nabavka, pravno zastupanje, usklađivanje međusobnih odnosa i arbitraža i sl.) ukoliko se pokaže da je njihovo postojanje u društvima profita skuplje i neefikasnije. Funkcije Holdinga i rok njegovog trajanja treba posebno dobro proučiti, kako bi se izbjegle greške nekih željezničkih kompanija u okruženju.

17. Kompletan proces restrukturiranja željeznica Bosne i Hercegovine treba da bude izveden u tijesnoj saradnji sa resornim ministarstvima. Uspješno restrukturiranje podrazumijeva veliki privredni zamajac a loše restrukturiranje, značajno usporavanje privrednog razvoja pojedinih entiteta.

II. Tematske cjeline

1. Neophodno je na razne načine favorizirati željeznice zato što su energetska najefikasniji vid transporta.

2. Treba primjenjivati tehničke specifikacije interoperabilnosti INF TSI (Infrastructure subsystem of the rail system), PRM TSI (Persons with Reduced Mobility) i SRT TSI (Safety in Railway Tunnels) za željezničku infrastrukturu na evropskim transportnim koridorima.

3. Budući da se u oblasti informacionih i telekomunikacionih nauka najbrže dešavaju promjene, neophodno je blagovremeno donositi odluke za osavremenjivanje ovog segmenta poslovnih procesa, kako se ne bi ugrozila pozicija željezničkih preduzeća na transportnom tržištu.

4. Bezbjednost transporta treba biti tretirana kao dodatna poslovna funkcija (i obaveza) transportnih organizacija. Tranzicija bezbjednosti od nivoa na kome se ona tretira kao organizaciona posljedica, do nivoa na kome se tretira kao poslovna funkcija, mora biti postepena, kako bi promjene bile realizirane blagovremeno i kvalitetno.

5. Željeznice kada su dio neprekidnog transportnog lanca u intermodalnom kombinovanom transportu, u velikoj mjeri učestvuju u smanjenju rizika i povećanju bezbjednosti intermodalnog transporta.

6. S obzirom na to da željezničko-cestovni prelazi predstavljaju specifične lokacije na mreži cesta i mreži pruga, te da imaju povećani rizik od nastanka vanrednih događaja i saobraćajnih nezgoda u odnosu na ostatak mreže, isti zahtijevaju poseban tretman sa aspekta sigurnosti odvijanja saobraćaja. Osnovni zaključci i preporuke koje se svojim značajem i ulo-

gom nameću kao prioritet u cilju poboljšanja stanja sigurnosti na željezničko-cestovnim prelazima su:

- Usaglasiti i usvojiti jedan jedinstven pravilnik koji će obuhvatiti problematiku projektovanja, izgradnje, održavanja i drugih aktivnosti vezanih za željezničko-cestovne prelaze;
- Uskladiti nadležnosti, obaveze, odgovornosti, ciljeve i zadatke između upravitelja cesta i upravitelja pruga u zajedničkoj zoni interesa, odnosno zoni željezničko-cestovnog prelaza;
- Poboljšati mehanizme održavanja željezničko-cestovnih prelaza, te kroz propise uključiti i mehanizme lokalne zajednice u funkciju povećanja sigurnosti, a posebno održavanja na željezničko-cestovnim prelazima;
- Razmotriti opravdanost, efekte, učinke i posljedice postavljanja saobraćajnog znaka „Stop“ neposredno ispred željezničko-cestovnih prelaza sa osiguranim trouglom preglednosti;
- Razviti sistem upravljanja sigurnošću na željezničko-cestovnim prelazima sa pratećim metodološkim postupcima koji će biti integrisani u važeće propise u ovoj oblasti, sa jasno definisanim obavezama i odgovornostima nadležnih subjekata.

7. Potrebno je podići nivo bezbjednosne kulture. U tom pravcu treba unaprijediti pet glavnih komponenata dobre bezbjednosne kulture:

- Kultura informisanosti,
- Kultura izvještavanja,
- učenja,
- Kultura fleksibilnosti.

8. Preporučuje se uključivanje izrade PUO (Plan Upravljanja Okolišem) u tendersku i ugovornu dokumentaciju, u dijelu vezanom za građevinske aktivnosti.

9. Neophodno je čim prije uskladiti i potvrditi tehničke standarde za upotrebu BIM-a (Building Information Modeling). Tako bi se standardizovala izrada tehničke dokumentacije za građevinske projekte u javnim tenderima. Takođe, treba

modernizirati programe obrazovanja kako bi se brže uhvatio korak sa najrazvijenijima.

10. Mnoga naselja i gradovi nastali su prolaskom pruge i polako odumrla sa njihovim ukidanjem. Pretvaranje napuštenih pruga u biciklističke staze ili stvaranjem uslova za šinocikle, mogu da preporode stotine naselja. Izgradnjom biciklističko/pješačkih staza na trasama napuštenih pruga i pretvaranjem u zelene staze na najbolji način se doprinosi očuvanju prostora za neke nove savršenije šinske sisteme.

11. Potrebno je ubrzati aktivnosti na izradi planske, studijske i projektne dokumentacije za Jadransko-jonsku željezničku prugu koja je dio Jadransko-jonskog transportnog koridora koji povezuje 7 država (Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Albanija i Grčka). ■



STRUKTURALNI GABIONSKI KOŠ OD ELEKTROVARENE POCINČANE MREŽE SA CE MARKACIJOM
ELEKTROVARENA ŽICA 6 mm SA OTVOROM 50X200mm ZA GRANULOMETRIJU 30 – 60 mm, Zn 95% Al 5% EN 10244

- ZAŠTITA OD EROZIJE
- STRUKTURALNI RADOVI
- STABILIZACIJA POKOSA
- UREĐENJE VODOTOKA RIJEČNIH KORITA
- URBANO UREĐENJE
- PREGRADNI ZIDOV I
- AKUSTIČNE BARIJERE
- CESTOVNE BARIJERE / OGRADE



IPSA Institut Sarajevo



IPSA Institut je vodeća bosansko - hercegovačka inženjerska kompanija koja je, od svog osnivanja 1958. godine, uspješno realizovala više od 8500 projekata.

PROJEKAT

ŽIČARE TREBEVIĆ

godina projektovanja:

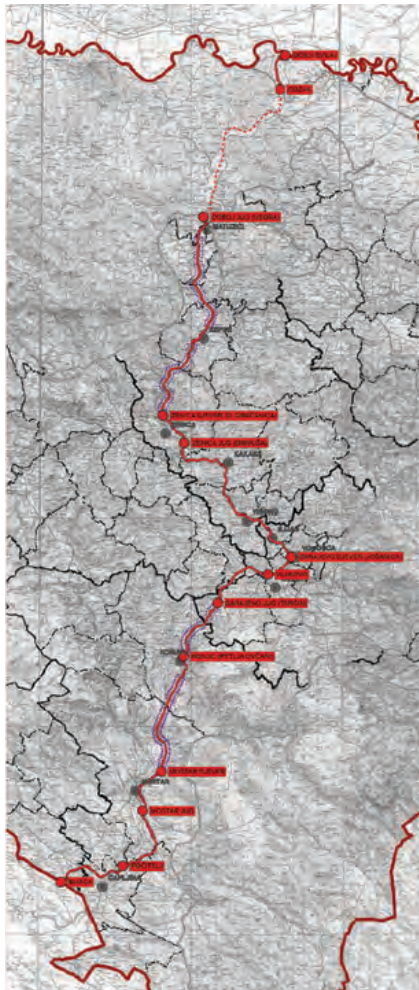
2016

realizacija:

2018

detalji:

- trasa žičare (LEITNER Ropeways)
- prateći objekti Donje (Polazne, Dolinske) i Gornje (Dolazne, Brdske) stanice
- dužina žičare (kosa): **2157,71 m**
- visinska razlika između stanica: **578,35 m**
- broj vozila: **33 kabine** za putnike i jedna za održavanje vozila
- vrijeme putovanja: **7m 11s**
- brzina: **5 m/s**



Djelatnosti kojima se bavi IPSA Institut - konsalting i inženjering u domenu infrastrukture (transport, snabdijevanje vodom i energijom, telekomunikacije, planiranje prostora i arhitektura, zaštita okoliša), traže permanentno profesionalno razvijanje inovativnih koncepata održivih rješenja, za tržište navedenih usluga. Zato IPSA Institut ulaže značajna sredstva za razvoj znanja najvišeg kvaliteta.

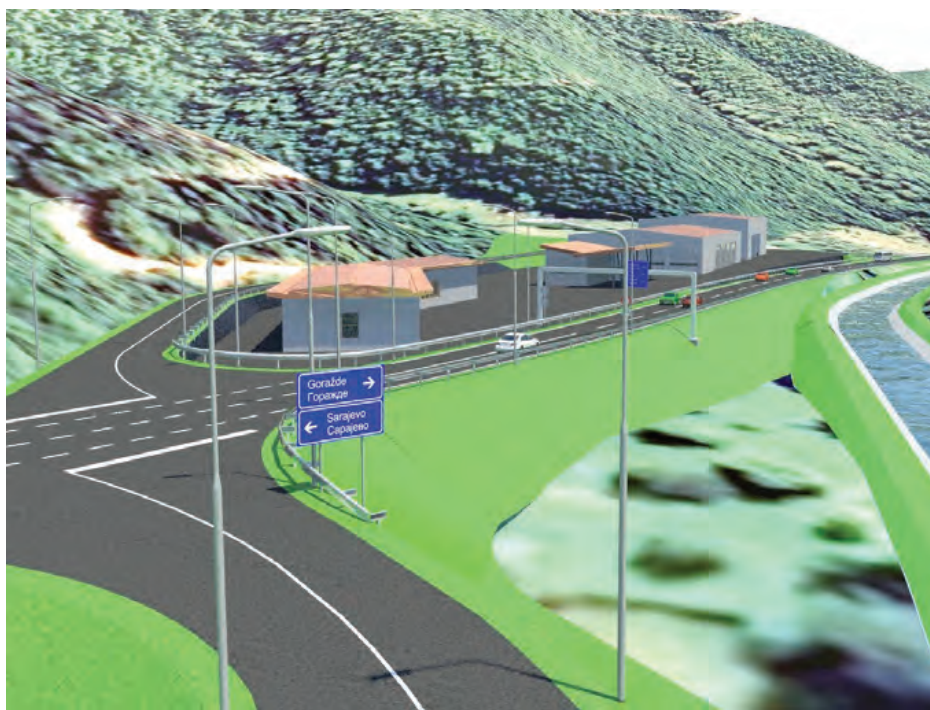
PROSTORNI PLAN PODRUČJA POSEBNIH OBILJEŽJA OD ZNAČAJA ZA FEDERACIJU BiH "AUTOCESTA NA KORIDORU Vc" za period od 20 godina

- inicijalna granica obuhvata **P= 21.957 ha**
- dužina autoceste u koridoru: **318 km**, na teritoriji FBiH **271,323 km**
- broj mostova: **90**
- broj vijadukata: **19**
- broj tunela: **107**
- broj petlji: **24**

U sastavu IPSA Instituta djeluje 6 specijaliziranih organizacionih jedinica:

- **TRAN** - Ceste i željeznice, mostovi i vijadukti, tuneli, luke i aerodromi,
- **ITES** - Transportne studije i planiranje, studije izvodljivosti,
- **PPA** - Arhitektura, prostorno planiranje, regionalno planiranje, pejzažna arhitektura, projektovanje enterijera,
- **ENICOM** - Planiranje i projektovanje infrastrukturnih objekata u oblasti energetike i telekomunikacija,
- **HYDRO** - Vodna infrastruktura, upravljanje otpadom,
- **ING** - Nadzor nad izvođenjem radova i upravljanje projektima i

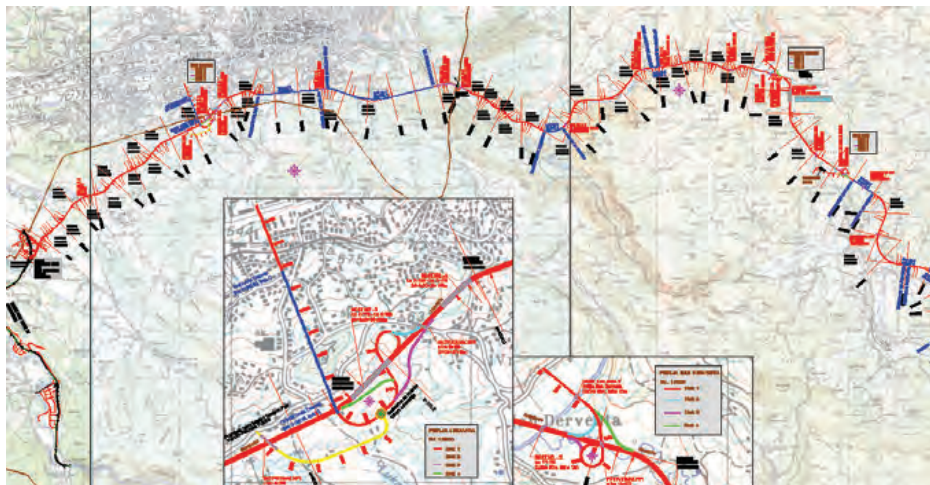
CETEOR (kao povezano pravno lice) - Upravljanje okolišom i energetska efikasnost.



**CESTOVNO POVEZIVANJE
GORAŽDA SA PRAVCEM 3
SEETO MREŽE
SARAJEVO-VARDIŠTE**

godina projektovanja:
2017

- početak trase na lokalitetu **Hrenovice**, prelazi preko rijeke **Prača**, razvija se padinama uz rijeku **Čemernicu** do prevoja **Hranjen**, te se spušta padinama u **Podhranjenski potok** u **Goraždu** i priključuje u mjestu **Popov Do**
- dužina trase: **17,8 km**
- projektna brzina: **100 km/h**
- broj mostova: **1**
- broj vijadukata: **6**



**PRETHODNA STUDIJA
IZVODLJIVOSTI TRASE
BRZE CESTE NA RUTI 3:
SARAJEVO-VARDIŠTE**

- zadatak studije - definisanje isplativosti izgradnje brze ceste na Ruti 3: Sarajevo - Vardište, definisanje preslaganja saobraćajnih tokova sa postojeće mreže (mreža bez investicije) na mrežu sa investicijom (izgrađena i operativna brza cesta na Ruti 3: Sarajevo - Vardište).

Mnogobrojni objekti u BiH, Sloveniji, Makedoniji, Crnoj Gori, Hrvatskoj, Srbiji, Libiji, Italiji, Njemačkoj, Jordanu i Pakistanu, realizovani su na osnovu studijske i projektne dokumentacije urađene u IPSA Institutu.

Samo u domenu Transportne infrastrukture i transporta, eksperti IPSA Instituta su uradili studijsku i projektnu dokumentaciju obuhvatajući sve nivoe i faze izrade, za više od 5000 km cesta, brzih cesta i auto-

cesta, 3000 km željezničkih pruga za putnički i teretni saobraćaj, preko 1000 mostova i tunela, 12 intermodalnih transportnih letilišta, 4 lučka terminala.

Većina studija i projekata, upravljanje projektima i nadzor nad izvođenjem radova, realizovani su shodno procedurama međunarodnih finansijskih institucija (World Bank, European Investment Bank, European Bank for Reconstruction and Deve-

lopment), te uputstvima i ugovornim dokumentima FIDIC-a (International Federation of Consulting Engineers).

IPSA Institut Sarajevo

Put života bb, 71000 Sarajevo

Tel: +387 33 27 63 40

Fax: +387 33 27 63 55

info@ipsa-institut.com

www.ipsa-institut.com

ISTORIJA SRPSKIH ŽELEZNICA

Od borbe sa moćnim susedima do brzih evropskih pruga

Potrebu za železničkom mrežom koja će povezati plodne krajeve i krajeve bogate rudama, ali uz pomoć koje će se stvoriti i veza sa ostatkom Evrope, Srbija je prepoznala još tridesetih godina 19. veka. Ali, prvi voz moravskom dolinom protutnjao je tek 4. septembra 1884. Tada je počela da se ispisuje istorija srpskih železnica. Više puta su građene i razarane, često i kritikovane zbog stanja u kome se nalaze, ali do danas su ostale vrsta prevoza u koji se žitelji Srbije prilično uzdaju.

Građenje pruga - borba sa moćnim susedima

Prevozno sredstvo kojim će se iz jednog u drugi udaljeni grad stizati za svega nekoliko sati, bila je višedecenijska želja naroda u mnogim delovima Starog kontinenta. Prvi su priliku da se provozaju takvim sredstvom dobili Englezi 1825. kada su železničkom prugom povezani Stokton i Darlington. Shvativši značaj železnice i Nemačka otvara svoju prugu 1835. Tih godina jedna za drugom, prugu dobijaju i Belgija, Austrija, Rusija, Italija i Holandija. Polovinom četrdesetih, prve pruge su izgrađene i u Aziji i Africi. Saobraćajni i ekonomski značaj pruga, vrlo brzo posle pokretanja prvih železnica u Evropi, već tridesetih godina 19.

veka, uočen je i u Kneževini Srbiji. Ipak, zbog političkih okolnosti i nedostatka novca u tom trenutku, gradnja pruge nije mogla ozbiljnije da se uzme u obzir. Nešto većeg razmatranja pitanja koja bi trasa bila najpogodnija u Srbiji, koja se tada prostirala do Aleksinca, bilo je već polovinom pedesetih. Tadašnji Odbor za poboljšanje trgovine, kako se navodi u knjizi Jezdimira S. Nikolića "Istorija železnica Srbije, Vojvodine, Crne Gore i Kosova", 1856. godine sugerise da bi prioritet trebalo dati "gvozdenom putu" ka Jadranu. Ali, već polovinom 19. veka bilo je jasno da je značajnija pruga moravskom dolinom. Jedan od glavnih problema za Srbiju koja je shvatila značaj pruga bio je što su važnost pruge preko naše teritorije primetili i susedi

- Turska sa kojom smo se graničili na jugu i Austrija, naš severni sused. Kako je naša kneževina po svaku cenu želela da sama odlučuje o prvoj pruzi, Turska i Austrija su pravile planove kako da zaobiđu Srbiju prugom i da je izoluju. Ali Srbiji su u korist išli nezahvalni balkanski masivi, odnosno činjenica da su te druge trase (preko Sandžaka koji još nije bio u sastavu Srbije, ali i Bosne) bile komplikovanije i teže za gradnju, skuplje i duže.

Srbija ipak nije posustajala. Knez Mihailo polovinom šezdesetih poziva francuskog stručnjaka Kisa da utvrdi gde bi najkorisnije bilo da se provuče trasa pruge od Beograda do Aleksinca. Kis je predložio da se pruga gradi od Smedereva zbog problema savlađivanja doline Topčidera. Ali, zbog unutrašnjih političkih problema, atentata na vladara i burnih događaja u tom periodu, Srbija nije preduzimala konkretnije korake.

U to vreme Turska je na svojoj teritoriji, već 1874. izgradila prugu od Skoplja do Mitrovice, a ona je veoma zanimala Srbiju zbog toga što je postojala šansa da od Mitrovice ide ka Bosni, a ne ka Srbiji i da tako naša zemlja ostane bez veze sa strateški važnim Solunom. Na sreću Srbije, kod Mitrovice se i stalo.



Foto: Železnički muzej



Pogled na prugu i južni portal tunela kod Stalaća, 1881-1884.

Berlinski kongres i temelji prve pruge u Srbiji

Zaokret, u povoljnom pravcu za Srbiju desio se u leto 1878, kada je održan Berlinski kongres. Na njemu se Srbiji potvrđuje nezavisnost i proširenje ka Nišu, Vranju, Kuršumlji i Leskovcu, ali se sa Austrougarskom potpisuje i nekoliko ugovora, među kojima i onaj koji Srbiju obavezuje da od Beograda do Niša izgradi prugu. Plan je bio da se u roku od tri godine železnica Austrougarske, u Beogradu, koji je tada bio pogranični grad, veže sa srpskom, ali i da se izgradi železnička veza ka Solunu. Ugovorom su udareni temelji prvoj srpskoj pruzi, ali problem je i dalje bio novac, kao i pitanje ko će graditi prugu Beograd - Nišu dugu 243 km. Tek u aprilu 1880. zaključena je konvencija Austrougarske i Srbije o međusobnim obavezama. Gradnja prve pruge na teritoriji Srbije konačno je počela u julu 1881, o čemu su danima izveštavale novine. Prvi iskop zemlje, načinio je srebrnim budakom knez Milan Obrenović na prostoru kod današnjeg "Mostara". Kako je zabeleženo u više knjiga koje se bave istorijatom srpskih železnica, gradnja je uz svečanu pucnjavu topova, brojne zastave i veselje, započeta uz prisustvo kraljevske porodice, ministara, mitropolita Mihajla, brojnih znatizeljnih građana, ali i predstavnika francuske Generalne unije sa kojom je Vlada sklopila posao.

Prema zapisima iz letopisa "Sećanje za budućnost" Saobraćajnog instituta CIP, zemljani radovi na prvoj pruzi brzo su se odvijali iako su rađeni ručno, krampovima i lopatama. Kako je zabeleženo, na pruzi je istovremeno bilo 1.000 radnika. Radovi na pruzi koju su svi željno čekali ipak su ubrzo stali. Početkom 1882. Generalna unija otišla je u stečaj. U međuvremenu se te godine formira Kraljevina

Srbija i počinju pregovori u Parizu koji se tiču nastavka gradnje pruge. Za nastavak gradnje angažovan je Narodni konobar za eskont, koji je pristao da preuzme obaveze Unije. Posao je ubrzo nastavljen i već na leto 1884. se privodio kraju. Proba opterećenja mosta na Savi između Austrougarskog Zemuna i Beograda, obavljena je krajem avgusta 1884. (po starom kalendaru), a prva pruga u Srbiji u rad je puštena 23. avgusta 1884. (4. septembra po novom). Na nedovršenoj



Raljski vijadukt 1884.

stanici Beograd na prostoru nekadašnjeg Bare Venecija, koja je za potrebe gradnje stanice nasuta zemljom iz Prokopa, mitropolit Teodosije je osveštao voz koji je oko 8.30 h krenuo ka Nišu. Opet su sa beogradskih bedema pucali topovi i vijorile se srpske zastave. Ka Nišu su krenula dva voza sa po devet putničkih kola sa svečanom svitom. Redovni putnički saobraćaj na prvoj srpskoj pruzi uspostavljen je 15. septembra 1884. po novom kalendaru, a redovno otpremanje robe počelo je 29. septembra. Kako se navodi u "Prilozima za istoriju Beogradskog železničkog čvora" Anatola Grudinskog, u toku prvih meseci od otvaranja stanice u Beogradu mnogi građani su navraćali na stanicu samo da bi videli kako radi železnica.

Ubrzano širenje mreže

Posle gradnje prve pruge na teritoriji Srbije ubrzano je nastavljeno širenje železničke mreže i objekata. Već 1888. je uspostavljen saobraćaj sa Turskom kada je završen pružni krak od Niša preko Vranja do Ristovca. Gotovo u isto vreme završen je i krak od Niša preko Pirota do bugarske granice. Radovi na ovoj pruzi bili su prekinuti samo u toku kratkotrajnog rata sa Bugarskom 1885. godine.

Osamdesetih je počela i gradnja prvih lokalnih pruga u našoj zemlji. Prva je bila ona od Velike Plane do Smedereva, a druga od Lapova do Kragujevca. U suštini, pruga od Velike Plane do Smedereva je prva pruga koja je građena na teritoriji tadašnje Srbije, ali se tako ne posmatra jer je prvobitno bila industrijska, kako bi se prevezio materijal iz Smedereva (pragovi, šine, cement, kola). Za industrijske potrebe završena je 1882. i plan je bio da, kada se završi posao na pruzi Beograd - Niš, bude demontirana. Ali, presudio je zahtev naroda tog kraja, pa ju je država otkupila 1884, a onda je ustupljena Društvu za izgradnju pruge Beograd - Niš, kako bi je popravilo i preuzelo u eksploataciju. Za javni saobraćaj je predata krajem 1886. kada su koloseci

ojačani. Inače, prve dve lokomotive za pruge normalnog koloseka u Srbiji, izgrađene su u Hanoveru 1882. i tog leta prebačene kod Smedereva. Te lokomotive služile su za vuču radnih vozova na pruzi Smederevo - Velika Plana, kao i za raznošenje materijala za gradnju pruge Beograd - Niš.



Foto: Železnički muzej

Severna strana tunela Grdelica, 1884.

Godine 1887, u javni saobraćaj je puštena i pruga Lapovo - Kragujevac. Ni pruga na ovoj trasi nije građena nasumično, već zato što je bila potrebna Vojnotehničkom zavodu u Kragujevcu, a to je prva pruga koju je eksploatisalo domaće preduzeće a ne stranci i prva pruga koja je tih godina imala veće prihode od rashoda. Kako je rasla mreža, ali i obim posla na njoj, 1888. na srpskim prugama je uveden noćni saobraćaj vozova. Te jeseni, posle sporazuma sa Bugarskom i Turskom, na glavnu beogradsku stanicu prvi put je ušao i čuveni "Orijent ekspres".

Preuzimanje eksploatacije pruga od Društva za eskont

Najveći problem u prvim godinama rada srpskih železnica bio je taj što su stranci eksploatisali našu železnicu, jer Srbija nije imala novca za gradnju. Na sve to, problem je bio i što je Društvo za eskont taj posao radilo trajavo, a ugrožena je bila i bezbednost. Zbog svega toga ministar građevine je 1889. obrazovao petnaestak mešovitih komisija koje su tog maja poslate u razne stanice posle čega je podnet izveštaj Vladi u kome su nabrojane nepravilnosti.

Država je bez odlaganja, tog proleća donela odluku da preuzme sve pruge. Posle četiri meseca je sa Društvom sklopljen i ugovor čime je preuzimanje i formalno okončano. Godinu pošto je preuzela železnice od Društva za eskont, Srbija je imala 532 kilometra pruga za javni saobraćaj. Ali, bilo je jasno da je privred-

ni, ekonomski i kulturni napredak zavisi od nastavka građenja, pogotovu što u ruralnoj Srbiji nije bilo dobrih puteva. Godine 1897. pojavljuju se predlozi da se železnička mreža širi pre svega na istoku i jugu zemlje jer su ti krajevi bili bogati rudama, ali planirane su bile i pruge uzanog koloseka u zapadnoj i istočnoj Srbiji. Srpska vlada je 1906. u Ženevi uspela da zaključi zajam za građenje železnica. Gradnja je ubrzo počela, ali su usledili i ratovi - prvo Balkanski, a onda i Prvi svetski rat, koji su, iako su ometali gradnju, uticali na nadležne da iz strateških razloga ubrzaju širenje mreže. Iz tog zajma građene su uzane pruge u centralnoj, istočnoj i zapadnoj Srbiji, ali i one normalnog koloseka od Negotina do Zaječara i od Negotina do Prahova koje su u saobraćaj predate 1914. godine. Godinu kasnije predata je i pruga Zaječar - Knjaževac. Posle dodatnog zajma, Srbija je 1915. izgradila i prugu normalnog koloseka od Požarevca do Male Krsne čime je povezana sa Smederevom.

Kako je posle Balkanskog rata Srbija proširena za Sandžak, na jugu (Kosovo) i ka Makedoniji, i u tim delovima je trebalo trasirati pruge. Interes Srbije bio je da se pruge iz novodobijenih krajeva usmere ka severu zemlje. Prihvaćena je ponuda francuskog društva da trasira pruge u novim krajevima, a 1914. to društvo je dobilo i pravo da gradi pruge na jugu. Neke od pruga na početku Prvog svetskog rata gradili su i mobilisani vojnici i inženjeri, ali i austrougarski vojnici zarobljeni u Kolubarskoj bici. Brzo se napredovalo do oktobra 1915. Pruge, čija je dužina prema podacima iz letopisa "Sećanje za budućnost" u to vreme na teritoriji Srbije bila 1.311 km, u tom periodu su dosta olakšale vođenje prve godine rata, ali i mobilizaciju.

Nestajanje Srpskih državnih železnica

Taman kada je Srbija prilično proširila mrežu svojih pruga, prodor neprijatelja promenio je planove. Od prvog dana rata, Srpske državne železnice prevoz putnika i robe nisu mogle da obavljaju na glavnoj beogradskoj železničkoj stanici, pa su se vozna sredstva povukla ka Topčideru i Mladenovcu. Železnički putnički saobraćaj je obustavljen već u julu, a vozovi i pruge su na raspolaganje stavljene vojsci. Posle konsolidovanja situacije u ratom zahvaćenoj zemlji, početkom 1915. u saobraćaj su opet uvedeni put-

nički vozovi u istočnoj i južnoj Srbiji. Ali, već u oktobru 1915. je počela evakuacija i rušenje železničkih objekata građanih u prethodnih 30 godina kako bi se usporilo napredovanje neprijatelja. Naše snage su ubrzano praznile magacine i tovarile sve kompozicije u toku povlačenja ka jugu. Ipak, kako se navodi u knjigama o istoriji železnice, već na pruzi u Dedinu gomilali su se vozovi i dalje se nije moglo. To je bio simboličan kraj Srpskih državnih železnica. Nemci su ubrzo uzeli centralne pruge i počeli da popravljaju objekte. Za to vreme brojni srpski železničari su bili na solunskom frontu gde su svojim znanjem i iskustvom pomagali u održavanju i građenju pruga.

Kraj rata i obnova železnice u novoj državi

Po okončanju rata krajem 1918, Srbija je ušla u sastav Kraljevine SHS i prvi zadatak je bio da se privremeno obnovi železnička mreža. To, kako je zabeleženo u "Istoriji..." Jezdimira S. Nikolića, nije bilo nimalo lako jer su železničari po povratku u zemlju zatekli pustoš. Veći deo obnove zavisio je od vojske. Od novembra 1918. do proleća 1919. na najbitnijim objektima i prugama u istočnoj, centralnoj i južnoj Srbiji obavljena je privremena obnova. Problem je bila glavna pruga Beograd - Niš zbog popravke velikih mostova, tunela i raljskog vijadukta. Ova magistralna pruga konačno je osposobljena u drugoj polovini 1919.

Posle rata Beograd više nije bio pogranični grad jer je novoj državi slovenskih naroda bila prisajedinjena i Vojvodina. Na teritoriji Vojvodine je takođe postojala železnička mreža koja je građena od 1854. do 1915. (prva pruga izgrađena na teritoriji današnje Vojvodine bila je banatska pruga koja je prolazila i kroz Belu Crkvu). Glavni posao, kada je reč o vojvodanskoj mreži, bio je da se prugama ostvari veza ka ostalim delovima nove države, jer je većina vojvođanskih pruga pre rata bila preusmerena ka Pešti.

Dvadesete i tridesete - ozbiljna obnova i širenje mreže

Prava, a ne provizorna obnova i širenje železničke mreže sprovodili su se dvadesetih i tridesetih godina 20. veka. Vlada je 1921. raspisala narodni zajam za središnje železnice, koji je uglavnom bio namenjen za osposobljavanje tada glavnog pružnog pravca od Zagreba i Beograda

do Đevđelije. U novoj državi postojala je potreba za gradnjom novih pruga, pa Jugoslovensko udruženje inženjera sačinjava 1922. godine plan izgradnje. Do 1930. godine, javnom saobraćaju, od značajnijih, predate su pruge Niš - Knjaževac, Požarevac - Mala Krsna, Čačak - Gornji Milanovac - Lajkovac i Prokuplje - Kuršumlija. U Indiji, stanici koja je pre rata bila samo usputna od Subotice do Beograda, 1925. izgrađen je spojni kolosek između pruge iz Zemuna za Indiju i one iz Sremske Mitrovice za Indiju. Osim toga, zbog velikog opterećenja od Vinkovaca ka Indiji izgrađen je i drugi kolosek od Beograda do Novske krajem 1928.

Mreža pruga na teritoriji Srbije nastavila je da se širi i od tridesetih do nacističke okupacije. Država je i u ovom periodu građenje novih pruga ustupala strancima. Tako je 1931. pruga od Lapova do Kragujevca, produžena do Kosovske Mitrovice čime je stvorena još jedna veza severa Srbije sa Solunom. U prvoj polovini tridesetih završena je i pruga Priština - Glogovac, koja je bila deo ranije zamišljene pruge od Prištine preko Peći do primorja. Među poslednjim značajnim železničkim objektima građenim u Srbiji uoči nacističke okupacije, bili su beogradski Most kralja Petra Drugog na Dunavu i ranžirna stanica u Lapovu. Most je bio važan kako bi se ostvarila veza Beograda sa Pančevom, Bečkerekom i Vrščem, a saobraćaj preko njega je konačno uspostavljen 1935. Kada je reč o ranžirnoj stanici u Lapovu, potreba za njom naročito je uočena kada je 1931. između Kraljeva i Raške puštena u saobraćaj poslednja deonica i kada je Lapovo dobilo direktnu vezu sa Skopljem. Ova ranžirna stanica izgrađena je 1940. u osvit rata.

Nova okupacija zemlje i železničkih pruga

Nedugo pošto je obnovljena i proširena železnička mreža u Jugoslaviji, pa i Srbiji, nova razaranja usledila su u Drugom svetskom ratu, što kao deo odbrambene strategije, što u sklopu napada okupatora. Nemci su ipak posle okupacije sve to brzo sređivali jer su sa sobom vodili jedinice organizovane za opravku, kao i logoraše koje su iskorišćavali. Ali već na leto ustanici su počeli da prave diverzije na prugama, najviše na onoj od Beograda do Niša kojom su saobraćali mnogi vojni transporti, ali i na prugama u zapadnoj Srbiji. Ubrzo su usledile i odmazde, a jedna od najvećih

Od Srpskih državnih železnica do Železnica Srbije

U istoriji naših "gvozdenih puteva" samo u dve epohe ono čime je Srbija na železnicama upravljala, poklapalo se sa njenom teritorijom. Prvi put od 1889. do početka Prvog svetskog rata, a drugi je današnji period. U doba Jugoslavije, na teritoriji današnje Srbije posle Prvog svetskog rata postojale su dve železničke direkcije - beogradska i subotička. Direkcija železnice u Beogradu, upravljala je delom vojvođanskih pruga, onima u ostatku Srbije i Makedoniji, a banatskim i bačkim prugama upravljala je Direkcija u Subotici. U godinama posle Drugog svetskog rata Srbija je upravljala tek delom pruga na svojoj teritoriji. Tek 15. juna 1954. osniva se ŽTP "Beograd" koji je držao 41% pruga Jugoslavije. U sastav ŽTP-a osim srpskih pruga, kasnije su ušle i crnogor-

ske i deo bosanskohercegovačkih. Posle raspada Jugoslavije, u novoj državi koju su činile Srbija i Crna Gora, nastavio je da funkcioniše ŽTP "Beograd". Ipak u periodu tranzicije početkom dvehiljaditih, preduzeće se transformisalo u JP „Železnice Srbije“.

Nova era za upravljanje železnicom nastupila je 2. jula 2015. kada je Vlada donela odluku o izdavanju „Železnica Srbije“ uz osnivanje novih akcionarskih društava: „Infrastruktura železnice Srbije“ (društvo za upravljanje javnom železničkom infrastrukturom), „Srbija voz“ (društvo za železnički prevoz putnika) i „Srbija kargo“ (društvo za železnički prevoz robe). Zadatak društva „Železnice Srbije“ danas je da rešava probleme viška imovine i istorijskih dugova.

dogodila se u Kraljevu u oktobru kada je stradalo i civilno stanovništvo. Ipak, napadi na objekte, i pored stalnih odmazdi, nastavljeni su u toku rata i to uz pomoć železničara. Velika oštećenja železničke infrastrukture dogodila su se i u toku savezničkog bombardovanja pred kraj rata kada su prilično stradala postrojenja u Beogradu i Nišu.

Posleratna obnova i novi kilometri

U Srbiji je Drugi svetski rat, kako je navedeno u hronikama, okončan sa oko 400 kilometara razorenih pruga, oko

260 uništenih mostova i 235 staničnih zgrada. Kako bi se što pre normalizovala uprava na železnicama i da bi što pre počela obnova, osnovana je novembra 1944, Komanda direkcije železnica Beograd. Formirana je i železnička brigada, pa je ova jedinica gradila 1945. godine most kod ušća Lima u Drinu, a pomagala je i Sovjetima u popravci železničkom-drumskog mosta na Dunavu u Beogradu koji je osposobljen novembra 1946. za nepunih 13 meseci. Ali i pored svih obnova, pruga nije bilo dovoljno.

Kao prva posle rata izgrađena je pruga normalnog koloseka od Požarevca do Kostolca 1945. godine. Po ugledu na So-



Obnova mosta preko Save kod Beograda, 1945.

Foto: Železnički muzej



Svečanost povodom probijanja tunela Zavojnica na pruzi Beograd - Bar, 1962.



Radovi na mostu preko reke Gradac na deonici Valjevo - Titovo Užice, 1969.

vjetski Savez, u Kruševcu i u Beogradu, na vrhu Košutnjaka, u to vreme građene su i pionirske pruge koje su služile kao turistička atrakcija, ali i priprema i odabir mladih kadrova za železničku službu. Pedesetih godina prošlog veka železnica je prošla od Šapca do Zvornika, u prvoj polovini šezdesetih i kroz Metohiju kod Peći, a 1972. i od Majdanpeka do Bora.

Polovinu prošlog veka obeležila je još jedna novina - doneta je odluka da se magistralne pruge elektrificiraju (o tome se razmišljalo još tridesetih). Srbija je prihvatila da elektrifikuje prugu iz pravca Hrvatske do Preševa. Sa radovima se počelo 1964. a završeni su 1974.

U decenijama posle rata došlo je i do ukidanja oko 2.000 km pruga, pre svega uzanih, od čega najviše u Srbiji, i to zbog nerentabilnosti i konkurencije drumskog saobraćaja. Ipak, jedna velika i značajna pruga je izgrađena baš tih decenija.

Pruga Beograd - Bar

Koliko su političke i ekonomske prilike, ali i odnosi sa susedima uticali na gradnju pruga u Srbiji, možda najbolje potvrđuje primer pruge Beograd - Bar. Preteča ove pruge pominjala se još devedesetih godina 19. veka, kada je ideja bila da važan privredni koridor Srbija dobije od rumunske granice kod Prahova pa sve do Skadra takozvanom Transbalkanskom železnicom. Ali za ovakav projekat, za koji je iz geopolitičkih razloga bila zainteresovana i Rusija, Srbija je morala da dobije saglasnost Turske i Austrougarske. Moć-

noj Austrougarskoj u to vreme ipak to nije bio interes, a Turska je bila važna jer je deo trase morao da prođe preko teritorija koje su tada Turcima pripadale. Turska nije toliko bila protiv, koliko je želela da veći ceh bude na Srbiji.

Novo ozbiljnije razmatranje pruge ka Jadranu bilo je posle Balkanskog rata, kada su te teritorije ušle u sastav Srbije i Crne Gore, i kada Turska više nije bila prepreka. Godine 1913. čak je usvojena konvencija između Srbije i Rumunije o gradnji mosta preko Dunava između Brze Palanke i Ciganjaša, ali ni ovo nije spovedeno u delo.

Nakon Prvog svetskog rata i stvaranja kraljevine južnih Slovena, kada je našoj zemlji 1922. u Americi odobren Blerov zajam, njegov je glavni deo trebalo da bude utrošen na prugu ka Jadranu, ali on je trošen za druge železničke projekte. Između dva rata, krajem dvadesetih, počinje ozbiljnije da se analizira druga trasa za jadransku prugu, ona od Beograda preko Višegrada do Kotora, ali i trasa od Beograda preko Lapova, Kragujevca i Peći do Kotora. Uoči Drugog svetskog rata, Odeljenje za građenje železnica prostudiralo je i kao najpovoljniju predložilo trasu od Beograda preko Valjeva i Požege do Boke Kotorske, a u opticaju su bile dve varijante; jedna preko Užica i Priboja, a druga preko Ivanjice i Sjenice. Prva je ocenjena kao povoljnija i već tada je, na neki način, bila iscrtna konačna trasa.

Ozbiljni i znatno konkretniji koraci preduzeti su posle Drugog svetskog rata kada su u obzir uzete trase dolinom Drine i dolinom Lima. Pobedila je druga varijanta kada je Privredni savet Federacije u leto 1951. godine, doneo rešenje da

definitivan pravac pruge bude Beograd - Valjevo - Užice - Bijelo Polje - Podgorica - Bar. Ta pruga je određena kao magistralna, koja sa Jadranom vezuje severnu magistralu od Ljubljane do Beograda i istočnu od Subotice do Skoplja. Iste godine osnovana je i direkcija za građenje te pruge. Srpsko-crnogorska ravničarska i brdska pruga, kako se navodi u prigodnoj knjižici „Beograd Bar” izdatoj povodom izgradnje ove pruge, građevinski i saobraćajno spada u najteže pruge u Evropi zbog čega je odlučeno da ona bude jednokolosečna.

Gradnja je počela 1952. na deonicama Resnik - Vreoci i Podgorica - Bar. Prva je završena krajem 1958, a druga krajem 1959. Deonica Vreoci - Valjevo puštena je krajem 1968, a polovinom 1972. i deo pruge od Valjeva do Užica. Radila ju je vrhunska građevinska operativna tadašnje Jugoslavije; na terenu su učestvovali i omladinske brigade koje su radile poslove koje nije mogla mehanizacija, a uključeni su bili i brojni naučni instituti. Oko 25 odsto njene dužine potpalo je pod tunele, od kojih je na teritoriji Srbije najduži „Zlatibor” (nešto više od 6 km). Samo od Zlatibora do Priboja, na 40 km trase bilo je 21 km tunela. Koliko su radovi bili teški govori podatak da je u tunelima na pruzi iskopano 5 miliona m³ stena i ugrađeno 1,4 miliona m³ betona. Radovi su trajali čak 24 godine, a glavni razlog, i ovog puta bio je nedostatak novca zbog čega su radovi prekidani tokom pedesetih. Ni šezdesetih nije bila bolja situacija, ali je ipak donet zakon o učešću federacije u finansiranju ovog projekta uz plan da ona bude završena početkom sedamdesetih. Zbog prekora-

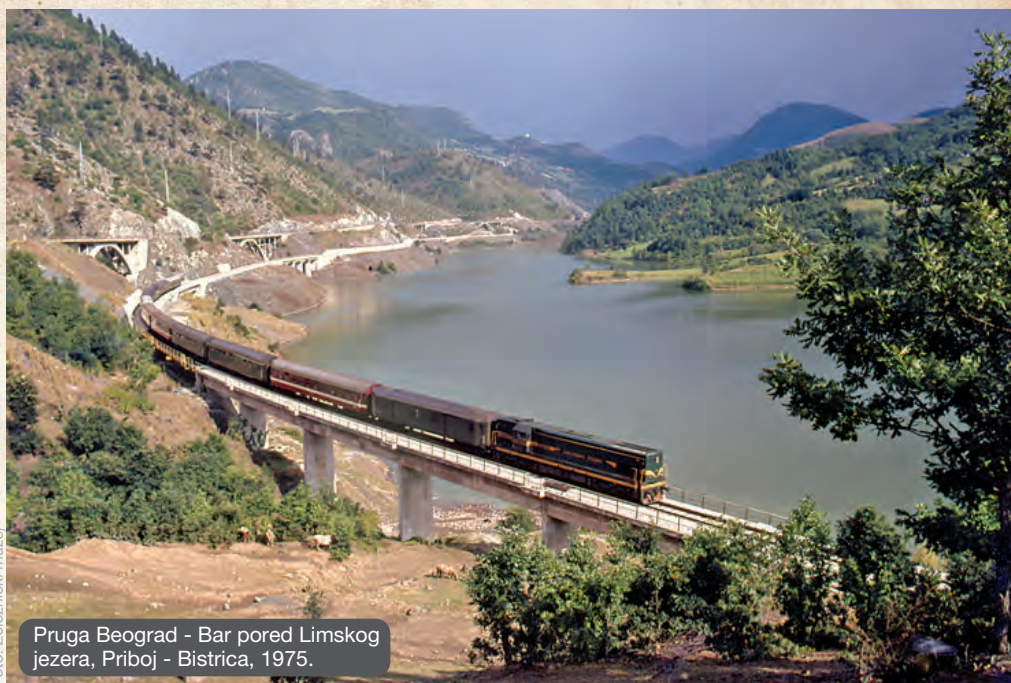
čenja cena i inflacije, ni taj novac nije bio dovoljan, pa je odobren zajam od Svet-ske banke za obnovu i razvoj, uz uslov da se obavezno istovremeno izgradi i krak Čačak - Požega, a uz to je i Srbija morala da raspiše narodni zajam.

Poslednji radovi na pruzi obavljani su 1976, a te godine 28. maja njome je konačno prošao prvi voz sa predsednikom Titom i drugim visokim zvanicima. Od 476 kilometara pruge, preko Srbije je prošlo 301 km. Kako se ističe u prigodnoj knjižici „Beograd Bar”, veličina ovog infrastrukturnog objekta je u tome što je zaista nemoguće izdvojiti nekog stručnjaka i pripisati mu isključivost rešavanja pojedinih problema na pruzi u celini jer su „na ovom objektu generacije stručnjaka radile u razdoblju od preko pola stoleća”. U godinama posle gradnje, ova pruga važila je za okosnicu saobraćajnog i privrednog razvoja naročito zbog toga što je prolazila kroz delove Srbije i Crne Gore koji obiluju rudnim bogatstvima metala i nemetala, šumskim i hidrološkim bogatstvom, prirodnim potencijalima značajnim za dalji industrijski razvoj tadašnje Jugoslavije, ali i turističkim potencijalima. Pruga je elektrificirana 1977. godine.

Raspad zemlje i novi planovi

Osamdesete godine prošlog veka, naročito drugu polovinu, kao i početak devedesetih, obeležili su planovi koji su se ticali projektovanja pruga za velike brzine. Ali, ubrzo se Jugoslavija raspala i počeli su ratovi. Situacija na srpskim železnicama tada nije bila sjajna, pogotovu zbog sankcija UN-a. Nedostajala su vozna sredstva i druga neophodna oprema, a kašnjenja i otkazivanja vozova su bili svakodnevica.

Ipak, radovi na srpskim prugama nisu zamrli. Kako se podseća u letopisu “Sećanje za budućnost” devedesetih je



Pruga Beograd - Bar pored Limskog jezera, Priboj - Bistrica, 1975.

Foto: Železnički muzej

izgrađen levi kolosek Stara Pazova - Golubinci za brzinu do 200 km/h, nastavljeno je projektovanje i elektrifikacija pruga kao što je pruga “Beograd centar” - Pančevo. Godine 1995. otvorena je i prva podzemna železnička stanica kod nas - “Vukov spomenik” u Beogradu (naročito važna otkako je 2010. u Beogradu uspostavljen sistem gradske železnice “BG voz”).

Ali, kraj devedesetih obeležila je NATO agresija na SR Jugoslaviju, kada je deo pruge i postrojenja na mreži srpskih železnica uništen ili onesposobljen. Obnova oštećenih trasa bila je prioritet. Jedan od najznačajnijih srušenih objekata bio je čuveni Žeželjev most kod Novog Sada. Umesto njega ubrzo je podignut privremeni montažno-demontažni. To privremeno, trajalo je 18 godina, sve do aprila 2018. kada je podignut novi „Žeželj”. Glavni i odgovorni projektant za privremeni most bio je Živojin Gospić, građevinski inženjer u Saobraćajnom institutu CIP.

– Nisam mogao da pretpostavim da će taj most toliko trajati. Ma kakvi! Mi smo to pravili da se koristi dve, tri godine. Taj most je inače napravljen za svega nekoliko meseci – navodi Gospić podsećajući da je u svemu što je od osamdesetih godina 19. veka rađeno na srpskim prugama, učestvovao Saobraćajni institut CIP, odnosno direkcije, uprave i odeljenja koji su bili njegove prethodnice.

Pruge u novom milenijumu - gašenje, ali i modernizacija

Mreža pruga koje su trenutno u javnom saobraćaju u Srbiji duga je oko 3.735 km, od čega je 3.440 km jednokolosečnih i 295 km dvokolosečnih pruga. Od toga magistralnim prugama pripada 1.759 km, a ostalim 1.976 km. Ukupna dužina jednokolosečnih magistralnih pruga je 1.464 km, a dvokolosečnih magistralnih pruga 295 km. Kako navode u preduzeću “Infrastruktura železnice



Prokop početkom sedamdesetih godina prošlog veka

Foto: Beograđavor



Prokop, početak 1977.

Foto: Beograđavor



Foto: Beogradčvor

Prokop, 2016.

Srbije” to znači da je samo 7,9% pruga dvokolosečno u Srbiji, što u velikoj meri, kako kažu, ograničava propusnu moć.

– Mreža pruga je stara više od jednog veka, a više od 55% svih pruga izgrađeno je u 19. veku. Prosečna starost pruga je oko 43 godine, elektrotehničkih postrojenja između 30 i 40 godina, a značajno se povećava i dužina pruga na kojima je smanjena najveća dopuštena brzina vozova, u odnosu na projektovanu. Do toga je došlo usled dugogodišnjeg nedostatka sredstava za redovno održavanje – dodaju u Infrastrukturi. Zbog svega ovoga na čak 2.200 km naših pruga vozovi saobraćaju brzinom tek do 60 km/h, a brzinom od 61 do 80 km/h vozovi saobraćaju na 565 km srpskih pruga.

– Iako su projektovane brzine na prugama znatno povoljnije, brzinom većom od 100 km/h omogućen je saobraćaj samo na 59 kilometara pruga, što je 1,4% ukupne dužine koloseka. Kao posledica lošeg tehničkog stanja elemenata strojeva pruge, uvode se lagane vožnje, gde je saobraćaj vozova između 5 i 20 km/h, kako bi se očuvala bezbednost saobraćaja – kažu u “Infrastrukturi” i podsećaju da je sredinom 2016. donet predlog nerentabilnih pruga u Srbiji. Reč je o oko 800 kilometara pruga koje u finansijskom i knjigovodstvenom smislu opterećuju bilanse srpskih železnica.

– Na 16 pruga širom Srbije, čija je ukupna dužina 482,7 km, saobraćaj se ne odvija, a na nekima od njih vozovi ne prolaze i punih četvrt veka. Rekorderi su pruge Kanjiža - Senta i Bečej - Senta, kojima vozovi ne prolaze više od 25 godina – objašnjavaju u “Infrastrukturi” dodajući da se sa lokalnim samoupravama razgovara da se uključe u finansiranje nekih od ovih deonica kako bi se sačuvala u saobraćaju.

Poslednjih godina, ipak, sve više se radi na modernizaciji železničke infra-

strukture u Srbiji, koja se uglavnom finansira iz kredita ukupno vrednih oko 1,3 milijarde evra. U prethodnih nekoliko godina rekonstruisano je i modernizovano 215,4 km pruga, među kojima tri severne deonice na Koridoru 10, tri južne deonice na Koridoru 10, ali i 77,6 km na Barskoj pruzi na delu od Resnika do Valjeva. Kada je reč o deonici od Resnika do Valjeva na kojoj nakon remonta vozovi mogu da razvijaju brzine do 120 km/h, to je tek deo. Jer za preostalih 209,4 km barske pruge, kako ističu nadležni, potrebno je izdvojiti od 250 do 300 miliona evra i uraditi projektno-tehničku dokumentaciju.

U okviru projekata koji se trenutno sprovode, ali i koji će biti započeti u toku 2018. godine, kako ističu u ministarstvu, modernizovaće se ukupno 254 km pruga. Reč je o deonicama pruga Rasputnica G - Rakovica - Resnik, Beograd Centar - Stara Pazova i Stara Pazova - Novi Sad, Jajinci - Mala Krsna i Niš - Dimitrovgrad.

– Modernizacija pruge Niš - Dimitrovgrad je od izuzetnog značaja za Srbiju, jer kao deo međunarodnog Koridora 10, povezuje našu zemlju i Bugarsku. Pruga Niš - Dimitrovgrad jedina je deonica na čitavoj dužini međunarodnog železničkog Koridora 10 koja nije elektrificirana. Ovaj projekat obuhvata i izgradnju nove, jednokolosečne, elektrificirane obilazne pruge oko Niša u dužini od oko 22 km – ističu u ministarstvu.

Nešto severnije, na trasi pruge Beograd -

Budimpešta, obnova i modernizacija je u toku na deonicama od Beograda do Stare Pazove i od Stare Pazove do Novog Sada. Ovi radovi se izvode u okviru izgradnje brze pruge Beograd - Budimpešta. Plan je da se na deonici Beograd Centar - Batajnica brzina podigne do 120 km/h, a od Batajnice do Stare Pazove do 200 km/h.

– Od Batajnice do Stare Pazove je predviđena izgradnja još dva koloseka kako bi se odvojili putnički i teretni železnički saobraćaj. Na deonici Stara Pazova - Novi Sad u toku je izgradnja dvokolosečnog tunela Čortanovci i vijadukta, a polovinom marta 2018. počeli su radovi i na otvorenoj pruzi. Za treću, deonicu Novi Sad – Subotica, sredinom novembra 2017. godine započeti su pregovori po pitanju Komercijalnog ugovora – dodaju u ministarstvu.

Kada se govori o obnovi pruga, inženjer Živojin Gospić sugerise da, ako zaista želimo i hoćemo da ispoštujemo sporazume koje smo prihvatili i ako hoćemo savremene pruge, na pojedinim trasama ne možemo po svaku cenu da pokušavamo da obnovljamo.

– Imamo deonice gde su krivine na po 300 metara, vrlo blizu jedna drugoj, zbog čega ne može da se razvije brzina. Trasu pruge, ako hoćemo da nam one zaista budu savremene, na nekim delovima moramo da napustimo. Na primer, u Sičevačkoj klisuri trebalo bi da se napuste postojeći tuneli i da se napravi kroz taj krečnjak, tunel koji bi bio dugačak i relativno prav – ukazuje inženjer Gospić.

Beogradski železnički čvor – čvor koji se tek razmršava

Ipak, svojevrsno srce železničke mreže čine železnički čvorovi, a najznačajniji u našoj zemlji je Beogradski železnički čvor. Njegovo formiranje počelo je kada je odlučeno da se gradi prva pruga u Srbiji, a pitanje proširenja čvora razmatrano je već 1911. Ipak, ubrzo su usledili



Ranžirna stranica Makiš

Foto: Beogradčvor

Novi Žeželjev most, Novi Sad

Foto: Dejan Aleksić



ratovi, Prvi, a onda i Drugi svetski, u kojima su okupatori čvor uređivali za svoje potrebe.

Vidljivije promene u čvoru počinju da se osećaju tek od druge polovine šezdesetih godina prošlog veka kada se usvaja odluka da se gradi pruga Zemun Novi grad (danas Zemun) - Novi Beograd - most na Savi, zbog čega se 1970. ukida stara stanica Zemun. Tih godina počela je izgradnja i nove ranžirne stanice u Makišu, koja je u tom delu grada bila viđena još 1951. Ranžirna je počela da radi već 1970, ali gradnja je okončana tek 1980. Početkom sedamdesetih otvara se i stanica na Novom Beogradu. Konačno, posle višedecenijskih analiza, nadležni su 1973. usvojili rešenje u kome je kao buduća centralna stanica utvrđena lokacija u Prokopu.

Kao godina početka gradnje novog, modernog čvora smatra se 1974. kada su krenuli radovi na novom mostu na Savi. "Prokop" je počeo da se gradi 3. decembra 1976. Ambiciozan plan bio je da glavni objekti u čvoru budu gotovi 1979. i da tog proleća sa "Prokopa" krene prvi voz. Do tog doba jesu bili završeni jedan od najširih tunela u našoj mreži, tunel "Senjak", kao i najduži, tunel "Dedinje", ali čvor je bio daleko od završetka. Umesto nastavka gradnje, usledila su pomeranja rokova koja traju do danas.

Da će do 2018. godine iz Savskog amfiteatra ipak biti iseljeni svi železnički kapaciteti nadležni su obznanili u januaru 2016, prilikom otvaranja uređenog peronskog dela stanice "Beograd centar" (zvanični naziv stanice u Prokopu).

– *Izmeštanje infrastrukturnih železničkih kapaciteta iz Savskog amfiteatra na druge lokacije odvija se brže od planiranog. Nastavak radova na izgradnji*

stanične zgrade u "Beograd centru" očekuje se nakon odobrenja zajma i sprovedenog postupka javne nabavke do kraja 2018. Stanična zgrada će biti završena za dve godine od početka radova – navode u ministarstvu podsećajući da će deo kuvajtskog kredita, iz kog je uređivan peronski deo na Prokopu, biti upotrebljen za završetak prvog perona i ploče koja delimično natkriva prvi i drugi kolosek. Ali kako svega toga nema, to predstavlja i problem jer će od 1. jula 2018. "Prokop" postati centralna beogradska stanica. Kako su potvrdili u preduzeću "Infrastruktura Železnice Srbije", 1. jula 2018. zvanično će se celokupan putnički železnički saobraćaj, izuzev auto-voza za Bar, odvijati kroz železničku stanicu u Prokopu.

– *To znači da će se od 1. jula u potpunosti ukinuti železničko službeno mesto "Beograd glavna stanica" i u potpunosti obustaviti železnički saobraćaj na pod-*

ručju Savskog amfiteatra. Auto-voz za Bar od 1. jula saobraćaće iz železničke stanice Topčider, do završetka Tehničko-putničke stanice "Zemun" – objašnjavaju u ovom preduzeću.

Biće obustavljen i saobraćaj obilaznom prugom oko Kalemegdana i to dan pre zatvaranja glavne stanice u Beogradu. Saobraćaj će se preusmeriti na obilaznu prugu Pančevo - Orlovat - Novi Sad, čija rekonstrukcija je u toku. Savremeni Beogradski železnički čvor, kada jednog dana bude dobio sve predviđene sadržaje, činiće četiri ravnopravne putničke stanice ("Prokop", "Novi Beograd", "Zemun" i "Rakovica"), tri teretne ("Makiš", "Zemun polje" i "Karaburma"), dve tehničko-putničke ("Zemun" i "Kijevo") i jedna ranžirna ("Makiš"). Ono što su prioriteta kako bi novi čvor prodisao jeste uređenje TPS "Zemun", stanična zgrada na "Prokopu" i stanica u Makišu. ■



U poslednjih nekoliko godina dosta se ulaže u nova vozna sredstva

Foto: Srbijavoz

DRI UPRAVLJANJE INVESTICIJ

Najveće inženjersko i konsultantsko preduzeće u Sloveniji



Jurij Kač, generalni direktor DRI upravljanje investicij d.o.o.

Društvo **DRI upravljanje investicij d.o.o.** je nastalo u aprilu 2011. godine, statusnom transformacijom preduzeća DDC svetovanje inženiring, d.o.o. u takozvanog „državnog inženjera“, koji državi pruža sveobuhvatnu podršku u procesu planiranja i izvođenja investicija u oblasti drumske i železničke infrastrukture. Pored toga, DRI pruža savetodavne i inženjerske usluge i u oblasti vodoprivredne i komunalne infrastrukture, objekata i saobraćaja.

O ulozu DRI u procesu realizacije velikih infrastrukturnih projekata razgovarali smo sa generalnim direktorom kompanije Jurijom Kačom.

Kakva je danas uloga DRI pri realizaciji infrastrukturnih projekata?

Naša glavna delatnost su savetodavne i inženjerske usluge u oblasti saobraćajne infrastrukture. Širenjem delatnosti šire se i naše stručne kompetencije, a time država preko nas dobija alat, pomoću koga može da svoju ulogu investitora izvršava stručnije, sistematičnije i efikasnije. Naime, država kao investitor nastupa u vrlo raznolikim oblicima - svaki državni organ, svaki državni koncesionar na drugačiji način pristupa investicijama; sa različitim pristupima i stručno-kadrovskim potencijalima. To stanje je Republika Slovenija želela da prevaziđe osnivanjem tzv. „državnog inženjera“, koji investitorima

omogućava standardizovan, sveobuhvatni pristup u vođenju investicija.

Kako se to pokazalo u praksi?

Za razvoj investicionih projekata imamo dugogodišnje iskustvo, znanja i referentne stručnjake različitih profila. Naša prednost je što zbog veličine i široke palete stručnjaka i specijalista obezbeđujemo sveobuhvatan izbor usluga, koje su investitoru potrebne, po principu „sve na jednom mestu“ - od ideje do završetka investicije odnosno predaje objekta u rad i praćenja u garantnom roku.

U kakvom stanju su slovenačka železnička i drumska infrastruktura?

U proseku, u relativno solidnom, ali postoje prilična odstupanja. Ključan sistemski izazov u ovoj oblasti je da svi učesnici obezbede stabilnije i predvidljivije uslove finansiranja upravljanja već

postojećom saobraćajnom infrastrukturom - naime, u proteklom periodu je u ovom delu bilo previše oscilacija. Ne tako davno imali smo period, kad je ceo sistem bio usmeren pre svega u izgradnju nove saobraćajne infrastrukture, a posledično su npr. investicione održavanje i nadogradnja postojeće infrastrukture imali niži prioritet. Dugoročno to nije održiv model upravljanja. Zato je veliki uspeh, što je postojeće stanje bar onakvo, kakvo jeste. Trenutno imamo na raspolaganju više sredstava za različite investicione mere na državnoj drumskoj i železničkoj mreži. Ako uspemo da obezbedimo stabilizaciju tog obima sredstava na srednji rok, planskim i pažljivim upravljanjem u narednom desetogodišnjem periodu obezbedićemo poboljšanje stanja saobraćajne infrastrukture, koje korisnici očekuju i zaslužuju.

Na šta tačno mislite?

Godine 2016. doneta je rezolucija o nacionalnom programu razvoja saobraćaja do 2030. godine, koja prvi put saobraćajni sistem tretira kao celoviti sistem. Pripremom i usvajanjem tog strateškog dokumenta, u kome je jednu od ključnih uloga imala i naša kompanija, prevaziđena je dosadašnja praksa parcijalnog rešavanja određenih podsistema saobraćaja.

Rezolucija predviđa usvajanja šestogodišnjih planova ulaganja u saobraćaj i saobraćajnu infrastrukturu (putevi, pruge, održiva mobilnost, vodeni i vazdušni saobraćaj).

Prvi plan za period 2018–2023. Vlada Republike Slovenije donela je krajem marta ove godine. Pripremio ga je Ministarstvo infrastrukture uz stručnu podršku DRI. Plan će nosiocima investicija olakšati njihovo izvođenje, a pre svega obezbediti stabilnost u oblasti ulaganja u saobraćaj i saobraćajnu infrastrukturu.

U periodu 2018–2023. od strane države predviđena su ulaganja u ukupnoj visini od 2,6 milijardi EUR, a za subvencije, kompenzacije i redovno održavanje, u visini od skoro 2,4 milijardi EUR. U proseku će država u investicije u okviru tog operativnog plana uložiti 443 miliona EUR prosečno godišnje, a uključuju-

IGMAT D.D., INSTITUT ZA GRAĐEVINSKE MATERIJALE

KVALITET JE TEMELJ BUDUĆNOSTI

Igmat, d.d., Institut za građevinske materijale je najveći institut u privatnom vlasništvu, registrovan za istraživanja i sertifikaciju građevinskih materijala u Sloveniji. Institut je počeo sa radom još u prvoj polovini dvadesetog veka, dok pod imenom Igmat posluje od 1991. godine. Od 2002. godine, Institut je akreditovan kao laboratorija po standardu SIST EN ISO/IEC 17025 sa velikim brojem laboratorijskih i terenskih ispitivanja svih vrsta građevinskih materijala. Težište aktivnosti je na području asfalta, betona, geomehanike, različitih bitumenskih materijala, hidroizolacija, aditiva, veziva i širokog spektra raznovrsnih građevinskih proizvoda. Od 2006. godine, Igmat je akreditovan po standardu SIST EN 45011 (od 2014. po standardu SIST EN ISO/IEC 17065) kao sertifikaciono telo, a 2008. je postao imenovani organ za izradu slovenačkih tehničkih saglasnosti za razne grupe građevinskih proizvoda. Od 2017. Igmat postaje i akreditovano sertifikaciono telo za svrhu obaveštenja po Uredbi CPR 305/2011.

Kompanija zapošljava visokokvalifikovane i obrazovane stručnjake sa bogatim iskustvom i referencama, a broj zaposlenih se poslednjih nekoliko godina kreće od 40-45. Od samog početka, Igmat je aktivno uključen u sve značajnije infrastrukturne i druge građevinske projekte u Sloveniji i inostranstvu. Sastavni delovi matične kompanije su podružnica u Hrvatskoj i "ćerka firma" u Bosni i Hercegovini.

OSNOVNA PODRUČJA DELATNOSTI

Kontrola kvaliteta, ispitivanje i analiza građevinskih materijala i konstrukcija

Osnovna delatnost Instituta je implementacija kontrole kvaliteta i tehnič-

ke podrške uglavnom u obliku interne (izvođačke) ili eksterne (investitorske) kontrole kvaliteta gradnje i građevinskog materijala. Kao takav, Igmat je bio odgovoran za osiguranje kvaliteta u toku građenja gotovo cele mreže autoputeva u Sloveniji, uključujući pripadajuću infrastrukturu i ostale inženjerske objekte. Za osiguranje kvaliteta učestvujemo u izgradnji, rekonstrukciji i/ili rehabilitaciji državnih, opštinskih i lokalnih puteva, infrastrukture, mostova i mnogih drugih složenih inženjerskih projekata za državne i privatne investitore.

Pored interne i eksterne kontrole kvaliteta građevinskog materijala, među osnovne delatnosti preduzeća spada sprovođenje detaljnih, redovnih i glavnih inspekcija mostova i drugih inženjerskih konstrukcija, izrada elaborata sanacije, analize i procene stanja kolovoznih konstrukcija, projektovanje i di-



menzionisanje kolovoznih konstrukcija, monitoring pri izgradnji stambenih i inženjerskih objekata, vršenje raznih istraživačkih i razvojnih zadataka iz područja građevinskih materijala i sl.

Sertifikacija

Nakon ulaska Slovenije u Evropsku uniju, Igmata se u skladu sa svojom poslovnom politikom aktivno uključio u prilagođavanje uslovima za upravljanje i sertifikaciju građevinskih materijala i proizvoda. Tako su nakon ispunjavanja svih potrebnih uslova, na predlog Ministarstva privrede Republike Slovenije, Evropski parlament i Veće EU imenovali Igmata d.d. za ovlašćeno telo u skladu sa Uredbom (EU) br. 305/2011 Evropskog parlamenta od 9. marta 2011. koja je posvećena harmonizaciji uslova za trgovinu građevinskim proizvodima (CPR), broj 1373. Slovenačkim i stranim proizvođačima građevinskih proizvoda, koji žele da prodaju svoje proizvode na tržištima zemalja Evropske unije, Igmata sprovodi postupke za ocenjivanje i potvrđivanje konstantnosti svojstava za dobijanje CE oznake, gde Uredba zahteva saradnju sa prijavljenim spoljnim ovlašćenim telom.



Evropski parlament i Veće EU imenovali Igmata d.d. za ovlašćeno telo u skladu sa Uredbom (EU) br. 305/2011 Evropskog parlamenta od 9. marta 2011. koja je posvećena harmonizaciji uslova za trgovinu građevinskim proizvodima (CPR), broj 1373. Slovenačkim i stranim proizvođačima građevinskih proizvoda, koji žele da prodaju svoje proizvode na tržištima zemalja Evropske unije, Igmata sprovodi postupke za ocenjivanje i potvrđivanje konstantnosti svojstava za dobijanje CE oznake, gde Uredba zahteva saradnju sa prijavljenim spoljnim ovlašćenim telom.

Pored sertifikacije i izrade slovenačkih tehničkih saglasnosti, aktivno učestvujemo u pripremi različitih standarda i drugih tehničkih specifikacija o izgradnji, vršimo konsultantske usluge, savetovanje, edukaciju, itd. Posebno se zalažemo za ponovno korišćenje građevinskog materijala, kako konsultovanjem, tako i pripremom tehnoloških procedura za recikliranje istrošenih kolovoza prerađivanjem građevinskog otpada.

Pored sertifikacije i izrade slovenačkih tehničkih saglasnosti, aktivno učestvujemo u pripremi različitih standarda i drugih tehničkih specifikacija o izgradnji, vršimo konsultantske usluge, savetovanje, edukaciju, itd. Posebno se zalažemo za ponovno korišćenje građevinskog materijala, kako konsultovanjem, tako i pripremom tehnoloških procedura za recikliranje istrošenih kolovoza prerađivanjem građevinskog otpada.

Bitnije reference

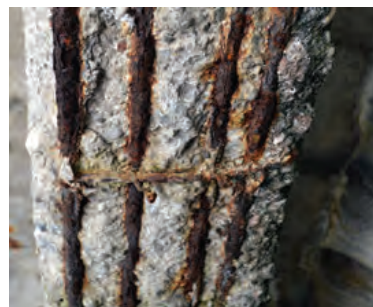


- Kontrola kvaliteta na autoputevima i pripadajućim infrastrukturnim objektima (Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina),
- Kontrola kvaliteta na nacionalnim putevima i pripadajućim infrastrukturnim objektima (Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina),
- Kontrola kvaliteta u izgradnji, obnovi i rekonstrukciji zahtevnih inženjerskih objekata,
- Ocene stanja, projektovanje i dimenzionisanje kolovoznih konstrukcija,
- Detaljne inspekcije mostova i drugih inženjerskih objekata,
- Monitoring pri izgradnji stambenih i inženjerskih objekata.

Bitni klijenti



- DARS, d.d. – Družba za avtoceste Republike Slovenije (Društvo za autoputeve Republike Slovenije),
- DRSI – Republika Slovenija, Ministarstvo za Infrastrukturu, Direkcija Republike Slovenije za Infrastrukturu
- Opštine,
- Veća državna i druga preduzeća (Aerodrom Ljubljana, Luka Koper d.d., Nuklearna elektrarna Krško, Lidl, Hofer, Ljubljanske Mlekarnice...),
- Veća građevinska preduzeća (Gorenjska Gradbena družba, Pomgrad, Kolektor...),
- Projektantski biro (Elea iC, Gradis BP, Lineal...).



mo za ponovno korišćenje građevinskog materijala, kako konsultovanjem, tako i pripremom tehnoloških procedura za recikliranje istrošenih kolovoza prerađivanjem građevinskog otpada.

Istraživački i razvojni rad

Stalno ulažemo u istraživačku opremu i obuku zaposlenih, a radimo sa raznim slovenačkim i inostranim istraživačkim institucijama. Naši stručnjaci su autori ili koautori brojnih radova objavljenih u najistaknutijim stručnim i naučnim časopisima, kao i na domaćim i međunarodnim konferencijama i simpozijumima iz oblasti građevinarstva i građevinskih materijala.

U kompaniji smo svesni da je kvalitet temelj budućnosti, što je ujedno i naš moto. Zbog toga je naša osnovna misija prvenstveno da obezbedi kvalitetne i izdržljive građevinske konstrukcije sa dugim vekom trajanja, niskim troškovima održavanja i visokom funkcionalnošću.

Igmata d.d., Institut za građevinske materijale

Polje 351c
1260 Ljubljana - Polje, Slovenija
Tel: +386 1 586 26 00
info@igmat.eu
www.igmat.si

Idejno rješenje željezničke stanice “Aerodrom Mostar” sa konceptualnom vizualizacijom

Planom razvoja Internacionalnog Aerodroma Mostar (prema Transportnoj strategiji FBiH), u narednom periodu predviđeni su određeni radovi na proširenju i povećanju kapaciteta aerodroma radi planiranog povećanja obima putničkog saobraćaja. Očekuje se da će do planiranog povećanja broja putnika doći s obzirom na turistički potencijal (naročito vjerski turizam u Međugorju), brojnost dijaspore, te povoljan geografski položaj (može se koristiti kao alternativa za aerodrome u okruženju kao što su Sarajevo, Split i Dubrovnik).

Pišu:

Doc. dr sc. Sanjin Albinović¹, dipl. ing. građ.

sanjin.albinovic@gmail.com

Doc. dr sc. Mirza Pozder¹, dipl. ing. građ.

pozder.mirza@hotmail.com

Ammar Šarić¹, dipl. ing. građ. – magistar građevinarstva

ammar.saric@hotmail.com

Semir Čakar¹, dipl. ing. građ. – magistar građevinarstva

ch.semir@gmail.com

¹ Građevinski fakultet u Sarajevu

Uvod

Pored stalno iskazanog interesa za uvođenje novih čarter linija, u posljednje vrijeme su provedene određene aktivnosti koje su rezultirale uspostavljanjem nekih redovnih linija (Mostar - Zagreb, Mostar - Düsseldorf, kao i Mostar - Stuttgart).

Uspostavom novih redovnih linija, povećanjem broja čarter letova, te eventualnom uspostavom kargo centra za prevoz robe, pored radova na proširenju kapaciteta Aerodroma, doći će do potrebe za poboljšanjem same veze aerodroma sa gradom Mostarom.

Izgradnjom željezničke stanice “Aerodrom Mostar” i njenog priključka na postojeću željezničku prugu koja u sklopu koridora Vc prolazi neposredno kraj aerodroma, omogućila bi se njegova direktna povezanost sa gradom Mostarom, odnosno i sa nekim “srednje” udaljenim turističkim destinacijama (Sarajevo - olimpijske planine, preko luke Ploče sa obalnim područjem Hrvatske - Dalmacija i sl.). Na ovaj način ostvarila bi se alternativna veza aerodroma sa gradom, do sada jedinoj postojećoj cestovnoj vezi, a u cilju lakšeg transporta putnika i robe kao i dostave goriva za potrebe aerodroma.

U ovom radu prikazat će se neka od razmatranih idejnih rješenja željezničke stanice “Aerodrom Mostar” urađena u sklopu izrade master rada na Odsjeku za saobraćajnice Građevinskog fakulteta u Sarajevu. Ova idejna rješenja su projektovana na “tradicionalni” način projektovanja saobraćajnica što obuhvata izradu tri osnovna nacrti koji predstavljaju saobraćajnicu u tri različite projekcije (situacija, uzdužni profil i poprečni profili).

Također, za jedno varijantno rješenje napravljen je konceptualni 3D vizualni model koji će pored kvalitetne vizualne prezentacije rješenja predstavljati osnovu za izradu projekta po koncepciji BIM-a (*Building Information Modeling-a*).

Projektni zadatak i opis varijantnih rješenja

Zadatak master rada bio je ispitati mogućnost razvoja i izgradnje željezničke stanice “Aerodrom Mostar” kao i njen priključak na željezničku prugu Vc (dionica Mostar - Čapljina). Potrebno je napraviti više varijantnih rješenja (na nivou Idejnog rješenja) željezničke stanice, i odabrati najpovoljnije s aspekta sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti.

Varijantna rješenja željezničke stanice potrebno je isprojektovati u skladu sa prostornim ograničenjima, geografsko-morfološkim karakteristikama terena, namjenom površina, te voditi računa o mogućoj koliziji sa drugim planiranim saobraćajnicama.

Kao što je već ranije rečeno, postojeća željeznička pruga prolazi neposredno kraj aerodroma kroz prostor koji se nalazi na području MZ Ortiješ. Prema postojećoj planskoj dokumentaciji (Regulacioni plan grada Mostara iz 2012. godine) na području kroz koje prolazi pruga i neposredno uz aerodrom ne planira se gradnja značajnih objekata (slika 1.).



Slika 1. Regulacioni plan za područja oko “Aerodroma Mostar”

Sa aspekta geomorfoloških karakteristika, teren je povoljan za projektovanje željezničkih pruga i stanica tako da je postojeća pruga na razmatranoj dionici projektovana sa geometrijskim elementima za brzinu od 100 km/h.

Osnovni problem pri izradi varijantnih rješenja bio je nesuglasen položaj trase autoceste na koridoru Vc. Naime, po-



Slika 2. Položaj postojeće pruge i varijantnih rješenja autoceste na koridoru Vc



Slika 3. Položaj prve varijante željezničke stanice



Slika 4. Teren na kojem bi se nalazila Varijanta 1 i dio Varijanta 2

stojala su dva varijantna rješenja od kojih jedno (crvena varijanta - slika 2.) pruža se podnožjem planine Velež, iznad vrela Bune, dok druga varijanta (plava varijanta - slika 2.) pruža se neposredno uz aerodrom Mostar.

U prvom slučaju položaj trase autoceste nema nikakvog uticaja na položaj željezničke stanice "Aerodrom Mostar", dok u drugom slučaju njen položaj znatno utiče na moguća rješenja stanice.

Zajedničko za sva varijantna rješenja je da se pored jednog prolaznog kolosijeka, s obzirom na namjenu stanice kao i činjenicu da se ne očekuje neki veći obim saobraćaja u početnom periodu eksploatacije, projektuje samo jedan stanični kolosijek. Također, za sva rješenja potrebno je predvidjeti mogućnost proširenja stanice sa dogradnjom kolosijeka a u skladu sa predviđenim povećanjem obima saobraćaja.

U prvoj varijanti (Slika 3.) željeznička stanica je projektovana sa direktnim priključkom na postojeću prugu u neposrednoj blizini aerodroma.

Stanica je projektovana sa jednim glavnim prolaznim i jednim staničnim kolosijekom dužine 620 m. Veza između kolosijeka ostvarena je jednostrukim prostim skretnicama. Uzdužni nagib projektovane stanice je 0‰.

Prema položaju na mreži ova stanica spada u međustanice a prema šemi kolosiječnih veza je prolaznog oblika sa obostrano vezanim kolosijecima.

U drugoj varijanti projektovan je jedan pomoćni kolosijek dužine 2.900 m, koji se pruža od teretne Stanice "Mostar" do aerodroma "Mostar" (Slika 5.).

Na kraju kolosijeka projektovana je željeznička stanica čeonog tipa dužine 650 m. Stanica se nalazi u neposrednoj blizini aerodroma i povezana je sa istim, kao i sa magistralnom cestom M-17. Uzdužni nagib projektovane stanice je 0‰.

U trećoj varijanti je izvršeno preprojektovanje dijela pruge tako da bi se stanica što više prilagodila aerodromu. U ovom



Slika 6. Detalj projektovane stanice - varijanta 2.



Slika 5. Drugo varijantno rješenje željezničke stanice



Slika 7. Treće varijantno rješenje željezničke stanice

slučaju dobiva se najveći prostor za projektovanje stanice sa svim popratnim sadržajima (Slika 7.).

Preprojektovana pruga se pruža od teretne stanice (kao kod varijante II), dužine je 4.700 m i nalazi se paralelno uz aerodrom. Sa krivinom radijusa 800 m prelazi na drugu stranu magistralne ceste M-17, a zatim i na desnu stranu rijeke Neretve, gdje se spaja sa postojećom prugom. Teren je sa aspekta geomorfoloških karakteristika jako povoljan za izgradnju pruge (slika 8.).



Slika 8. Dio terena između teretne stanice i aerodroma



Slika 9. Varijantna rješenja željezničke stanice "Aerodrom Mostar"

Planirana stanica na preprojektovanoj pruzi je dužine 1000 m, nalazi se u nagibu 0%, i prema tehničkim karakteristikama je najbolja od sve tri planirane varijante. Stanica se sastoji od glavnog prolaznog kolosijeka i pomoćnog kolosijeka. Prema obliku kolosiječnih veza stanica je prolaznog oblika a prema položaju na mreži ova stanica spada u međustanice.

Izbor najpovoljnije varijante (u ovom slučaju) u velikoj mjeri ovisi i o položaju autoceste na koridoru Vc. Kako je za trasu autoceste odabrana varijanta II (svjetlo plava boja - slika 9.) može se primijetiti da je varijanta I u direktnoj koliziji sa predloženom trasom autoceste. Iz tog razloga je neprihvatljiva iako je u pogledu troškova izgradnje najpovoljnija. Također, ova varijanta je nepovoljna i u pogledu tehničko eksploatacionih karakteristika jer bi njenom izgradnjom došlo do smanjenja brzine na dionici postojeće pruge.

Sa slike 9. može se primijetiti da su i ostala dva varijantna rješenja u koliziji sa usvojenom trasom autoceste, međutim kod ovih varijantnih rješenja (za razliku od varijante I) moguće je napraviti korekciju trase u zavisnosti od konačnog položaja autoceste.

Prema tehničkim karakteristikama varijanta III je najbolja od svih razmatranih rješenja ali je i mnogo skuplja zbog velikog obima građevinskih radova, eksproprijacije zemljišta i rušenja postojećih objekata. Iz tog razloga kao najpovoljnije rješenje, usvaja se varijanta II.

Konceptualni 3D model željezničke pruge drugog varijantnog rješenja stanice

Za sve varijante isprojektovana su Idejna rješenja pomoću Autodeskovog softverskog paketa "Civil 3D" koja sadrže uobičajene nacрте (situacija, uzdužni i poprečni profili) a kao podloge koristila su ortofoto snimke i digitalni model terena koje je za potrebe izrade master rada obezbijedila Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove.

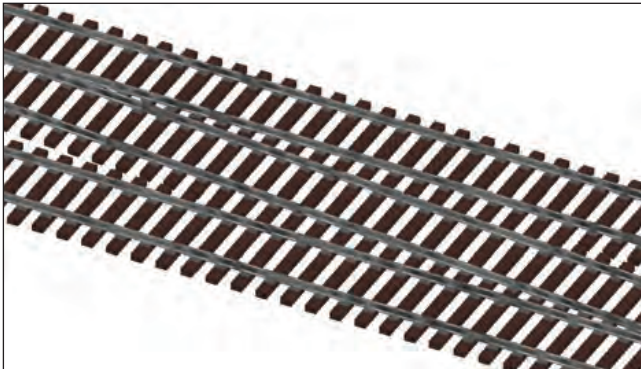
Za fazu izrade konceptualnih vizualnih modela cesta u posljednje vrijeme se dosta koristi Autodeskov softverski paket "Infraworks" zbog mogućnosti brze izrade više varijantnih rješenja. Međutim, u pogledu izrade modela željeznica, ovaj softverski paket ne nudi baš previše mogućnosti. Zbog toga, za izradu konceptualnog 3D vizualnog modela drugog varijantnog rješenja stanice koristili su se neki drugi softverski paketi.

Napravljeni nacrti su poslužili kao osnova za razvoj "nultog" 3D modela. Za to se mogao koristiti i softverski paket u kojem su i napravljeni (Civil 3D) ali zbog specifičnosti projektovanja željezničkih stanica, odnosno veza kolosijeka i skretnica, za izradu modela korišten je CGS-ov softverski paket Ferrovio.

Ovaj softverski paket nudi mogućnost projektovanja veza kolosijeka prema BiH propisima i sa bazom podataka skretni-



Slika 10. Prikaz skretnica (situacija i poprečni profil) za veze između kolosijeka



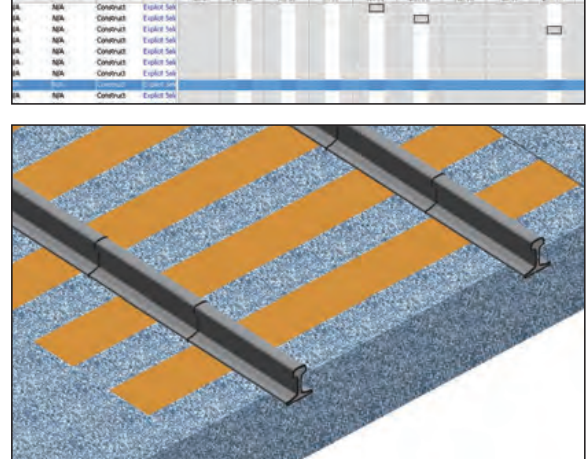
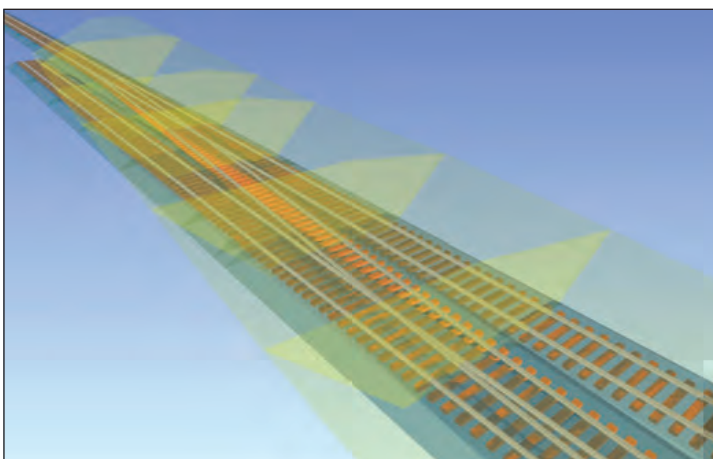
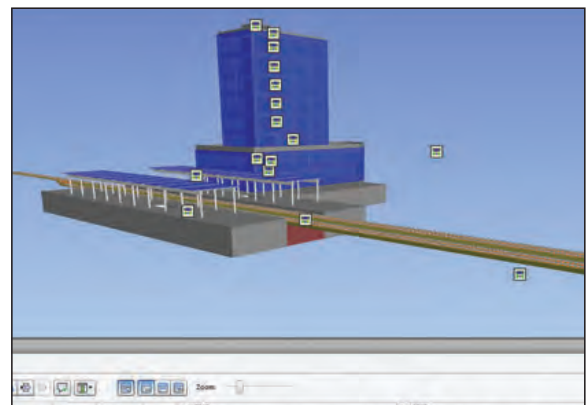
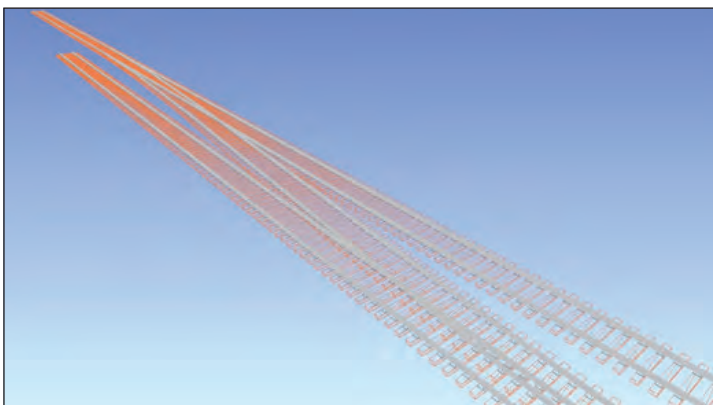
Slika 11. 3D konceptualni vizualni model drugog varijantnog rješenja željezničke stanice “Aerodrom Mostar” - veza kolosijeka

ca koje se najviše koriste u inženjerskoj praksi. Također, postoji mogućnost razmjene crteža između ovog softvera i Civil 3D.

Potrebno je napomenuti da je u ovom primjeru, s obzirom na to da se radi o Idejnim rješenjima, usvojen nivo razvoja ili obrade LoD¹ 300 za model pruge (sa definisanim svim elementima u poprečnom profilu) i LoD 200 za nivo terena.

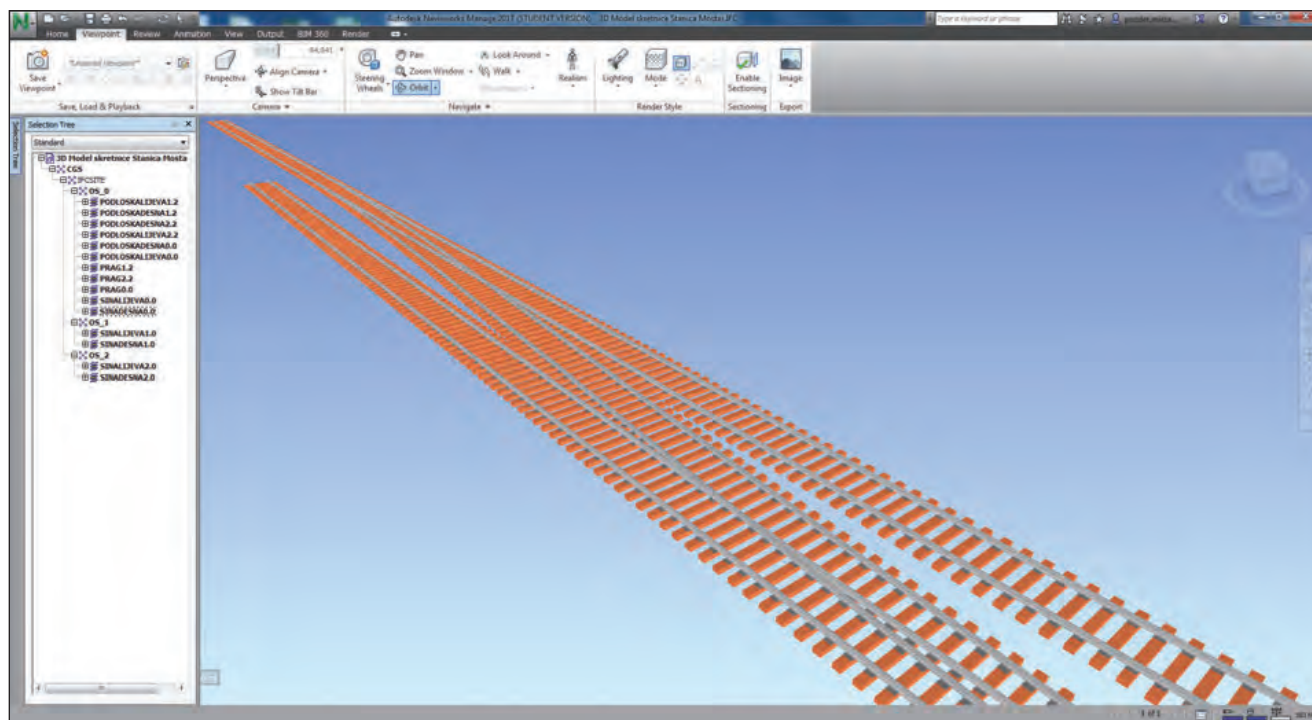
Dakle, u prvom koraku se napravio “nulti” 3D model kolosijeka i projektovanih veza između kolosijeka a zatim uz određene dorade i uklanjanje uočenih nedostataka, te konverzijom u “solid” elemente, i konačni 3D konceptualni vizualni model.

Također, može se napraviti izvoz napravljenog modela u tzv. “IFC” datoteku, te ovako napravljeni model predstavlja pripremu za izradu 4D i 5D simulacija (vrijeme i troškovi izgradnje) kroz daljnju obradu modela u za to predviđenim softverskim alatima (npr. Navisworks Manage, GALA ili Microsoft Project).

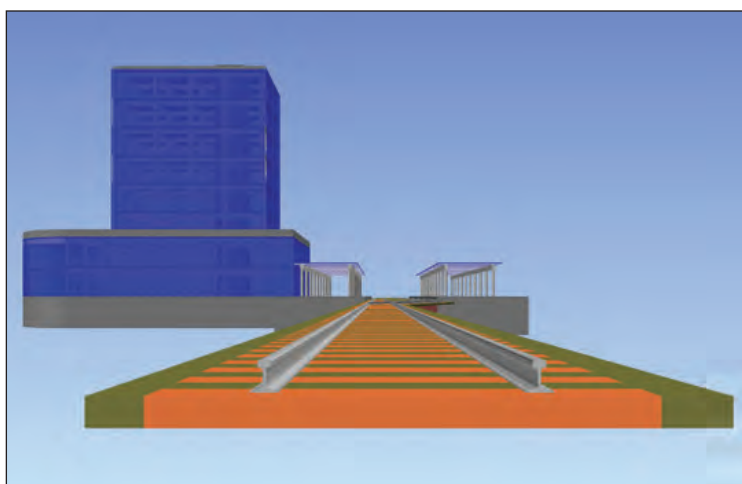
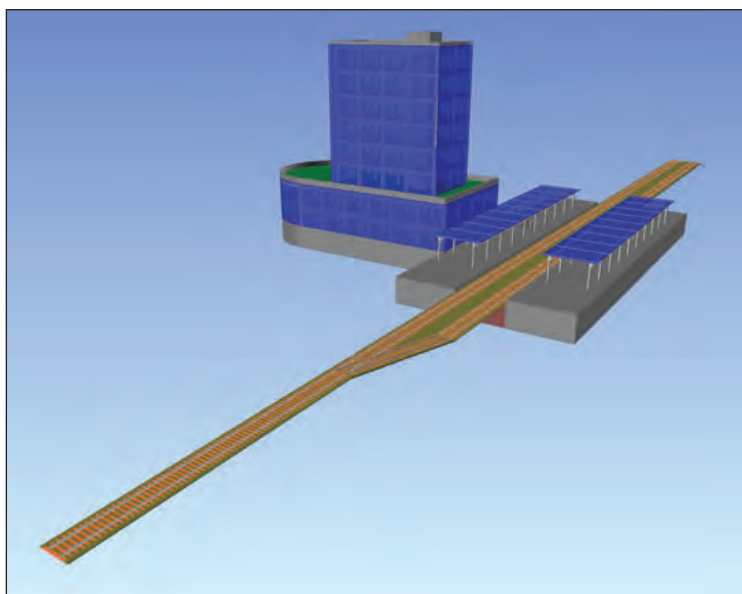


Slike 12-15. Konceptualni 3D model pruge drugog varijantnog rješenja željezničke stanice “Aerodrom Mostar” uvezen u Navisworks Manage

¹ Uobičajeno je da se detaljni trodimenzionalni modeli (eng. Design stage, odnosno Design BIM model, prema BIM-u) izrađuju u skladu sa unaprijed definisanim nivoom razvoja ili obrade (eng. *Level of Development - LoD*).



Slika 16. Konceptualni 3D model pruge drugog varijantnog rješenja željezničke stanice “Aerodrom Mostar” uvezen u Navisworks Manage



Slike 17-18. Primjer konceptualnog 3D modela pratećih objekata

Za prateće objekte stanice kao što su peroni, stanične zgrade i slično (mostovi, vijadukti, tuneli), može se koristiti sličan pristup za izradu konceptualnog 3D modela uz korištenje nekih drugih softverskih paketa (npr. Revit). Svi napravljeni pojedinačni modeli mogu se zatim objediniti i prikazati zajedno sa napravljenim konceptualnim modelom pruge.

Zaključak

U radu je detaljno opisano nekoliko idejnih rješenja željezničke stanice “Aerodrom Mostar” i potencijalne koristi kako za aerodrom, tako i za željeznički saobraćaj. Poseban osvrt dat je na mogućnosti primjene BIM tehnologije u projektovanju željezničke infrastrukture. Dosadašnja praksa u projektovanju najčešće je podrazumijevala 2D i 3D prikaz, odnosno vizualizaciju objekata. Napredniji softverski alati, ali i potreba za digitalizacijom cijelog procesa projektovanja doveli su do razvoja simulacija višeg nivoa (4D, 5D...). Neke od prednosti njihovog uvođenja su smanjenje vremena izrade projekta, pravovremeno uočavanje potencijalnih grešaka i/ili kolizija sa drugim fazama projekta (instalacije, električna, arhitektura...) te stvaranje adekvatne podloge za brže i kvalitetnije građenje i održavanje objekata. Iako ovakav pristup izradi projekata još uvijek nije prisutan u BiH, nadamo se da će i kod upravitelja infrastrukture doći do promjene načina razmišljanja i da će uvidjeti sve koristi koje proizilaze iz ovakvog pristupa realizaciji projekata. S obzirom na to da nas očekuje izgradnja još mnogo značajnih infrastrukturnih objekata, sa ovakvim pristupom u praksi mogle bi se ostvariti brojne uštede kroz bolju i uspješniju realizaciju projekata. ■



JASMIN M
d.o.o. ŽEPČE

**OVLAŠTENI DISTRIBUTER
ATLAS COPCO
POWER
TECHNIQUE
ZA BiH**

Atlas Copco

www.jasminm.com



Jasmin M PSC Sarajevo

Safeta Zajke 137D, 71163 (Briješće)

Tel.: +387 33 898 221

Fax: +387 33 898 220

Jasmin M Žepče

Ljeskovića bb, 72230 Žepče

Tel.: +387 32 881 778

Fax: +387 32 880 240



IZVOĐENJE KOLOSEKA NA ČVRSTOJ PODLOZI U TUNELIMA

Rekonstrukcija koloseka u tunelima na deonici pruge Košana - Gornje Ležeče

Početak delovanja privrednog društva „SŽ - ŽELEZNIŠKO GRADBENO PODJETJE LJUBLJANA, d.d.“ seže u period posle drugog svetskog rata, kada je iz železničke uprave Ljubljana bila izdvojena Sekcija za izgradnju železničke pruge Presejce - Borovnica. Sekcija je 3. jula 1947. godine preimenovala i registrovala kao „Železniško gradbeno podjetje br. 5“ sa sedištem u Ljubljani. Posle transformacija, koje su bile posledica društvenih promena, preduzeće je 1998. godine postalo akcionarsko društvo, kojemu su većinski vlasnik Slovenske železnice d.o.o., a nešto kasnije rast poslovanja i širenje tržišta doveli su do transformacije u grupu preduzeća.



Pogled na portal tunela za vreme izvođenja radova

Na domaćem tržištu smo dominantno preduzeće na obnovi železničkih pruga. Tu svoju delatnost smo uspešno preneli i izvan granica Slovenije, gde smo uspešni i na području obnove tramvajskih pruga.

Ciljevi

Strategija naše grupe preduzeća jeste održavanje dobre pozicije na domaćem tržištu, proširenje tržišta na području Balkana, modernizovanje poslovanja uvođenjem novih tehnologija i razvoj u smislu stručno osposobljene grupe za sve vrste šinskog saobraćaja.

Specijalne tehnologije

U svom delovanju spremni smo na prihvatanje novih tehničkih i tehnoloških izazova kao što je npr. izvođenje koloseka na čvrstoj podlozi u tunelima. Uspešno smo ga izveli u tunelima Križiški, Jurgovec i Ležeški na deonici železničke pruge Košana - Gornje Ležeče sa upotrebom elastično oslonjenih nosećih prefabrikovanih armiranobetonskih ploča „Sistem ÖBB/PORR“.

Merenje postojećeg stanja

Merenju su prethodili stabilizacija, predmer i predračun poligona. U svim tunelima su stabilizovane stalne tačke za potrebe smernog i visinskog osiguranja koloseka i zbog detaljnih merenja sa laserskim skenerom.

Za potrebe snimanja trebalo je veoma precizno pričvrstiti nosač skenera na železnički vagon. Samo snimanje izvršeno je za vreme zatvaranja jednog koloseka. Vagon sa skenerom je bio transportovan motornim pružnim vozilom, koje se radi bolje preciznosti merenja kretalo brzinom od 2 km/h.

Obrada izmerenih podataka

Rezultati merenja dobijeni vožnjom po levom i desnom koloseku bili su kombinovani i transformisani na položaj stalnih tačaka. Daljnja obrada podataka izvodila se programskim paketom Tu View V.8 i Tunnel - Inspektor, čiji je vlasnik preduzeće koje je izvodilo lasersko merenje.

Prema tom programu izrađen je matematički model tunelske cevi koji nam je omogućio da na bilo kojoj stacionaži

tunela izaberemo i prikazemo poprečni presek tunelske cevi.

Na taj način izvedena je brza kontrola varijantnih rešenja optimizacije trase koloseka u tunelu, a u konkretnom slučaju to je značilo da smo povećali međukolosečni razmak, poboljšali elemente krivina i povećali brzinu vožnje vozova, sve uz minimalne zahvate u tunelskoj cevi.

Nakon odabira optimalnog položaja koloseka u tunelskoj cevi, proverili smo poprečne profile i ustanovili gde se nalaze konfliktne tačke.

Iz podataka dobijenih termografskim snimanjem locirali smo mesta sa manjom ili većom količinom vode iza obloge tunela. Taj podatak nam je bio potreban za određivanje količine i vrste



Izgled prelazne konstrukcije pre betoniranja

injekcijske mase koja se ubrizgava iza obloge tunela kako bi se sprečilo prodiranje vode po oblozi tunela.

Osnovni podaci o konstrukciji koloseka na čvrstoj podlozi

U sva tri tunela predviđeno je izvođenje koloseka na čvrstoj podlozi iz elastično oslonjenih nosećih prefabrikovanih armiranobetonkih ploča poznatih pod imenom „Sistem ÖBB/PORR“. Taj je sistem po načinu izvođenja višeslojan. Noseća ploča se polaže na pet korekturnih vijaka i nakon montaže šina precizno se niveliše na projektovanu kotu. Elastična veza između šina i ploče izvodi se na osam parova pričvrstnih mjesta. Prazan prostor između ploče i noseće konstruk-



Izgled nakon polaganja ploča i pre montaže šina i betoniranja

cije (u našem slučaju temeljne ploče tunela) ispunjava se betonom. Budući da se betoniraju veći odseci, beton se armira prema zahtevima ograničenja širine pukotina. Radi lakšeg betoniranja, svaka prefabrikovana noseća ploča ima dva četvorougona otvora u sredini ploče, čije su vertikalne stenke konusnog oblika (veličina otvora na donjem delu ploče je manja od veličine otvora na gornjem delu ploče).



Izgled nakon polaganja ploča i montaže šina, pre finog nivelisanja

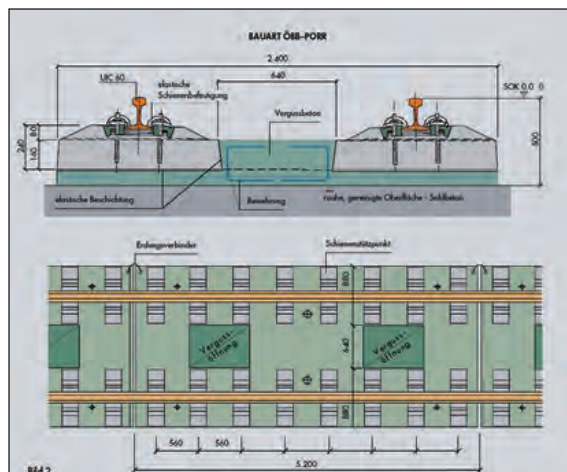
Takvom se tehnologijom uspešno ostvariti načelo prilagodljivosti (modulariteta) u izgradnji jer su zadovoljeni zahtevi Austrijskih železnica (ÖBB) koje su ujedno i jedan od inovatora tog sistema. Bio je postavljen zahtev da se što je moguće veći deo odradi prefabrikovanjem a na gradilištu da se izvodi samo dorada.

Treba napomenuti da su sve površine koje dolaze u kontakt s livenim betonom obložene PU-gumigranulatom. Na taj se način ostvaruje elastična dilatacija između noseće ploče i temeljnog tla, a ujedno je znatno olakšana i zamena ploča u slučaju oštećenja prilikom vanrednih događaja. U kombinaciji sa već pomenutim elastičnim PU-slojem postiže se željena elastičnost sistema.

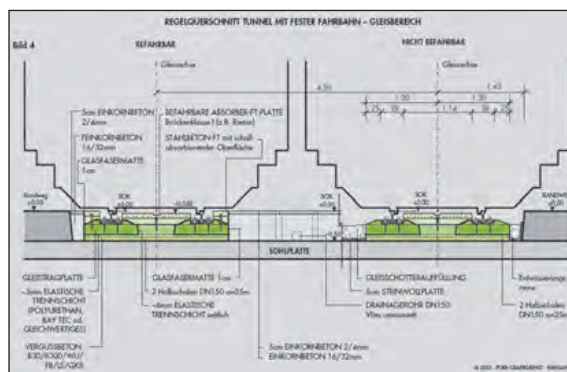
Razmak između ploča iznosi 40 mm, tako da konstrukcija može preuzeti i preneti uticaje iz okoline, kao što su na primer pomaci usled temperaturnih razlika.

Horizontalne sile koje deluju na ploču prenosiće se preko betonskog tela u otvorima noseće ploče. Konusno izvođenje ivičnih stenki četvorouganih središnjih otvora sprečava dizanje ploče usled vertikalnih voznih sila.

Kod izvođenja koloseka na čvrstoj podlozi tražena je velika preciznost i kvalitet ugrađivanja zato što je veoma ograničena mera korekcija.



Prikaz prefabrikovane ploče „Sistem ÖBB/PORR“



Karakteristični presek sistema u tunelu

Na ulazu i izlazu iz tunela, na prelazu sa koloseka na čvrstoj podlozi na kolosek na zastornoj prizmi, izrađene su tipске prelazne konstrukcije.

Zaključak

Uz već poznate prednosti koloseka na čvrstoj podlozi, koje su već dokazane na velikom broju izvedenih projekata u Austriji i Nemačkoj kao i u ostalom delu Evrope i na Dalekom istoku, primenom ovog sistema kod sanacije postojećih tunela otvaraju se nove mogućnosti podizanja kvaliteta, brzine i kapaciteta pružnih deonica uz minimalna ulaganja. Fleksibilnost sistema, pre svega prilagođavanje zahtevanim gabaritima, kao i brza izrada omogućuju primenu u gotovo svim uslovima, što je i dokazano upravo ovim projektom.

SŽ – Železniško gradbeno podjetje Ljubljana, d.d.

Ob zeleni jami 2
1000 Ljubljana

Tel: +386 1 291 22 05

Fax: +386 1 291 32 80

office@sz-zgp.si

www.sz-zgp.si



Kratak pregled razvoja i delatnosti

Univerzitet u Novom Sadu je osnovan 1960. godine od strane Narodne skupštine Srbije, kao obrazovna, naučna i kulturna institucija. Danas, Univerzitet u svom sastavu ima četrnaest fakulteta, među kojima je i Građevinski fakultet u Subotici.



O fakultetu

Građevinski fakultet je osnovan 22. aprila 1974. godine, sa prvobitnim smeštajem na Radničkom univerzitetu u Subotici, ali se od 1982. godine preseljava u sopstvenu zgradu u ulici Kozaračka 2a, na lokaciji poznatijoj kao Dudova šuma. Zgradu su projektovali tadašnji profesori i saradnici fakulteta. Objekat raspolaže savremenim učionicama, amfiteatrom, laboratorijama, računarskim kabinetom i bibliotekom.

Fakultet je izrastao u savremenu obrazovno-naučnu instituciju, sa nastavom na srpskom i delom na mađarskom jeziku, i to na osnovnim, master i doktorskim akademskim studijama.

Fakultet je, osim nastavne delatnosti, orijentisan i na realizaciju naučno-istra-

živačkih projekata koje finansiraju Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, kao i Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, pri čemu Građevinski fakultet učestvuje u više projekata. U pitanju su projekti, odnosno potprojekti iz područja osnovnih istraživanja, inovacioni projekti i projekti tehnološkog razvoja.

Građevinski fakultet u okviru svoje delatnosti aktivno saraduje sa sličnim obrazovnim i naučnim institucijama u zemlji, kao i sa fakultetima iz bivše Jugoslavije, Mađarske i Rumunije.

Saradnja sa privredom je orijentisana na područja koja obuhvataju definisanje potreba privrede za profilima koje školuje fakultet i povećanje efikasnosti korišćenja naučno-istraživačkih rezul-

Delatnost visokoškolske ustanove

Naučno polje:
 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE
 NAUKE

Naučna oblast:
 GRAĐEVINSKO INŽENJERSTVO

Uže naučne oblasti:
 Inženjerska mehanika, Građevinske konstrukcije, Građevinski materijali, Hidrotehnika, **Saobraćajnice**, **Geotehnika**, Organizacija građenja, Geodezija, **Geologija**, Arhitektonsko projektovanje, Urbanizam, Matematika, Fizika, Engleski jezik, Nemački jezik

tata fakulteta pri rešavanju aktuelnih problema privrede. Pri tome, fakultet pruža usluge kao što su: projektovanje složenih građevinskih objekata visokogradnje, niskogradnje i hidrogradnje; stambeno-urbanističko projektovanje; projektovanje saobraćajnica; dijagnostika stanja konstrukcija; ekspertize i sanacije; izrada studija, revizija, stručnih veštačenja; usluge ispitivanja materijala i konstrukcija; nadzor nad izvođenjem radova, primena geo-informacionih tehnologija i dr.

Građevinski fakultet saraduje sa više naučnih institucija u Evropi sa značajnim rezultatima o kojima svedoči preko deset realizovanih međunarodnih projekata. Poslednjih godina su pokrenuti veliki projekti iz programa IPA, TEMPUS i ERASMUS.

Časopis Građevinskog fakulteta pod nazivom „Zbornik radova Građevinskog fakulteta Subotica“ izlazi preko dvadeset godina. U njemu nastavnici i saradnici, naučnici sa drugih fakulteta i instituta, studenti doktorskih i master studija, objavljuju svoje naučne i stručne radove proistekle iz istraživanja tokom priprema za magistarske i master radove i doktorske disertacije, kao i pojedina rešenja primenjena u stručnim projektima. Časopis je do 2012. godine izlazio jednom godišnje u kategoriji M53, a od 2013. u kategoriji M52 izlazi dva puta godišnje.

Uzimajući u obzir povećanje broja akreditovanih modula i praćenje novih profila potrebnih privredi, nametnula se i potreba za povećanjem prostornog kapaciteta za buduće studente i istraživanja. Dogradnja fakulteta bi obuhvatila izgradnju sale za ispitivanje konstrukcija, laboratorije za geodeziju, modifikaciju laboratorije za geotehniku, laboratoriju za fiziku, novu biblioteku sa čitaonicom, salu za nove nastavne module i salu za izradu završnih radova, zatim kabinete nastavnika i saradnika, restoran za studente i pomoćne prostorije.

Kao dodatni aspekt razvoja institucije, 2013. godine je doneta odluka o osnivanju Istraživačko-inovacionog centra kao organizacione jedinice fakulteta. U toku je akreditovanje postojećih laboratorija za ispitivanje materijala i konstrukcija i formiranje posebne jedinice centra koji bi obuhvatao sve akreditovane laboratorije. Centar bi prvenstveno omogućio podršku u radu za studente doktorskih studija i naučno-istraživačku delatnost nastavnika i saradnika fakulteta, ali i pružanje kvalitetnijih usluga privredi.

Građevinski fakultet je organizovan po katedrama, i to:

- Katedra za konstrukcije i materijale,
- Katedra za hidrotehniku i vodno inženjerstvo okoline,
- Katedra za inženjersku mehaniku,
- Katedra za geotehniku i saobraćajnice,
- Katedra za matematiku, fiziku i strane jezike,
- Katedra za urbanizam i arhitekturu i
- Katedra za geodeziju.

Prve katedre na fakultetu su osnovane 1987. godine, a kasnije su tokom razvoja fakulteta i nastave vršene određene transformacije. Najmlađa, Katedra za geodeziju, osnovana je 2017. godine paralelno sa početkom nastave na studijskom programu Geodezija.

Katedra za geotehniku i saobraćajnice

Osnovna delatnost i zadatak Katedre za geotehniku i saobraćajnice je održavanje nastave iz fundamentalnih predmeta u oblasti geotehnike i saobraćajnica na svim modulima studijskog programa Građevinarstvo. Pored toga, Katedra je nosilac svih aktivnosti i nastave na studijskom modulu Saobraćajnice na osnovnim i master studijama, kao i nastave iz određenih predmeta na doktorskim studijama.

Smer za Saobraćajnice na Građevinskom fakultetu u Subotici osnovan je 2001. godine na inicijativu profesora Ratka Čulibrka. Nastava na ovom smeru počinje školske 2001/02. godine. Pre

osnivanja smera za Saobraćajnice, katedra je nosila naziv Katedra za geotehniku i tehnologiju građenja. U tom periodu nastava na fakultetu je obuhvatala samo dva smera - konstruktivni i hidrotehnički dok su članovi katedre održavali nastavu iz predmeta: Geologija I i II, Mehanika tla, Fundiranje I i II, Organizacija građenja i mehanizacija i Saobraćajnice. Katedra kasnije dobija sadašnji naziv.

Nastankom smera uvode se i predmeti: Putevi i aerodromi, Projektovanje puteva, Gradske saobraćajnice, Planiranje saobraćaja, Kolovozne konstrukcije, Upravljanje i održavanje puteva, Saobraćajni tuneli, Računari u projektovanju i građenju saobraćajnica i dr., u skladu sa potrebama, odnosno povremenim izmenama nastavnih planova i programa. Od osnivanja do transformacije nastavnog plana i programa prema Bolonjskom procesu, u nastavi na katedri su učestvovala mnoga značajna imena jugoslovenskog i srpskog geotehničkog i saobraćajnog inženjerstva - Jovan Šutić, Dušan Milović, Aleksandar Cvetanović, Zoran Radojković, Miloš Vlahović, Milan Maksimović, Ratko Čulibrk, Neđo Đurić, Dragan Lukić, Petar Santrač, Đorđe Uzelac, Dragorad Damnjanović, Aca Milićević, Jadranka Jović, Branka Jankovljević, Tibor Ago i dr.

Nažalost, početkom nastave prema I akreditovanom studijskom programu, propuštena je prilika i za akreditaciju modula Saobraćajnice, tako da se u periodu od pet školskih godina oblast saobraćajnica nije specifično izučavala na fakultetu. Interesantno je napomenuti da se taj period i poklapa za znatnim smanjenjem broja studenata, odnosno gubitkom interesa za celokupno gra-



devinarstvo. Srećom, dobijanjem odobrenja Senata Univerziteta u Novom Sadu (24.02.2012. godine) na predlog II akreditovanog studijskog programa, studijski modul Saobraćajnice je opet uključen u nastavni plan i program fakulteta, tako da od školske 2012/13. godine fakultet beleži umeren rast broja zainteresovanih studenata. Imajući u vidu poziciju fakulteta i region od interesa, cilj katedre i fakulteta je da svake školske godine na studijskom modulu Saobra-

čajnice bude oko dvadesetak studenata što bi trebalo da zadovolji godišnje potrebe tržišta (istovremeno posmatrajući i fakultete u širem okruženju, ne samo Vojvodine i Srbije, već i Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Mađarske).

Danas, zajednička nastava traje tri semestra, dok nastava na studijskom modulu Saobraćajnice traje ukupno pet semestara, a studenti dobijaju opšta znanja iz građevinarstva, kao i specifičnih poglavlja planiranja, projektovanja i izgradnje saobraćajne infrastrukture. U okviru osnovnih studija, nastavnici i saradnici na Katedri održavaju nastavu iz sledećih predmeta: Geologija i petrologija, Inženjerska geologija, Mehanička tla, Osnove fundiranja, Fundiranje, Geotehnika saobraćajnica, Osnove saobraćajnica, Saobraćajnice i prostor, Putevi, Železnice, Gradske saobraćajnice, Kolovozne konstrukcije i Gornji stroj železnica.

U okviru master studija se obavlja dalja specijalizacija sa naglaskom na upravljanje i održavanje saobraćajne infrastrukture. Nastava se izvodi iz predmeta: Saobraćajnice i životna sredina, Saobraćajni tuneli, Železničke stanice i čvorovi, Održavanje železničkih pruga i Upravljanje i održavanje puteva. U okviru doktor-

skih studija na Katedri za saobraćajnice i geotehniku, održava se nastava iz predmeta Podzemne konstrukcije.

Danas, nastavu na katedri održava pet nastavnika i saradnika, i to: dva redovna profesora (Neđo Đurić i Dragan Lukić), dva vanredna profesora (Petar Santrač i Igor Jokanović) i jedan asistent (Mila Svilar, student doktorskih studija). U okviru Katedre se nalazi i Laboratorija za geomehniku.

Naučna i stručna delatnost

Nastavnici sa katedre su angažovani na projektima osnovnih istraživanja i projektima tehnološkog razvoja koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Istraživanja u okviru ovih projekata i istraživanja izvan istih su valorizovana kroz veliki broj radova u domaćim i stranim časopisima (od toga u poslednjih pet godina preko deset radova sa SCI liste) i kroz veliki broj radova na domaćim i međunarodnim konferencijama. Naučna delatnost članova katedre je prvenstveno usmerena na oblasti fundiranja i podzemnih konstrukcija, upravljanja i održavanja saobraćajne infrastrukture i zaštite životne sredine.

Pored navedenog treba istaći i priznanja pojedinim profesorima Katedre: izbor jednog nastavnika za dopisnog člana Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske i izbor jednog nastavnika za redovnog člana Srpske kraljevske akademije inovacionih nauka.

Osim nastavne i naučne delatnosti, nastavnici i saradnici učestvuju i u značajnim domaćim i međunarodnim stručnim projektima (studije, projektovanje, nadzor, konsultantske usluge). Posebno se ističu projekti izgradnje autoputa na koridoru X i na potezu Beograd-južni Jadran kroz Srbiju, autoputa na koridoru Vc u Bosni i Hercegovini, te projekti rekonstrukcije i rehabilitacije autoputeva, magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva u Srbiji, Bosni i Hercegovini, Iraku, Jemenu, Avganistanu. Značajan segment stručne delatnosti obuhvata i institucionalna podrška različitim upravljačima saobraćajne infrastrukture na području Zapadnog Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Makedonija, Srbija), zatim u Moldaviji, Jordanu, Jemenu i Iraku, u oblastima institucionalnog organizovanja, nabavki, planiranja, programiranja i organizacije održavanja... ■



Osiguranje kosina



Projekat sanacije kosina



Bagdad (Irak), deo tima Svetske banke za projekte rekonstrukcije i obnove



AUTOPUT: DEMIR KAPIJA - SMOKVICA,
MAKEDONIJA



PROIZVODNI PROGRAM

ADITIVI ZA
BETONE I MALTERE

SMESE ZA ZALIVANJE

REPARACIJA BETONA

INDUSTRIJSKI I
SPORTSKI PODOVI

KITOVI

HIDROIZOLACIJE

ZAŠTITNI PREMAZI

PROTIVPOŽARNI
MATERIJALI

GRAĐEVINSKA LEPILA

SMESE ZA
IZRAVNAVANJE

DEKORATIVNI
PREMAZI I MALTERI

PROIZVODI ZA
GRAĐEVINARSTVO





SIGURAN I POUZDAN PARTNER



Preduzeće **Put-invest d.o.o.** u toku 2018. godine proslavlja značajan jubilej, 20 godina postojanja, koje su obeležene uspešnim poslovanjem i kvalitetnom saradnjom sa Investitorima i našim poslovnim partnerima. Preduzeće je od samog osnivanja bilo usmereno na radove iz oblasti niskogradnje i sa punim pravom možemo reći da smo jedna od vodećih kompanija na teritoriji Vojvodine iz ove oblasti. Pored niskogradnje, već dugi niz godina, uspešno se bavimo i radovima iz oblasti hidrogradnje, o čemu svedoče brojne reference i zadovoljni Investitori.



U proteklom periodu Put-invest d.o.o. izgradio je više stotina kilometara gradskih i regionalnih saobraćajnica, parterno uredio preko sto hiljada kvadratnih metara, kako javnih tako i površina u privatnom vlasništvu, svrstavajući se u sam vrh uspešnih graditelja. Istovremeno smo realizovali više objekata iz oblasti hidrogradnje, izgradivši preko dvadeset kilometara kanalizacione i vodovodne mreže, sa pratećim objektima za prečišćavanje i upravljanje vodama.



U toku dve decenije postojanja, i pored negativnih posledica ekonomske krize, uspeali smo da održimo prepoznatljiv kvalitet i efikasnost u radu, što nas svrstava u sigurnog partnera u realizaciji najznačajnijih projekata. Modernizacija je za nas bila i ostala ključna reč našeg poslovanja, koja nas usmerava u pravcu konstantne posvećenosti razvoju, unapređenju poslovanja i poboljšanju finansijskih rezultata, o čemu svedoče brojna ulaganja u mehanizaciju i opremu renomiranih proizvođača, kao i stalan rast broja zaposlenih. Zahvaljujući tome, danas zapošljavamo preko 170 radnika sa kojima smo uspeali da formiramo tim stručnjaka koji čine licencirani diplomirani inženjeri raznih struka, diplomirani ekonomisti i menadžeri i pre svega kvalifikovana radna snaga. Put-invest d.o.o. primenjuje, održava i posluje u skladu sa zahtevima integrisanog sistema menadžmenta ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, a početkom 2018. godine stekli smo i standard za sistem menadžmenta energijom ISO 50001.

U skladu sa primarnom delatnošću Put-invest d.o.o. poseduje, 25 kilometara severozapadno od Novog Sada, asfaltnu bazu tipa Wibau WKM 150 nemačke proizvodnje, kapaciteta 150 t/h. Sopstvena proizvodnja asfalta obezbeđuje neprekidno snabdevanje gradilišta asfaltnim mešavinama pri realizaciji najkompleksnijih projekata, što je od suštinskog značaja za kvalitet kolovozne konstrukcije. Takođe, uspešno saradujemo sa akreditovanim institucijama koje prate i kontrolišu naš proizvodni

NAJZNAČAJNIJE REFERENCE U TOKU 2017. GODINE

- Pojačano održavanje saobraćajnih površina druge trake kolovoza u Partizanskoj ulici u Novom Sadu, površina 10.885 m², Investitor: Gradska uprava za građevinsko zemljište i investicije Novi Sad
- Pojačano održavanje saobraćajnih površina u okviru Univerzitetskog kampusa u Novom Sadu, površina 21.502 m², Investitor: Gradska uprava za građevinsko zemljište i investicije Novi Sad
- Izvođenje radova na sanaciji lokalnog puta na Fruškoj gori od državnog puta Ib reda broj 21 do skretanja prema hotelu Norcevi, površina 18.495 m², Investitor: Opština Irig
- Saobraćajne površine, parking i javno osvetljenje u Ulici Rade Končara (od Juraja Križanića do Šenoine ulice u Petrovaradinu - sportska hala), površina 3.500 m², Investitor: Gradska uprava za građevinsko zemljište i investicije Novi Sad
- Izgradnja saobraćajnice S5 u industrijskoj zoni u Bačkom Petrovcu, površina 3.389 m², Investitor: Opština Bački Petrovac
- Rekonstrukcija dela ulice Bratstva i jedinstva u Baču - 1. i 2. faza, površina 10.147 m², Investitor: Opština Bač
- Asfaltiranje platoa u okviru kompleksa GPC Novi Sad, površina 4.687 m², Investitor: JP Pošta Srbije
- Ulica Franje Kluza u Zrenjaninu, površina 8.500 m², Investitor: Ministarstvo privrede
- Pešački plato na Trgu oslobođenja u Bečeju, površina 12.500 m², Investitor: Opština Bečej
- Saobraćajne površine u ulici Delfe Ivanić u radnoj zoni u Kaću, površina 8.700 m², Investitor: Ministarstvo privrede
- Kanalizaciona mreža u ulicama Janka Čmelika, dr Svetislava Kasapinovića i Ilije Birčanina u Novom Sadu, Investitor: JKP Vodovod i kanalizacija Novi Sad
- Izgradnja vodovoda i kanalizacije u ulici Melhiora Erdujheljija u Novom Sadu, Investitor: Gradska uprava za građevinsko zemljište i investicije Novi Sad
- Izgradnja dela sekundarne mreže fekalne kanalizacije u Novom Bečeju, Investitor: Opština Novi Bečej
- Izgradnja parterne i centralne fontane na Trgu oslobođenja u Bečeju, Investitor: Opština Bečej

proces. Pored asfaltno baze, posedujemo kompletnu mehanizaciju i opremu renomiranih proizvođača za izvođenje svih vrsta građevinskih radova iz oblasti niskogradnje i hidrogradnje.

Naši radnici i mehanizacija trenutno su angažovani na rehabilitaciji kolovoza od Bačkog Petrovca do Kulpina u dužini



ni 4,5 km, rekonstrukciji dela opštinskog puta L-2 od Mladenova do Bača u dužini 2 km, izgradnji hidrantske mreže u krugu Pivare Carlsberg Srbija, izgradnji pristupnih saobraćajnica i kanalizacione mreže za objekat Žeželjev most u Novom Sadu, pojačanom održavanju nasipa pored Dunava u Ulici Heroja Pinkija u Novom Sadu, rekonstrukciji Dositejeve ulice u Bečeju, rekonstrukciji parkinga na Bulevaru oslobođenja u Novom Sadu, izgradnji kanalizacione mreže sa crnom stanicom u Ulici Leptirovoj u Novom Sadu, izgradnji sportskih terena u OŠ Nikola Tesla u Novom Sadu i izgradnji saobraćajnih površina i atmosferske kanalizacije na delu Bulevara Despota Stefana i Ulice 1300 kaplara u Novom Sadu.

PUT-INVEST d.o.o.
Fruškogorski put bb
21208 Sremska Kamenica
Tel: +381 21 452405
office@put-invest.com
www.put-invest.com

TERRA - VAŠ PARTNER

U POSLOVIMA ISKOPA, UTOVARA I PODIZANJA

TERRA Grupa je jedan od lidera u oblasti građevinskih i industrijskih mašina. Saraduje sa velikim brojem partnera kako bi svojim klijentima ponudila najbolje proizvode. Svaki od njih je među najvećim imenima u svojoj oblasti - od JCB, SENNEBOGEN, preko MAGNI i RUBBLE MASTER do mnogih drugih. Sveobuhvatni program kompanije omogućava izbor odgovarajućeg proizvoda i najzahtevnijim klijentima.

Sa više od 400 zaposlenih, na 36 prodajnih mesta u 13 zemalja Centralne i Istočne Evrope, TERRA pruža optimalnu podršku partnerima na ovim tržištima. Potrebe korisnika su prioritet, te je i stručnost zaposlenih prilagođena pružanju profesionalne podrške tokom čitavog životnog ciklusa mašine. Optimalno skladištenje rezervnih delova i veliki broj vozila u svim zemljama garantuju brzu dostupnost.

TERRA Srbija d.o.o. Beograd, kao deo TERRA Grupe, generalni je zastupnik i ovlašćeni serviser za područje Srbije, renomiranih svetskih brendova: JCB, SENNEBOGEN; MAGNI, RUBBLE MASTER i ALLROUND.

Na nedavno održanom 44. sajmu građevinarstva u Beogradu, TERRA Srbija je predstavila neke od brojnih inoviranih modela tih proizvođača.



Bageri guseničari X - serije

Značajna ulaganja u razvoj i inventivnost, osnov su poslovnog koncepta JCB-a.

Novi JCB JS 220 serije X je kulminacija 48-godišnjeg iskustva kompanije sa rovkopačima guseničarima koga karakteriše značajne inovacije u efikasnosti, performansama, udobnosti i bezbednosti.

JCB je na sebe preuzeo projektovanje i inženjering nove mašine od 20 tona, pri čemu su kvalitet i izdržljivost bili u središtu svake operacije. Tim je proveo četiri godine na usavršavanju bagera kako bi oni bili jednostavni za rukovanje i servisiranje. Udobnost rukovaoca je prioritet pri projektovanju novih bagera guseni-



čara, tako da kabina predstavlja potpuno novu konstrukciju, koja će se koristiti u celom asortimanu X serije.

Izvršen je veliki broj testova izdržljivosti, pri čemu su svaka vrata otvarana i zatvarana više od 10.000 puta kako bi se procenila izdržljivost. Korišćena je elektronska ispitna oprema za ispitivanje svake električne komponente a po prvi put JCB je stavio ceo bager od 20 tona na automatski vibracioni uređaj.

Kupci će zapaziti da je završna obrada bojom boljeg kvaliteta pošto su dizajneri uklonili sve oštre ivice u čeličnim konstrukcijama. Ispitivanje na toplotu kojem se podvrgavaju sve mašine na kraju montažne linije takođe je povećano, tako da su mašine bile u potpunosti ispitane. Čak je promenjen i način na koji se prave bageri, 42% mašine sada je konstruisano kao podsklopovi sa glavne linije, što je duplo više od prethodnog. Na ovaj način omogućena je dodatna kontrola kvaliteta i provere pouzdanosti, pri čemu je glavna linija pojednostavljena.

JCB izaziva ogromno interesovanje svojim prvim kopačem na električni pogon

JCB je razvio svoj prvi kopač na električni pogon kao odgovor na zahteve kupaca za mašinom sa nultom emisijom koja može da se koristi u zatvorenom prostoru, pod zemljom i u blizini ljudi u naseljenim oblastima.

Mini bager od 1,9 tone puni se tako što se jednostavno uključi u napajanje struje od 230 volti u domaćinstvu. Kada se potpuno napuni, spreman je za celodnevni radni dan na gradilištu - kopa

istom brzinom i jačinom kao kopač koji radi na dizel gorivo. Moguće je i super brzo punjenje na početku, kojim je vreme punjenja smanjeno na pola.

Ovaj inovativni proizvod će biti u prodaji krajem 2018. godine posle razvoja u tajnosti u sedištu kompanije u Stafordsiru. Razvoj ovog kopača predvodio je predsednik kompanije Lord Bamford koji je njegov dolazak na tržište najavio kao „pravo dostignuće“ u sektoru građevinarstva.

Tom prilikom Lord Bamford je izjavio: „JCB je već decenijama na čelu razvoja inovativne građevinske opreme na dizel pogon. Zapravo, zahvaljujući našoj čistoj dizel tehnologiji, standardne JCB mašine u velikoj meri će se približiti nultoj emisiji do sledeće godine. Međutim, rastom urbanizacije, mašine se koriste sve bliže ljudima, kopa se ispod zemlje, u zatvorenom prostoru, blizu bolnica i u okruženju prehrambene industrije. Zbog toga nastaje novi sektor nulte emisije, i to veoma brzo. Zato smo mi stali na čelo razvoja tehnologije alternativnih izvora energije i po prvi put razvili JCB kopač na električni pogon.“

Ova mašina sa oznakom 19C-1 E-TEC, neće samo imati nultu emisiju, već će biti i najtiša mašina u asortimanu JCB-a. To znači da preduzimači mogu da rade u kasne sate na gradskim ulicama, u blizini bolnica i škola, a da pri tome ne smetaju ljudima. Ova mašina ima i postolje za pomicanje bagera koje može da se uvuče tako da može da funkcioniše u skučenom prostoru.

Bager na električni pogon ima elektromotor i tri napredna seta litijumskih baterija, kako bi se dostigao puni energetski kapacitet od 15kWh.



TERRA Srbija d.o.o.

Batajnički drum 8A

11080 Zemun - Beograd

Tel: +381 11 31 63 255

Fax: +381 11 31 61 707

office.rs@terra-world.com

www.terra-world.com



14. SLOVENSKI KONGRES

O PROMETU IN PROMETNI INFRASTRUKTURI

Portorož, 24.–26. oktobra 2018

DRC - Udruženje za saobraćaj i saobraćajnu infrastrukturu Slovenije u osnivanju i DRC, Društvo za istraživanja u drumskoj i saobraćajnoj struci Slovenije u saradnji sa civilnim stručnim društvima organizuje od 24. do 26. oktobra 2018. godine tradicionalni 14. KONGRES O SAOBRAĆAJU I SAOBRAĆAJNOJ INFRASTRUKTURI u kongresnom centru Grand hotela Bernardin u Portorožu.

Možete se prijaviti putem imejla: drc@drc.si
ili sajta: www.drc.si/kongres
ili telefonskog broja **+386 41 542 859**



ORGANIZATORI

DRC - UDRUŽENJE ZA SAOBRAĆAJ I SAOBRAĆAJNU INFRASTRUKTURU SLOVENIJE U OSNIVANJU U SARADNJI SA: DRC, DRUŠTVOM ZA ISTRAŽIVANJA U DRUMSKOJ I SAOBRAĆAJNOJ STRUCI SLOVENIJE I UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJU | PROMETNOTEHNIŠKI INŠTITUT UNIVERZA V MARIBORU, FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO, PROMETNO INŽENIRSTVO IN ARHITEKTURO UNIVERZA V LJUBLJANI, FAKULTETA ZA POMORSTVO IN PROMET | ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE | IZS INŽENIRSKA ZBORNICA SLOVENIJE

IZUZETNO POVERENJE KLIJENATA

Firma **Trgograd d.o.o. Litija**, osnovana je 1992. godine kao malo građevinsko preduzeće koje je ispunilo prazninu na tadašnjem tržištu izvođenja radova i radilo na početku uglavnom u lokalnom okruženju.

Prateći dinamičan rast i razvoj tržišta, Trgograd se od malog preduzeća razvio u veliku kompaniju koja je u stanju da ponudi realizaciju najkompleksnijih projekata u oblasti građevinarstva, građevinskih usluga i proizvodnje građevinskih materijala. Stalnim investiranjem u razvoj i obezbeđivanjem najvišeg nivoa kvaliteta usluga, stekli smo izuzetno poverenje kod naših klijenata, tako da možemo reći da u kompaniji odgovorno i pouzdano vršimo delatnosti u različitim oblastima građevinarstva kao što su:

• Visokogradnja,
• Niskogradnja,
• Asfaltiranje,
• Projektovanje i inženjering,
• Recikliranje građevinskog otpada,
• Proizvodnja građevinskih materijala,
• Održavanje puteva.

U svim gore navedenim segmentima usluga, u našoj kompaniji imamo stručno i kompetentno osoblje koje se konstantno edukuje i upoznaje sa inovacijama u građevinarstvu. Tako možemo svojim klijentima ponuditi kvalitetne usluge, doslednost, fleksibilnost i izvršenje zadataka u dogovorenom roku.



Visokogradnja (Izgradnja stambenih objektata)

- Izgradnja komercialnih i uslužnih objekata (trgovački centri, benzinske pumpe...),
- Izgradnja poslovnih i industrijskih objekata (transportno - logistički centri, proizvodne hale...),
- Izgradnja individualnih i višestambenih zgrada,
- Izgradnja i adaptacija škola i vrtića,
- Izvođenje radova za objekte posebne namene (verski objekti, sportske hale, ugostiteljski objekti, transformatorske stanice...).

Izgradnja objekata obuhvata sve faze radova; od građevinskih radova do završnih radova. Garantujemo kvalitetno izvođenje radova i usklađenost izvedenog objekta sa projektnom dokumentacijom i važećim propisima.



Niskogradnja

- Izgradnja novih saobraćajnica, rehabilitacija, rekonstrukcija i asfaltiranje puteva, autobuskih stanica, kružnih raskrsnica, parkinga, igrališta, trotoara i sl.,
- Izgradnja komunalne infrastrukture (vodovod, kanalizacija, postrojenja za prečišćavanje...),
- Izgradnja objekata (potporni i uporni zidovi, manji mostovi...),
- Parterno uređenje oko zgrada i uređenje pristupnih puteva, dvorišta itd.,
- Sanacije klizišta i zaštite kosina.

Posedujemo sopstvenu mehanizaciju, ugrađujemo kvalitetne materijale uz efikasnu organizaciju rada i upravljanje kompletnim projektima.



TRGOGRAD d.o.o. LITIJA
 Breg pri Litiji 56, 1270 Litija
 Slovenija
 Tel: +386 (0) 1 898 34 40
 info@trgograd.net
 www.trgograd.net

METRO

SLUČAJ CENTRA BEOGRADA



Odavno su se Beograđani, bar oni istinski, odvikli od nadanja da će se svojim gradom provozati metroom. I kako to biva u ovom delu Evrope, javljaju se, od trenutka i političke potrebe, “snažne rešenosti” da “metropola” dobije – metro...

U međuvremenu, kao svojevrsno prokletstvo, Beograd je ušao tramvajem u 21. vek, a kako sada stvari stoje, još će dosta vode proći ispod Savskog mosta, pa i pored “Beograda na vodi”,

dok se ne oseti tutnjava zbog prolaska neke od linija metroa.

U razmatranju ovog prestoničkog otvorenog pitanja, konsultovali smo delove studije autorskog tima koji je svojevremeno dao jedini zaokruženi projekat posvećen metrou u Beogradu, a koji su činili: dipl. inž. arh. Branislav Jovin, dipl. inž. građ. Jovan Katanić, dipl. inž. građ. Mihailo Maletin, dipl. inž. građ. Savo Đakonović.




Jedno od pitanja u svakakvim razmatranjima u vezi sa metroom, bilo je ono prostodušno: *šta će nama metro?*

Dosadašnja iskustva iz belog sveta govore da svoje tehničko i ekonomsko opravdanje ovakvi sistemi javnog prevoza mogu naći kod gradova sa više od 600 hiljada stanovnika. Šta više, u ovoj računici uzimaju se u obzir potezi koji obezbeđuju postojanost broja putnika - minimum 4 miliona putnika godišnje po jednom kilometru linije. Struka kaže da je Beograd odavno ispunio ove pretpostavke, zapravo preduslove. Ostao je "samo" problem izbora najprikladnijeg sistema javnog gradskog prevoza za Beograd.

Tipovi

Pre desetak godina, kada je bilo kao i sada, aktuelno pitanje metroa, kao dominantan istican je predlog tzv. lakog metroa. Tada je struka rekla da to i nije baš najsrećnije rešenje, ukoliko se uzme kao reper korisnost protekom vremena. Naime, kad-tad, smatrali su kritičari lakog metroa kao rešenja, moraće da se razmišlja, opet, o "teškom" metrou...

Tada se podsećalo i na to da se, prema urbanističko-tehničkim i eksploatacionim osobinama, jasno razlikuju tri tipa podzemne železnice:

-  **podzemni tramvaj;**
-  **gradski metro;**
-  **brzi, tzv. regionalni metro.**

PODZEMNI TRAMVAJ jeste tramvajski sistem koji je u određenim, najčešće kritičnim deonicama, spušten u sutereni nivo. Treba znati da se ovakva rešenja primenjuju kod srednje velikih gradova (500 – 800 hiljada stanovnika). Poduhvati ovakve vrste se preduzimaju radi povećanja kapaciteta određenih tramvajskih linija i oslobađanja uličnih profila od šinskog saobraćaja. Međutim, zbog specifičnih konstruktivnih i tehnoloških uslova, investicije u podzemni tramvaj u svemu su jednake sa sredstvima potrebnim za izgradnju odgovarajuće dužine metroa, pa se postavlja pitanje opravdanosti takvih odluka. Bolje rečeno, nema sumnje da je ovo najskuplji put do konačnog rešenja i da je on opravdan samo u izuzetnim okolnostima. Odnosno, rešenje kapacitetnog putničkog prevoza ne može se zasnivati na podzemnom tramvaju, jer



je ono neopravdano i u ekonomskom i u funkcionalnom pogledu.

METRO je prostorno nezavisan šinski sistem koji se razvija sa samostalnim konstruktivnim i energetsko-pogonskim karakteristikama. Prevozne mogućnosti se kreću do 40 hiljada putnika na čas po smeru, sa eksploatacionom brzinom od 35 do 40 km/h, uz maksimalnu pouzdanost i bezbednost.

U prilog metrou kao izboru, navodi se i činjenica da metro sistem nije samo odlika velikih metropola, već da je prisutan i u gradovima sa manje od milion stanovnika kod kojih se saobraćajni problemi ne mogu rešiti na drugi način. U svim spoljnim uslovima, metro ostvaruje prevozne efekte koji daleko nadmašuju mogućnosti ostalih vidova javnog gradskog prevoza. Pouzdan red vožnje, velika brzina putovanja i bezbednost, utiču kako na smanjenje neproduktivnog vremena, koje je izgubljeno u putovanju, tako i na povećanje životne sigurnosti građana.

Dalje, metro ne angažuje aktivan gradski prostor. Naprotiv, on ga oslobađa za neke humanije svrhe. Posle izgradnje metroa, mnoge saobraćajne površine mogu da se vrate pešacima. Metro preuzima i veliki broj funkcija površinskog saobraćaja, istovremeno ublažavajući negativne ekološke posledice savremene motorizacije, i direktno utiče na stvaranje boljih životnih uslova.

A nedostatak metroa ogleda se u velikim investicionim ulaganjima. Imajući ovo u vidu, opravdanost opredeljenja za ovakav vid javnog gradskog prevoza, trebalo bi da prati i studija o mogućnostima i posledicama alternativnih rešenja za saobraćaj.

Bez obzira na sve, kada se striktno uzmu u obzir urbanističko-tehnički i

ekonomski pokazatelji, metro predstavlja najpogodnije rešenje za masovan i brz putnički prevoz u gradskim relacijama. Pa je, tako, on prilagodljiv i za uslove Beograda i, uz sadejstvo drugih vidova saobraćaja, u stanju je da gradu obezbedi skladan i nesmetan razvoj.

REGIONALNI METRO, ili tzv. brza gradska železnica, predstavlja način povezivanja sekundarnih ili satelitskih struktura u prigradu, sa gradskom maticom, uz pomoć prevoznog sistema železničkog tipa. Linije regionalnog metroa imaju veliki domet, često i preko 50 kilometara. One se protežu duž razvojnih pravaca, koji se obično nalaze u koridoru postojeće ili bivše železničke mreže, zbog čega se regionalni metro i oslanja u tehnološkom smislu na železnicu. Regionalni metro, dakle, koristi železnička postrojenja i opremu gde god za to postoje mogućnosti. Samo na užem gradskom području razvija se nezavisno, u skladu sa urbanističkim potrebama.

Jedina razlika između "klasične" i "gradske" železnice je tehničke prirode i sastoji se u konstrukciji vozničkih sredstava, koja su u slučaju gradske prilagođena uslovima masovnog i ekspeditivnog putničkog protoka.

Treba reći da je regionalni metro pouzdan prevoznik sistem. Široko je razvijen u celoj Evropi. Posebno se ističu gradovi u Nemačkoj, u kojima funkciju regionalnog metroa obavlja tzv. "stadtbahn", a slično rešenje može se videti i u Francuskoj. Regionalni metro u uslovima Beograda ima svoje puno urbanističko i tehničko opravdanje. Ovaj prevoznik sistem nudi velike mogućnosti za ostvarenje programa prostornog razvoja Beograda i povezivanje grada sa gravitacionim zonama.

SMART - savremena rešenja za Beograd?

Nedavna javna istupanja aktuelnih gradskih čelnika, posebno u jeku predizborne kampanje, početkom 2018. godine, bila su prilika da se čuju razne poruke, poput:

“Beograd nikada ranije nije bio bliže početku izgradnje metroa!”

“Početak gradnje podzemne železnice - 2020. godina!”

“Izrađen je master plan saobraćajne infrastrukture - Smartplan, kojim je predviđena izgradnja dve linije metroa. Prva linija biće dugačka 22,5 a druga 19,8 kilometara.”

“Po prvi put se pravi kombinacija metroa i BG voza!”

Itd, itd...

U celoj ovoj priči, upada u oči tzv. SMART plan, za izgradnju metroa, koji je, inače, izradila jedna od najboljih kompanija na svetu, londonski WSP, koja je radila i na izgradnji njujorškog metroa. Na pomen cele ove akcije, odmah su se javili glasovi da to nije bilo potrebno da se radi, jer je plan za metro urađen odavno i da bi aktuelne vlasti trebalo upravo tim dokumentom da se rukovode. Takođe, u okviru SMART plana pominje se Makiško polje kao potez gde treba da prođe jedna od linija metroa, a koje se arhitektama i saobraćajnim inženjerima nije dopalo kao rešenje jer je reč, pre svega, o izvoristu, odakle se Beograd snabdeva pijaćom vodom. Osim toga, prema rezultatima simulacije tokova na metrou, na ovom pravcu su veoma niski protoci, od sedam do osam hiljada putnika na sat po smeru, što je ispod rentabilnog korišćenja metroa...

U daljem razmatranju ponudjenog rešenja za metro u Beogradu, struka je istakla i to da se ovom studijom linije metroa sreću u “Beogradu na vodi”. Prema još uvek važećoj kao najozbiljnijoj, studiji o

metrou iz 1976. godine, linije metroa ukrštale su se u centru grada, na Trgu republike ili Terazijama. S druge strane, stigla je i ocena bivšeg ministra finansija u Vladi Republike Srbije, Dušana Vujovića koji je rekao da “ovo nije samo veliki infrastrukturni projekat za grad Beograd koji će mu omogućiti da se priključi značajnim prestonicama Evrope, već je i pravi način da se pripremaju infrastrukturni projekti”.

Mala predistorija

U tom ambicioznom nastupu povodom predstavljanja SMART plana, doskorašnji gradonačelnik Beograda Siniša Mali, ustvrdio je da je ovaj plan “prvo ozbiljno istraživanje saobraćaja”. Istorija, pak, kazuje da su prva istraživanja saobraćaja u Beogradu sprovedena još 1965. Samo tri godine ranije, takva istraživanja, prva u svetu, urađena su u Čikagu. Beograd je u tom trenutku za svetom zaostajao samo par godina...

I kad smo već bacili pogled u prošlost, da podsetimo, reda radi, da prvi zvanični pomen neke vrste metroa nalazimo u Generalnom urbanističkom planu iz 1950. godine koji mnogi ocenjuju kao „jedini razumni plan u celoj istoriji urbanističkih planova u Beogradu“. Plan je predviđao dve linije takozvanog „regionalnog metroa“, koji bi na koridorima van gradskog jezgra koristio (postojeće i planirane) trase železnice. Predviđene su bile linije od Rume do Smedereva i od Pančeva do Obrenovca koje bi se u gradskom području spuštale pod zemlju i ukrštale u centru grada. Zanimljivo je da je tim Generalnim urbanističkim planom definisano zemljište i ograničena izgradnja građevina i infrastrukture kako ne bi bila ometana buduća izgradnja.

Ipak, početkom planiranja beogradskog metroa može se smatrati 1958. godina, kada je arhitekta Nikola Dobrović

u dokumentu „Tehnika urbanizma - Saobraćaj“ predložio uvođenje metroa u sistem javnog prevoza i za prvu trasu predložio koridor Kalemegdan-Terazije-Slavija-Čubura.

Godine 1968. objavljena je studija kojom je rukovodio Prof. dr Savo Janjić, u kojoj je predložen prvi celovit koncept metroa sa tri linije ukupne dužine približno 33 km sa 35 predviđenih stanica.

Od 1967. do 1972. godine rađen je Generalni urbanistički plan zasnovan na javnom prevozu građana nezavisnim šinskim sistemima, metroom i gradskom železnicom. Skupština grada Beograda usvojila je Generalni urbanistički plan sa Zaključcima o sprovođenju, 23. marta 1972. A na osnovu Zaključka 8 - „da se izradi Studija o razvoju javnog gradskog saobraćaja u Beogradu sa metroom kao glavnim sredstvom brzog i masovnog prevoza ljudi u gradu“ - 20. septembra te godine potpisan je sa Zavodom za izgradnju i rekonstrukciju grada Beograda ugovor o osnivanju Sektora za metro i podzemne radove, koji je vodio arhitekta Branislav Jovin.

Studija “Metro Beograd”

Na osnovu iscrpne analize stanja u Beogradu, urbanističkih i saobraćajnih postavki razvoja, kao i rezultata uporedne analize iskustava gradova Evrope i sveta, stručni tim (Branislav Jovin, Jovan Katančić, Mihailo Maletin, Savo Đakonović) u okviru studije “Metro Beograd”, sačinio je tri varijante mreža kapacitetnih sistema javnog gradskog saobraćaja, sa različitim prostornim i funkcionalnim karakteristikama. Sve varijante kapacitetnog šinskog sistema dopunjene su sopstvenom mrežom autobuskih linija, čime je dobijena varijanta celovite mreže javnog gradskog prevoza. Kao optimalno rešenje pokazala se varijanta koja podrazumeva kombinaciju distributivnog gradskog i napojnog regionalnog metroa.

Predložena mreža kapacitetnih sistema u kontinualno izgrađenom području Beograda, koje se definiše kao takvo u prečniku do 10 kilometara od centra grada, podrazumeva **distributivni gradski metro sa račvanjem linija**. Kroz deonice prepleta linija ovaj metro funkcioniše kao celoviti mrežni sistem. Ovim projektom je predviđeno da se u samom jezgru Beograda formiraju tri tačke preseka, od kojih su dve sa regionalnim metroom, čime se omogućava brzo i efikasno presedanje putnika. Istovremeno bi se ovim



Foto: Aleksandar Milićević

Beograd je u 21. vek ušao tramvajima...



Foto: Srdan Popović

...i prigradskom železnicom Beovoz

rešenjem stvorila osnova za formiranje velike pešačke zone, koja bi obuhvatala Knez Mihailovu, Trg Republike, Terazije i Slaviju.

Mreža **regionalnog metroa** služila bi razvoju šireg područja Beograda. Ova mreža se sastoji od dva poteza Istok – Zapad i Sever – Jug. Dalje, osnovni trougao u centralnom jezgri grada bio bi formiran postojanjem stanica “Trg Republike” i “Ekonomski fakultet”, i njihovim povezivanjem sa stanicama gradskog metroa. Putnička veza sa gradskim metroom je obezbeđena na još sedam perifernih tačaka, čime se brzo i efikasno opslužuju udaljeniji delovi grada i, istovremeno, stvara saobraćajna osnova za regionalni razvoj pojedinih samostalnih naselja sa šireg područja Beograda, poput Pančeva, Indije, Barajeva, Obrenovca, Lazarevca i drugih.

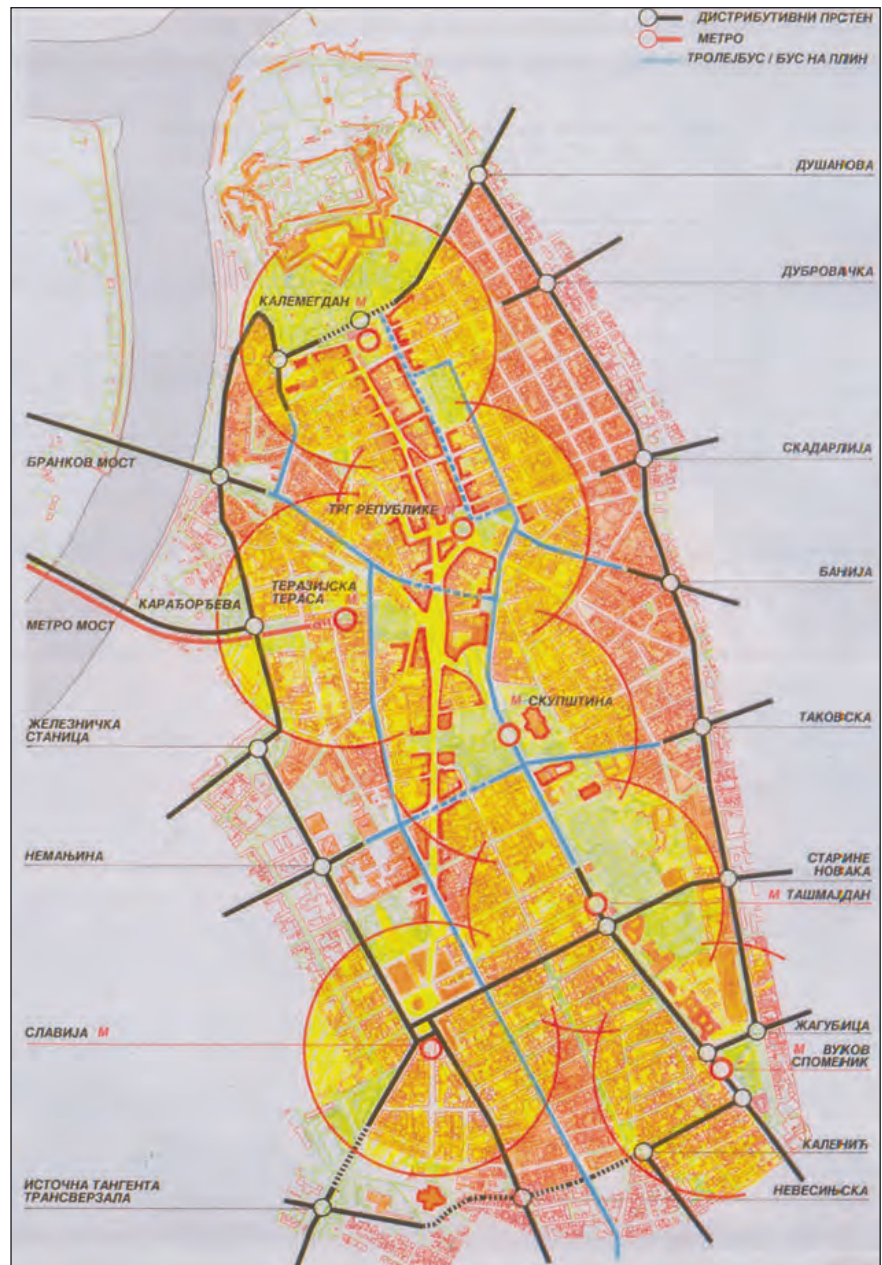
Ova mreža je dopunjena mrežom brzog autobusa, koji bi saobraćao zasebnom trakom, kao i mrežom autobusa. Datim rešenjem bili bi opsluživani urbani sadržaji koji se ne nalaze na pešačkom odstojanju od metro stanica, ali, što je značajnije, njime je uokviren integralni sistem javnog gradskog prevoza.

Društveno-ekonomski pokazatelji metro sistema

Društveno-ekonomski efekti upotrebom ovog predloga metro sistema, mogu da se sagledavaju na dva načina. Prvi je uzimanjem u obzir direktnih efekata koji obuhvataju investicione uštede:

- smanjena ulaganja u gradsku putnu mrežu, potrebna parkirališta i površinske vidove javnog prevoza – tramvaj i autobus;
- funkcionalne uštede, odnosno uštede u eksploatacionim troškovima javnog gradskog prevoza, potrošnji energije i smanjenju saobraćajnih nezgoda;
- urbo-ekonomske dobiti – povećanje produktivnosti rada u svim delatnostima, uštede u vremenu putovanja, povećanje vrednosti zemljišta, revitalizacija gradskog centra i smanjeni obim raseljavanja za potrebe izgradnje gradskih puteva;
- direktan prihod od naplate prevoza.

Upoređivanjem merljivih, odnosno direktnih društveno-ekonomskih efekata sa ukupnim troškovima, utvrđeno je da je predloženi metro sistem ekonomski opravdan poduhvat. Ukoliko se ovom dodaju i tzv. indirektni društveno-ekonomski efekti metro sistema (ekološki efekti, soci-



Urbanističko i saobraćajno rešenje najužeg centra Beograda sa metroom kao osnovom

ološki efekti i prostorni efekti), visok stepen društveno-ekonomske opravdanosti izgradnje metro sistema je nesumnjiv.

Efekti

Sistem javnog gradskog saobraćaja koji je predložen ovom studijom, pored eksploatacionih efekata, ostvaruje i niz društvenih koristi. Na prvom mestu, srednje vreme putovanja na radno mesto koje predstavlja deo radnog vremena, u odnosu na postojeće stanje, bilo bi skraćeno za više puta. Odnosno, približno $\frac{3}{4}$ Beograđana putovalo bi do radnih mesta manje od pola sata. Takođe, potrebna putna mreža bez kapacitetnih šinskih sistema zahtevala bi ulaganja koja su pet puta veća, nego za šinske sisteme.

Predlagači ovog rešenja ne beže od toga da istaknu kako su neminovne posledice u određenom razaranju gradskog tkiva i trajnom zauzimanju velikih površina, ali koje bi se, istovremeno, mogle da iskoriste za ekonomski povoljnije ili humanije namene.

Jedan od, možda ponajboljih efekata, odnosi se na smanjenje korišćenja automobila za svakodnevnu gradsku komunikaciju, čime se suštinski smanjuje ovaj izvor zagađenja vazduha, kao i buke. Osim toga, putničkim automobilom se koristi uvek manjina građana, dok predloženi sistem javnog gradskog prevoza nudi jednake uslove svim građanima, bez obzira na uzrast ili socijalni status.

Energetske uštede se ogledaju u tome da šinski sistemi koriste domaće iz-

vore čiste energije, uz skoro 10 puta viši stepen energetske efikasnosti. Izgradnjom kapacitetnih šinskih sistema prema ovom rešenju, ostvaruje se jedan od najznačajnijih društvenih ciljeva – brz, siguran i udoban transport građana Beograda i regiona. Dalje, ovaj sistem nudi pod istim uslovima kvalitetne usluge svim građanima, pa time predstavlja značajan faktor u društvenom standardu, ali i u socijalnoj ravnopravnosti.

Izgradnja kapacitetnih šinskih sistema predstavlja preduslov razvoja Beograda. On ublažava razlike u pogledu saobraćajne opsluženosti pojedinih delova grada, ali omogućava skladno funkcionisanje grada.

Predloženi sistem značajno štedi dragocene gradske prostore, oslobađa ih stihijskog pritiska individualne motorizacije i odlučujuće utiče na stvaranje boljih životnih uslova.

Centralna zona višemilionskog Beograda dobija predloženim rešenjem kvalitativno novu saobraćajnu osnovu što će joj, kroz usklađeni proces revitalizacije i rekonstrukcije, omogućiti da se i dalje razvija kao najatraktivnije područje za okupljanje ljudi, ali i kao poslovni i trgovački centar grada i regiona.

Autori projekta videli su predloženi sistem kao bitan preduslov za realizaciju ciljeva Generalnog Urbanističkog Plana. U isto vreme, oni poručuju da ako se ne preduzmu radikalni zahvati u sistemu javnog gradskog saobraćaja, biće ugrožen urbani, funkcionalni i ekonomski razvoj Beograda, dok će prostorne i ekološke posledice saobraćaja dehumanizo-

vati gradske prostore i obezvređiti smisao urbanog načina života.

Godine prošle a od metroa – pešačke ulice

Malo ko zna danas da je pešačka Knez Mihailova ulica u Beogradu, glavna štrafta za turiste i novokomponovane Beograđane, zapravo direktna posledica izrade studije "Metro Beograd". Istovremeno, može se govoriti i o svojevrsnom kuriozitetu, jer metroa nema, iako je pešačka ulica tu kao opipljiv dokaz za metro u Beogradu...

No, da podsetimo na sam pojam pešačke ulice i njegov nastanak. Naime, iskustvo nekih evropskih gradova u izgradnji metroa pokazalo je da je pešačka ulica i uopšte pešačke zone bila neophodno rešenje za gradske centre, u onim delovima gde je prolazila trasa metroa. Pored toga, stara jezgra gradova nastajala su u vreme kada nije bilo automobila. Tako, u prvom regulacionom planu za "Beograd u šancu", koji je uradio Emilijan Josimović 1867. godine, stajalo je da je regulacija ulica rađena za potrebe "zapreznog, pešačkog i jahačkog saobraćaja".

No, pojava automobila učinila je neophodnim revidiranje generalnih urbanističkih planova iz 19. veka. Tako, u Atinskoj povelji, koja je nastala posle I svetskog rata, definisan je koncept "automobilskog grada", odnosno ulične mreže sa određenim ritmom raskrsnica. Sledeća revizija GUP-ova, posle II svetskog rata, razmatrala je pitanje da li da se

gradovi, koji su tokom rata, bili dobrim delom porušeni, rekonstruišu na istim regulacionim linijama, ili da se stvaraju, odnosno "probijaju" saobraćajni koridori kroz stara gradska jezgra. Srećom, prepoznat je značaj trenutka i doneta je izuzetno važna odluka, sa urbanističkog stanovišta – spasiti stara gradska jezgra, a ulice vratiti pešacima i sve to izgradnjom nezavisnih šinskih sistema za prevoz ljudi u gradu!

No, taj senzibilitet nije se osetio u slučaju Beograda. Paradoksalne odluke i apsurdna rešenja prava su odlika ondašnjeg vremena, a bojazan je da ni sadašnja ne odstupaju od te "tradicije"...

Dokaz? Upravo pomenuta Knez Mihailova ulica. Danas je to pešački prostor, koji je prema studiji "Metro Beograd" trebalo da sa Trgom Republike, Terazijama i tadašnjom ulicom Maršala Tita, danas kralja Milana, predstavlja celinu. Umesto metroa, politika je donela, tada se činilo smislenu odluku, zbog pre svega ekonomske krize, da se u 21. vek uđe – tramvajem, a Sektor za metro je ukinut 1982. godine... Ipak, novi ljudi u tadašnjem rukovodstvu Beograda, 1986, promenili su unekoliko situaciju i doneli odluku, opet diktiranu krizom – lošim stanjem uličnog osvetljenja u Knez Mihailovoj ulici, da se izvrši rekonstrukcija ove glavne gradske štrafte i to ne bilo kako, nego prema rešenju iz studije o metrou arhitekta Jovina i njegovog tima!

Iako se tada Beograđanima činilo da raskopine Knez Mihailove nikada neće nestati, ceo posao je trajao samo 6 meseci. Malo ko zna da je 76% od ukupnih investicija "otišlo pod zemlju". Sve je novo urađeno: voda, struja, osvetljenje, telefonske linije, toplovod. Jedino je zadržan kolektor zbog kvalitetnog stanja, iako je izgrađen neposredno posle I svetskog rata...

Svečano otvaranje ulice bilo je 20. oktobra 1987. godine. Ostalo je zabeleženo da je događaju prisustvovalo oko 100 hiljada ljudi i to uglavnom iz starog dela Beograda. Oni su bili posebno zadovoljni jer se, po prvi put posle II svetskog rata, nešto izgradilo i u starom gradskom jezgru.

Sad, da nije bilo tog čudnog spleta okolnosti, ko zna kako bi danas jedan od simbola Beograda izgledao. Kuriozitet ovog dela priče o metrou jeste da je stvaranjem rešenja za metro sistem u Beogradu, nastala – pešačka Knez Mihailova ulica. A Beograd ni danas nema metro. ■



Foto: Marcin Szala

Rekonstrukcija Knez Mihailove ulice je izvršena prema rešenju iz studije o metrou arhitekta Jovina i njegovog tima



KARIN KOMERC MD

PRODAJA BETONA EKSPLOATACIJA PRODAJA AGREGATA

REČNI TRANSPORT DRUMSKI TRANSPORT

NISKOGRADNJA VISOKOGRADNJA



PROIZVODNJA,
IZGRADNJA,
TRGOVINA

KARIN KOMERC MD d.o.o.
Živorada Petrovića 8
21203 Veternik, Srbija
tel/fax: +381 21 823800
www.karinmd.com
office@karinmd.com

LAGER grupa

REGIONALNI LIDER

Kompanija **LAGER d.o.o.** je osnovana davne 1987. godine u Posušju (Bosna i Hercegovina) gde se nalazi i sjedište **LAGER grupe**. Lager grupa predstavlja grupaciju vlasnički povezanih poduzeća: Lager d.o.o. Posušje, Lager Bašič d.o.o. Zagreb, Lager Mašine d.o.o. Beograd, Lager dooel Skoplje, Lager d.o.o. Kosovo, Lager d.o.o. Podgorica, International Ljubuški te zastupništva u Sloveniji, Albaniji i Švajcarskoj.

Lager grupa je regionalni lider u prodaji građevinskih mašina i rudarske opreme koja posluje u deset evropskih zemalja i koja je u skoro tri decenije uspešnog poslovanja izrasla u jednu od najvećih grupacija koja se bavi prodajom i servisiranjem građevinskih mašina na području srednje i jugoistočne Evrope.



Poslovanje Lager grupe prvenstveno obuhvata zastupanje, distribuciju i prodaju građevinskih mašina i rezervnih delova, te servis mašina i postrojenja velikih proizvođača građevinske opreme. Takođe obuhvata proizvodnju prikolica i poluprikolica u fabrici INTERNATIONAL d.o.o. u Ljubuškom kao i ulaganje u istraživanje i izgradnju elektroenergetskih subjekata sa najsavremenijim tehnologijama u proizvodnji električne energije bez štetnog uticaja na životni okoliš.

Trenutno grupacija ima preko 300 zaposlenih radnika svih struka potrebnih da bi se krajnjem kupcu dostavila savršena usluga kojoj težimo od samog dana prodaje mašine do njene krajnje iskoristivosti.



Zastupanje, distribucija, prodaja i servis

Lager grupa je zastupnik najvećih svetskih proizvođača građevinskih mašina: HYUNDAI, TEREX, TESAB, ATLAS WEYCOR, ATLAS, MECALAC, MANITOWOC, DIECI, GROVE, BBURG, JUNJIN, GENERAC TOWER LIGHT, EUROMACH, HYDROG, ATMOS, BLEND, viljuškara CATERPILLAR i CLARK, transportnih traka TRACKSTACK, VISA agregata, BLOMENROHR prikolica, te mašina i alata FASTVERDINI. Naša ponuda je upotpunjena vrhunskim motornim uljima i mazivima CHAMPION, NISOTEC i DYNAMAX kozmetikom te filterima LUBER-FINER, takođe u ponudi imamo gume brendova TITAN, TRIANGLE, BONTYRE i MARANGONI.

Na tržište jugoistočne Evrope plasirali smo više hiljada mašina za koje smo osigurali rezervne delove sa skladišta u vrijednosti 4 miliona EUR, kao i brzi servis sa 100 obučenih serviser. Velikim gospodarskim subjektima osigurali smo servisnu službu od 0 – 24 sata, te više mobilnih timova koji u kratkom roku mogu otkloniti kvar mašine.

Na našim skladištima imamo preko 300 novih mašina, te preko 1000 polovnih mašina ukupne vrijednosti preko 30.000.000 EUR. Sa svojom ponudom mašina i postprodajne usluge ali i udelom na tržištu, u našoj branši se nalazimo među 3 najveće kompanije u Evropi, dok smo u jugoistočnoj Evropi najveći u branši.

Vlastita proizvodnja u fabrici International d.o.o.

Kompanija Lager 2009. godine u Ljubuškom kupuje bivšu fabriku Famos TDV proizvođača programa delova za kamione te nastavlja proizvodnju pod imenom INTERNATIONAL d.o.o. Spomenuta firma nastavlja kontinuitet bivše fabrike te



proizvodi prikolice i poluprikolice za prevoz teških i vangabaritnih tereta, što je kompatibilna delatnost sa zastupanjem i prodajom teških građevinskih mašina. Važno je napomenuti da je prošlo kratko vreme od početka proizvodnje, a naše se prikolice i poluprikolice nalaze na evropskim putevima od Albanije do Velike Britanije i Španjolske. Zadovoljni smo što smo se upisali u knjigu kvalitetnih i konkurentnih proizvođača i što su naš kvalitet i konkurentnost odmah postali prepoznatljivi širom Evrope.

Osim proizvodnje poluprikolica i prikolica, produće odnedavno proizvodi i korpe, freze/drobilice i malčere za sve vrste radnih mašina. U ponudi je široka paleta za različite tipove mašina ovisno o potrebama kupaca. Dizajnirane kako bi nadopunile i poboljšale učinkovitost mašina, imaju reputaciju za čvrstoću, trajnost i pouzdanost, što proizlazi iz kvaliteta izrade i predanosti koja je uložena u svaki proizvod. Takođe u kooperaciji sa kompanijom TEREX Trucks, proizvodimo kade i nadogradnje za dampere.



BOSNA I HERCEGOVINA

Vukovarska bb, Posušje
Tel: +387 39 682 333
Fax: +387 39 682 336
lager@lager-doo.com

HRVATSKA

Trgovačka 3
Donji Stupnik, Zagreb
Tel: +385 1 5560 980
Fax: +385 1 5560 983
lager-basic@lager-doo.com

SRBIJA

LAGER MAŠINE d.o.o.
Autoput Beograd-Niš, 32 km
Mali Požarevac bb
Tel: +381 11 8256 430
Fax: +381 11 8256 443
office@lager.rs

CRNA GORA

Cetinjski put bb, Podgorica
Tel: +382 20 872 103
Fax: +382 20 260 489
lager@t-com.me

SLOVENIJA

Mariborska 86, Celje
Tel: +386 3 828 1190
Fax: +386 3 828 1192
lager@lager-kmineral.si

MAKEDONIJA

Lager dooel, Šidska br.18, Skopje
Mob: +389 70 915 306
skopje@lager-doo.com

KOSOVO

Nëna Terezë nr.48/C, Priština
Mob: +386 49 433 521
Mob: +377 45 316 892
kosovo@lager-doo.com

Najkvalitetniji strojevi Najduža garancija

GARANCIJA 5
GODINA

HYUNDAI
CONSTRUCTION EQUIPMENT



ISKORISTITE NEPONOVLJIVU PRILIKU I KUPITE VRHUNSKE HYUNDAI STROJEVE UZ GARANCIJU OD 5 GODINA

- **5 GODINA GARANCIJE**

- **GRATIS DODATNA OPREMA:**

Mini-Midi gusjeničari: klima, brza spojka, instalacija za alate, 3 korpe (standardna, uska i korpa planerka)

Gusjeničari i točkaši do 25 tona: klima, brza spojka, instalacija za alate, 3 korpe (standardna, planerka i korpa za kamen)

Gusjeničari iznad 25 tona: klima, instalacija za alate, 2 korpe (standardna i korpa za kamen)

- **MOGUĆNOST ZAMJENE STARO ZA NOVO**

- **BESPLATAN STROJ KROZ UŠTEDU NA POTROŠNJI I ODRŽAVANJU U GARANTNOM ROKU**

- **POMOĆ KOD FINANCIRANJA**

- **NEMATE VREMENA ČEKATI ISPORUKU STROJA, NEMA PROBLEMA NAŠI STROJEVI SE NALAZE NA NAŠEM SKLADIŠTU I SPREMNI SU NA ISPORUKU ISTOG TRENA**

Osigurajte svoj novi stroj na vrijeme. Količine su ograničene!!!



Metso NW Rapid™

DROBILIČNA POSTROJENJA

Kod nas u kompaniji Metso, glavni zadatak je kako unaprediti vaše procese proizvodnje agregata i kako i u najtežim uslovima ostvariti profitabilne rezultate i preći na sledeći projekat.



Revolucionarna Metso NW Rapid™ mobilna drobilna postrojenja, dizajnirana su upravo kako bi odgovorila na ove izazove.

Metso NW Rapid™ mobilna drobilna postrojenja su veoma praktična i omogućuju primenu u različitim aplikacijama, otvarajući nove poslovne prilike za proizvođače kamenih agregata, reciklažna postrojenja ili rudarske poslove.

Metso NW Rapid™ mobilna drobilna postrojenja se mogu koristiti kao nezavisne jedinice i kao deo dvo ili trostepenog procesa. Od primarnog do sekundarnog ili tercijalnog drobljenja.

Osnovni delovi Metso NW Rapid™ mobilnih drobilnih postrojenja su dokazane Nordberg® i Barmac® drobilice,

koje su širom sveta poznate i priznate zbog svog kvaliteta, efektivnog drobljenja i raznolikosti upotrebe.

JEDNOSTAVNO POSTAVLJANJE I PUŠTANJE U RAD

Potrebno je manje od jednog dana da bi se Metso NW Rapid™ drobilno postrojenje pustilo u rad. Hidraulični potporni stubovi-nosači, stranice usipnih koševa i podizači sita, omogućavaju brzu instalaciju i kasnije sklapanje. Nisu potrebni dodatne dizalice, kao ni betonski temelji.

Naš novi dizajn trakastih transporterata, sa manje potpornih stubova, čini montažu lakom, brzom i jednostavnom. Opcione servisne platforme na transporte-

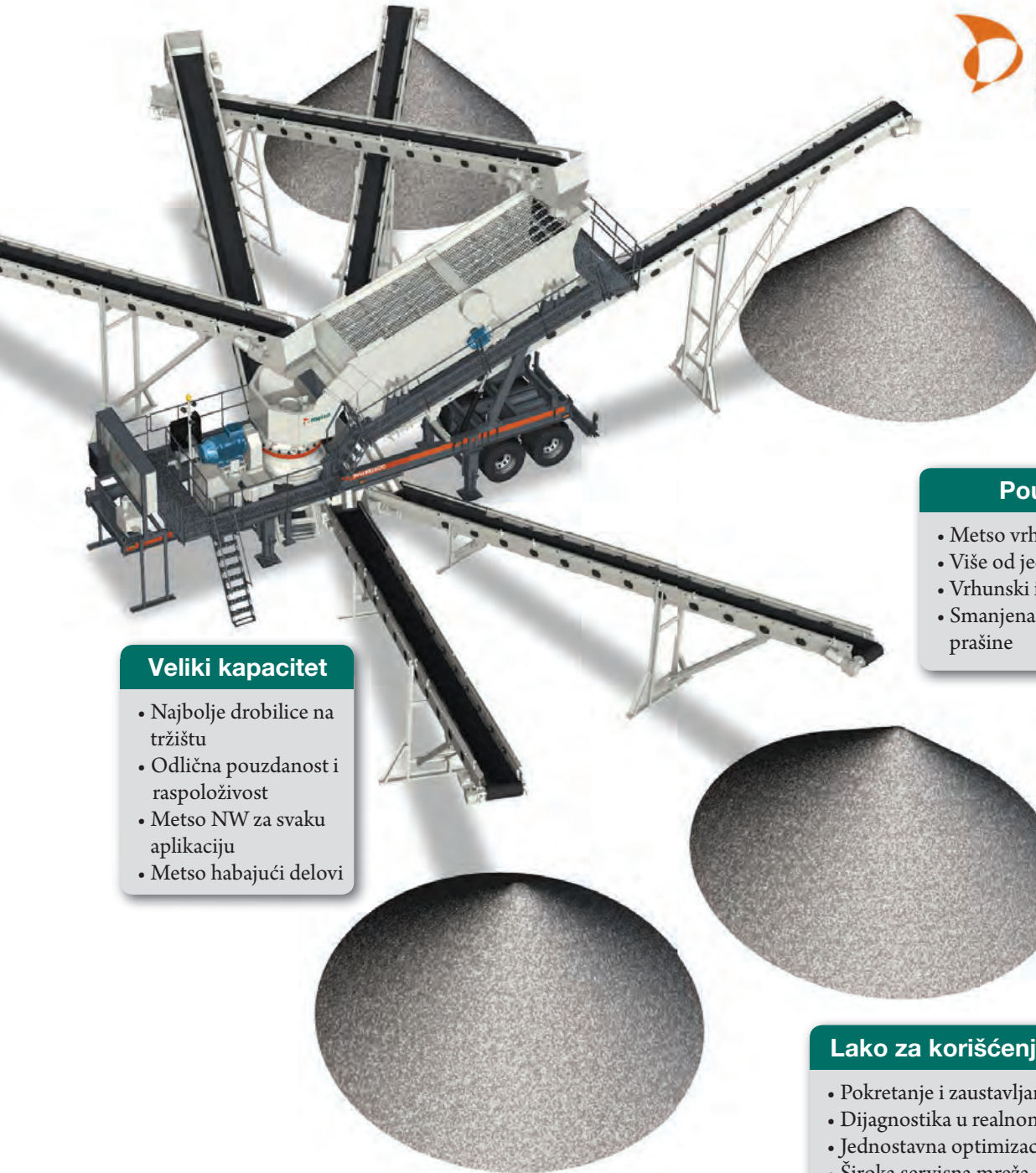
Metso NW106™

Čeljusna drobilica



Metso NW106™ primarno drobilno postrojenje u svojoj osnovi sadrži Nordberg® C106™ čeljusnu drobilicu koja ima savršene i dokazane rezultate u najtežim aplikacijama. Hranjenje materijalom se može obaviti utovarivačem, bagerom ili direktno iz kamiona. Jednostavno korišćenje je omogućeno upotrebom raznih inovacija kao što su hidraulične stope sa finim podešavanjem, pokretne bočne stranice usipnog koša i upotreba hidrauličnog čekića.

Metso NW106™ može biti opremljen i isporučen sa ugrađenim trakastim transporterom za punu mobilnost, a može biti i povezan sa postojećim sistemom trakastih transporterata u vašim kamenolomima.



Veliki kapacitet

- Najbolje drobilice na tržištu
- Odlična pouzdanost i raspoloživost
- Metso NW za svaku aplikaciju
- Metso habajući delovi

Pouzdanost

- Metso vrhunske komponente
- Više od jednog veka iskustva
- Vrhunski inženjering
- Smanjena emisija buke i prašine

Lako za korišćenje i održavanje

- Pokretanje i zaustavljanje na jedno dugme
- Dijagnostika u realnom vremenu
- Jednostavna optimizacija procesa
- Široka servisna mreža

rima će doprineti lakoći i bezbednosti redovnog korišćenja.

Ukoliko je potrebno, celo postrojenje se može spakovati u standardne 40 ft (12 m) kontejnere tako da se mogu transportovati brodom ili železnicom i time doprineti smanjenju troškova.

ODLIČNE PERFORMANSE

Nova sita, dvostrukog nagiba koja su sastavni deo Metso NW Rapid™ konusnih i VSI drobilicnih postrojenja, omogućavaju efikasniju separaciju i bolje performanse prosejavanja.

Kapacitet celog Metso NW Rapid™ drobilicnog postrojenja u eruptivnom

materijalu i sa četiri kalibrisana gotova proizvoda je za 30% veći, u poređenju sa tipičnim stacionarnim postrojenjem iste klase.

Odlično balansirana sinhronizacija Metso NW Rapid™ primarnog i sekundarnog postrojenja, urađena je pomoću novog Metso IC™ kontrolnog sistema. Kompletan proces drobljenja i prosejavanja, uključujući i rad trakastih transportera može biti pokrenut pritiskom na jedno dugme.

Metso NW Rapid™ drobilicna postrojenja se standardno isporučuju sa vrhunskim sistemima zaštite bezbednosti kao što su servisne platforme, gazišta, stepenice i stop prekidači.

Više na www.metso.com

Metso Mining and Construction Technology

Bul. Zorana Đinđića 101/11,
11000 Beograd

Tel/Fax: +381 11 3130 771

Mob: +381 63 117 0300

aleksandar.vidovic@metso.com

Connect with us:





UVEK MOŽE **BOLJE!**



Zvonimir Marković, direktor preduzeća "Srbijaautoput" d.o.o.

Za nesmetan i bezbedan saobraćaj na našim auto-putevima, zaduženo je beogradsko preduzeće **"Srbijaautoput" d.o.o.** Kako bi se odgovorilo na sve situacije, predviđene i one skrivene, u Srbijaautoputu su osposobljeni i kadrovski i u delu koji se odnosi na mehanizaciju, za pružanje kompletnih usluga letnje i zimske službe na auto-putevima. U ovom trenutku, preduzeće održava mrežu auto-puteva od preko 340 km. Kako se u Srbiji poslednjih godina intenzivno radi na obnavljanju i izgradnji putne infrastrukture, bilo nam je važno da čujemo i razmišljanja ljudi od putarske prakse, a to svakako jesu u Srbijaautoputu. Domaćin nam je bio direktor preduzeća, Zvonimir Marković.

Piše:
Boris Gajić

Kada se danas kaže Srbijaautoput, podrazumeva se iskustvo i stručnost u vrlo važnom segmentu putne infrastrukture, a to je održavanje! Da bi taj posao mogao da se obavlja u

skladu sa zahtevima struke ali i situacijom na terenu, oko 680 dobro obučених и veoma motivisanih radnika sa velikim iskustvom, na raspolaganju je 24 časa dnevno. "Temeljnost, pouzdanost i stručna znanja spadaju u naše glavne kompetencije", odlučno kaže direktor preduzeća, Zvonimir Marković.

Uz pominjanje dugogodišnjeg iskustva u radu zaposlenih u ovoj firmi, naš domaćin kratko podseća, na istorijski sled stvari; da je preduzeće Srbijaautoput osnovano 1982. kao kompanija u javnom sektoru. I to je nulta godina početka sticanja iskustva u radu ove firme. Kao važan datum, Marković navodi april 2006, kada je sprovođenjem postupka potpune privatizacije, učinjen pokušaj da se značajnim investicijama preduzeće dovede na najsavremeniji tehnološki nivo u pogledu voznog parka, mašina, ali i u sticanju "know-how", i to ne samo u segmentu održavanja auto-puteva.

Značajno je i to da se "jezgro zaposlenih", kako kaže Marković, povećalo posle privatizacije. "Ova okolnost je proizvod rasta ponuđenih usluga unutar i izvan sektora održavanja auto-puteva. Shodno tome, Srbijaautoput se prilagodilo zahtevima tržišta i pored javne uprave stoji na raspolaganju i preduzećima i institucijama slobodne tržišne ekonomije kao kompetentan partner", ističe direktor preduzeća.

Danas ovu firmu angažuju za kvalitetno izvođenje poslova pre svega održavanja auto-puteva, a to su pripremi, zemljani i asfaltni radovi. "Reč je o uslugama koje se izvode u okviru očuvanja vrednosti građevinske supstance autoputa", kaže Marković i dodaje da se na taj način doprinosi bezbednosti učesnika u saobraćaju.

"Pet putnih baza za održavanje autoputa i šest pomoćnih punktova, koji se aktiviraju za potrebe zimske službe, stoje nam na raspolaganju u neposrednoj blizini auto-puta, kako bi brzo odgovorili dnevnim zahtevima i zadacima", kaže prvi čovek Srbijaautoputa.

Glavni segmenti u funkcionisanju Srbijaautoputa jesu kolovozne konstrukcije, košenje trave, zemljani radovi, zimska služba, horizontalna i vertikalna signalizacija. Pored toga, ova firma je osposobljena i za pružanje usluga izgradnje i rekonstrukcije auto-puteva i puteva na čitavoj teritoriji Srbije.

Svi ti poslovi podrazumevaju i posedovanje odgovarajućih sertifikata - dokaza o

kvalitetu procesa rada u Srbijaautoputu. U ovom preduzeću s ponosom ističu posedovanje sertifikata OHSAS 18001/2007 za Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, ISO 9001/2008 za Sistem menadžmenta kvaliteta, kao i ISO 14001/2005 koji podrazumeva Sistem upravljanja zaštitom životne sredine.

Kada se sve to ima u vidu, sasvim je normalno da prvi čovek Srbijaautoputa, na pitanje koliko je teško danas napraviti jedan putni pravac, odgovara kontra pitanjem:

“Šta znači teško s obzirom na mehanizaciju koju u Srbiji imamo, opremu i kadrove kojima raspolažemo i ako su projekti urađeni kvalitetno. Svu putnu mrežu izgradila je naša operativa”, ističe Marković. U daljem pojašnjenju, on kaže da se bez iskustva u rešavanju izazova ne može.

“Drugo, nama je poznata naša teritorija, zemljište preko koga prolaze putevi. Uvek, naravno, postoje one situacije koje dovode do određenih pomeranja. I to se da rešiti - zamenama, ojačavanjima, ili nekim drugim tehnikama, a opet u skladu i sa rezultatima koji se dobijaju u laboratorijama prilikom ispitivanja. Kada je reč o spremnosti, operativa Srbije može na dosta toga da odgovori, ukoliko, opet ističem, projekti budu urađeni kvalitetno, da budu definisani, da ne dođe do preprojektovanja i slično”, smatra Marković.

Zanimalo nas je i to kako se odvija komunikacija na vezi projektanti - operati-



va, tačnije, da li postoji prostor da ljudi od putarske prakse, imaju mogućnost da savetuju projektante, uz svo poštovanje njihovog znanja i iskustva, kako da se neka rešenja možda drugačije postavite...

“Projekti su već urađeni, pa mi tu ne možemo mnogo da se mešamo, prilikom njihove izrade”, decido odgovara Marković. “Sugestije i mišljenja, šta je problem i da li uopšte ima problema, kada se radi o tome, mi možemo da damo samo u odnosu na već gotov proizvod, a to jeste projekat... Komunikacija između onih

koji projektuju i onih koji izvode, definiše se kroz tehničku dokumentaciju kada se dobije posao, odnosno projekat na osnovu koga se izvodi posao. U tom delu i postoji komunikacija između izvođača i projektanta”, ističe Marković.

Generalno posmatrano, održavanje je osnov svega.

Sasvim je sigurno da ni putevi u regionu, samim tim ni u Srbiji, nisu više kao nekad! Kao čoveka iz prakse, upitali smo direktora Srbijaautoputa, za ocenu, koliko se putevi u Srbiji razlikuju u odnosu na puteve u zemljama u okruženju, u ex-yu regionu?

“U odnosu na puteve u regionu, putevi u Srbiji se ne razlikuju previše”, kaže Marković i nastavlja:

“A kada ih upoređujemo sa putevima šire, u regionu Zapadne Evrope, ne možemo da kažemo da smo na tom nivou... Mada, ima i auto-puteva u Nemačkoj, na primer, kojima je već prošao rok upotrebe, vreme je učinilo svoje, pa im sledi malo veća rehabilitacija i rekonstrukcija.

Kod nas uvek može bolje! Kad počne sneg da pada, niko ne shvata da treba da se prilagodi tim uslovima. I svi misle da se sneg može uhvatiti još dok pada, u vazduhu... Normalno je da se zimi morate prilagođavati tim uslovima! I leti imamo obaveze da odradimo pripremu za zimu. Vozači su onda malo nezadovoljni, zbog zastoja, gužvi itd. Ali, tako je svuda i u Evropi... Znači, uvek može bolje!

Sve zavisi i od mogućnosti, od sredstava, koje odvajamo kao država. To je posmatrano s jedne strane. S druge strane, moramo da povedemo računa i o opremi na putevima, jer se ona dosta uništava i krade! To je veliki problem, i bezbednosno i materijalno. Na kraju godine imamo negativan bilans, dosta sredstava nam ode za naknadu te opreme, umesto da ulažemo ta sredstva za kolovoznu konstrukciju koja treba da pruži i komociju i bezbednost u vožnji”, iskren je Marković.

A na konstataciju da ispada da je jeftinije izgraditi, a skuplje održavati, direktor Srbijaautoputa lakonski odgovara da je sve teško održavati. “I kada kupite kuću, teško ju je održavati. Održavanje podrazumeva mnogo veći tretman”, kaže Marković i podseća da put nije večan, da ima svoj rok trajanja, i da mora da se ulaže...

“Ništa nije večno, što je nekad sreća, nekad ne... Mora stalno da se obnavlja, jer su putevi izloženi svim vremenskim uticajima, svih 365 dana, pa iz tih razloga

moramo tako i da se ponašamo kod održavanja. Potreban je odgovarajući pristup i samoj saobraćajnici, jer ona manja pod-



razumeva jednu vrstu problema, dok ona veće kategorije ima drugu vrstu problema. Generalno posmatrano, održavanje je osnov svega”, kategoričan je Marković.

Kao putarska kuća koja se prevashodno bavi održavanjem putne infrastrukture, na rad Srbijaautoputa možda ponajviše utiču nepovoljne klimatske promene, čiji smo svedoci poslednjih godina i u Srbiji, pogotovo kod pojava poplava... Stoga smo zamolili direktora Markovića za komentar kako putari gledaju na sve te “udare prirode”. I koliko, na izvestan način, tragično doživljavaju situacije kada su taman nešto uradili, a onda priroda sve to poništi?

“Da... Protiv prirode ne možemo, a prirodom moramo da živimo”, svestan je Marković. “Svima je definitivno jasno da je hidrometeorološki gledano, temperatura u letnjem periodu porasla, da prelazimo direktno iz zime u leto, tu su i padavine... Nama se dešava da nam na putevima bujica napravi problem. Mora da se povede računa i kod šuma, da

Moramo da povedemo računa i o opremi na putevima, jer se ona dosta uništava i krade!

bi se sagledao uzrok tim erozivnim kretanjima. Mi inače, održavamo puteve, posebno te odvodne sisteme kako bi mogli da prime projektovanu količinu vode. Ali, poplave učine svoje”, sa žaljenjem konstatuje naš sagovornik.

Za kraj ovog susreta, hteli smo da saznamo i to šta će obeležiti poslovanje firme u predstojećem periodu...

“Očekujemo do kraja godine angažman na povećanju dužine auto-puta, pa moramo da se u skladu s tim pripremimo, a to znači i da nabavimo odgovarajuću opremu. Tu su i ljudski resursi koji takođe moraju da budu za to pripremljeni. A u segmentu gradnje podešavaćemo se srazmerno situaciji, odnosno srazmerno projektnim zahtevima”, rekao je za kraj razgovora za PUT plus, Zvonimir Marković, direktor Srbijaautoputa. ■



Rekonstrukcija tunela "Klezna"
na magistralnom putu M-2.4



NASTAVLJAMO PUNOM PAROM

PLANUM je preduzeće sa velikim poslovnim iskustvom, sposobno da, koristeći najprimerenija tehnička i tehnološka rešenja, gradi, proširuje i rekonstruiše aerodrome svih kategorija i svih tipova kolovoznih zastora, kao i cele vazduhoplovne baze, puteve i železničke pruge, putne, železničke i hidrotehničke tunele, podzemne objekte posebne namene, betonske i zemljane brane i objekte gradske infrastrukture.

PLANUM je osnovan 14.01.1948. godine kao specijalizovano preduzeće za izgradnju vojnih aerodroma. Početkom šezdesetih godina prošlog veka proširuje svoju delatnost na sve objekte niskogradnje i hidrotehničke objekte.

Tokom dosadašnjeg poslovanja izvodio je radove po bivšoj Jugoslaviji kao i u inostranstvu, na tri kontinenta - Evropi, Aziji i Africi.

Za 70 godina postojanja smo izgradili, proširili ili obnovili: više od 40 savremenih aerodroma na području bivše Jugoslavije, u Siriji, Jordanu, Zambiji, Kuvajtu, Iraku, Angoli, Ruskoj Federaciji i Kazahstanu. Tu su i vazduhoplovne baze u Jugoslaviji, Jordanu, Kuvajtu, Iraku i Angoli.

U reference ubrajamo i više od 300 km auto-puteva i više od 1500 km savremenih magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva na teritoriji bivše Jugoslavije, Zambije, Sirije, Iraka, Angole, Džibutija, Kazahstana i Ruske Federacije.

Izradili smo i brojne kilometre donjeg stroja železničkih pruga, tunele, mostove i ostale prateće objekte, velika podzemna skloništa, rezervoare i objekte posebne namene. Ističemo i brane u Jordanu, Kambodži, Gvineji i nekadašnjoj Jugoslaviji kao i brojne objekte gradske infrastrukture u Srbiji, Zambiji, Angoli i Ruskoj Federaciji.

Navešćemo značajnije radove koje preduzeće PLANUM izvodi u zemlji i inostranstvu u poslednjih godinu dana:

Obnova tunela na pruzi Beograd - Bar, deonica Kos - Trebešica (Crna Gora)

Na železničkoj pruzi Beograd - Bar, na delu pruge Vrbnica - Bar koja prolazi kroz Crnu Goru, deonica između ukrsnice Kos i stanice Trebešica, G.P. „PLANUM“, A.D. je izvršio obnovu tri tunela:

- Tunel T-187, dužine 238,54 m;
- Tunel T-190, dužine 1440,00 m i
- Tunel T-193, dužine 396 m.



Rekonstrukcija tunela
na pruzi Kos - Trebešica




HIBRIDNI BAGERI

Napravite inteligentan izbor

Komatsu građevinske mašine predstavljaju sinonim kvaliteta, ekonomičnosti, sigurnosti, visokih performansi i ekološke prihvatljivosti. **Teikom d.o.o.** je na sajmu građevine SEEBBE 2018 u Beogradu, po prvi put u Srbiji predstavio novu generaciju Komatsu hibridnih bagera koja navedene karakteristike diže na viši nivo odnedavno dostupan i kod nas.

Koliko je Komatsu siguran u pouzdanost nove tehnologije govori i fabrička garancija na hibridne komponente od 5 godina ili 10.000 radnih sati.

“Komatsu Hibridni bageri su vrlo snažne mašine koje povećavaju proizvodnju, uz značajnu uštedu goriva kao dodatnu prednost.”

Kurt Moncini, Senior Product Manager, Komatsu America

Najnoviju generaciju Komatsu hibridnih bagera odlikuje jedinstveni 100% električan sistem okretanja gornjeg postroja, zahvaljujući čemu je sva hidraulična snaga bagera usmerena u granu, ruku i kašiku čime su dobijeni brži ciklusi mašine a samim tim i veća proizvodnja.

“Volim da radim sa svojim Komatsu Hibridnim bagerom. Ušteda goriva i smanjenje buke je osetno, a dodatna snaga čini ga izuzetnim za našu proizvodnju.”

Sieger Raimund, Owner, Raiconst

U Komatsu-ovom jedinstvenom hibridnom sistemu, elektromotor-generator okretanja gornjeg postroja hvata i

čuva energiju prilikom usporavanja gornjeg postroja i pretvara ga u električnu energiju. Regenerisana energija se čuva u kondenzatoru i može se koristiti za okretanje gornjeg postroja ili preusmeriti na motor-generator koji pomaže ubrzanju dizel motora.

“Svakog dana koristimo 60 litara manje goriva, što predstavlja veliku uštedu na godišnjem nivou.”

Mike Brazendale, National Operations Manager, Hawk Plant Ltd

tako i u budućnosti. Revolucionarna inteligentna kontrola mašina je u 2013. godini predstavljena građevinskoj industriji i brzo je postala pouzdana tehnologija i lider na tržištu za kupce širom sveta.

“Od Inteligentne kontrole mašina se očekuje da kompletno promeni način upravljanja poslovima.”

Mal McCoy, product manager, Komatsu Europe

Automatsko Doziranje

Sa svakim poslom, Komatsu inteligentno doziranje štedi vreme i novac. Režim automatskog upravljanja povećava produktivnost u svakoj fazi procesa, bilo ka-

INTELIGENTNE MAŠINE

Komatsu se obavezao da konstantno poboljšava svoje mašine – kako danas,



da pomerate hiljade kubnih metara materijala ili za fino ravnanje završnih 2 cm.

Bolje - Brže - Pametnije

Sa vašim Komatsu inteligentnim bagerom čak i najteži poslovi postaju jednostavni. Poluautomatski režim dozvoljava da radite samostalno, sa doslednom preciznošću i do 30% brže. Punjenje kašike nikada više neće biti isto.

“Naš Komatsu inteligentni bager ispunjava obećano. Velikim povećanjem efikasnosti, takođe poboljšava i imidž naše kompanije.”

Olivier Hanon, CEO, Duffroi S.A.R.L.



Karakteristike sistema:

- Fabrički instaliran 3D sistem za upravljanje mašinama
- Ugradjena GNSS antena
- Senzori pokreta u cilindrima
- Kontrolna jedinica (touch screen)
- Radni režimi po izboru
- Automatska kontrola kopanja u realnom vremenu.

Sa inteligentnom mašinskom kontrolom, nema potrebe da terensko osoblje proverava odrađenu površinu. Smanjujući broj radnika u području oko mašine, bezbednost na gradilištu je drastično poboljšana. Zahvaljujući KOMTRAX-u (daljinskom sistemu monitoringa), detaljni izveštaji o korišćenju mašina se mogu kreirati, što omogućuje precizno procenjivanje operativnih troškova i najbolje planiranje gradilišta.

Inovacije se nastavljaju

Komatsu Auto Tilt Kašika (ATB) je jedina kašika na tržištu koja može biti pomerana tokom poluautomatskog ravnjanja. Možete pratiti sve njene kretnje u realnom vremenu, bez zaustavljanja ili kašnjenja, za veću efikasnost i veću fleksibilnost na gradilištu.

Inteligentna podrška

Teikom d.o.o. je deo svetske mreže distributera posvećene pružanju kvalitetne podrške i usluge. Inteligentna podrška je samo jedan telefonski poziv daleko. Komatsu inteligentna kontrola mašine povezuje ljude i mašine kroz svoju novu inovativnu mrežnu tehnologiju. Ova najsavremenija tehnologija vodi industriju građevinskih mašina na sledeći nivo.

Ponosni smo što smo deo toga.

KOMATSU CARE program

Komatsu Care program je globalna Komatsu politika podrške kupcima za sve nove Komatsu mašine opremljene novim motorima EU Stage IIIB i EU Stage IV.



Komatsu CARE™ je besplatan program održavanja koji dolazi kao standard za vašu novu Komatsu mašinu. Za prve 3 godine ili 2.000 radnih sati dobijate fabrički pokriveno servisiranje, koje vrše obučeni tehničari sa Komatsu originalnim delovima. Takođe dobijate dva zamenska Komatsu DPF filtera (na 4.500 i 9.000 radnih sati) i garanciju za 5 godina ili 9.000 sati za KDPF i SCR jedinicu.

TEIKOM d.o.o.



TEIKOM d.o.o. je osnovan 2005. godine i distributer je proizvodnog programa kompanija KOMATSU, BRIDGESTONE, DIECI, GHH za tržišta Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Makedonije i Albanije.

Teikom d.o.o.

Banatska 83a
11080 Beograd
Tel: +381 11 381 4400
info@teikom.com
www.teikom.com



GOSPODARSKO INTERESNO UDRUŽENJE
TRGOVAČKIH DRUŠTAVA ZA ODRŽAVANJE CESTA

HRVATSKI CESTAR

NAŠIH PRVIH 20 GODINA

ČLANICE UDRUŽENJA



CESTE-RIJEKA d.o.o.



ŽUPANIJSKE CESTE
ZAGREBAČKE
ŽUPANIJE d.o.o.



CESTE d.d. Bjelovar



ŽUPANIJSKE CESTE
SPLIT d.o.o.



CESTE SISAK d.o.o.



PZC BROD d.o.o.



CESTING d.o.o.



CESTE ZADARSKE
ŽUPANIJE d.o.o.



Ceste Karlovac d.d.



ISTARSKÉ CESTE d.o.o.



LIKA CESTE d.o.o.



PZC VARAŽDIN d.d.



DUBROVNIK CESTE d.d.



CESTE ŠIBENIK d.o.o.

20 godina od osnivanja Gospodarskog interesnog udruženja trgovačkih društava za održavanje cesta

HRVATSKI CESTAR



Danas možemo već reći, davne 1998. godine, 09. srpnja, potpisan je Ugovor o osnivanju **Gospodarskog interesnog udruženja trgovačkih društava za održavanje cesta HRVATSKI CESTAR** (skraćeno: HRVATSKI CESTAR-GIU, u daljnjem tekstu Udruženje). Tog dana Ugovor o osnivanju potpisalo je trinaest društava kapitala (osnovanih krajem 1997. i početkom 1998. godine temeljem odrednica Zakona o javnim cestama NN100/96), a to su bila: CESTE d.d., Bjelovar; DUBROVNIK CESTE d.o.o., Dubrovnik; LIKA CESTE d.o.o., Gospić; CESTE KARLOVAC d.o.o., Karlovac; CESTING d.o.o., Osijek; ISTARKE CESTE d.o.o., Pula; CESTE SISAK d.o.o., Sisak; CESTE d.o.o., Slavonski Brod; PZC VARAŽDIN d.o.o., Varaždin; ŽUPANIJSKE CESTE SPLIT d.o.o., Split; ŽUPANIJSKE CESTE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o., Zagreb; CESTE ZADARSKE ŽUPANIJE d.o.o., Zadar i CESTE-RIJEKA d.o.o., Rijeka. Odlukom o primanju novog člana od 21. srpnja 1998. godine kao četrnaesti, ravnopravni član HRVATSKOG CESTARA-GIU primljeno je društvo kapitala CESTE ŠIBENIK d.o.o., Šibenik. I tako je i danas, s time da je društvo CESTE d.o.o. SLAVONSKI BROD istupilo iz Udruženja, a u Udruženje je primljeno društvo PZC BROD d.o.o., Slavonski Brod.

Svrha i ciljevi osnivanja Udruženja definirani su Člankom 1. Ugovora o osnivanju, a to su: promicanja poboljšanja i povećanja učinka u obavljanju osnovnih djelatnosti članova, prvenstveno na poslovima održavanja i zaštite te građenja i projektiranja cesta; zajedničke podjele rada; međusobnog unapređivanja uvjeta rada i poslovanja; ispitivanje tržišta; usklađivanje proizvodnje i davanja usluga; zajedničkog istupanja na domaćem i stranom tržištu; izobrazbe kadrova; istraživačke kooperacije; unapređenja nabave i prodajne djelatnosti; zajedničke reklame i propagande; razmjene informacija, obrade podataka i drugih sličnih aktivnosti.

Udruženje je osnovano bez temeljnog kapitala, kao neprofitabilno trgovačko društvo, a dobit ostvarena poslovanjem stječe se isključivo za članove.

Udruženje se najvećim dijelom financira od mjesečnih naknada za redoviti rad koje plaćaju članovi udruženja i manjim dijelom od organiziranja stručnih predavanja, obuka, radionica i savjetovanja.

Upravljanje Udruženjem

Zastupanje i poslove Udruženja vodi direktor, kojeg jednoglasno bira Skupština Udruženja. Skupštinu Udruženja čini po jedan predstavnik svakog člana, obično je to direktor/predsjednik uprave (u

društvima koja imaju višečlanu upravu). Skupština donosi odluke po principu da svaki član ima jedan glas. Ugovorom o osnivanju točno su definirane odluke koje Skupština donosi jednoglasno, a koje dvotrećinskom većinom.

Skupština iz svog sastava dvotrećinskom većinom bira predsjednika i zamjenika predsjednika Skupštine.

Na prvoj sjednici Skupštine Udruženja za predsjednika je izabran Božidar Varga, ing.građ., direktor PZC VARAŽDIN d.o.o., a za zamjenika predsjednika Vjekoslav Grabić, ing.prom., direktor ŽUPANIJSKIH CESTA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o. Na 35. sjednici Skupštine Udruženja održanoj 12.02.2002. na mjesto predsjednika Skupštine imenovan je Igor Maras, ing.prom., direktor društva ISTARKE CESTE d.o.o., a

na mjesto zamjenika Stjepan Bogović, dipl.ing.građ., direktor društva CESTE BJELOVAR d.o.o. Na 72. sjednici Skupštine Udruženja održanoj 01.05.2007. za predsjednika Skupštine Udruženja imenovan je Stjepan Bogović, dipl.ing.građ., direktor društva CESTE d.o.o. Bjelovar, a za zamjenika predsjednika Narcizo Dalsaso, dipl.ing.građ., direktor društva CESTE-RIJEKA d.o.o. Na 152. sjednici održanoj 21.03.2017. za predsjednika Skupštine izabran je Radoslav Gudelj, ing.građ., direktor društva CESTE ZADARSKE ŽUPANIJE d.o.o.

Prvi direktor Udruženja, Antun Jurjević, dipl.ing.građ. imenovan je na drugoj sjednici Skupštine Udruženja. Antun Jurjević, kao priznati stručnjak iz područja cestogradnje s velikim iskustvom u održavanju cesta, posebno redovitom, dao je značajan i trajan doprinos uspješnom i prepoznatljivom radu Udruženja i njegovih članova. Odlaskom Antuna Jurjevića



Obnova asfaltnog kolnika

vića u mirovinu, na 72. sjednici Skupštine udruženja za direktoricu Udruženja izabrana je Jadranka Juriša, dipl.ing.građ., koja je i danas na toj dužnosti.

Tijekom ovih 20 godina mijenjali su se i članovi Skupštine Udruženja, tako da su danas još samo četiri člana koji su članovi Skupštine od njenog osnivanja. Ali promjene članova u sastavu Skupštine Udruženja, nisu slabile, već su naprotiv jačale Udruženje. Svaki novi član prepoznao bi prednosti rada u Udruženju i pozitivne mogućnosti koje pruža članstvo u Udruženju, a s druge strane prezentirali bi neka svoja drugačija razmišljanja i prenosili svoja pozitivna iskustva ostalim članovima.

Djelatnosti Udruženja

Održavanje i zaštita cesta

Već iz samog naziva Udruženja vidi se da je to Udruženje društava koja se prvenstveno bave održavanjem cesta. Zato ni ne čudi da se u Udruženju najviše radi na poslovima koji su usko vezani uz održavanje cesta i to posebno uz redovito održavanje. To se odnosi na analizu nomenklature radova redovitog održavanja, ujednačenu kvalitetu izvedbe pojedinih vrsta radova na području cijele Republike Hrvatske, ugradnju materijala slične kvalitete, zajednički način praćenja i kontrole izvedbe radova, zajedničku nabavu nekih materijala koji se koriste za redovito održavanje ceste, razmjenu iskustava eksploatacije određenih strojeva i vozila, kako bi se ukazalo na prednosti i mane, zajedničku dodatnu izobrazbu o specifičnim te-

mama, analiziranje novih zakonskih propisa i uredbi i njihove primjene u praksi te još niz drugih radnji, a sve s ciljem kvalitetnije izvršenog posla koji za posljedicu ima sigurnije i udobnije ceste za njihove korisnike.

Udruženje je i član konzorcija osnovanog za izvođenje radova redovitog održavanja i zaštite državnih cesta i zastupa konzorcij, što prvenstveno znači:

- sklopiti ugovor s Naručiteljem radova,
- potpisivati obračune radova (objedinjene račune) koji se ispostavljaju Naručitelju radova,
- potpisivati drugu dokumentaciju vezanu uz ostvarenje ugovora s Naručiteljem radova;
- komunicirati u ime konzorcija s Naručiteljem radova i trećim licima.

Udruženje okuplja društva koja kao prvo imaju istu osnovnu djelatnost. To je razlog da Udruženje svake godine prikuplja podatke o poslovanju svojih članova i dobivene rezultate prezentira na sjednicama Skupštine. Zajedničkom analizom postignutih rezultata po društvima kapitala, članovima Udruženja, traže se mogući načini da društva sa slabijim rezultatima budu bolja.

U cilju što bolje suradnje svojih članova, Udruženje je prikupilo podatke i napravilo bazu podataka svih važnih pokazatelja, koji mogu utjecati na uspješnost poslovanja. Tu su između ostalog podaci o dužini cesta na kojima društvo izvodi radove redovitog održavanja i zaštite s naznakom da li je nositelj radova ili podizvođač; podaci o broju zaposlenih i njihovoj izobrazbi; popis strojeva i



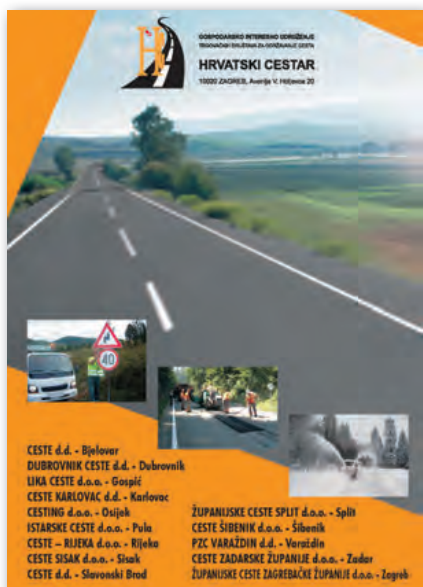
Uređenje odvodnog jarka

vozila s naznačenim osnovnim karakteristikama, njihov broj i starost, podaci o cestarijama i nadcestarijama (lokacija, površina, opremljenost) i osnovni financijski pokazatelji.

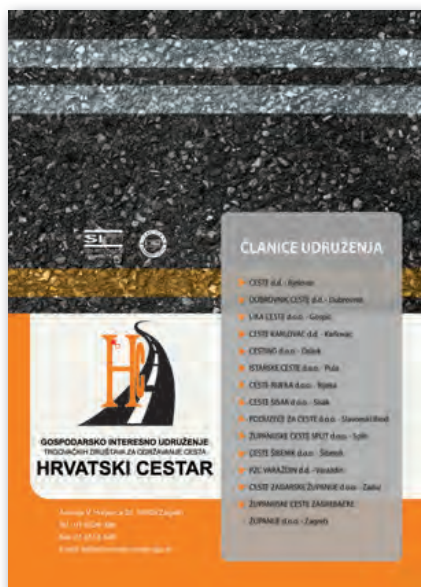
Udruženje i njegovi članovi prepoznali su pozitivan utjecaj osnovnih načela sustava upravljanja kontrolom ISO 9001 i sustava upravljanjem okolišem ISO 14001, kao što su: sustavni pristup upravljanju, procesni pristup, stalno poboljšavanje i usmjerenost na kupca, pa su 2004. godine započeli s implementacijom tih sustava. Većina članova i Udruženje imaju certifikate o uspješno provedenoj implementaciji i uredno ih obnavljaju svake godine, a kod dva člana je taj postupak u tijeku.

Ostalo

S ciljem što boljeg upoznavanja svih koji su na bilo koji način povezani s održavanjem cesta, o važnosti pravovremenog i kvalitetnog održavanja, s posebnim naglaskom na redovito održavanje i zaštitu cesta, Udruženje je 2006. godine organiziralo Prvo savjetovanje o održavanju cesta. Do danas je organizirano osam savjetovanja. Na 3. hrvatskom savjetovanju o održavanju cesta koje je održano u Šibeniku od 20. do 22. 10.2008. godine, pod radnim naslovom „Novosti u održavanju cesta“ svečano smo obilježili 10 godina rada Udruženja. Savjetovanja su imala značajan broj sudionika (350-400) i vrlo široki spektar različitih tema vezanih uz redovito održavanje. Različitim strukama pružena je mogućnost da iznesu svoja iskustva i predlože poboljšanja kod izvedbe radova redovitog održavanja i zaštite ceste. Savjetovanja su bila popraćena i promotivnim dijelom gdje su tvrtke predstavljale nove tehnologije i nove materijale kojima bi se mogao napraviti pozitivan



Promidžbeni oglas Udruženja iz 2008. godine



Promidžbeni oglas Udruženja iz 2011. godine

pomak kod izvedbe radova. Sva dosadašnja savjetovanja bila su pod pokroviteljstvom Ministarstva mora, prometa i infrastrukture i Ministarstva unutarnjih poslova, aktivno podržana od Hrvatskog društva za ceste VIA VITA, Hrvatskih cesta d.o.o., Županijskih uprava za ceste, Hrvatskih autocesta d.o.o., Autoceste Rijeka-Zagreb d.d. i raznih znanstvenih institucija.

Udruženje je aktivno sudjeluje i u pregovorima sa sindikatima kod sklapanja kolektivnih ugovora.

Udruženje i njegovi članovi svojim angažmanom, sponzorstvima i donacijama pomažu rad Hrvatskog društva za ceste VIA VITA kao krovne cestarske udruge. Također sufinancira izdavanje stručne literature, kao na primjer: Priručnik za ophodare i katalog oštećenja asfaltnih kolnika (Hrvatske ceste d.o.o., 2006); Gradske prometnice (Ivan Legac i koautori, 2011); Terminološki četverojezični rječnik cestovnog inženjerstva s pojmovnikom (Mate Sršen, 2011); Ceste primorsko-goranske županije-Povi-

jest cestovnog graditeljstva i održavanja (Matija Glad, 2014), Vodič za upravljanje projektima cestovne infrastrukture (dr.sc. Vladimir Skendrović, 2017).

Udruženje je posljednjih godina kroz razna stručna događanja znatno ojačalo poslovnu suradnju s ERF (European Union Road Federation) i IRF (International Road Federation).

Osim prije navedenih poslova koji se obavljaju u Udruženju koji su manje ili više vezani uz održavanje i zaštitu cesta,

Udruženje sa svojim članovima podržava važne projekte pokrenute kako bi se pomoglo onima kojima je najpotrebitije. Tako je početkom 2012. godine donesena odluka da se podrži akcija Dobri ljudi-djeci Hrvatske.

Cilj tog projekta bio je pomoći djeci bez odgovarajuće obiteljske skrbi, tj. djeci smještenoj u domovima i olakšati ulazak u samostalni život, uplatom police životnog osiguranja djetetu koje navrši 18 godina i mora napustiti dom. Udruženje je podržalo štićenika iz Doma za djecu "Vladimir Nazor" iz Karlovca.



Zimsko održavanje

Isto tako je Udruženje krajem 2017. godine dalo pomoć mladoj djevojci koja se od djetinjstva bori s tumorom na mozgu kako bi mogla nastaviti liječenje i kako bi joj se poboljšali životni uvjeti.

Zaključak

Osnivači HRVATSKOG CESTARAGIU imali su jasnu viziju koji su zadaci i ciljevi rada Udruženja i ni trenutka nisu dovodili u pitanje opravdanost takvog koraka. Ali to ne umanjuje njihovo zadovoljstvo i ponos što obilježavaju 20. godišnjicu postojanja i rada. Sada su na početku novog, trećeg desetljeća. ■

MEKA

AKO VAM JE POTREBNA
DROBILICA!
www.mekacrushers.com

MAJSTOR ZA DROBLJENJE
ČELJUSNE DROBILICE



SPECIJALNO ZA DROBLJENJE
VRLO TVRDIH MATERIJALA
KONUSNE DROBILICE



ZA NEABRAZIVNE MATERIJALE
PRIMARNE UDARNE DROBILICE



EKONOMIČNO REŠENJE ZA DROBLJENJE
MEKIH I TVRDIH MATERIJALA
SEKUNDARNE UDARNE DROBILICE



MALO HABANJE ZAHVALJUJUĆI PRINCIPU
DROBLJENJA KAMEN O KAMEN
VERTIKALNE UDARNE DROBILICE



ODLIČNE ZA PROIZVODNJU SITNIH
FRAKCIJA ZA BETONE I ASFALTE
TERCIJALNE UDARNE DROBILICE



QUICK

Tel: +381.11.311.66.24 • office@quickyu.rs



GRADIMO POVERENJE – STVARAMO TRAJNE VREDNOSTI

Kompanija **BAUER BG d.o.o. Skopje**, jedna je od vodećih građevinskih kompanija u Republici Makedoniji. U periodu do 2005. godine, povećan rast građevinske industrije u Makedoniji, uslovio je potrebu formiranja i jačanja nezavisnih kompanija kao što je **Bauer BG d.o.o.** Kapaciteti i stručni kadar omogućavaju firmi da konkurentno posluje u različitim oblastima građevinarstva, posebno visokogradnji - izgradnja stambenih zgrada, poslovnih objekata i enterijera, i niskogradnji - izgradnja puteva i železnica.

Bauer BG ima sve potrebne licence za oblast građevinarstva: licence A i B za visokogradnju i niskogradnju (licenca za projektovanje, licenca za izvođenje radova, licenca za nadzor i licenca za reviziju projektne dokumentacije), koje izdaje Ministarstvo saobraćaja i veza Republike Makedonije. Kompanija raspolaže visokokvalifikovanim tehničkim i stručnim kadrom sa više od 350 zaposlenih.

Sa ogromnim tehničko-tehnološkim potencijalom, velikim kapacitetom građevinske mehanizacije, opreme, kao i novim asfaltnim i betonskim bazama, u kombinaciji sa pet lokacija mineralnih sirovina koje se eksploatišu za radove u niskogradnji, kompanija se ističe kao jedna od najvažnijih pokretačkih snaga makedonske privrede.

Misija

Naša misija je postizanje održivog i profitabilnog rasta kompanije:

- Ulaganjem u stručni kadar i proširivanjem kapaciteta,
- Uspostavljanjem dugoročnih i sigurnih partnerstava,

- Prenošenjem znanja i veština na postojeće tržište sa ciljem njegovog stalnog rasta,
- Omogućavanjem visokog kvaliteta radova i veće efikasnosti u građevinarstvu.

Vizija

Za nas, Bauer BG nije samo građevinska kompanija, već nešto mnogo više. Mi smo posvećeni tim koji je usredsređen ne samo na našu firmu, već i na rast i prosperitet cele društvene zajednice.

Mi nastojimo da u potpunosti zadovoljimo potrebe svojih klijenata tako što činimo sve da se njihove želje pretvore u realnost. Nastavićemo i u budućnosti da pružamo naše usluge na najbolji mogući način.

Partnerski pristup svakom projektu

“Dobra saradnja koju imamo sa klijentima, kao i konzistentni lanac snabdevanja, omogućavaju nam da konstantno prevazilazimo očekivanja naših klijenata. Osim toga naša firma pruža kompletne usluge kreativnog planiranja, projektovanja i izvođenja radova, realizujući zahtevne infrastrukturne projekte kako u ruralnim tako i u urbanim sredinama. Mi promovišemo i podržavamo partnerski pristup svakom projektu u kome nameravamo da učestvuemo i stavljamo fokus na inovativne tehnike inženjerstva i naprednih tehnologija sa ciljem zaštite životne sredine i smanjenja troškova. Našiiskusni građevinski inženjeri i projektanti su svesni velikog značaja u pružanju kvalitetnog nivoa usluge koji zadovoljava sve zahteve klijenata tako da se neprekidno usavršavaju u svim oblastima građevinarstva. Aktivni smo na celoj teritoriji Makedonije; radimo sa Vladom, opštinama, kao i sa privatnim investitorima” - ističe generalni direktor kompanije, Blagoj Dimitrov.



Reference

- Izgradnja novog fekalnog kolektora, Skoplje
- Rekonstrukcija Bulevara Partizanski Odredi, Skoplje
- Izgradnja fekalnih kolektora u Kočanima i Lipkovu
- Izgradnja turbo kružnog toka na Bulevaru Mitropolit T. Gologanov, Skoplje
- Izgradnja kružnog toka u ulici Boca Ivanova, Skoplje
- Izgradnja kružnog toka na ulici Lazo Trpovski, Skoplje
- Kružna raskrsnica između Bulevara Partizanski Odredi i ulice Aco Šopov, Skoplje
- Rekonstrukcija, uređenje parkinga, zaštitna ograda i osvetljenje mosta Goce Delčev, Skoplje
- Završetak trga "Presveta Bogorodica" sa rekonstrukcijom ulice Dimitar Vlahov, Skoplje
- Rekonstrukcija autobuskih stanica, Skoplje
- Parterno uređenje "Most Oko", Skoplje
- Rekonstrukcija ulice Hristijan Todorovski Karpoš, Skoplje
- Parterno uređenje mosta umetnosti, Skoplje
- Rekonstrukcija zgrade Vlade Republike Makedonije sa osvetljenjem, Skoplje
- Izgradnja svih faza Državnog zavoda za reviziju "Emanuel Čučkov", Skoplje
- Rekonstrukcija i adaptacija zgrade Ministarstva finansija, Strumica
- Izgradnja zatvorenog bazena, Ohrid
- Rekonstrukcija fasade i osvetljenje zgrada Pelister i Makprimat na trgu Makedonija, Skoplje
- Izgradnja svih faza stambeno poslovnog objekta Porta Prolet, Štip
- Izgradnja nove pijace sa parternim uređenjem 7000 m², Gevgelija
- Izgradnja podzemne sportske dvorane "Goce Delčev", Skoplje
- Projektovanje enterijera; rekonstrukcija, proširenje i nadogradnja dela NBRM, Skoplje



BAUER BG d.o.o.

Bulevar "Ilinden" 29 3/4

1000 Skoplje

Tel: +389 2 3109 954

info@bauerbg.mk

www.bauerbg.mk



MAPRI PROASFALT D.O.O.

NAŠE ISKUSTVO I KVALITET - VAŠA SIGURNOST I ZADOVOLJSTVO

Preduzeće **Mapri Proasfalt d.o.o.** već dugi niz godina se bavi potpunim izvođenjem radova u niskogradnji. Ono što nas odvaja od drugih je stabilnost, vizija i odnos koji se razvija među zaposlenima. Za kontinualan rast preduzeća zaslužan je čitav kolektiv, koji napornim radom i sa zajedničkom vizijom beleži odlične rezultate u poslovanju.



Usluge

Preduzeće nudi širok spektar usluga na poslovima niskogradnje:

- Asfaltiranje puteva i ulica,
- Zemljani radovi (iskopi, nasipi, fino planiranje...),
- Drenažni radovi,
- Popločavanje montažnim elementima,
- Geodetske usluge,
- Projektovanje asfaltnih smeša,
- Konsultantske usluge,
- Inženjering.

Naši zaposleni su stručnjaci u ovim oblastima. Imamo sva potrebna znanja i puno iskustva, na osnovu kojih Vam možemo pružiti kompetentan savet i kvalitetnu implementaciju vašeg projekta.



Prvi ambasador asfalta u Sloveniji

Primož Petrič je asfalter u pravom smislu reči. Kao operativac građevinske mehanizacije, a kasnije i kao građevinski tehničar, susreo se s asfaltiranjem radeći u velikoj međunarodnoj kompaniji, gde je uglavnom radio na terenu. Stečeno iskustvo i njegov preduzetnički duh doprineli su da 2004. godine osnuje preduzeće Mapri Proasfalt, sa idejom da napravi stabilnu i kvalitetnu kompaniju za asfalterse radove.

Primož Petrič je odavno prevazišao svoju preduzetničku ulogu i afirmisao se kao ugledni stručnjak i menadžer. Aktivan je već nekoliko godina u radu Upravnog odbora Društva asfaltera Slovenije (ZAS – Združenje Asfaltera Slovenije) i brojnim predlozima i korisnim sugestijama radi na poboljša-



Primož Petrič

nju kvaliteta i efikasnosti rada Društva. Za svoj predan rad dobio je laskavo zvanje "Ambasador asfalta" koje mu je uručeno na prigodnoj proslavi u okviru Kolokvijuma o asfaltima, bitumenima i kolovozima, krajem 2017. godine na Bledu.



Zašto raditi sa nama

- Zato što imamo znanje i stručnost
- Imamo veliko iskustvo
- Koristimo savremenu tehnologiju
- Slušamo vaše želje
- Tražimo zajednička rešenja

Tim profesionalaca

Bez obrazovanja danas nema napretka. U našoj kompaniji obučavamo kako fizičke radnike koji vrše najteže fizičke poslove, tako i inženjere i menadžere koji nose najveću odgovornost. Mi razvijamo prijateljsku i pozitivnu organizacionu kulturu u kompaniji, što predstavlja ogromnu konkurentsku prednost. Svesni smo investiranja u zaposlene, jer prepoznavamo da će samo zadovoljni radnici biti motivisani i posvećeni poslu.

Kroz različite načine stimulisavanja pokušavamo da doprinesemo kulturi ponašanja u preduzeću i razvijemo svest da ćemo samo zajedničkim naporima i timskim radom, dobijati nove projekte i tako čuvati radna mesta.

“U budućnosti će za efikasno održavanje puteva biti potreban kvalifikovani kadar, koji trenutno nedostaje na tržištu”, ističe **Primož Petrič**, vlasnik kompanije Mapri Proasfalt d.o.o.

Pročitajte više o obrazovanju i karijeri na našoj obnovljenoj veb stranici:

www.mapri.si



Novе tehnologije

Od velike važnosti je stalno unapređivati našu struku, usavršavati se i upoznavati sa novim tehnologijama koje su nam dostupne. Konstantno smo u toku sa najnovijim tehnološkim dostignućima tako da kompanija sa kvalifikovanim kadrom i racionalno organizovanim procesom rada može uspešno konkurisati i na najzahtevnijim projektima. Na taj način postizemo veću efikasnost i održavamo visok kvalitet naših usluga.

MAPRI PROASFALT d.o.o.
Cesta dveh cesarjev 172
1000 Ljubljana
Tel: +386 1 422 03 30
info@mapri.si
www.mapri.si



Roosevelt Island Tramway

IZ PTIČJE PERSPEKTIVE

Žičara ostrva Ruzvelt ("Roosevelt Island Tramway") u Njujorku, koja već 42 godine povezuje Ruzveltovo ostrvo sa Menhetnom, predstavlja odličan primer uspešne integracije ovog atraktivnog transportnog sredstva u sistem javnog gradskog prevoza. Istovremeno, zahvaljujući svojoj centralnoj lokaciji na mapi grada i panoramskom pogledu koji se pruža iz kabina, postala je i jedna od nezaobilaznih njujorških turističkih atrakcija.

Tekst i fotografije: **Miloš Jarić**

Ruzveltovo ostrvo se nalazi na sredini East River-a, širokog moreuza koji razdvaja Menhetn sa jedne i Kvins i Bruklin sa druge strane. Ostrvo je otkupljeno od lokalnog indijanskog stanovništva u 17. veku, a tokom 19. i prve polovine 20. veka, zahvaljujući izolovanosti u odnosu na ostali deo grada, na njemu su bile locirane isključivo bolnice za zarazne bolesti, sanatorijumi za mentalno obolele i zatvori.

Kao posledica sve većeg nedostatka slobodnog građevinskog zemljišta u gradu, 1968. godine se donosi odluka da se izvrši prenamena ostrva u stambenu zonu za 20.000 stanovnika u kojoj bi prisustvo automobila bilo svedeno na minimum, pa se ubrzo kreće sa rušenjem većeg dela postojećih objekata i izgradnjom prvih stambenih blokova.



Ruzveltovo ostrvo se nalazi na sredini moreuza East River, koji deli Menhetn (desno) od Bruklina i Kvinsa



Početna stanica žičare na Menhetnu

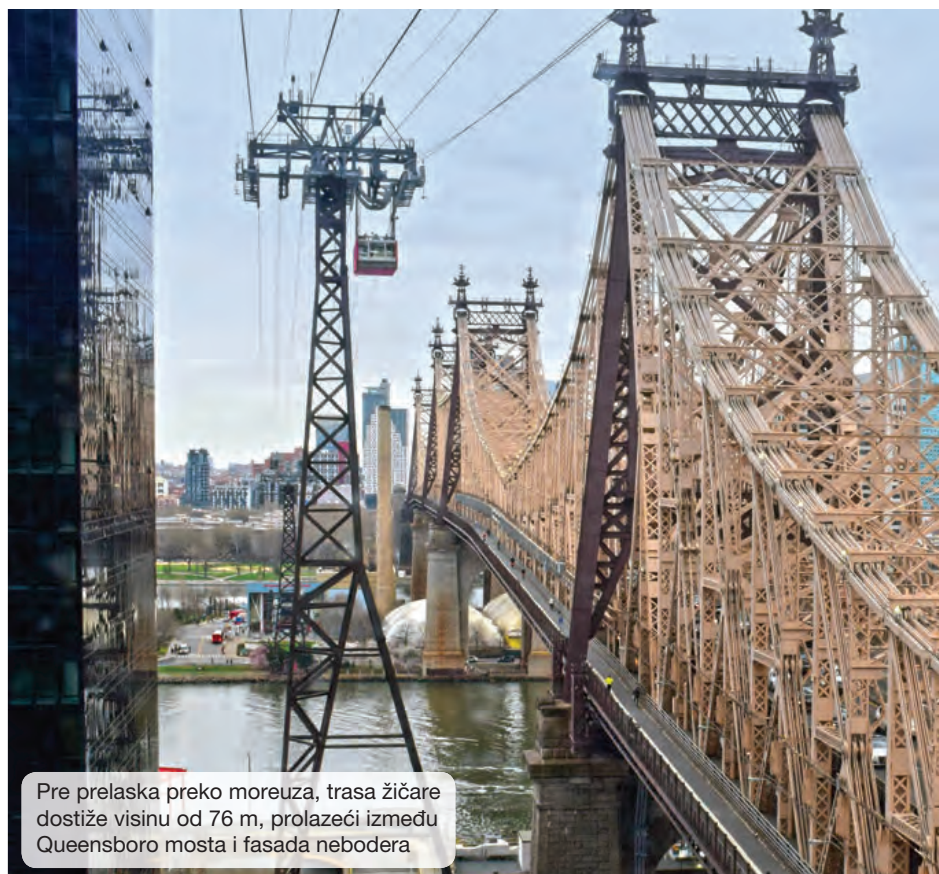
Međutim, izolovanost koja je do tada bila prednost Ruzveltovog ostrva, postala je veliki problem za gradske vlasti. U to vreme ni jedna linija metroa nije imala stanicu na ostrvu, a ni dan danas ne postoji bilo kakav most koji bi spajao obalu sa Menhetnom, niti bilo kakav način da se vozila i pešaci popnu na Queensboro most, koji na visini od 40 m prelazi preko ostrva, spajajući Kvsins sa Menhetnom. Sve procene su govorele da će se na otvaranje prve metro stanice na ostrvu čekati vrlo dugo, pa je bilo jasno da će interesovanje za novoizgrađene stanove biti minimalno ako se nešto uskoro ne promeni. Stoga je počela izrada studija izvodljivosti za tri alternativna koncepta nove saobraćajne veze sa Menhetnom (trajekti, zatim sistem liftova koji bi povezali ostrvo sa Queensboro mostom, i žičara). Nakon što je treći koncept odneo prevagu, švajcarska kompanija Von Roll je predložila gradnju žičare velikog kapaciteta, a zatim je i potpisala sa gradom ugovor vredan 5 miliona dolara i počela izgradnju. „Roosevelt Island Tramway“ je zvanično pušten u rad 1976. godine, kao privremeno rešenje za ostvarivanje prve direktne veze Menhetna sa ostrvom.



Svaka kabina ima vozača, koji upravlja njenim kretanjem i otvaranjem vrata. Kompjuter izračunava i prikazuje vozaču na kontrolnoj tabli trenutni broj putnika u kabini i njihovu ukupnu težinu, kako bi se izbeglo preopterećenje.



Nakon polaska sa Menhetna, kabine se kreću tik iznad njujorških avenija



Pre prelaska preko moreuza, trasa žičare dostiže visinu od 76 m, prolazeći između Queensboro mosta i fasada nebodera

Početna stanica na Menhetnu je sagrađena na uglu 60. ulice i 2. avenije. Dve kabine, svaka na svojoj paralelnoj trasi, kreću se nezavisno u oba smera, polazeći sa visine od nekoliko metara iznad njujorških avenija i penjući se zatim, tik pored fasada nebodera, na **visinu od 76 m**, pre nego što pređu East River i strmo se spuste na ostrvo. **Dužina trase je 940 m**, koju svaka kabina pređe za oko

3 minuta krećući se prosečnom brzinom od **26 km/h**.

Sistem je konstruisan tako da može da funkcioniše u skoro svim vremenskim uslovima - rad se privremeno obustavlja samo ako brzina vetra pređe 80 km/h. Pristup kabinama, koje su vrlo prostrane, prilagođen je osobama sa invaliditetom, a dozvoljeno je unositi i bicikle. Maksimalan kapacitet kabine iznosi čak **125 putnika!**

Evakuacija putnika i modernizacija sistema

Skoro tri decenije nakon puštanja žičare u rad, 2006. godine, dogodio se prvi ozbiljan incident, tokom koga su obe kabine ostale zaglavljene iznad East River-a zbog istovremenog prestanka rada standardnih i rezervnih dizel agregata žičare. Spašavanje 69 putnika zarobljenih u kabinama je potrajalo 7 sati i uključivalo je evakuaciju putnika u više grupa malom gondolom koja se kretala po kablovima žičare a koja je imala sopstveni dizel agregat. Žičari je nakon toga privremeno zabranjen rad kako bi se obavile analize uzroka problema.

Kao posledica toga, 2010. godine je obavljena kompletna modernizacija

sistema, koja je bila toliko obimna da se može reći da je te godine srušena stara i puštena u rad potpuno nova žičara. Od prethodnog sistema su zadržane samo osnove stubova koji nose kablove. Svi radovi su završeni u roku od samo 9 meseci. Ova modernizacija je između ostalog omogućila i nezavisno kretanje kabina u bilo kom smeru (ranije su kabine mogle da se kreću isključivo istovremeno, putujući u suprotnom smerovima). Time je sistem učinjen efikasnijim, jer je sada moguće da se na primer u vreme saobraćajnog špica obe kabine nađu istovremeno u istoj stanici, kako bi prevezle što više putnika za što kraće vreme.



Izgled nekadašnjih kabina, pre modernizacije sistema 2010. godine



Prelazak preko moreuza



Stanica na ostrvu



Pogled iz kabina na Njujork je posebno impresivan noću

Velika popularnost ovog vida prevoza (kako među prvim stanovnicima novozgrađenih blokova, tako i među turistima), u kombinaciji sa probijanjem rokova za izgradnju nove metro linije (prva stanica metroa na ostrvu je otvorena tek 1989. godine), dovela je do toga da je žičara iz privremenog ubrzo pretvorena u trajno rešenje saobraćajne veze sa Menhetnom. Uključivanjem u sistem javnog gradskog prevoza, omogućeno je da se vožnje žičarom plate standardnim pretplatnim karticama koje se koriste i u ostalim vidovima javnog prevoza u gradu, i to po istoj ceni. Takođe, uvedena je i dodatna pogodnost besplatnog prevoza, pa ako platite vožnju metroom ili autobusom i zatim u roku od 2 sata pređete na žičaru, vožnju njom u jednom smeru nećete morati da platite. Popularnost žičare je dodatno povećana uvođenjem besplat-



Popodnevni špic

ne kružne autobuske linije, koja kreće od stanice žičare i omogućava putnicima direktnu vezu sa svim stambenim zonama na ostrvu, kao i sa stanicom metroa.

Sadašnja dvostruka uloga „Roosevelt Island Tramway“-a, kao efikasnog vida javnog gradskog prevoza visokog kapaciteta, ali i kao nesumnjive atrakcije koja će još dugo obogaćivati turističku ponudu grada, čini ovu žičaru odličnim primerom opravdano-
sti ulaganja u ovakve sisteme prevoza. ■

AMMANN

- Tandem valjci (1,5t–4,5t)
- Tandem valjci (7t–13t)
- Pneumatski Valjci
- Tampon Valjci
- Vibro Ploče
- Ručni Valjci
- Finišeri za asfalt



HIDRAULIČNI ČEKIČI



 **INDECO**
YOUR PARTNERS IN DEMOLITION



office@nsunion.co.rs - Tel/fax +381 21 6396 636
www.nsunion.co.rs

60 YEARS OF PASSION AND DRIVE



TOUGH WORLD. TOUGH EQUIPMENT.

TEI MC

MINING & CONSTRUCTION DOO

POUZDANOST I KVALITET

TEI-MC je kompanija osnovana 1991. godine i od tada se bavi prodajom i servisiranjem najkvalitetnije svetske građevinske i rudarske opreme. Kombinujući znanje i iskustvo inostranih i domaćih eksperata, kompanija koristi parolu „Znamo kako”. Cilj je pomoći krajnjim korisnicima u nadogradnji praktičnog znanja i povećati ukupan profit samih korisnika. Tako se TEI-MC uvrstila u kompanije čija je ambicija da postanu neposredni izbor onih koji smatraju da im poslovni uspeh zavisi od pouzdanosti i kvaliteta.

LiuGong

Od 2006. godine TEI-MC je ekskluzivni zastupnik kineskog proizvođača građevinske opreme **LiuGong** i u tom periodu je u Srbiji i regionu napravljen veliki proboj ovih mašina na tržište. Pored odličnog kvaliteta LiuGong mašina i široke palete proizvoda (utovarivača, bagera, kombinirki, grejdera, buldozera, skid stirova, viljuškara...), tome je doprineo i kvalitetan servis ovih mašina. Prethodnih godina LiuGong je izbacio nove generacije gotovo svih vrsta



TEI-MC je ekskluzivni distributer kompanije LiuGong, najvećeg proizvođača utovarivača na svetu.

pomenutih građevinskih mašina, a pravi bum širom sveta je postignut najkvalitetnijim modelima utovarivača i bagera. Ključne komponente tih mašina i dalje prave vodeći svetski proizvođači poput: Cummins, Perkins ili Yanmar (motori), Kawasaki (hidraulika), KYB ili Rexroth (transmisija) i ZF (diferencijali), ali sada se u mašinama nalazi najnovija generacija komponenti ovih proizvođača čime se dodatno poboljšava kvalitet i udobnost rada rukovaoca uz slične cene kao i ranije, najatraktivnije na tržištu. Sve više opcija postaje deo standard-



ne opreme u LiuGong mašinama (poput Ride control sistema ili menjanja brzina na džojstiku u utovarivačima, kamere pozadi u utovarivačima i većim bagerima, ekrana u kabinama, LED svetla...).

Prodaja

TEI-MC ima prodajne objekte i servis u gotovo svim zemljama Zapadnog Balkana. Usled velikog rasta prodaje poslednjih godina, TEI-MC širi mrežu zaposlenih i servisera.

Servisna podrška

TEI-MC ima skladišta rezervnih delova u Srbiji, BIH i Makedoniji. TEI-MC servisni inženjeri raspolazu znanjem i iskustvom, obučeni su i opremljeni za rešavanje svih problema u održavanju i popravci mašina.

Klima je standardni deo opreme za sve mašine koje imaju kabinu.

POQUTEC

Ponuda TEI-MC sadrži i radne alate (dodatke) za građevinske mašine južnokorejskog proizvođača **POQUTEC**, poznatog po odličnom kvalitetu i pristupačnim cenama. Asortiman kompanije **POQUTEC** obuhvata: hidraulične čekiće, brze spojke, hidraulične makaze, grajfer kao i ostale dodatke za mašine.

SBM

TEI-MC ima dugu tradiciju u tehnološko znanje u snabdevanju drobilničnim postrojenjima; od 2018. godine je napravljen veliki proboj na



tržište sa kineskim drobilničnim postrojenjima **SBM** koja će uskoro biti instalirana i puštena u rad. **SBM** u ponudi ima: čeljusne, konusne i udarne drobilice, sita, dodavače, transportne trake - dakle kompletan program drobljenja kamena.

GOMACO

TEI-MC nudi i betonske finišere američkog proizvođača **Gomaco** (betoniranje kolovoza, rigola, barijera, kanala...).



BELL

Kompanija TEI-MC u ponudi ima i zglobne kamione dampere, nemačkog proizvođača **BELL**. Zglobni dampere su nosivosti od 25 do 50 tona.



TEIMC

MINING & CONSTRUCTION DOO

TEI-MC d.o.o.

Zage Malivuk 2d, 11210 Beograd
Tel: +381 11 2714 498
Tel/Fax: +381 11 2712 877

D.O.O. "TEI MC" Banja Luka

Vujinovići bb, 78000 Banja Luka
Tel/Fax: +387 51 388 360
info@teimc.ba

TEHNOKOMERC AD Skopje

8-mi septemvri br. 42, 1000 Skopje
Tel: +389 2 3097 193
Fax: +389 2 3097 086
tehnok@tehnokomerc.com.mk

TEI-MC Zagreb d.o.o.

Slavonska avenija 19, 10000 Zagreb
Tel: +385 91 4900 004

OD IDEJE DO REALIZACIJE



Splav od pontona

Preduzeće **BALAVTO d.o.o. Ajdovščina** kao ovlašćeni zastupnik građevinske mehanizacije **Volvo**, već od 1994. godine se uspešno prilagođava željama i potrebama kupaca na području isporuke nove, polovne i servisirane građevinske mehanizacije, kao i druge opreme.

Svesni smo da je pored prodaje, u našoj struci podjednako važno kvalitetno održavanje, zato garantujemo i kvalitetno snabdevanje novim i polovnim rezervnim delovima, potrošnim materijalom, dijagnostikom i servisom na području cele Slovenije. Takođe, raspoložemo velikim izborom različitih klasičnih i specijalnih priključaka koje prema želja-

ma i potrebama kupaca izrađujemo u sopstvenoj proizvodnji sa ciljem da kupcima omogućimo što jednostavniji rad i maksimalnu produktivnost mašina.

Preduzeće Balavto zapošljava preko 40 savršeno obučanih radnika, koji su ime firme učinili poznatim u celom svetu. Balavto je generalni zastupnik za: tešku građevinsku mehanizaciju **Volvo**, hidraulične čekiće **D&A**, široki izbor bušilica, hidraulične i "jet grouting" mašine **Soilmec**, specijalne kombinirke **Lännen** i kompletnu paletu drobilica i separacija **McCloskey**. Za potrebe vanrednih prevoza raspoložemo i novim sopstvenim vozilom Volvo FH750 sa tri niskonoseće poluprikolice, sa kojima možemo nesmetano obezbeđivati kupce kako u Sloveniji tako i van nje.

Poštujući različite želje naših kupaca prilikom izbora priključaka, nedavno smo osnovali sopstveni razvojno konstrukcijski sektor za proizvodnju priklju-

čaka, kojim smo dopunili kompletnu ponudu priključaka i opreme.

U našem specijalizovanom pogonu izrađujemo različite proizvode:

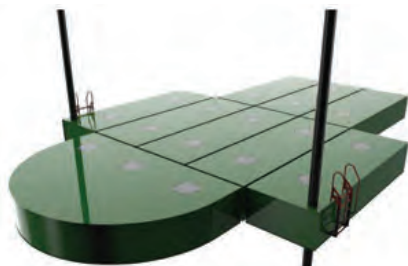
- 1. Za potrebe klasičnog građevinarstva:** kašike svih vrsta za potrebe bagera, sekačice asfalta, adapterske ploče sa mogućnošću brze zamene, ruke za dizanje kod bagera, produžetke bagerskih ruka sa većim dometom, standardne i ojačane ("heavy duty") kašike za utovarivače,
- 2. Za rukovanje otpadom:** kašike velikog kapaciteta za lake materijale, kašike za visoko odlaganje, standardne paletne viljuške i hidraulične viljuške, polipne i klasične grajfere za bagere,
- 3. Za kamenolome:** "heavy duty" viljuške za kamene blokove, "heavy duty" kašike za kamen, ripere i "uzvode" ruke za pomicanje većih blokova,



Zaposleni u preduzeću Balavto

- 4. Za luke:** različite odskočne daske za rasute tovare, kašike za visoko odlaganje, viljuške za transport brodskih grajfera, specijalno dizajnirane viljuške za "big bag" vreće, razno trnje za čišćenje materijala sa brodskih rebara, kao i brojna druga rešenja,
- 5. Za komunalnu upotrebu:** bagerske teleskopske ruke za nasipanje rečnih obala,
- 6. Za termoelektrane:** damperske sanduke velikog kapaciteta za lagane materijale kao što je pepeo.

U toku 2017. godine, naš bogati program specijalnih rešenja obogatili smo proizvodnjom **modularnih pontona**, kojima se predstavljamo u ovom članku. Modularni Balavto pontoni izrađeni su prema želji korisnika, sa ravnim ili polukružnim prednjim delom i opremljeni su prema svrsi upotrebe.



3D model pontona



Proizvodnja



Farbanje

Podaci predstavljenog pontona



Ponton

Sastav modularnog pontona:	11 modula pontona
Mere pojedinačnog modula pontona:	600 x 200 x 149 cm
Masa pojedinačnog modula pontona:	4000 kg
Nosivost pojedinačnog modula pontona:	5000 kg (25 cm iznad vode)
Oprema:	<ul style="list-style-type: none"> • Spojni elementi za spajanje modula pontona • Tri daljinsko upravljane hidraulične noge dužine 7 m • Sigurnosna ograda • Letve • Boja prema izboru kupca
Dokumentacija:	Sva neophodna dokumentacija u skladu je sa evropskim zakonodavstvom, uključujući Certifikat Bureau Veritas za plivajuće objekte.
Svrha pontona:	Plivajuća površina (ploča) za postavljanje bagera i klipne pumpe sa cevovodom do obale za potrebe čišćenja mulja sa jezerskog dna.



Utovar



Balavto d.o.o. Ajdovščina

Balavto d.o.o.

Tovarniška cesta 5b
5270 Ajdovščina, Slovenija
Tel: +386 5 365 99 00
Mob: +386 31 627 398
info@balavto.si
www.balavto.si

INVESTICIJSKO ODRŽAVANJE DRŽAVNIH CESTA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Hrvatske ceste su društvo s ograničenom odgovornošću za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta u Republici Hrvatskoj, koje trenutno upravlja sa 7.150 km prometnica. Ova mreža, koja predstavlja okosnicu većine prometnih tokova u nacionalnom cestovnom prometu, sastoji se od dionica različite starosti, u različitim stanju i pod vrlo različitim prometnim opterećenjem. Za mnoge od njih radovi redovnog održavanja nisu dovoljni, već je potrebno poduzeti opsežnije zahvate kojima nastojimo popraviti stanje građevine, prometno - sigurnosne elemente ili oboje odjednom. Pored građevinskog i prometnog, ovi poslovi imaju i svoj financijski aspekt: za njih se u planu za 2018. godinu predviđa utrošiti oko 73 milijuna EUR, odnosno više od 10.000 EUR po kilometru. U odnosu na ukupni prihod Hrvatskih cesta, na investicijsko održavanje i rekonstrukcije u 2018. godini utrošiti će se oko 20% sredstava.

Regulativa

Razgraničenje radova redovitog i izvanrednog održavanja cestovnih građevina značajno je s operativnog - organizacijskog motrišta upravitelja cesta, ali i s motrišta regulative. U zakonskoj regulativi Republike Hrvatske bitno je razumjeti i usporediti definicije vezane uz izvanredno, pojačano ili investicijsko održavanje koje daje Zakon o cestama, u ingerenciji Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, te Zakon o gradnji, koji je u djelokrugu Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja.

Po Zakonu o cestama, izvanredno održavanje obuhvaća povremene radove, koji se obavljaju radi mjestimičnog



poboljšanja pojedinih dijelova ceste bez izmjene tehničkih elemenata ceste, radi osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti ceste i cestovnih objekata i povećanja sigurnosti prometa. Radovi na rekonstrukciji u istom zakonu spominju se uz građenje i imaju potpuno isti tretman. Pravilnik o održavanju cesta, kao podzakonski akt Zakona o cestama, detaljnije definira zahvate izvanrednog održavanja. Izvanredno održavanje spada u grupu zahtjevnijih i opsežnijih radova održavanja cesta, a temeljni im je cilj dugotrajnije uređenje i poboljšanja pojedinih dijelova ceste bez izmjene njenih tehničkih elemenata, osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti ceste i cestovnih objekata i povećanja sigurnosti prometa. Radovi izvanrednog održavanja izvode se povremeno, a njihov opseg vezan je za stupanj dotrajlosti ili oštećenja ceste. Radovi izvanrednog održavanja cesta mogu se izvoditi samo na temelju projekta koji se obvezno izrađuje za provedbu takvog održavanja, a izrađuju ga ovlašteni inženjeri.

Zakon o gradnji prepoznaje održavanje i rekonstrukciju građevina. Održa-

vanje građevine je izvedba građevinskih i drugih radova na postojećoj građevini radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu tijekom njezina trajanja, kojima se ne mijenja usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena. S druge strane, rekonstrukcija građevine je izvedba građevinskih i drugih radova na postojećoj građevini kojima se utječe na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za tu građevinu ili kojima se mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena (dograđivanje, nadograđivanje, uklanjanje vanjskog dijela građevine, izvođenje radova radi promjene namjene građevine ili tehnološkog procesa i sl.). Odredbe Zakona koje se odnose na gradnju nove građevine na odgovarajući se način primjenjuju na rekonstrukciju, održavanje i uklanjanje građevine. Sam Zakon o gradnji ne prepoznaje izvanredno održavanje, međutim jedan od podzakonskih akata koji ga prate, Pravilnik o održavanju građevina, definira izvanredno održavanje kao izvođenje radova na zamjeni, dopuni i/ili popuni dijelova građevine nakon kakvog izvanrednog



Proširenje pločastog propusta u sklopu rekonstrukcije ceste

događaja nakon kojega građevina odnosno njezin dio više nije uporabljiv odnosno ako je građevina zbog nepropisnog održavanja dovedena u stanje u kojem više nije uporabljiva.

Dakle, odredbe Zakona o cestama, kao temeljne odrednice izvanrednog održavanja navode utjecaj tih radova na sigurnost, stabilnost i trajnost – što su značajke koje spadaju među temeljne zahtjeve za građevinu u smislu Zakona o gradnji, a također traže izradu projekta za te radove. S druge strane, promijenjene okolnosti često zahtijevaju izmjene gabarita ceste, što navodi na zaključak kako zapravo svi radovi investicijskog (ili izvanrednog ili pojačanog) održavanja zahtijevaju projekt i građevinsku dozvolu.

Osim upravnog postupka, definicije radova imaju posljedice i na njihovu računovodstvenu obradu. Dio radova investicijskog održavanja danas se knjiži kao trošak, uz pretpostavku da se radi o popravku koji ne povećava vrijednost građevine, dok se dio knjiži kao investicija, odnosno ulaganje koje povećava vrijednost građevine. U praksi, voditelj projekta financijskoj službi podnosi izvješće u kojemu utvrđuje koliki se udio u zahvatu može smatrati investicijom.

Planirani radovi

Prema Zakonu o cestama, Program građenja i održavanja javnih cesta na

prijedlog Ministarstva donosi Vlada za razdoblje od četiri godine. Trenutno je na snazi Program za razdoblje od 2017. do 2020. godine, koji predviđa sredstva u iznosu od 291 mil. EUR za investicijsko održavanje i rekonstrukcije državnih cesta, što čini oko 73 mil. EUR godišnje.

Radovi izvanrednog održavanja ugovaraju se sukladno Zakonu o javnoj nabavi, na osnovi projektne dokumentacije. Radovi se planiraju na osnovi redovitih pregleda cesta, a planovi se realiziraju prema financijskom planu. Hrvatske ceste d.o.o. (HC), u svojstvu investitora, nadziru izradu i provjeravaju projektnu dokumentaciju za radove. Uz radove, ugovaraju se i usluge stručnog nadzora radova, dok voditelji projekata iz HC preuzimaju ulogu ovlaštenika Investitora. Za manje zahvate izvanrednog (ili investicijskog) održavanja inženjeri HC preuzimaju i radove stručnog nadzora.

Program se, u segmentu državnih cesta, ostvaruje godišnjim Planom građenja i održavanja državnih cesta, koji donose Hrvatske ceste d.o.o., uz suglasnost Vlade Republike Hrvatske. U planu su sredstva za investicijsko održavanje podijeljena u programe, unutar kojih su nabrojani određeni projekti. U planu su prepoznati sljedeći programi,

odnosno skupine projekata rekonstrukcija i izvanrednog održavanja:

- Program rekonstrukcija i uređenja kolnika,
- Program uređenja raskrižja,
- Program sanacije objekata,
- Program sanacije klizišta,
- Program sanacije opasnih mjesta,
- Ostali zahvati na državnim cestama.

Najveći dio sredstava ulaže se u sklopu Programa rekonstrukcija i uređenja kolnika, na koje se troši oko 70% od ukupnih sredstava. U ranijim razdobljima osnova svih radova izvanrednog održavanja bila je obnova asfaltnog zastora, međutim u posljednjim godinama izvode se sve složeniji radovi. Na taj način mijenjaju se lokacijski uvjeti, pa je

Trenutno je na snazi Program za razdoblje od 2017. do 2020. godine, koji predviđa sredstva u iznosu od 291 mil. EUR za investicijsko održavanje i rekonstrukcije državnih cesta, što čini oko 73 mil. EUR godišnje.

za takve radove potrebno ishoditi građevinsku dozvolu. Taj proces dodatno produljuje rok izvedbe projektiranja, a osobito u slučajevima kada je potreban i dodatni otkup zemljišta, na primjer, za izvedbu autobusnih stajališta. U sklopu ovog programa obuhvaćene su

dulje dionice, nerijetko s križanjima, čija rekonstrukcija rijetko predviđa obnovu u izvornom obliku: najčešće se zahvatom proširuje i preuređuje područje raskrižja. Reciklaža materijala koji nastaje



Obnovljena cesta

obnavljanjem dotrajalih kolnika tema je za sebe: zbog postroženih propisa vezanih uz zbrinjavanje otpada i veće svijesti o potrebi održivog gospodarenja, nastoji se što veći dio tog materijala reciklirati i obnoviti.

Na zasebni program uređenja raskrižja troši se oko 14% od ukupnog proračuna za investicijsko održavanje. U posljednjim godinama sve se više izvode raskrižja u obliku kružnih tokova, osobito na prilazima naseljima. Kada se radi o naseljenim mjestima često je potrebno urediti komunalnu infrastrukturu, pa se u te svrhe sklapaju sporazumi o sufinanciranju s tijelima lokalne samouprave i komunalnim poduzećima. I kod ovog programa vrlo često je potrebno proširiti cestovni pojas dokupom zemljišta. Treba napomenuti da se u sklopu ovog programa ne vode projekti denivelacije raskrižja. Program deniveliranih čvorišta, osobito onih na križanju cestovnih i željezničkih prometnica, razvija se u sklopu investicija u izgradnju, a njegov značaj raste s projektima obnove pruga Hrvatskih željeznica za velike brzine.

Na program sanacije objekata troši se oko 6% proračuna investicijskog održavanja i rekonstrukcija. Treba napomenuti da se dio manjih građevina na cestama rješava u sklopu programa rekonstrukcije kolnika, pa ovaj postotak ne daje pravu informaciju o udjelu sredstava koja se troše na sanaciju građevina. Najčešće se radi o dotrajalim mostovima, koji ne zadovoljavaju prometne zahtjeve niti prolaze provjere prema važećim propisima za opterećenja. Hrvatske ceste upravljaju

ju sa oko 1600 mostova duljih od 2 m, odnosno sa 62,5 km mostova ukupno, te sa gotovo 12 kilometara tunela. Iz tog razloga pred naručiteljem je često dilema oko opsega radova. Pitanje o tome da li u cjelosti rekonstruirati most prema važećim propisima ili vratiti sklop u stanje blisko izvornom rješava se u ovisnosti o prometnom opterećenju građevine.

Program sanacije klizišta, na koji otpada oko 4% ukupnog proračuna, razvijen je zbog problema stabilnosti pokosa, koji predstavlja stalnu prijetnju našim cestama, a naročito je izražen u godinama koje obiluju oborinama.

Oko 5% od ukupnog proračuna troši se na ostale zahvate, među kojima su najčešći oni koji se odnose na prometnu opremu i signalizaciju (odbojne ograde, semafore, uređenje željezničkih prijelaza, ograde za zaštitu od buke), nogostupe, autobusna stajališta i biciklističke staze, javne rasvjete te odvodnje.

Projektiranje radova ugovara se zasebnim procesom nabave. Prosječna vrijednost ugovora za radove izvanrednog održavanja državnih cesta kojima upravljaju HC iznosi između 130.000 EUR i 4 mil. EUR. Uobičajeno se radovi ugovaraju za dionice cesta duljine od 1 km do otprilike 17 km. Ugovor uglavnom sadrži sljedeće grupe radova: popravak kolničke konstrukcije - presvlačenje, rekonstrukciju kolnika - ako treba povećati nosivost ceste, rekonstrukciju sustava cestovne odvodnje i rekonstrukciju prometne signalizacije.

Kod planiranja radova izvanrednog održavanja misli se i na vremenska ograničenja na njihovu provedbu: osim uobičajenog prekida u zimskim mjesecima, na većem dijelu mreže radovi su ograničeni ili se čak ne dopuštaju tijekom ljetne turističke sezone, od polovice šestog do polovice devetog mjeseca.

ničenja na njihovu provedbu: osim uobičajenog prekida u zimskim mjesecima, na većem dijelu mreže radovi su ograničeni ili se čak ne dopuštaju tijekom ljetne turističke sezone, od polovice šestog do polovice devetog mjeseca.

Sanacije opasnih mjesta

Za sanacije mjesta na državnim cestama na kojima se učestalo događaju nesreće, planom je predviđeno oko 1% od ukupnih sredstava, međutim, s obzirom na perspektivu njihovog rješavanja novcem iz fondova Europske unije, ovaj segment plana zaslužuje osobitu pozornost. Naime, za sanaciju 24 identificirana opasna mjesta na državnim cestama, najveći dio od 11,5 mil. EUR predviđenih troškova namjerava se financirati sredstvima iz EU fondova, budući da aktualni Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. predviđa dodjelu EU sredstava za poboljšanje cestovne sigurnosti, konkretno, za sanaciju kritičnih točaka dionica cesta u RH.

Hrvatske ceste su u razdoblju od 2001. sanirale preko 280 opasnih mjesta, za što je investirano preko 35 mil. EUR vlastitih sredstava i sredstava iz Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa. Usporedbom podataka o prometnim nesrećama koje su evidentirane u trogodišnjem razdoblju prije i u istom razdoblju nakon sanacije opasnih mjesta, utvrđeno je ukupno smanjenje broja prometnih nesreća za 76,2%, broja poginulih osoba za 90,3%, teško ozlijeđenih za 75,3% i broja lakše povrijeđenih za 72,3%.

Sanirano 280 opasnih mjesta

Hrvatske ceste su u razdoblju od 2001. sanirale preko 280 opasnih mjesta, za što je investirano preko 35 mil. EUR vlastitih sredstava i sredstava iz Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa.

Mjere koje su dokazane i dalje se provode, ali i moderniziraju - primjerice kriteriji i tehnologija redovitog i izvanrednog održavanja cesta. Pored aktivnosti kao što je sanacija opasnih mjesta, koja se temelji na reaktivnom pristupu, provodi se niz proaktivnih mjera kako bi se smanjila mogućnost nastanka prometne nesreće, ali i po-

sljedice ukoliko dođe do prometne nesreće i to:

- Aktivnosti revizije cestovne sigurnosti sukladno Europskoj Direktivi 2008/96 o upravljanju sigurnošću cestovne infrastrukture,
- EuroRAP (European Road Assessment Programme) analize s naglaskom na sigurnost prometa i analize rizika,
- Različiti EU projekti i suradnja sa Svjetskom bankom,
- Implementacija ITS (Inteligentnih transportnih sustava), u sklopu kojih se ističe sustav Nacionalne pristupne točke, središnjeg centra za upravljanje prometom na državnim cestama te sustav video nadzora i video detekcije na državnim cestama,
- Izrada novih smjernica u projektiranju, građenju i održavanju cesta.

U konačnici treba naglasiti kako je u trokutu sigurnosti „čovjek-vozilo-cesta“ sve veći izazov upravo na upraviteljima cesta, s obzirom na to da su nam vozila sve starija (u prosjeku >13 godina) te da je stanovništvo sve starije, a udio osoba starijih od 65 godina u ukupnom broju poginulih u prometu sve veći.

Sustav gospodarenja cestovnom imovinom

Kako ceste postaju sve kompleksnije građevine, tako raste i složenost projekata investicijskog održavanja, pa se u sklopu planiranja i određivanja prioriteta izvedbe radova sve češće govori o sustavu gospodarenja građevinama. Uobičajeno se razlikuju sustavi gospodarenja kolnicima i mostovima (ta dva sustava postoje u Hrvatskim cestama), ali skupina građevina može biti i više (npr. razumno je predvidjeti zasebni sustav održavanja odvodnje, tunela i opreme ceste).

Programi i planovi i operativne odluke donose se na temelju spoznaja o stanju cestovnih građevina, a stanje se mjeri propisanim, obaveznim pregledima i povremenim ispitivanjima. Posao prikupljanja i obrade podataka o svim vrstama cestovnih građevina, koji završava izradom projekcija proračuna za održavanje, naziva se sustavom gospodarenja građevinama. Jedinstven sustav gospodarenja cestovnim građevinama, koji bi vrijedio za sve ceste u Republici Hrvatskoj, trebao bi biti jedan od rezultata projekta poslovnog i financijskog restrukturiranja cestovnog sektora, poznatog pod akronimom MARS, kojeg financira Međunarodna banka za obnovu i razvoj (IBRD).

Kada sustav bude razvijen, obnova i izvanredno održavanje cesta će se programirati na temelju realnije ocjene stanja cesta nego do sada. Sustav gospodarenja građevinama povezuje tehničke i ekonomske analize uspoređujući alternativne opcije investiranja s ciljem optimalizacije investicijskih odluka i na taj način postavlja okvir za kratkoročno i dugoročno planiranje radova.

Osim određivanja objektivnog stanja građevina, sustav pregleda i ocjenjivanja rezultira i projekcijama budućeg stanja građevina, koje služe kod planiranja ulaganja u budućnosti. Ideja je da se razrade različiti scenariji održavanja, ovisno o zadanim ulaznim uvjetima, koje definira cestovna uprava. S obzirom na odabir ulaznih uvjeta, postoje dvije osnovne grupe mogućih scenarija: usporedba trenutnih i mogućih konačnih pokazatelja stanja (ukoliko su zadana proračunska sredstva) ili računanje potrebnih proračunskih sredstava (ukoliko su zadane

granične vrijednosti konačnih pokazatelja stanja).

Projekcije održavanja za određeno plansko razdoblje izrađuju se na temelju modela ponašanja građevina, primjerice mostova ili kolnika, u funkciji vremena. Sukladno pokazateljima stanja odabiru se mogući tipizirani popravci. Postupak se ponavlja za svaku godinu planskog razdoblja sa novim

ulaznim parametrima. Teoretski, od ponuđenih opcija cestovna uprava odabire onaj scenarij koji pokazuje najpovoljniji odnos utrošenih sredstava i pokazatelja stanja.

Sustav pregleda i planiranja investicijskog održavanja zahtjeva i razradu posebnih tehničkih smjernica za projektiranje ovakvih zahvata. Kod izgradnje novih cesta u Republici Hrvatskoj već desetljećima se primjenjuju Opći tehnički uvjeti za radove na cestama. U novom izdanju, ove će smjernice biti poboljšane stavkama radova koji su karakteristični za investicijsko održavanje cesta.

Zaključak

Investicijsko održavanje cesta postaje sve složenije kako rastu zahtjevi na prometnice. Rijetko kada se predviđaju radovi koji cestu vraćaju u izvorno stanje, budući da prometni zahtjevi, očekivanja javnosti i ekološki obziri diktiraju ojačanje kolnika, unaprjeđenje postojećih i nadogradnju novim elementima. Zbog toga planiranje održavanja prerasta u gospodarenje građevinama, posao koji se razvija uvođenjem novih tehnologija i sve većim ulaganjima. Za očekivati je da će investicijski zahvati na postojećim prometnicama u ne tako dalekoj budućnosti opsegom nadmašiti investicije u nove ceste. ■





30 GODINA USPEŠNOG RADA

Društvo za građevinarstvo **Progres 1998 DOOEL**, selo Vrutok - Gostivar, formirano je 1988. godine kao osnovna organizacija udruženog rada (OOUR) Vrv Komerc - Gostivar, u 100% privatnom vlasništvu, sa delatnostima u oblasti niskogradnje i završnih radova u građevinarstvu. Usled nastalih promena u regionu, a u skladu sa zakonom, firma se registrovala pod novim imenom Progres 1998 DOOEL, selo Vrutok - Gostivar, čija je osnovna delatnost izvođenje svih vrsta radova u niskogradnji.

Od formiranja 1988. godine, društvo se sistematski razvija i širi. Tokom 1995. godine dobija odobrenje za istražne radove za otvaranje sopstvenog kamenoloma. Po instaliranju opreme, kamenolom se otvara 1998. godine i kreće se sa proizvodnjom agregata za asfalt i beton, kao i tamponskog materijala (drobljeni krečnjak), koji su podržani sertifikatima i atestom kvaliteta i upotrebljivosti od strane renomiranih laboratorija u Makedoniji.



Rehabilitacija regionalnog puta R-516 deonica Prilep - Krivogaštani, Lot 9



Rehabilitacija i unapređenje regionalnog puta R2235, deonica Mavrovi Anovi - Mavrovo

U toku svojih aktivnosti, društvo se konstantno nadgrađuje i nabavlja najsavremeniju opremu i mehanizaciju, kako za potrebe kamenoloma, tako i za upotrebu pri izgradnji objekata niskogradnje.

Nabavku najsavremenije opreme i mehanizacije prati zapošljavanje stručnog, tehničkog i inženjerskog kadra i kvalifikovanih radnika, kao i angažovanje stručnih konsultanata.

Nabavljanjem asfaltne baze 2007. godine, zaokružen je proces proizvodnje materijala za izgradnju puteva. U 2015. godini, asfaltna baza je dobila A - integrisanu ekološku dozvolu koju izdaje Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja.

O nama

Kompanija Progres 1998 raspolaže sopstvenim kamenolomom, koji je opremljen sa dve separacije za tamponski sloj i za proizvodnju svih frakcija asfalta i betona, ukupnog kapaciteta od 300 m³/dan. Celokupni proces proizvodnje kontroliše stručni tim koji uključuje grupu za miniranje koja ima saglasnost da radi kako na kamenolomu, tako i na objektima van njega. U sklopu kamenoloma postavljena je asfaltna baza tipa "MARINI" sa kapacitetom od 75 t/h u kojoj se proizvode svi tipovi asfaltnih mešavina u saglasnosti sa važećim standardima Republike Make-

donije. Proizvodnju kompletno kontroliše sopstvena laboratorija preduzeća.

Što se tiče izgradnje puteva, kompanija raspolaže najmodernijom mehanizacijom za pripreme radove iz donjeg stroja i izradu gornjeg stroja sa ugradnjom asfaltnih slojeva. U okviru stručnog tima inženjera i tehničkog osoblja, kompanija poseduje sopstvenu terensku laboratoriju kao i geodetsku i projektnu službu, koje u potpunosti pokrivaju proces izgradnje puteva.

Progres 1998 je kompanija koja više od 5 godina ima implementiran sistem upravljanja kvalitetom EN ISO 9001:2015, sistem upravljanja zaštitom životne sredine EN ISO 14001:2015 i sistem upravljanja zdravljem i bezbednošću na radu EN ISO 18001:2007, u oblasti iskopavanja i prerade kamena svih granulacija u građevinarstvu, proizvodnji asfalta i izgradnji građevinskih objekata.

Progres 1998 poseduje sertifikat o usaglašenosti za kontrolu fabričke proizvodnje agregata za bitumenske smese i površinski tretman puteva i drugih saobraćajnih površina i agregata za nevezane i hidraulični vezane materijale, koji se koriste u građevinarstvu i izgradnji puteva, izdat od strane Ministarstva ekonomije Republike Makedonije.

Reference

Progres 98 iza sebe ima veliko iskustvo u brojnim projektima koji svedoče o kvalitetu firme i profesionalnom izvođenju radova u oblasti građevinarstva. Među najvažnijim referencama poslednjih godina, izdvajaju se:

- Lokalni putevi, finansirani od strane Evropske banke za obnovu i razvoj: Rekonstrukcija i unapređenje lokalnih puteva, Faza 4, Lot 1, Skoplje i Pološki region, kao i lokalni putevi koje finansira Svetska banka: Rekonstrukcija lokalnih puteva, Faza 3, Lot 1, Pelagonija i Jugozapadni region;
- Regionalni putevi: rehabilitacija regionalnog puta R-516 sekcija Prilep - Krivogaštani, Lot 9 u dužini od 21,85 km, rehabilitacija regionalnog puta R-513 sekcija Prilep - Makedonski

Brod, Lot 8 u dužini od 32,3 km, rehabilitacija regionalnog puta R 1202, deonica Novo Selo - Mavrovi Anovi dužine 11,79 km, rehabilitacija i unapređenje regionalnog puta R2235, deonica Mavrovi Anovi - Mavrovo dužine 6 km;

- Sanacija klizišta: Lot 2.A sanacija i rehabilitacija potencijalno nestabilnih zona duž regionalnog puta R1209, Tetovo - Popova Šapka i lot 1.B sanacija i rehabilitacija potencijalno nestabilnih zona duž regionalnog puta R1202 Mavrovo - Debar dužine 240 metara.

Kao značajnu referencu preduzeća Progres 1998 ističemo aktuelni projekat: Rehabilitacija deonice državnog puta A2 od Gostivara do sela Kolari u dužini od 28,5 km.



Lot 1.B Sanacija i rehabilitacija potencijalno nestabilnih zona duž regionalnog puta R1202 Mavrovo - Debar



Lot 2.A Sanacija i rehabilitacija potencijalno nestabilnih zona duž regionalnog puta R1209 Tetovo - Popova Šapka



Rehabilitacija deonice državnog puta A2 od Gostivara do sela Kolari

JUBILEJ

Progres 1998. zajedno sa svojim timom u toku 2018. godine ponosno proslavlja veliki jubilej – **30 godina postojanja**, sa bogatom listom referenci iza sebe, zadovoljnim klijentima i vrednim i posvećenim zaposlenima. Dokazani kvalitet i pozitivne preporuke čine kompaniju sve više angažovanom u građevinskim projektima širom zemlje, što zahteva povećanje ukupnih kapaciteta i resursa firme. Ciljevi kompanije su nabavka nove separacije i asfaltne baze većeg kapaciteta, izgradnja hale za servisiranje mehanizacije, kao i proširenje aktivnosti kompanije u oblasti projektovanja puteva.



Rehabilitacija regionalnog puta R-513 sekcija Prilep - Makedonski Brod, Lot 8



Rehabilitacija regionalnog puta R1202 deonica Novo Selo - Mavrovi Anovi

Progres 1998 DOOEL
s. Vrutok, Gostivar

Vrutok krasta 2
1231 s. Vrutok, Gostivar
Tel: +389 42 520 484
progresbt@yahoo.com
www.progres98.com



JASMIN M
d.o.o. ŽEPČE
www.jasminm.com

SVA RIJEŠENJA, SERVIS I REZERVNI DIJELOVI, NA JEDNOM MJESTU



Od distributera i ovlaštenog servisa građevinske mehanizacije se obično očekuje brzo, efikasno i kvalitetno rješenje svih problema na stroju. Međutim, realnost je obično nešto drukčija; firme specijalizovane za prodaju građevinske mehanizacije, obično imaju problem sa servisnim poslovima, a sami ovlašteni servisi često nude neekonomična rješenja, uslijed nedostatka specijalizovanosti za pojedinačne sisteme, danas veoma složenih mašina.

Današnja građevinska mehanizacija zahtjeva specijalistička znanja različitih tehnologija: industrijskih motora i sistema izduvnih gasova na njima, dizel ubrizgavanja goriva, te hidrauličnih sistema i komponenti.

Firma **Jasmin M d.o.o.** koja ima sjedište u Žepču, centralni dio BiH, te po-

slovnju jedinicu u Sarajevu, sa kompletnom prodajnom i servisnom podrškom, dugogodišnji je specijalista upravo za pojedinačne sisteme građevinskih i rudarskih strojeva.

Kao distributer **Volvo građevinske mehanizacije** za Bosnu i Hercegovinu, te ovlašteni servis za istu, Jasmin M

ima iskustva u funkcionisanju i servisu kompletne građevinske/rudarske mašine, kako u smislu dijagnostike, servisa i standardnih popravki, tako i generalnih i radioničkih opravki. Također, Jasmin M d.o.o. dugi niz godina gradi svoju poziciju i iskustvo, servisni koncept i znanje za različite, usko specifične komponente mašina.

Dizel motori

Jasmin M d.o.o. je dugogodišnji servis partner njemačkog proizvođača industrijskih dizel motora Deutz AG, te je specijalizovan za sve remontne i servi-



sne radove na dizel motorima. Također, servisni koncepti Volvo i Volvo Penta motora su razvijeni radi servisa Volvo građevinskih strojeva.

Sistemi ubrizgavanja goriva

Kao ovlaštteni Bosch Diesel servis, Jasmin M vlada servisiranjem najnovijih komponenti sistema ubrizgavanja goriva i komponenti kao što su Common Rail injektori i pumpe.

Transmisije

Jasmin M je ovlaštteni distributer komponenti za transmisije i samih transmisija Dana Spicer.

Hidraulični sistemi i komponente

Hidraulični sistemi su okosnica moderne građevinske mašine, a Jasmin M d.o.o. ima rješenje i u navedenom segmentu. Tržišni lider i predvodnik tehnologije u razvoju i proizvodnji hidrauličnih sistema i komponenti - Bosch Rexroth, oslanja se na ovu kompaniju kao servis partnera za mobilnu hidrauliku. Jasmin M d.o.o. raspolaže razrađenim servisnim konceptom za dijagnostiku, popravak, ispitivanje i podešavanje hidrauličnih pumpi i ostalih komponenti.

Hardware

Dugogodišnje iskustvo u primjeni tehnologija zavarivanja, te alati i komponente od vodećih svjetskih proizvođača, jamče popravke, reparacije i izradu rovokopačkih i utovarivačkih radnih organa (kašike, vilice, korpe), te popravke podvozja i gusjenica na vrhunskom nivou.



U ovome je kompanija Jasmin M bez premca. Kontinuirana edukacija servisnog osoblja i inženjera koji upravljaju procesima dovedena je na značajan nivo, što potvrđuju certifikati za sve servisne postupke koje ova kompanija vrši.

Dobar i dostupan ovlaštteni servis svako je jedan od presudnih elemenata, o kojem treba voditi računa pri odabiru mašine i kalkulaciji troškova njene eksploatacije, a gore navedeni faktori sigurno predstavljaju adekvatnu referencu i smjer za analizu.



OVLAŠTENI VOLVO CE DISTRIBUTER I SERVIS PARTNER ZA BIH

Jasmin M PSC Sarajevo

Safeta Zajke 137D, 71163 (Briješće)
Tel.: +387 33 898 221
Fax: +387 33 898 220

Jasmin M Žepče

Ljeskovic bb, 72230 Žepče
Tel.: +387 32 881 778
Fax: +387 32 880 240



www.jasminm.com

Na Bledu je 30.11. i 1.12.2017. održan tradicionalni

16. Kolokvijum o asfaltima, bitumenima i kolovozima



Od 1996. godine, kada je održan prvi kolokvijum o bitumenima, pa do danas, Kolokvijum se razvio u najveće međunarodno savetovanje o izgradnji i održavanju kolovoznih površina u Sloveniji. Organizator Kolokvijuma bio je ZAS (Združenje asfalterjev Slovenije – Društvo asfaltera Slovenije) a pored velikih pokrovitelja i ostalih članica sponzorskog pula, događaj je podržala i Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturu.

Kao i prethodnih godina, mesto održavanja Kolokvijuma bio je luksuzni hotel Golf u samom centru Bleda, odakle se pruža jedinstveni pogled na Bledsko jezero, ostrvo, Bledski dvorac i Julijske Alpe. Domaćini su se potrudili da bogato ugoste učesnike seminara a sneg je samo upotpunio prekrasan zimski ambijent u ovom idiličnom mestu.



Prvi uvodni govor na Kolokvijumu imao je g. Slovenko Henigman, predsednik ZAS, koji je poželeo dobrodošlicu

brojnim gostima, inženjerima i stručnjacima iz 10 evropskih zemalja i istakao činjenicu da se u početku skup održavao jednom godišnje a od 2005, svake druge godine. Govoreći o krizi investicija u Sloveniji kada je u pitanju putna privreda, g. Henigman je naglasio da je situacija znatno bolja nego pre par godina i da se proizvodnja asfalta u 2017. godini u Sloveniji približila željenoj cifri od oko 2 miliona tona, konkretno iznosila je 1.8 miliona tona.



Slovenko Henigman, predsednik ZAS

Tradicionalni partner udruženja ZAS u organizaciji Kolokvijuma je preduzeće PETROL d.d. iz Ljubljane, jedna od najvećih slovenačkih kompanija, čija je glavna aktivnost trgovina naftnim deri-

vatima, plinom i ostalim energentima. Ispred kompanije prisutnima se obratio g. Uroš Mesojedec, direktor prodaje Petrol d.d. koji je rekao da saobraćajni tokovi, transport i logistika imaju ključnu ulogu u razvoju slovenačke privrede i sa ponosom istakao da je Petrol dugogodišnji pokrovitelj Kolokvijuma, koji je pravi putokaz razvoja građevinske i saobraćajne struke i njihove budućnosti.



Uroš Mesojedec, direktor prodaje Petrol d.d.

Specijalni gost na Kolokvijumu bio je g. John Kruse Larsen, predsednik EAPA (European Asphalt Pavement Association) koji je svoje izlaganje započeo konstatacijom da je bio vrlo srećan kada je pozvan da govori na Bledu, jer je u pitanju veoma važan skup u ovom delu Evrope. Gospodin Larsen, inače direktor danske kompanije Pankas, između ostalog je rekao da je na 90% dužine evropske putne mreže prisutan asfalt kao i da u Evropi postoji oko 4.700 fabrika asfalta koje proizvode 300 miliona tona asfalta godišnje.



John Kruse Larsen, predsednik EAPA

Na savetovanju je prikazano više od 30 stručnih radova i kompanijskih prezentacija a održan je i okrugli sto sa temom "Kako uspostaviti okruženje za domaće građevinske šampione" na kome su učestvovali predstavnici najznačajnijih slovenačkih institucija i izvođača. Kompletan doživljaj upotpunila je svečana večera na kojoj su u okviru prigodnog programa dodeljena posebna priznanja za doprinos asfalterskoj struci u Sloveniji i po prvi put,



Sleva nadesno: Roman Bašelj, IGMAT; Primož Petrič, Mapri Proasfalt; Dean Donko, TAP; Markus Spiegl, OMV Austrija

laskava titula "Ambasador asfalta" koju je zaslužno dobio g. Primož Petrič, direktor Mapri Proasfalt d.o.o. ■



 **WIRTGEN GROUP**



 **WIRTGEN**

 **VÖGELE**




 **HAMM**



 **KLEEMANN**



 **BENNINGHOVEN**

Za vaš uspeh.

Saznajte više na: www.wirtgen.rs

WIRTGEN-SRBIJA d.o.o.

Partizanske avijacije 1

11070 Beograd, Srbija

Tel: +381 11 215 70 02

Fax: +381 11 215 70 02

ODGOVORNOST I PROFESIONALNOST

Kompanija **Eskavatori-MK DOOEL**, osnovana je 2007. godine kao samostalna firma u Makedoniji, pod pokroviteljstvom kompanije Eskavatori iz Uroševca.

U početku, bavili smo se samo radovima na gradskim ulicama i bulevarima. Za prethodnih 11 godina, zadržali smo imidž visoko pouzdane kompanije, ali je broj zaposlenih, obim projekata i izvedenih radova, kao i broj stalnih poslovnih partnera znatno narastao. U preduzeću Eskavatori-MK trenutno radi 31 stalno zaposleni radnik (od čega 18 visokoobrazovanih) i preko 30 stalnih spoljnih saradnika, koji od samog osnivanja firme sa nama saraduju na vrhunskom nivou, učestvujući u svim našim projektima.

Tim potvrđenih profesionalaca na polju građevinarstva, sa bogatim znanjem i iskustvom, za kratko vreme je stekao značajne reference na poslovima izgradnje, rehabilitacije i rekonstrukcije gradskih ulica, bulevara i puteva u Makedoniji. Eskavatori-MK je u ovom trenutku kadrovski i tehnološki sposoban da prihvati poslove velike kompleksnosti na poljima izgradnje saobraćajne infrastrukture, čime je obezbeđen stabilan rast poslovanja u budućnosti. Naš moto je „**Mi gradimo nemoguće**“. Ovaj moto nas obavezuje na odgovornost, profesionalnost i ekspeditivnost radova.

Kao moderna i razvijena građevinska kompanija, Eskavatori-MK svoje kapacitete raspoređuje na različitim lokacijama prema principima organizacionih zahteva i efikasnosti i u skladu sa potrebama razvijanja poslovanja. Kompanija poseduje plac površine 7000 m², na lokalitetu Stopanski Dvor, Opština Đorče Petrov, u neposrednoj blizini trase Koridora 8



(A2) (severna obilaznica oko Skoplja), i jos jedan plac u blizini puta prema graničnom prelazu Blace. U sklopu proizvodnih pogona građevinske kompanije Eskavatori-MK, posluje i sopstvena asfaltna baza koja ispunjava potrebe našeg građevinskog angažmana i klijentima pruža dodatnu uslugu. Naša asfaltna baza nalazi se na lokalitetu Tri Češmi, kod grada Štipa, u neposrednoj blizini Autoputa u izgradnji Miladinovci - Štip (A4) i Ekspresnog puta u izgradnji Štip - Kočani (A3). Na ovoj lokaciji u fazi izgradnje je i radionica, upravna zgrada i magacinski prostor. Glavna kancelarija kompanije se nalazi u Skoplju, odakle se vodi posao i gde je locirano centralno računovodstvo i administracija. Zbog širenja obima poslovanja i sve većeg angažovanja izvan neposred-

nog okruženja, kompanija iz logističkih i organizacionih razloga otvara i svoje predstavništvo u Štipu.

Iza nas je preko 600.000 m² kompletno izvedenih rekonstrukcija i rehabilitacija puteva, 11 godina iskustva i kvaliteta izvedenih radova, za čije izvođenje pose-



Ulica u Delčevu



Asfaltna baza preduzeća Eskavatori-MK



Deonica puta Boškov Most - Debar



Put Blizansko - Kaluderec

REFERENCE

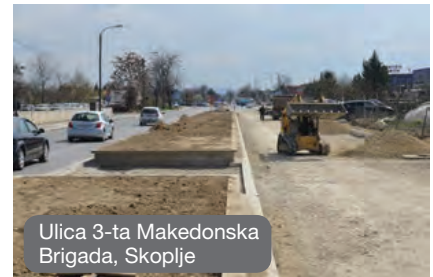
Neki od važnijih objekata na kojima je **Eskavatori-MK** izvodio radove u poslednje vreme i na nekima od njih još radi, su:

- Rehabilitacija i rekonstrukcija državnog puta R1104 i R2133, deonica 1 od sela Lipkovo do sela Aračinovo, ukupne dužine od 14,51 km,
- Rehabilitacija i rekonstrukcija državnog puta R2133, deonica 3 od sela Lipkovo do sela Orizari, ukupne dužine od 5,00 km,
- Sanacija deformacija državnog puta A1, deonica Veles - Gradsko, ukupne dužine od oko 1,00 km,
- Rehabilitacija i rekonstrukcija državnog puta R2233, deonica Brvenica - Čegrane, ukupne dužine od 16,70 km,
- Rehabilitacija i rekonstrukcija državnog puta R2343, deonica Delčevo - Golak, ukupne dužine od 10,50 km,
- Rehabilitacija i rekonstrukcija državnog puta R1202, deonica Boškov Most - Debar, ukupne dužine od 9,20 km,
- Izgradnja državnog puta R1106, deonica Blizansko - Kalugjerec, ukupne dužine od 14,50 km,
- Rehabilitacija saobraćajnih traka državnog puta A1, deonica Veles (Štipska ključka) - Gradsko i deonica Gradsko - Veles (Štipska ključka), ukupne dužine od 52,00 km,
- Brojne ulice, bulevari i kružni tokovi u gradu Skoplje,
- Rekonstrukcija brojnih ulica u gradu Štipu,
- Rekonstrukcija ulica u gradu Probištipu
- Teniska igrališta u Velesu, Sveti Nikole i Vinici,
- I još mnogo drugih ulica, bulevara i lokalnih puteva.

dujemo potrebne sertifikate i licence kao garanciju za poštovanje svih standarda. Iznad svega, garancija našeg kvaliteta su stalni poslovni partneri, među kojima su: Javno preduzeće za državne puteve Republike Makedonije, Ministarstvo transporta Republike Makedonije, Ministarstvo omladine i sporta, Opština Štip, Opština Probištip, Opština Karpoš, Opština Saraj, Bauer BG, Kole Trans, Fabrika Karpoš, Ilinden – Struga, Stoime-

nov Doel itd. Pored velikih kuća sa kojima saraduje, Eskavatori-MK je izvršio veliki broj radova za privatne investitore, manje kompanije i društvene institucije, kao što su škole, supermarketi, industrijski objekti i lokalna naselja, na celoj teritoriji Makedonije.

Za 11 godina, prošli smo sve faze ovog posla, počevši od manjih ulica i bulevara, preko poslova na javnim objektima državnih institucija, pa sve do faze



Ulica 3-ta Makedonska Brigada, Skoplje



Deonica puta Boškov Most - Debar

sopstvenog investiranja, kakva je gradnja sopstvene asfaltne baze, procenjene vrednosti investicije od 2.5 miliona eura.

U 2017. godini Eskavatori-MK je ostvario prihod od blizu 8 miliona EUR i nalazi se među uspešnijim kompanijama u Makedoniji prema ostvarenoj dobiti za tu godinu.

ESKAVATORI-MK DOOEL

Ul. Skupi, br. 67-2

1000 Skoplje, R. Makedonija

Tel: +389 30 9 3385

Fax: +389 30 9 3386

eskavatorimk2@gmail.com

10 godina poslovanja



PLANINVEST

d.o.o. za građevinski inženjering

Preduzeće **Planinvest d.o.o. za građevinski inženjering Brčko**, registrovano je 22. januara 2008. godine a počelo sa radom u toku februara 2008. godine. Za 10 godina rada, Planinvest je postalo vodeće preduzeće i steklo značajne reference u oblasti projektovanja i nadzora u građevinarstvu u Brčkom i okolini.

Vršimo usluge projektovanja, kontrole tehničke dokumentacije, nadzora nad izvođenjem radova, tehničke prijeme objekata, konsalting usluge u građevinarstvu, konsalting poslove pripreme i realizacije investicija u oblasti građevinarstva. Na poslovima koje obavlja preduzeće angažovani su visokoobrazovani, mladi i ambiciozni stručnjaci. Zaposleni i stalni saradnici su stekli diplome na prestižnim univerzitetima u okruženju. Raspoložemo velikim iskustvom iz prakse za poslove za koje nudimo naše usluge.



Projektovanje saobraćajnica

Preduzeće vrši usluge projektovanja puteva, ulica, pješačkih staza, pristupnih saobraćajnica, željeznica, mostova, potpornih zidova, površinske odvodnje, saobraćajnih priključaka a bavimo se i uređenjem terena.



Konsultantske usluge

Preduzeće obavlja sve konsultantske usluge u oblasti građevinarstva za potencijalne investitore, projektante i izvođače kao i za organe uprave, komercijalne banke i građevinska registrovana i preduzeća u osnivanju.

Osnovna djelatnost preduzeća je projektovanje saobraćajnica, odnosno izrada projekata puteva, ulica, saobraćajnih priključaka i površinske odvodnje.

Nadzor nad građenjem objekata

Preduzeće Planinvest samostalno ili u saradnji vrši usluge izrade i kontrole tehničke dokumentacije, kao i nadzor nad izvođenjem radova građevinskih objekata niskogradnje: puteva, ulica, trotoara, pristupnih saobraćajnica, željeznica, mostova i potpornih zidova kao i objekata visokogradnje.

Značajan zamah poslovnih aktivnosti preduzeća Planinvest došao je u toku 2018. godine. Trenutno obavljamo nekoliko poslova stručno-tehničkog i projektantskog nadzora nad građenjem puteva, mostova i objekata visokogradnje. Takođe, imamo ugovoreno više idejnih i



glavnih projekata kao i projekata izvedenog stanja za izgradnju, rekonstrukciju i sanaciju puteva ranga od nekategorisanih do magistralnih puteva.

U prethodnom periodu izradili smo veći broj projekata puteva, ulica, vanjskih uređenja, parkinga, saobraćajnih priključaka, sportskih i dječijih igrališta kao i projekat izletišta na ušću rijeke Bosne u Šamcu... Od značajnijih projekata izradili smo glavni projekat kružne raskrsnice u naselju Ilička, na ulazu u Brčko iz pravca Bijeljine, kao i nekoliko projekata sanacija magistralnih i regionalnih putnih pravaca i više projekata sanacija ulica.

Planinvest d.o.o. za građevinski inženjering
Episkopa Nikolaja Velimirovića 2
76100 Brčko
Bosna i Hercegovina
Tel/Fax: +387 49 211 964
office@planinvest.net
www.planinvest.net





FIMACO

Machinery trading company



FIMACO d.o.o. je kompanija koja se bavi trgovinom novim i polovnim građevinskim mašinama. Firma je osnovana u septembru 1994. godine, kao rezultat prethodne saradnje duže od 20 godina sa svojim principalima BOMAG, ELE i dr. Osnovni cilj našeg poslovanja je prezentacija i prodaja najsavremenije građevinske opreme vodećih svetskih proizvođača, kvalitetan servis i isporuka rezervnih delova.

Sa višedecenijskim uspešnim poslovanjem, danas je kompanija FIMACO generalni zastupnik svetskih proizvođača mašina i opreme, kao što su:

- **BOMAG** - Oprema za nabijanje, kompaktori, finišeri, freze (Nemačka);
- **MARINI** - Asfaltne baze (Italija);
- **BREINING / SECMAIR** - Oprema za održavanje puteva (Nemačka);
- **SCARAB** - Mašine za čišćenje ulica (Engleska);
- **BELL** - Zglobni damperi (J. Afrika / Nemačka);
- **KAESER** - Mobilni građevinski kompresori (Nemačka);
- **BEMA** - Mašine za čišćenje i snežni plugovi (Nemačka);
- **CEDIMA** - Mašine za sečenje asfalta i betona (Nemačka);
- **GREEN POWER Systems** - Agregati / Generatori struje (Italija);
- **MASSENZA** - Oprema za održavanje puteva i proizvodnja bitumenske emulzije (Italija);
- **STRASSMAYR** - Oprema za održavanje puteva (Poljska);
- **ELE** - Laboratorijska oprema (Engleska);
- **ROCKSTER** - Mobilne drobilice (Austrija).



Kontakt:

FIMACO d.o.o. - Bul. Jane Sandanski 7/16, 1000 Skoplje, Makedonija

Tel: +389 2 2462-048

contact@fimaco.com.mk / www.fimaco.com.mk



STARO IME ZA NOVE USPEHE



Preduzeće **Bomis** je počelo sa radom daleke 1991. godine i od tada do danas uspešno posluje na polju prodaje građevinskih mašina, alata i opreme.

YANMAR

BOMIS je generalni zastupnik građevinske mehanizacije poznatog japanskog brenda **YANMAR**, koji ima tradiciju dugu preko 100 godina i nalazi se među vodećim svetskim proizvođačima mini bagera. Ova čuvena kompanija samo za evropsko tržište godišnje proizvede pre-

YANMAR

ko 7.000 mašina a ono što je posebno izdvaja je sopstvena proizvodnja motora koji se osim u **YANMAR** mašinama ugrađuju i u mnogim mašinama drugih proizvođača garantujući vrhunski kvalitet i pouzdanost. Bomis u svom programu obuhvata bagere guseničare težine od 500 kg do 12 t, bagere točkaše do 14 t, kao i utovarivače na točkovima kapaciteta kašike do 1.5 m³.

ŠIROKA PONUDA

Osim toga preduzeće BOMIS je generalni zastupnik nemačke kompanije **WEBER MT** koja proizvodi kompletan program vibro ploča, vibro nabijača i valjaka. Od ostalih brendova iz naše bogate ponude izdvajamo program **DOOSAN**

kompresora (bivši Ingersoll Rand), samoutovarne mikserne italijanskog proizvođača **FIORI**, kao i pumpe i mikserne za beton renomirane italijanske kompanije **CIFA**. U pitanju je poznat brend i na našem tržištu, čiji program ima dugu tradiciju i odlikuje se izuzetnim kvalitetom. **CIFA** proizvodi betonske pumpe dohvata do max. 80 m kao i mikser-pumpe, mikserne kapaciteta do 15 m³, stacionarne betonske pumpe i fabrike betona kapaciteta do 120 m³/h.

Veliki broj rezervnih delova kao i dobra servisna obučenost, izdvajaju BOMIS od ostalih ponuđača slične opreme na tržištu Republike Srbije. U okviru poslovanja u ovom segmentu, BOMIS nudi korisnicima građevinskih mašina rezervne delove, ulja i maziva vrhunskog kvaliteta, kao i usluge servisiranja mašina i opreme. Od pre par godina, BOMIS je proširio svoju ponudu rezervnih delova sa delovima za betonske pumpe renomiranih proizvođača kao što su **CIFA**, **SCHWING** i **PUTZMEISTER**. Cevi, krivine, habajuće ploče, zaptivači, lopte za čišćenje, samo su deo asortimana iz ove oblasti. Velike količine potrošnog materijala su uvek dostupne na skladištu preduzeća BOMIS, a svi ostali elementi dostupni su uz kratke rokove isporuke, vrhunski kvalitet i najbolje cene na tržištu.



CMC mašine za obeležavanje horizontalne signalizacije

BOMIS se nalazi među retkim kompanijama koje se bave i prodajom i održavanjem mašina za obeležavanje horizontalne signalizacije. Zastupamo poznatog italijanskog proizvođača **CMC**, čije se mašine koriste kako za obeležavanje gradskih saobraćajnica tako i za rad na autoputevima. **CMC** u svom asortimanu ima široku lepezu proizvoda, od mašina manjih kapaciteta - 40 litara do samohodnih mašina kapaciteta od 250 - 300 litara. Proizvodi ove renomirane kompanije čine sastavni deo flote svih relevantnih putarskih preduzeća u Srbiji kao što su: Strabag, PZP Požarevac, JKP Beograd Put, Sremput a.d. Ruma...



Osim prodaje opreme velikih svetskih proizvođača i usluge servisa, kompanija se bavi uslužnom delatnosti u putarstvu i niskogradnji. Posedujemo sopstvenu opremu za zalivanje pukotina u asfaltu **STRASSMAYR**, kojom vršimo reparaciju puteva širom Srbije.

Verujemo da smo kroz stečeno znanje i iskustvo, za proteklih 27 godina rada, izrasli u preduzeće koje je u potpunosti posvećeno rešavanju najsloženijih zahteva od strane klijenata. Bilo da je u pitanju nabavka mašina, opreme, priključnih uređaja i rezervnih delova, servis građevinske mehanizacije ili održavanje puteva i saobraćajnica, spremni smo da prihvatimo kompleksne zadatke i za njih ponudimo najbolja i najoptimalnija rešenja.

BOMIS TRADE & MARKETING d.o.o.

Vodovodska 160
11000 Beograd
Tel: +381 11 2399 950
Tel: +381 11 2399 955
office@bomis.co.rs
www.bomis.co.rs

KRUŽNE RASKRSNICE - ROTORI



Foto: Zoran Kenjic

Piše:

Mr. Zoran Kenjic, dipl. inž. građ.

Stručni savjetnik za projektovanje cesta i saobraćajnu sigurnost
Ministarstvo za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije
zoran.kenjic@gmail.com

1. Uvod

Dvadesetak godina unazad primjetna je na cestama Zapadne Evrope masovna primjena savremenih kružnih raskrsnica (u daljnjem tekstu rotor), a u posljednje vrijeme i zainteresovanost za ovaj tip raskrsnica u zemljama Jugoistočne Evrope. Popularnost rotora se objašnjava u prvom redu jednostavnim konceptom raskrsnice i pozitivnim efektom na odvijanje saobraćaja i saobraćajnu sigurnost.

U rotorima je jasno definisano pravo prvenstva (vozač u kružnom toku ima prednost nad vozilom koje mu dolazi s desne strane) čime se poboljšava protok (smanjuje vrijeme čekanja) u odnosu na kružne raskrsnice starog tipa i klasične raskrsnice u nivou. Rotori imaju isto-

vremeno efekat usporavanja saobraćaja (smanjenje brzine zbog povijene vozne linije) što rezultuje drastičnim smanjenjem broja saobraćajnih nesreća.

Rotori nisu samo sigurniji od klasičnih raskrsnica; oni imaju pozitivan efekat u pogledu zaštite životne sredine i estetskog prostornog uređenja. Prema rezultatima istraživanja u Holandiji, rotor doprinosi redukciji buke i smanjenju emisije štetnih gasova. Rotori se također koriste kao estetski elementi prostornog uređenja u gradskim centrima i kao "portali" na ulazima u urbana područja.

Zbog svojih karakteristika rotoru su sve češće primjenjivani oblik raskrsnica. U zemljama Jugoistočne Evrope postoji potreba za njihovom primjenom, ali se osjeća nedostatak adekvatne stručne literature iz oblasti planiranja, projektovanja i građenja savremenih rotora. U ovom radu dat je prikaz osnovnih tipova rotora, njihove karakteristike i primjenljivost u različitim situacijama što bi trebalo da posluži kao podsticaj za masovniju primjenu rotora u domaćoj planerskoj i projektantskoj praksi.

2. Saobraćajna sigurnost na raskrsnicama

Raskrsnice su saobraćajne površine na kojima se dešavaju manevri ukrštanja, preplitanja, spajanja i razdvajanja saobraćajnih tokova. Zbog tih manevara vozači moraju da obrate pažnju na više faktora koji utiču na vožnju nego na slobodnim dionicama. Osim toga moraju i da preduzimaju radnje prestrojavanja, smanjenja brzine, kočenja pri skretanju, kočenja zbog propuštanja ukrštajućeg saobraćaja i sl. Prelaz sa slobodne dionice ceste na raskrsnicu predstavlja prekretnicu u pogledu opreznosti i načina vožnje. Dva faktora upućuju na potencijalne probleme koji se javljaju na raskrsnicama:

a. vjerovatnoća za nastajanje konflikta je tolika da se otprilike polovina u urbanom području i trećina izvan urbanog područja od svih saobraćajnih nesreća sa smrtno stradalima dešava na raskrsnicama;

b. problemi smanjenja kapaciteta odnosno protoka prvo se dešavaju na raskrsnicama.

S obzirom na navedene potencijalne probleme smanjenja saobraćajne sigurnosti na raskrsnicama u odnosu na slobodne dionice puta, projektno rješenje raskrsnice mora biti tako odabrano da se konflikti između učesnika u saobraćaju, pri navedenim manepravima, pojavljuju što je manje moguće te da je u isto vrijeme pad kapaciteta na glavnom saobraćajnom smjeru sto manji.

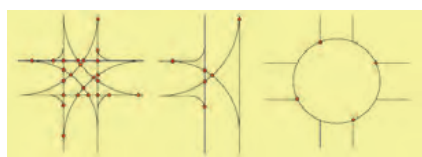
3. Uticaj rotora na saobraćajnu sigurnost

Posljednjih godina, u Holandiji je napravljen veliki broj istraživanja na polju saobraćajne sigurnosti rotora kako bi se pokazao uticaj primjene rotora na smanjenje broja saobraćajnih nesreća i povećanje saobraćajne sigurnosti. Tamo gdje

su klasične raskrsnice rekonstruisane u rotor, smanjen je broj saobraćajnih nezgoda za oko 50% a broj nastradalih za oko 80%.

Jedna četvorokraka raskrsnica dvo-smjernih cesta sadrži 32 potencijalne konfliktne tačke (16 ukrštanja, 8 razdvajanja i 8 spajanja), trokraka raskrsnica 9 (3 ukrštanja, 3 razdvajanja i 3 spajanja) dok jednostrani rotor ima samo 8 potencijalnih konfliktnih tačaka (4 razdvajanja i 4 spajanja) pri čemu nema konflikata ukrštanja.

Rotor zbog svoje geometrijske forme smanjuje broj konfliktnih manevara. Osim toga rotor utiče i na smirivanje saobraćaja i povećanje propusne moći.



Slika 1. Potencijalne konfliktne tačke

Usljed niskih konfliktnih brzina i smanjenog broja konfliktnih tačaka, vjerovatnoća da jedna nezgoda završi sa tragičnim posljedicama za vozače, znatno je manja u rotoru nego na klasičnim raskrsnicama. Zbog ovoga su rotori najprikladniji tip raskrsnice gledano s aspekta saobraćajne sigurnosti. To ne znači da je rotor u svim situacijama i najbolje rješenje. U konkretnom slučaju novogradnje ili rekonstrukcije potrebno je situaciju analizirati i uporediti projektne rješenja te na osnovu analize izabrati bolje i sigurnije rješenje.

4. Tipovi rotora

Rotori se s obzirom na broj i oblik voznih traka u rotoru mogu podijeliti na:

- jednostrane,
- dvotračne i
- turbo rotore.

4.1. Jednostrani rotori

Jednostrani rotori sa jednostranim ulazom i izlazom su najčešće primjenjivana vrsta savremenih rotora i smatraju se baznim konceptom rotora. Da bi se postigla željena redukcija brzine, rotori se geometrijski oblikuju tako da se prilazne ceste na rotor priključuju radijalno sa oštrim kružnim zaobljenjima na ulazu i izlazu. U situacijama kada je neophodno povećanje kapaciteta mogu se primjeniti dvotračni ili turbo rotori.



Slika 2. Standardni jednostrani rotor

4.1.1. Projektne elemente jednostranih rotora

U postupku dimenzioniranja standardnog jednostranog rotora, potrebno je odrediti sedam glavnih elemenata:

1. vanjski radijus,
2. unutrašnji radijus,
3. širinu kolovoza,
4. radijuse zaobljenja na ulazu i izlazu,
5. širinu ulaza i izlaza,
6. širinu provoznog dijela srednjeg ostrva,
7. širinu razdjelnog ostrva.

4.1.2. Kontrola prolazne brzine

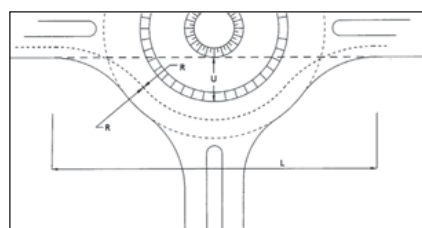
Pri dimenzioniranju rotora, mjerodavna je brzina vožnje kroz rotor. Sporija vožnja omogućava bolju preglednost i vodi ka sigurnijoj saobraćajnoj situaciji. Pri kontroli projektne elemente, polazi se od toga da je maksimalna brzina vožnje kroz rotor 30 - 35 km/h. Suština kontrole data je na slici 3. i svodi se na određivanje radijusa vozne linije i pripadajuće provozne brzine.

Radijus vozne linije se prema holandskim smjernicama određuje na sljedeći način:

$$R_w = \frac{0.25 \cdot L^2 + 0.5 \cdot (U + 2)^2}{U + 2}$$

Poželjno je da se veličina radijusa vozne linije kreće između 22.00 i 23.00 m. Brzina vožnje kroz rotor se kontrolise formulom:

$$V = 7.4 \cdot \sqrt{R_w}$$



Slika 3. Kontrola brzine vožnje kroz rotor

Tabela 1 - Standardne vrijednosti elemenata za jednostrane rotore u naselju i van naselja

elementi	standardne vrijednosti (m)		za specijalna vozila (m)
	u naselju	van naselja	
vanjski radijus	16.00	18.00	18.00
unutrašnji radijus	10.50	12.75	12.75
širina kolovoza	5.50	5.25	5.25
radijus zaobljenja na ulazu	12.00	12.00	12.00
radijus zaobljenja na izlazu	15.00	15.00	15.00
širina ulaznog kraka	4.00 (3.50)	4.00	4.00
širina izlaznog kraka	4.50 (4.00)	4.50 (4.00)	4.50
širina provoznog dijela	1.50	1.50	3.00 (4.00)

4.2. Dvotračni rotori

Dvotračni rotori se obično primjenjuju na cestama sa 2x2 vozne trake te su zbog toga najčešće ulazi u rotor dvotračni. Izlazi mogu biti dvotračni ili jednostrani, zavisno od intenziteta.

4.2.1. Projektne elemente dvotračnih rotora

Pri dimenzioniranju elemenata dvotračnih rotora, mora se voditi računa o sljedećem:

- Pri dimenzioniranju kolovoza rotora, ulaza i izlaza, polazi se od toga da na širini kolovoza mogu usporedno saobraćati dva teška vozila.



Slika 4. Dvotračni rotor

Tabela II - Standardne vrijednosti elemenata za dvotračne rotore

elementi	Dimenzije elemenata dvotračnih rotora (m)			
vanjski radijus	25.00	29.00	33.50	38.00
unutrašnji radijus	16.00*	20.00	25.00	30.00
širina kolovoza	9.00	9.00	8.50	8.00
radijus zaobljenja na ulazu	12.00	12.00	12.00	12.00
radijus zaobljenja na izlazu	15.00	15.00	15.00	15.00
širina jednotračnog ulaza	4.00(3.50)**	4.00(3.50)**	4.00(3.50)**	4.00(3.50)**
širina dvotračnog ulaza	zavisno od širine prilazne ceste			
širina jednotračnog izlaza	4.50(4.00)**	4.50(4.00)**	4.50(4.00)**	4.50(4.00)**
širina dvotračnog izlaza	zavisno od širine prilazne ceste			
* pri ovim dimenzijama obavezno testirati brzinu vožnje ** zavisno od eventualnog prisustva specijalnih vozila				

- Dimenzija srednjeg ostrva je u direktnoj vezi sa brzinom prolaza putničkih vozila kroz rotor koja kod dvotračnih rotora ne smije biti veća od 40 - 45 km/h. Preporučuje se primjena razdjelnih ostrva minimalne širine 2.50 m.

- Kolovoz dvotračnog rotora je uvijek dovoljne širine za prolaz teških vozila te proširenje na unutrašnju stranu krivine nije potrebno. Stoga se provozni dio srednjeg ostrva ne primjenjuje.

U tabeli II, za četiri varijante dat je pregled dimenzija osnovnih elemenata dvotračnog rotora. Uređenje srednjeg ostrva, signalizacija i rasvjeta se

izvode na isti način kao i za jednotračne rotore.

4.2.2. Prednosti i nedostaci dvotračnih rotora

Zbog većeg broja traka dvotračni rotori imaju veći kapacitet nego jednotračni rotori. Treba istaći da povećanje kapaciteta nije proporcionalno povećanju broja voznih traka i iznosi od 10 do 20%! Međutim, uz ovu (malu) prednost, evidentni su i nedostaci koji imaju negativan efekat na nivo saobraćajne sigurnosti.

Kod dvotračnih rotora se zbog povećane širine kolovoza povećava brzina

vožnje kroz rotor i stvara se kompleksna situacija zbog preplitanja tokova u kružnom toku i ukrštanja tokova na izlazima i ulazima. Ovi nedostaci utiču na smanjenje nivoa sigurnosti i umanjuju efekat koji se želi postići primjenom rotora. To je razumljivo jer cijela saobraćajna situacija postaje zbog još jedne trake u kružnom toku komplikovanija. Zbog više traka dešava se više auto-manevara a time se i broj konfliktnih tačaka povećava.

Dvotračni rotor ima 12 presječnih konfliktnih tačaka i 4 konfliktna tačke zbog preplitanja ili 2 konfliktna preplitanja i 2 ukrštanja, zavisno od vrste izlaza. Zbog toga su nesigurniji od jednotračnih rotora ali još uvijek sigurniji od klasičnih raskrsnica.

Preplitanje u dvotračnom rotoru nije jednostavan manevar. Brzi vozači biraju obično unutrašnju traku u rotoru, a potom prave opasan manevar ukrštanja pred izlazom. Oprezniji vozači biraju pri ravnom prolazu kroz rotor i pri skretanju lijevo (3/4 kruga) vanjsku traku rotora. Ovakvi oprezniji vozači koji se ne usuđuju da prave preplitanja i zbog toga koriste unutrašnja traku u rotoru ostaje nedovoljno iskorištena. Zbog neiskorištenosti unutrašnje trake u rotoru, dvotračni rotor nikad ne dostiže svoj planirani kapacitet!

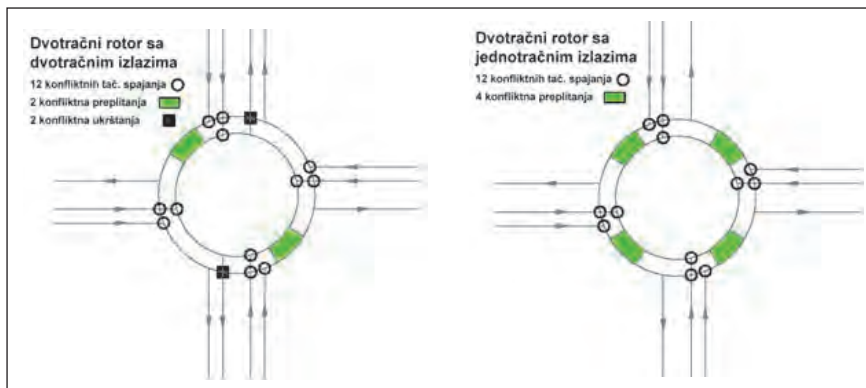
Zbog navedenih nedostataka treba izbjegavati primjenu dvotračnih rotora i mogu se primjenjivati samo iz razloga potrebe povećanja propusne moći. U situacijama kada jednotračni rotori nemaju dovoljan kapacitet, a dvotračni rotori imaju evidentne nedostatke u pogledu saobraćajne sigurnosti preporučuje se primjena tzv. turbo rotora.

4.3. Turbo rotori

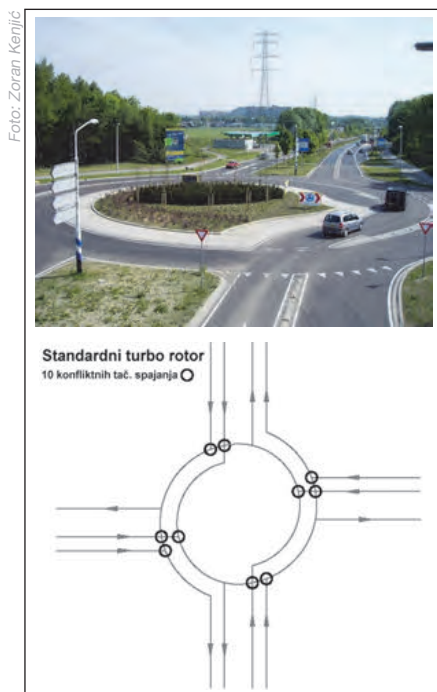
Turbo rotori su nova vrsta dvotračnih rotora kod kojih su vozne trake odvojene spiralnom horizontalnom signalizacijom i fizički razdvojene vidljivim nadvišenjima.

Turbo rotori su holandski pronalazak i zapravo rezultat istraživanja problema kod preopterećenih jednotračnih i dvotračnih rotora. Da bi se jedan rotor mogao nazvati turbo rotorom treba da zadovolji četiri osnovna i dva dodatna uslova:

- Sa najmanje jednog prilaznog kraka daje se prednost saobraćaju u dvije kružne trake koje na tom mjestu čine kolovoz kružnog vozišta (uslov proistekao iz kapaciteta).



Slika 5. Konflikti kod dvotračnih rotora



Slika 6. Standardni turbo rotor i konfliktne tačke u turbo rotoru

b. Maksimalno dvije kružne trake mogu imati prednost u odnosu na saobraćaj na prilaznom kraku (uslov proistekao iz saobraćajne sigurnosti).

c. U rotoru nema konfliktnih tačaka preplitanja i presjecanja (uslov proistekao iz saobraćajne sigurnosti).

d. Spiralna horizontalna signalizacija se prostire tako da u svom toku postepeno prelazi iz manjeg (unutrašnjeg) u veći (vanjski) radijus (uslov proistekao iz komfora vožnje).

Dva dodatna uslova:

e. Na glavnim priključnim pravcima su izlazi sa dvije vozne trake. Manje opterećeni sporedni krakovi mogu imati jednu izlaznu traku (uslov proistekao iz kapaciteta).

f. U svakom kružnom segmentu postoji jedan položaj odluke kada vozač može da odluči da li da napusti rotor ili produži kružnu vožnju.

Turbo rotori se geometrijski kreiraju tako da se koncentrična kružna horizontalna signalizacija zamjenjuje sa dva para smaknutih polukružnica. Polukružnice su smaknute za širinu vozne trake, a smicanje se vrši u odnosu na referentnu osovinu. Na ovaj način nastaje spiralni tok vozne trake. Definisanje položaja referentne osovine je najbitniji korak pri oblikovanju turbo rotora. Veličine primjenjenih radijusa turbo rotora i širinu voznih traka treba odabrati tako da provozna brzina bude max. 40 km/h. Kontrola provozne brzine je obavezna

na način kako je to objašnjeno kod jednotračnih rotora.

Vozne trake u turbo rotoru su u direktnoj vezi sa voznim trakama na prilazima. Desna traka na ulazu se priključuje na vanjsku traku u rotoru i vodi do prvog izlaza. Lijeva traka na ulazu se priključuje na unutrašnju traku u rotoru i vodi do sljedeća dva izlaza. Na ovaj način se saobraćaj u kružnoj raskrsnici kanališe čime saobraćaj na glavnom smjeru dobija prioritet što pozitivno utiče na povećanje propusne moći. Kanalisanje saobraćajnih tokova podrazumijeva kontrolisano vođenje saobraćajnih tokova između ili duž elemenata za kanalisanje, koji su denivelisani. Kanalisanjem se smanjuje broj konfliktnih tačaka, veličina konfliktnog područja i postiže bolja orijentacija na raskrsnici. Kanalisanje mora biti izvršeno tako da je vozaču koji vozi preko položaja konfliktne tačke omogućena vožnja kroz rotor bez ikakvih iznenađenja tokom kretanja.

Za optimalno funkcioniranje turbo rotora neophodno je da korisnik, uz pomoć oznaka za prestrukturiranje, pravovremeno bude informiran o tome koju traku treba da koristi. Pravovremeno informiranje je vrlo bitno jer kod nekih tipova turbo rotora nije moguće napraviti puni krug. Drugim rječima, ako se napravi greška u izboru smjera kretanja na ulazu u rotor, ista ne može u svim slučajevima (kod nekih tipova turbo rotora) popraviti u samom rotoru. Za pravovremeno i pravilno informiranje vozača konstruisane su specijalne vrste strelica koje slikovito prikazuju smjerove kretanja. Uz to je preporučivo na prilazima rotoru primjeniti i putokazne table sa istom vrstom strelica.



Slika 7. Putokazne table

Zavisno od broja traka na priključnim pravcima i intenziteta koje turbo rotor treba da prihvati, razlikuju se sljedeći tipovi turbo rotora:

1. Standardni Turbo rotor,
2. Jajasti rotor,
3. Koljenasti rotor,
4. Spiralni rotor,
5. Turbina rotor.



Slika 8. Koljenasti turbo rotor

5. Kapacitet rotora

Kapacitet rotora jednak je maksimalnom broju vozila koje rotor u određenom vremenskom periodu može da prihvatiti, neovisno od vremena čekanja na ulazak u rotor.

Tabela III - Maksimalne vrijednosti kapaciteta rotora

Tip rotora	Max. dnevni intenzitet (voz/dan)	Konfliktno opterećenje (PA/h)
Jednotračni	20000 - 25000	1500
Dvotračni sa jednotračnim ulazima i izlazima	22000 - 30000	1800
Dvotračni sa dvotračnim ulazima i izlazima	35000 - 40000	2100 - 2400
Standardni Turbo rotori sa dva dvotračna ulaza	35000 - 37000	1900 - 2100
Spiralni turbo rotor	oko 42000	oko 2200
Turbina turbo rotor	oko 50000	oko 2500
Maksimalni kapacitet jednotračnih izlaza - 1500 PA/h		
Maksimalni kapacitet dvotračnih izlaza - 2500 PA/h		



Da bi se utvrdilo da li predložena forma rotora može biti primjenjena, potrebno je napraviti provjeru kapaciteta. Kapacitet rotora se može odrediti empirijskim metodama na osnovu maksimalnog dnevnog intenziteta u rotoru ili proračunom konfliktnog opterećenja u konfliktnoj tački rotora u visini ulaza u rotor.

6. Zaključak

Zbog svojih karakteristika rotori su sve češće primjenjivani oblik raskrsnica. Rotor zbog svoje geometrijske forme smanjuje broj konfliktnih manevara. Osim toga rotor utiče i na smirivanje saobraćaja i povećanje propusne moći.

Usljed niskih konfliktnih brzina i smanjenog broja konfliktnih tačaka, vjerovatnoća da jedna nezgoda završi sa tragičnim posljedicama za vozače u rotoru, znatno je manja nego na klasičnim raskrsnicama. Zbog ovoga su rotori najprikladniji tip raskrsnica gledano s aspekta saobraćajne sigurnosti. Zbog pozitivnog uticaja na sigurnost saobraćaja trebalo bi u domaćoj planerskoj i projektantskoj praksi težiti što većoj primjeni rotora. ■

LITERATURA:

- CROW Publicatie 126, Eenheid in rotondes; Ede, Holandija, 1998
- L.G.H. Fortuijn, Turbopleinen; Provincie Holland Zuid, Den Haag, Holandija, 2003
- CROW Publicatie 164c, ASVV; Ede, Holandija, 2005
- T. Tollazzi, Kružna raskrižja; Rijeka, Hrvatska, 2007
- Handboek Ontwerpcriteria Wegen; Provincie Holland Zuid, Den Haag, Holandija, 2007
- CROW Publicatie 257, Turborotondes; Ede, Holandija, 2008
- Vizualizacije: Sašo Turnšek, Fakulteta za Gradbeništvo, Maribor, Slovenija, 2009
- Z. Kenjić; Kružne raskrsnice-Rotori, Priručnik za planiranje i projektovanje; IPSA Institut Sarajevo, 2009



**NUDIMO VAM
ODLIČNE FABRIKE BETONA
PO KONKURENTNIM CENAMA**

MEKA

DROBLJENJE
PROSEJAVANJE I
TEHNOLOGIJA
PROIZVODNJE BETONA
VISOKOEFIKASNA, ROBUSNA
I PRISTUPAČNA REŠENJA
www.mekaconcreteplants.com

MI SMO PROIZVELI VIŠE OD 2000 POSTROJENJA I STEKLI NEPROCENJIVO ISKUSTVO

Firma MEKA je razvila i proizvela mobilna, stacionarna i kompaktna postrojenja za proizvodnju betona, sisteme za reciklažu betona, sisteme za doziranje fiber vlakana, postrojenje za drobljenje i prosejavanje, kompletna postrojenja za mnoge projekte uključujući betonske kolovoze, RCC i proizvodnju prefabrikata.

Danas više od 2000 postrojenja MEKA angažovano u 65 zemalja, na 4 kontinenta, doprinosi izgradnji boljeg sveta. Postrojenja MEKA koriste globalni lideri kao što su HOLCIM, LAFARGE, CEMEX, HEIDELBERG i priznata su kao "izbor profesionalaca" u celom svetu.





KVALITETNO, SIGURNO I POSTOJANO SA RIKO PROIZVODIMA

RIKO Ribnica d.o.o. proizvodi opremu za zimsko i letnje održavanje puteva i vrši pripremu vozila za priključne uređaje koji se koriste u održavanju puteva i putne infrastrukture.



Kompletan asortiman opreme iz svog proizvodnog programa proizvodi se u firmi **RIKO Ribnica d.o.o.**, a preko firmi **RIKO d.o.o. Beograd** i **HIDROEPORIK d.o.o. Banja Luka** vrši se njihova distribucija i servisiranje opreme putem efikasnih i dobro opremljenih servisnih službi.



RIKO d.o.o.
BEOGRAD

Riko d.o.o. Beograd
Bulevar Arsenija Čarnojevića 217
11070 Novi Beograd, Srbija
Tel: +381 11 212 05 90
kontakt@riko.rs
www.rikoribnica.com



HIDROEPORIK d.o.o.
Banja Luka

Hidroeporik d.o.o.
Rade Radića 212
78000 Banja Luka, BiH
Tel: +387 51 346 410
hidroeporik@teol.net
www.rikoribnica.com

KONTINUALNI RAZVOJ

MHM-projekt d.o.o. Novi Sad je privredno društvo čije su aktivnosti usmerene na izradu tehničke dokumentacije u oblasti niskogradnje. Pored izrade projekata, privredno društvo je specijalizovano za uspostavljanje sistema neprekidnog automatskog brojanja saobraćaja na putevima i gradskim saobraćajnicama, kao i za realizaciju istražnih radova u postupku izrade projekata koji obuhvataju geodetske radove i sve aktivnosti potrebne za utvrđivanje stanja postojećih

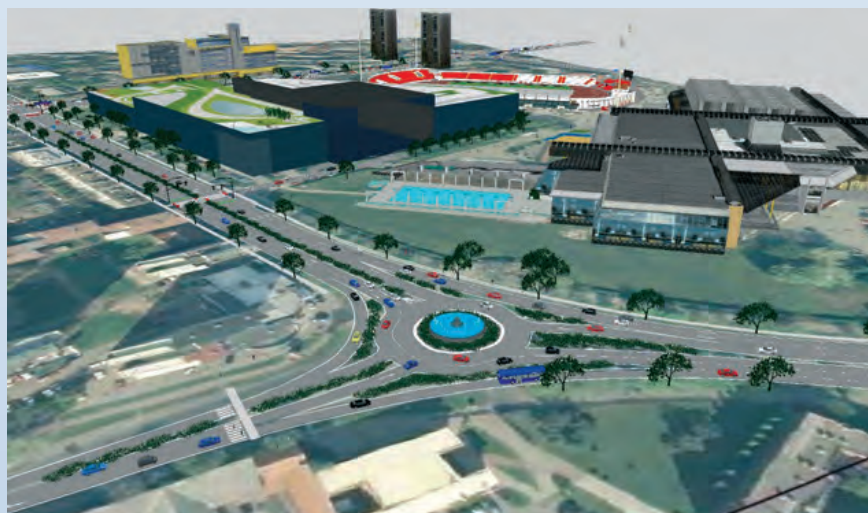
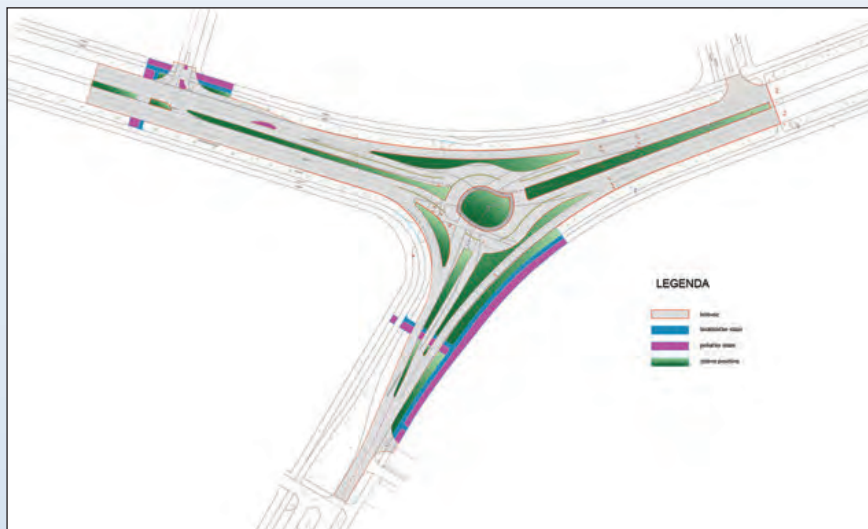
saobraćajnica i kolovozne konstrukcije. Za potrebe ocene stanja i izradu kvalitetne tehničke dokumentacije smo oformili sopstvene laboratorije u kojima se vrše geomehnička ispitivanja i ispitivanja asfalta. Kao i u prethodnom periodu, u privrednom društvu se na visokom kvalitativnom nivou izvršavaju aktivnosti iz oblasti bezbednosti saobraćaja, kao i saobraćajna istraživanja u oblasti projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja putne mreže.

Društvo čini 19 stalno zaposlenih od čega je 18 visokoobrazovanih lica. Posedujemo licence za izradu tehničke dokumentacije koje izdaje ministarstvo zaduženo za poslove građevinarstva, P131S1, P131G2 i P132G1. Navedene licence se odnose na državne puteve I i II reda i na autoputeve i pokrivaju oblast saobraćaja i saobraćajne signalizacije, kao i oblasti saobraćajnica i putnih objekata (mostova). Društvo je svoje aktivnosti proširilo i postalo je i geodetska organizacija koja poseduje odgovarajuća stručna lica, licence i opremu za izvođenje geodetskih radova i izradu tehničke dokumentacije iz ove oblasti.

Naši najznačajniji komitenti su JP Putevi Srbije, JP Direkcija cesta Federacije BiH, Direkcija za puteve Sarajevskog kantona, Direkcija za saobraćaj Crne Gore, kao i gradske uprave Novog Sada, Subotice, Zrenjanina, Sombora, Beograda, Tuzle i dr. Pored toga, uspešno saradujemo sa više opštinskih uprava i javnih preduzeća, kao i sa nekoliko turističkih organizacija na području Republike Srbije.

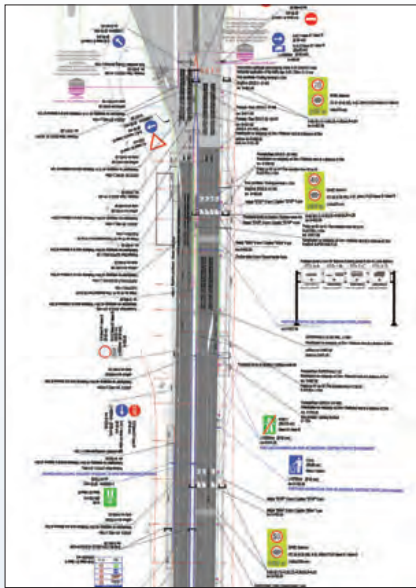
Učešće u projektu "Road Rehabilitation and Safety Project" - RRSP

Projekat rehabilitacije puteva i unapređenja bezbednosti saobraćaja (*Road Rehabilitation and Safety Project - RRSP*) je projekat podrške međunarodnih finansijskih institucija (Svetske banke, Evropske investicione banke i Evropske banke za obnovu i razvoj) Vladi



Republike Srbije u implementaciji Nacionalnog programa rehabilitacije državne putne mreže. Ovaj projekat predstavlja realizaciju prve faze programa Vlade za period 2014-2019. godina i obuhvata:

unapređenje stanja državne putne mreže kroz rehabilitaciju oko 1.100 km postojećih puteva, podizanje nivoa bezbednosti na putevima kroz primenu mera za unapređenje bezbednosti saobraćaja u



svim fazama implementacije Projekta kao i jačanje kapaciteta i unapređenje institucionalne koordinacije u oblasti bezbednosti saobraćaja kroz implementaciju većeg broja različitih usluga.

Institucija zadužena za realizaciju Projekta je Javno preduzeće „Putevi Srbije“. U okviru projekta RRSP, MHM-projekt d.o.o. je 2015. godine realizovao **ugovor za vršenje Revizije bezbednosti saobraćaja - RBS** (engl. *Road Safety Audit - RSA*), u svrhu povećanja opšte bezbednosti na putevima. U toku su završne aktivnosti na izradi sledećih glavnih projekata pojačanog održavanja koje realizujemo kao podizvođači kompanija JV Spea Engineering S.p.A., SAFEGE i SAFEGE d.o.o. Beograd:

- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IA 3, deonica: granica CRO/SRB (Batrovci) - Kuzmin 1 (Autoput) (pun profil) L=21.805 km,
- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IB 3S, deonica: Kladovo - Brza Palanka, L=23.565 km.

Tekuća, najznačajnija aktivnost koju realizujemo u okviru projekta RRSP, na osnovu dva ugovora koja smo zaključili sa JP Putevi Srbije je **izrada glavnih projekata pojačanog održavanja** za sledeće deonice državnih puteva:

- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IB 13, deonica: Zrenjanin (Ečka) - Ečka, L=8.620 km,
- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IB 21, deonica: Kosjerić (Varda) - Požega, L=22.135 km,
- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IB 21, deonica: Ivanjica - Sjenica, L=23.036 km,

MHM-projekt d.o.o.

Najznačajniji projekti koji se ne realizuju u okviru projekta RRSP

- Izrada tehničke dokumentacije za izradnju kružne raskrsnice Bulevara cara Lazara i Fruškogorske ulice u Novom Sadu. U okviru ovog projekta je izrađeno jedno od prvih rešenja turbo kružne raskrsnice na području republike Srbije,
- Izrada glavnog projekta pojačanog održavanja državnog puta IB 15, deonica: Kikinda - GP Nakovo 1, L=14.100 km,
- Izrada projekta tehničkog regulisanja saobraćaja na državnim putevima u Opštini Bačka Palanka,
- Izrada projekta tehničkog regulisanja saobraćaja u naseljenim mestima Grada Subotice.



- Glavni projekat pojačanog održavanja državnog puta IB 22, deonica: Raška (K. Mitrovica) - Novi Pazar (Banja), L=17.974 km,
- Glavni projekat pojačanog održavanja autoputa IA 1, deonica: Ražanj 1 - Paraćin 1, L=24.781 km,
 - Glavni projekat pojačanog održavanja autoputa IA 1, deonica: Aleksinac 1 - Ražanj 1, L=23.645 km,
 - Glavni projekat pojačanog održavanja autoputa IA 3, deonica: Sremska Mitrovica - Ruma 1, L=13.750 km,
 - Glavni projekat pojačanog održavanja autoputa IA 3, deonica: Ruma 1 - Pećinci 1, L=12.990 km.

MHM-projekt d.o.o. je na gore navedenim projektima zadužen za izradu kompletne tehničke dokumentacije. Ove projekte realizujemo kao partneri u konzorcijumu koga čine privredna društva BOTEK Bosphorus Technical Consulting Corp. & MHM-projekt d.o.o. Novi Sad.

Pored navedenog, takođe kao partneri u konzorcijumu, koga čine privredna društva MHM-projekt d.o.o. Novi Sad & Adomne d.o.o. Novi Sad & Andzor engineering d.o.o. Novi Sad, u okviru projekta RRSP, realizujemo **konsultantski ugovor „Kampanje za podizanje svesti o bezbednosti saobraćaja u škola-ma u neposrednoj blizini deonica iz projekta“.**

Uspostavljanje sistema neprekidnog automatskog brojanja saobraćaja

MHM-projekt d.o.o. Novi Sad je uz podršku poslovnog partnera Mikrobot sensorika d.o.o. iz Murske Sobote, postao lider u uspostavljanju **sistema neprekidnog automatskog brojanja saobraćaja** u Republici Srbiji i okruženju.



Uspešno smo uspostavili sistem neprekidnog automatskog brojanja saobraćaja na državnim putevima Republike Srbije, Federacije Bosne i Hercegovine, Crne Gore, kao i u Novom Sadu, Sarajevu, Tuzli, Zenici, Beogradu i Bačkoj Palanci. Pored toga, u 2017. godini smo uspešno uspostavili sistem neprekidnog automatskog brojanja saobraćaja u Ujedinjenim Arapskim Emiratima.

MHM-PROJEKT d.o.o.

Jovana Popovića 40
21000 Novi Sad
Tel/Fax: +381 21 403 049
office@mhm-projekt.rs
www.mhm-projekt.rs



SPREMNI ZA SVE IZAZOVE

“PUT-INŽENJERING” d.o.o. je preduzeće u privatnom vlasništvu osnovano 1990. godine. Glavne delatnosti preduzeća su: projektovanje, konsalting, inženjering i izrada studija u oblasti putne privrede.

Svoje poslovanje, preduzeće “PUT-INŽENJERING” obavlja kroz niz djelatnosti grupisanih u sledeće segmente poslovanja:

- Projektovanje puteva i putnih objekata,
- Projektovanje gradskih saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, uređenjem saobraćajnih i drugih površina,
- Projektovanje saobraćajne signalizacije i opreme,
- Istraživanja iz oblasti saobraćaja,
- Izrada saobraćajnih studija,
- Izrada geodetskih podloga,
- Razvoj softvera,
- Revizija tehničke dokumentacije,
- Izvođenje objekata niskogradnje,
- Izvođenje manjih stambenih i poslovnih objekata,
- Nadzor nad izvođenjem objekata.

“PUT-INŽENJERING” pruža širok dijapazon usluga sa ciljem unapređenja i razvoja projektovanja saobraćajnica, od studija opravdanosti, prognoze saobraćajnog opterećenja i planiranja, ekonomskih analiza do izrade Glavnih projekata, izvođenja građevinskih radova i nadzora na izvođenju radova. Sa timom iskusnih inženjera, modernom opremom i korišćenjem najsavremenijih tehnologija u izradi projektne dokumentacije, preduzeće može odgovoriti svakom izazovu, samostalno i u skladu sa važećim domaćim i stranim standardima.



Raskrznica "Vilusi"



Rekonstrukcija magistralnog puta Nikšić - granica sa BiH



Rekonstrukcija regionalnog puta Berane - Petnjica



Sanacija klizišta na lokalitetu "Markovići"



Vjetropark Krnovo

REFERENCE

(veći projekti u prethodne tri godine)

Preduzeće "PUT-INŽENJERING" je u posljednje tri godine izradilo kompletnu projektnu dokumentaciju za sljedeće projekte:

- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije regionalnog puta Vrulja - Mijakovići, dužine 7,5 km;
- Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M-2 Rožaje - Špiljani, dionica: km 1148+200 - km 1168+200, dužine 20 km;
- Izrada Glavnog projekta sanacije klizišta na magistralnom putu M-2 Rožaje - Špiljani, lokacija: Besnik;
- Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M6 Nikšić - Vilusi - granica BIH, dionica: Vilusi - Ilino Brdo, dužine 5,0 km;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije regionalnog puta R-12 Vilusi - Deleuša, dionica: Petrovići - Vračenovići dužine 9 km;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M6 Nikšić - granica sa BiH, dionica: Trubjela, dužina 2,4 km;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije puta R-20 Berane - Kalače, dionica: Berane - Petnjica, dužine 16,5 km;
- Glavni projekat vjetroparka Krnovo;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije regionalnog puta Berane - Kolašin, dionica: Lubnice - Jezerine, dužine 15 km;
- Glavni projekat sanacije klizišta Markovići na magistralnom putu M-2.3, dionica: Cetinje - Budva, lokalitet: Markovići;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M-2.3, dionica: Cetinje - Budva, Lokacija: Markovići, dužine 3,6 km;
- Idejni i Glavni projekat II faze obilaznice Rožaja, dužine 2,5 km;
- Idejni i Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M6 Nikšić - Vilusi - granica sa BiH, lokalitet: Kuside, dužine 5,5 km.



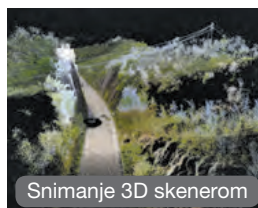
Konkursni rad za most "Verige"



Konkursni rad za most "Verige"



Neki od izvedenih objekata



Snimanje 3D skenerom



3D vizuelizacije



Generalni projekat auto-puta - Tanki rt

"PUT-INŽENJERING" PODGORICA

Trg Nezavisnosti 25,

81000 Podgorica

Mob: +382 69 077-963

Tel/Fax: +382 20 667-265

+382 20 664-894

puting@t-com.me

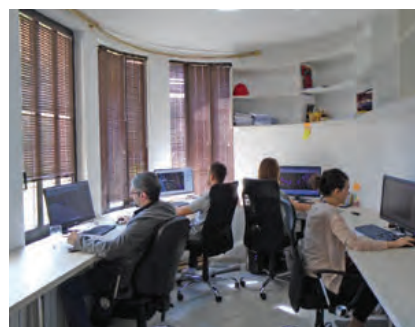
www.puting.me





KOMPLETAN SPEKTAR USLUGA U NISKOGRADNJI

Kompanija **Geotechnics Projects & Consulting d.o.o.** ili skraćeno **GPC d.o.o. Podgorica**, osnovana je 2008. godine i od osnivanja je u privatnom vlasništvu. Osnovna djelatnost firme u vrijeme osnivanja bili su geotehnički istražni radovi te izrada geotehničkih elaborata, projekata sanacije klizišta, nestabilnih kosina, kao i laboratorijska ispitivanja i analize. Vremenom, firma razvija svoje potencijale i djelatnost, te u vrijeme globalne krize 2012. i 2013. godine proširuje lepezu svojih usluga na kompletan spektar niskogradnje.



U tom spektru usluga, projektovanje saobraćajnica svih rangova postaje dominantna djelatnost firme, pored koje radimo i reviziju svih vrsta građevinskih projekata, nadzor nad izvođenjem radova niskogradnje kao i izvođenje određenih vrsta radova u oblasti niskogradnje. Takođe uzimamo učešća u izradi Elaborata procjene uticaja zahvata na životnu sredinu kao i u projektovanju i izvođenju ski staza u okvirima zaštićenog područja. Još jedna od djelatnosti je

Kao firma potenciramo usavršavanje zaposlenih, sa mogućnošću proširivanja svojih znanja, sposobnosti i djelatnosti, te nesebično ulažemo u znanje kao osnovnu vrijednost i najveći kapital koji firma može posjedovati. U tom smislu, zaposleni imaju mogućnost posjećivanja naučno-stručnih skupova i seminara, ohrabruju se u pisanju naučnih i stručnih radova a nudimo i mogućnost stipendiranja postdiplomskih studija.

projektovanje i izrada studija za potrebe izgradnje željeznica.

Paralelno sa širenjem spektra usluga, dolazi i do širenja kapaciteta firme, kako kadrovski, tako i što se tiče opreme. Ono čime se posebno ponosimo je širenje kolektiva u kadrovskom smislu domaćim stručnjacima gdje posebno potenciramo spoj iskustva i mladosti. Od 15 trenutno zaposlenih, 8 je mladih inženjera sa do 5 godina staža u struci, dok su ostali iskusni inženjeri koji nesebično prenose znanje mlađim kolegama.

Svi procesi projektovanja se obavljaju na najsavremenijoj opremi i na legalnim i licenciranim softverima u vlasništvu firme, smještene na 1,5 km od centra Podgorice, uz laku mogućnost pristupa sa 15 privatnih parking mjesta. U sklopu firme počinje sa radom laboratorija za geomehnička ispitivanja i analize, kao i za ispitivanja betona čija akreditacija je u završnoj fazi.

Firma je od osnivanja Inženjerske komore Crne Gore njen član te je od strane iste, do donošenja novog zakona bila licencirana za izradu projekata građevinskih konstrukcija za objekte visokogradnje, građevinskih projekata za objekte saobraćaja, građevinskih projekata tunela, građevinskih projekata mostova, projekata organizacije građenja iz oblasti saobraćaja, izradu elaborata procjene uticaja zahvata na životnu sredinu iz oblasti saobraćaja, izradu građevinskih projekata za objekte hidrotehnike, hidroloških podloga i projekata unutrašnjih i spoljašnjih projekata hidro instalacija, uređaja i postrojenja vodovoda i kanalizacije,

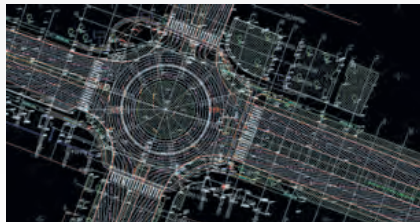
geotehničkih i inženjersko-geoloških podloga, geodetskih podloga i elaborata, projekte horizontalne i vertikalne signalizacije i opreme.

Takođe, licencirani smo za izvođenje građevinskih i građevinsko-zanatskih radova na objektima saobraćaja, geodetskih radova, građevinskih i građevinsko-zanatskih radova na objektima visokogradnje, mostova, tunela, geotehničkih radova, hidrotehničkih radova, radova na izgradnji saobraćajne signalizacije i opreme puteva. Od strane Ministarstva ekonomije Republike Crne Gore licencirani smo za izradu projekata geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja i to: inženjersko-geološka i geotehnička istraživanja. Sa promjenom zakona firma je u procesu licenciranja od strane nadležnog ministarstva za isti spektar licenci.



Projektovanje:

- Izrada Glavnih projekata gradskih saobraćajnica i kompletne hidro infrastrukture za Opštinu Pljevlja u dužini cca 6 km, naselja Ševari, Dolovi 2, Dolovi 4 i Potrljica;
- Idejno rješenje i Glavni projekat rekonstrukcije centralnih gradskih ulica u Pljevljima i centralnog trga Patrijarha Varnave;
- Glavni projekat mosta preko rijeke Lim u Beranama i pristupnih saobraćajnica;
- Glavni projekat gradske saobraćajnice u Plavu cca 1,5 km;
- Glavni projekti dvije kružne raskrsnice u Podgorici;



- Glavni projekat kružne raskrsnice u Tivtu;
- Glavni projekat podvoznjaka sa pristupnim saobraćajnicama u Spužu;
- Glavni projekat lokalnog puta za Baločiće u Rožajama, L=15 km;
- Glavni projekti rekonstrukcije magistralnog puta M-2 Berane - Tunel "Lokve", L=16 km;
- Glavni projekti rekonstrukcije magistralnog puta M-2 Tunel "Lokve" - Rožaje, L=15 km;
- Glavni projekat lokalnog turističkog puta Bistrica - Manastir Podvrh, L=6 km;
- Idejno rješenje i Glavni projekat ski staza u okviru ski centra Durmitor u dužini 1,5 km;
- Izrada Idejnog projekta i Glavnog projekta pristupnih saobraćajnica dužine cca 15 km kao i platoa vjetrogeneratora površine cca 40.000 m² za vjetro park Možura kod Bara;
- Glavni projekat vodovodne i kanalizacione mreže u naselju Ševari u Pljevljima;
- Glavni projekat malih objekata odvodnjavanja za novoprotkovane ski staze u sklopu ski centra Kolašin 1600.

Geomehanika:

- Glavni projekat sanacije klizišta Dobrakovo i Praskvica;



- Glavni projekat sanacije nestabilnog terena za trafostanicu Markovići kod Budve;
- Geomehanički elaborati za prečišćač voda u Opštini Tivat;
- Geomehanički elaborat za prvu izgrađenu mini hidroelektranu u Crnoj Gori - Bistrica;
- Geomehanički elaborat za mini hidrocentralu Ljevak u opštini Mijakovac;
- Geomehanički elaborat za rekonstrukciju ponti u Donjoj Lastvi i Opatovu u Tivtu;
- Geomehanička istraživanja i geomehanički elaborat magistralnog puta Plužine - Ščepan Polje;
- Geomehanički elaborati za veliki broj privatnih investitora.

Laboratorija:

- Posjedujemo laboratoriju za ispitivanje geomehaničkih karakteristika tla;
- Posjedujemo laboratoriju za ispitivanje betona.

Zaštita životne sredine:

- Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu izgradnje podvoznjaka u Spužu;
- Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu izgradnje mosta preko rijeke Lim u Beranama.

Revizije projekata:

- Revizija Glavnog projekta turističkog puta za Štedin;
- Revizija Glavnog projekta pješačke staze u Rožajama;
- Revizija Glavnog projekta saobraćajnice u Sutormoru;
- Revizija Glavnog projekta revitalizacije jezera Ponikvica u opštini Danilovgrad.

Nadzor:

- Stalni stručni nadzor nad izvođenjem radova na rekonstrukciji magistralnog puta M-2.3 Podgorica - Cetinje, lokalitet "Uličići", km 12+500 do km 25+500;
- Stalni stručni nadzor nad izvođenjem radova na rekonstrukciji regionalnog puta R-10 Slijepač most - Trlica, dionica: Crkvice - Vrulja, L=12 km;
- Stalni stručni nadzor nad izvođenjem radova na sanaciji klizišta Debeli Brijeg na magistralnom putu M-2, km 854+000;
- Vršenje nadzora nad izvođenjem radova na saniranju i asfaltiranju puteva po mjesnim zajednicama u opštini Bar.



U fazi izrade:

- Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta Bar - Podgorica, dionica Paštovačka gora - Virpazar dužine cca 15 km;
- Glavni projekat rekonstrukcije regionalnog puta Virpazar - Bar, dionica Virpazar - Murići dužine cca 19 km.
- Revizija Glavnog projekta rekonstrukcije magistralnog puta M-2 dionica Podra - Berane;
- Revizija Glavnog projekta regionalnog puta R-10, dionica Vrulja - Mijakovići;
- Revizija Glavnog projekta regionalnog puta Mojkovac - Lubnice.

**Geotechnics, projects
& consulting d.o.o.**

I proleterske brigade 5,
81000 Podgorica
Tel/Fax: +382 20 611 858
gpcme@gmail.com

EMILIJAN JOSIMOVIĆ

i građenje puteva u Srbiji

Ukazom knjaza od 18. septembra 1845. godine da se "Emil. Josimović za odpravljavanje dužnosti profesora Matematike na Liceumu našem pod uslovijama u istom predstavljeniju primi" i pored negativnog mišljenja Odbora prosvetljenija, Emilijan Josimović (1823-1897), koji se školovao na Politehnici u Beču, započeo je svoj pionirski posao stvaranja temelja brojnih naučnih i tehničkih disciplina u Srbiji. Kao profesor Liceja, Artiljerijske škole (Vojne Akademije) i kasnije Velike škole, predavao je niz predmeta kao što su Trigonometrija, Viša matematika, Nacrtna geometrija, Mehanika, Geodezija, Građanska arhitektura i Građenje puteva. Autor je prvih visokoškolskih udžbenika kao što su:

Osnovne čerte ravne i sferične Trigonometrije (1854), Načela više matematike (I deo 1858, II deo 1860, III deo 1872), Građanska arhitektura i građenje putova (1860), Osnovi nacrtna geometrije i perspektive (1874). Rukovodio je premerom Beograda (1864-1867) i izradio prvi urbanistički plan (1867) čime je postavio temelje urbanizma u Srbiji. Od 1852. godine bio je član Društva srbske slovesnosti potom Srpskog učenog društva a kada je osnovana Srpska kraljevska akademija 1886. godine izabran je za njenog počasnog člana. Bio je dugogodišnji član Školske komisije od njenog osnivanja (1849-1875) te pokretač i prvi predsednik Tehničarske družine osnovane 1868. godine.

Prvi visokoškolski udžbenik iz oblasti puteva, u Srbiji, napisao je Emilijan Josimović a izdat je 1860. godine. Kao što je navedeno u Predgovoru, ova knjiga je "namenuta isključno samo onima od slušalaca liceja, koji će docnije služiti kao policajni činovnici po vnutrenosti naše države" iz koje bi naučili "kako se dobri putovi, shodno mestnim okolnostima, prave i održavaju". Materija je obrađena kao knjiga II na 37 strana kroz 58 paragrafa i ilustrovana sa 9 crteža, sa sledećim sadržajem:

O PUTOVIMA UOBŠTE

GLAVNI PUTOVI

A. Temeljnaci i šljunčanici

1. Obšte primetbe
2. Građenje glavnih putova
3. Održavanje puta

B. Kamenjaci (kaldrme)

V. Nasipi

SPOREDNI PUTOVI

- a. Obšte primetbe
- b. Građenje sporedni putova
- c. Živi putovi

Po svom sadržaju i tehničkim postavkama, ova knjiga može se ravnopravno svrstati u red tada svetski priznatih dela Trezagea, Telforda, Makadama, Gilespi-



Naslovna strana knjige o građenju puteva Emilijana Josimovića

ja itd. Širina pristupa je zadržavajuća jer su obuhvaćeni svi aspekti, od konceptijskih i organizacionih preko funkcionalnih i tehničkih do problema sigurnosti i udobnosti.

Ovde nije moguće prikazati niz pionirskih koraka u razvoju putogradnje u Srbiji kao što su npr. podela na glavne i sporedne puteve, poprečni profil, poprečni nagib kolovoza, odvodnjavanje, slobodni profil, proširenje kolovoza u krivini, dimenzionisanje i gradnja kolovoznih konstrukcija, tehnologija izvođenja, postupci održavanja itd., već se ovaj članak orijentiše na principijelne postavke koje i posle

jednog i po veka sadrže poučne poruke kojih se valja podsetiti.

Kada je značaj puteva u pitanju, Emilijan piše uvodne reči: „Ako je, kao što smo vidili, sa jedne strane posle rane i odela, najpretežnija fizička potreba svakog pojedinog čoveka obitalište, ... to je s druge strane bezpreprečna i slobodna izmena uzajamnih potreba i stečenog znanja, bez svake sumnje jedan od najglavnijih uslova za materijalni i duhovni razvitak i blagostanje svakoga naroda. **Zato svaki onaj narod neodgovorno, a na svoju sobstvenu neizmernu štetu greši, koji posle valjanih zakona i škola, ne smatra dobre putove kao najglavniju ustanovu... Celishodno pravljeni i dobro držani putovi živac su svake radnje; gde ih ili nema ili se prenebrejavaju, tu izvestno zemljodelje, svaka radinost i trgovina pada, a ljudstvo se zato, umesto da raste, do najosetnije državne pogube umanjuje.**” Posle više od veka i po, ovim rečima teško se može nešto dodati ili oduzeti. Bilo bi dobro da ovaj stav bude uvek prisutan u mislima svih koji razmatraju stanje i razvoj putne mreže Srbije a naročito kod onih koji donose odluke.

Kod Emilijana je karakteristično da se uvek govori o građenju i održavanju kao o zadacima iste važnosti: „Svaki građeni put ima se **tako napraviti i u takom stanju držati, da se po njemu bez opasnosti**

i sa najmanjom teglećom snagom mogu vući najveći tereti i najteža vojena oruđa“ te je održavanje puteva, kako glavnih tako i sporednih, detaljno obrađeno u posebnim poglavljima. Danas, kada je održavanje puteva u Srbiji finansijski, organizaciono i tehnički skrajnuto na sporednu delatnost, bilo bi dobro da nadležni pročitaju sledeće: „Dobročća svakoga pravljenoga puta zavisi poglavito od savestne brižljivosti kako pri pravljenju tako i za održavanje površine (trećeg pologa) puta... U svakoj dobro uređenoj državi naročni ljudi na putu, u međusobnom odstojanju od 500-1000 i više hvati, **kojima je dužnost neprestano održavanje površi puta u celishodnom stanju... i staranje da putnici hotimice put ne kvare...** Za one ljude pak koji će put nadzirati i popravljati, treba odonud jendeka podići solidne kućice sa nuždom prema njihovom stanju udobnosti i shodnim prostorima za smeštaj njihovog alata”.

„Solidne kućice” koje se navode u zadnjem stavu (doduše, kako piše Emilijan, to se radi u „svakoj dobro uređenoj državi”), odgovaraju današnjim bazama za održavanje puteva koje se u Srbiji, čak i kod najvažnijih koridora i najnovijih deonica autoputeva, po pravilu odlukama nadležnih, prve eliminišu u cilju smanjenja investicionih troškova!

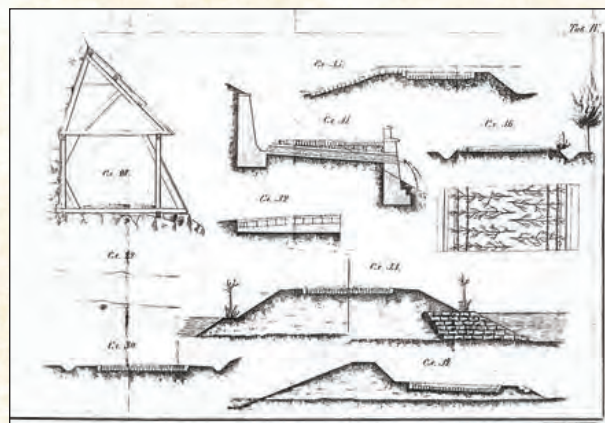
Razmatranje sporednih puteva potvrđuje da je Emilijan imao jasnu predstavu o značaju celovite putne mreže: „Kazali smo već u početku ove druge knjige da su dobri putovi jedno od najvažnijih sredstava za bezpreprečni, razgranati saobraćaj kao jedan od najglavnijih uslova za razvikanje zemljodjelja i svake druge radinosti, i sa time za opšte blagostanje. Ali primetili smo ujedno i to, **da ta važna celj sa nekoliko samo glavnih putova između najglavnijih mesta i do granica, daleko još nije postignuta.** Sa ovakvim je putovima istina otvoren saobraćaj sa drugim susednim državama, ali taj postizava tek kod žive unutrašnje kretnje svoju punu važnost i prostranstvo... Potrebu tu uviđamo još bolje, ako uzmemo u prizrenje, da se po dobrim glavnim putovima istina ona roba, koju kakva država u druge izvozi, mlogo jeftinije do granica donosi, ali da je ta korist bez sumnje opet izgubljena, ako su veliki troškovi po rđavim drugim putovima do onih glavnih već progutali neku čast same vrednosti izvozeće se robe... A tako je isto i sa uvozećom se robom i njenim raznosom po unutrašnjosti”.

Danas, kada se koridori i autoputevi u Srbiji proglašavaju za skoro apsolutno pri-

oritetni zadatak a regionalni i lokalni putevi se samo pojave kao tema u predizbornim kampanjama za lokalne izbore, pored prethodno navedenog člana, valja pročitati i jasno upozorenje: „Štetne posledice od oskudice u tim drugim putovima osećaju se najvećma u državama, koji je najveće zanimanje zemljodjelje; jer tu su proizvodi pri velikoj težini od srazmerno male vrednosti, tako da podvozni troškovi tu njihovu vrednost ne samo lako prevazilaze, no, ako se još i pri rđavim putovima moraju nositi, njihovo izvoženje upravo nemogućnima čine... Ako se trgovina pri rđavim sporednim putovima, koje manjim tovarom koje većom kirijom još i može držati, zemljodjelje i druga radinost na svaki način još u samoj klici propada. **Koristi od dobrih sporednih putova ne padaju u oči kao one od glavnih putova, ali su mnogo važnije jer dopiru neposredno u sam život naroda.** Rđavi sporedni putovi po tomu otežavaju prodaju i izmenu proizvoda, a tada trpe ne samo pojedini ljudi, no ceo narod, i o kakvom napretku ne može biti ni pomisla. **Spram takve neizmerne štete ne sme biti ravnodušja, a najmanje oni viši činovnici, kojih je najpreča dužnost staranje o napredku i blagostanju naroda uobšte, a poglavito najvećma opterećene njegove klase, zemljodjelca**”. Ostaje nada da bi pažljivo čitanje ovih redova moglo doprineti da se skoro opšte „ravnodušje” kada su u pitanju lokalni putevi bar malo poremeti.

Kada je u pitanju ulaganje u lokalnu mrežu puteva za koju su nadležne opštine i danas bi se mogli ponoviti stavovi: „Pored svega toga opažamo pri tim sporednim putovima, što i pri mlogim drugim stvarima, da se mlogo koješta što je dobro i polezno uopšte uviđa i priznaje, ali se zato ipak ili nikako ne preduzima ili se na pola puta ka tome staje... **ima razni načina, kako bi se obština dala prilika, da do potrebnoga novca za građenje urednih putova dođu, o čemu valja da se najpre država pobrine...** Dobri putovi i ne moraju svagda mlogo da koštaju. Mlogo je puta mala suma novca i mali trud dovoljan da se od rđavoga puta napravi dobar, samo taj posao netreba poveravati, kao što obično biva, policajnim činovnicima koji o njemu

ponajviše ni ponjatija nemaju; nego treba ga, istina sa narodom, ali pod nadzorom tome veštih tehnika uraditi, po pravilima na iskustvu osnovane nauke o tome”. Ozbiljno je pitanje da li se država Srbija danas pobrinula da opštine dođu do potrebnih sredstava i da li su za taj zadatak opštine kadrovski opremljene.



Poprečni profili puteva u knjizi Emilijana Josimovića

Nema podataka o učešću Emilijana Josimovića u daljim koracima u razvoju puteva u Srbiji ali je sigurno da je njegova knjiga, jedina na srpskom jeziku do početka XX veka, sa jasnim stavovima o značaju putne mreže doprinela da se osnuje Ministarstvo građevina kneževine Srbije već 1862. godine sa zadatkom „da se stara o izgradnji i održavanju putova i mostova, regulaciji ulica i reka, podizanju javnih zgrada i spomenika”. Dve godine po osnivanju Ministarstva (1864) donet je prvi Zakon o suvozemnim javnim drumovima koji je kategorisao puteve kao državne, okružne i sreske; on je sa malim izmenama važio do 1911. godine. Početkom 1866. godine izdati su i prvi propisi iz oblasti puteva (Naredba o tehničkim principima projektovanja, građenja i održavanja javnih drumova) u kojoj su dati i standardni poprečni profili koji skoro u potpunosti odgovaraju dimenzijama i konstrukcijama datim u Emilijanovoj knjizi.

Kao redovni član školske komisije, Emilijan je verovatno učestvovao u projektu za novo ustrojstvo škole, odnosno reformu Liceja. Zakonom o ustrojstvu Velike škole (1863) određeno je da ima tri fakulteta: filozofski, tehnički i pravni. Najznačajnija novina bila je uvođenje novog predmeta Građevine na suvu i vodi kao discipline za celokupno građevinarstvo sa sledećim temama: Mostovi, Obični i gvozdeni putovi, Građevine na vodi, Tuneli i Zemljorad. Tada je (1863) osnovan i najstariji Kabinet (Zavod) – Kabinet za železnice i putove. U

tom periodu „gvozdeni putovi” postaju prioritetni zadatak te je za redovnog profesora postavljen 1864. godine Mihailo K. Petković koji je završio gimnaziju u Beogradu i Tehnički fakultet u Beču. On je autor i prvih udžbenika *Građenje gvozdениh putova* (1875) i *Studije ili pripremni poslovi za građenje gvozdениh putova* (1882). Profesor M. Petković je i posle postavljenja za Glavnog inspektora železničkog odeljenja Ministarstva građevina (1881) honorarno predavao na Velikoj školi do 1887. godine.

Emilijanov sin Milivoje E. Josimović, koji je završio Građevinski odsek Bečke politehnike, postavljen je 1887. godine sa „mesta inženjera železničke komande u Kragujevcu” za redovnog profesora na novoosnovanoj Katedri za građenje običnih i gvozdениh putova. Januara 1888. godine održao je pristupno predavanje „Železnice i putovi – njihov istorijski razvitak, kulturni značaj i ekonomska vrednost” čime je osnovana današnja Katedra za puteve, železnice i aerodrome na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Pošto nema sačuvanih skripti Milivoja Josimovića, pretpostavlja se da je osnovna literatura, pored knjiga o železnicama prof. M. Petkovića, bila Emilijanova knjiga o građenju puteva. Prof. Milivoje Josimović

je bio narodni poslanik, glavni inspektor i potom direktor Srpskih državnih železnica, ministar građevina, osnivač i prvi predsednik Srpskog broderskog društva; zapažena je njegova uloga u projektu uvođenja vodovoda i kanalizacije za Beograd.

Prof. Milivoje Josimović je bio inicijator i prvi predsednik Udruženja srpskih inženjera i arhitekata (1890); u govoru nad njegovim odrom 1911. godine, prof. inž. Jefta Stefanović, koji ga je nasledio na mestu profesora iz oblasti puteva, istakao je: „Kao prvi predsednik Udruženja imao je pok. Josimović neosporno najvećih zasluga oko organizacije Udruženja Srpskih Inženjera i Arhitekata. On je obnovio devizu svog nezaboravljenog oca Emilijana Josimovića **BROJ I MERA MOJA VERA i istakao je kao devizu naše tehnike**”. Milivoje Josimović je bio osnivač i urednik Srpskog tehničkog lista (1890) koji je izlazio sledeće 24 godine. U poruci čitaocima u prvom broju napisao je:

„Poznata je istina **da od razvitka celokupne tehnike zavisi u najvećoj meri kulturni razvitak i napredak, kako ukupnog društva tako i pojedinih naroda**. Stoga i vidimo gde izodavna već obrazovani narodi obraćaju najbrižljiviju pažnju unapređenju i nezi naučne i prime-

njene tehnike. No ako i u čemu, to u ovome, slabiji i manji valja da podražavaju boljima od sebe. Ovo naročito vredi i za nas, **jer ako se ne postaramo da obezbedimo sebi ekonomnu samostalnost, sva politička nezavisnost i sve slobode spolja i iznutra ostaće fraze bez značaja**. Međutim na kraju XIX veka mi moramo da priznamo da kod nas u ovome pogledu nije skoro ništa rađeno a šta više poslednjih decenija rađeno je i manje i gore no u samom početku našeg novijeg državnog života.

Ko je god sa ovim pitanjem ma koliko poznat, zna da je baš tehnička struka kod nas u najžalosnijem stanju, a to ne sve stoga, **što to tako mora da bude, već što se kod nas sve radi bez računa i što ovaj, koji je najpozvaniji da o čem brigu vodi, to baš najmanje čini**. Nije ovde mesto da se detaljnije upuštamo u opisivanje šta je i kako po tehničkoj struci kod nas rađeno, kako se i dan danji jošte radi, **kako država sama sistematično svoje najodličnije snage upropašćuje a na protiv i najsumnjivije strance podiže i svima mogućim blagodetima obasiplje**”.

Prepuštam čitaocima da sami procene koliko ove reči opisuju i današnje stanje planiranja, projektovanja, građenja i održavanja puteva u Srbiji. ■

Iz štampe je izašao komplet knjiga

OSNOVE IZGRADNJE KRUŽNIH RASKRSNICA

» Prva knjiga

Opšti deo, 215 stranica.

- Istorija kružnih raskrsnica
- Terminologija
- Karakteristike kružnih raskrsnica
- Opšta pravila planiranja i projektovanja kružnih raskrsnica
- Odvodnjavanje i nivelacija kružnih raskrsnica
- Osvjetljenje kružnih raskrsnica
- Signalizacija kružnih raskrsnica
- Građenje kružnih raskrsnica
- Geometrijska i konstruktivna rešenja detalja poprečnih profila kružnih raskrsnica po važećim propisima Gornje Austrije
- Tipiski detalji za građenje puteva i mostova

» Druga knjiga

Izvedeni projekti kružnih raskrsnica u Austriji, 394 stranice.



CENA
KOMPLETA
55 EUR

poštanski troškovi
nisu uračunati

Porudžbine sa osnovnim podacima o kupcu (naziv firme, osoba za kontakt, adresa, broj naručenih kompleta) slati na e-mail adresu autora: kerim.hrapovic@aon.at

Carmeuse predstavlja – ViaCalco® / dokazana rešenja za tretman i stabilizaciju zemljišta



VIA CALCO®: UŠTEDA VREMENA I NOVCA

Primena kreča u tretmanu i stabilizaciji zemljišta ima za cilj da promeni loš kvalitet zemljišta i njegove nepovoljne karakteristike, u odgovarajuće zemljište dobrih i kvalitetnih karakteristika obradivosti za sve slojeve u kojima se vrši tretman stabilizacije. U cilju proširenja asortimana proizvoda i njihovih primena u građevinskoj industriji, Carmeuse danas u svom asortimanu ima jedinstvenu robnu marku – **VIA CALCO®**.

Ovaj proizvod (vezivo) je prilagođeno za više tipova zemljišta sa kojima se danas susreću izvođači radova na gradilištu. Takođe ovi proizvodi mogu da se koriste i primenjuju za: sušenje zemljišta, modifikaciju zemljišta, stabilizaciju zemljišta.

- **ViaCalco® 90** je “živi kreč” definisan kao CL90-Q prema standardu (EN 459-1) gde je ukupno učešće CaO+MgO veće od 90%. Koristi se i preporučuje za sledeće tipove zemljišta: kohezivna zemljišta, glinovita zemljišta (optimizuju zemljište usled pucolanske rekacije). U vlažnim zemljištima efekat isušivanja će biti značajniji i izraženiji, transformišući nepristupačne puteve u pristupačne.
- **ViaCalco® 80** je “živi kreč” definisan kao CL90-Q prema standardu (EN 459-1) gde je ukupno učešće CaO+MgO veće od 80%. Koristi se i preporučuje za sledeće tipove zemljišta : kohezivna zemljišta, glinovita zemljišta.
- **ViaCalco® C70** je visoko-krečno hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 70%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u kratkom roku. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su manje kohezivna i ne sadrže nivo finih čestica. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® C50** je srednje-krečno hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 50%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u gornjim slojevima u kratkom roku. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su manje kohezivna i ne sadrže nivo finih čestica. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® C30** je hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 30%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u kratkim rokovima. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su prašinstava i prašinsto-peskovitog sastava. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® F** je hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 30%. Hidraulične komponente u “mix proizvodu” povećavaju nivo nosivosti u kratkim rokovima. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su prašinstava i prašinsto-peskovitog sastava. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.



Most u Višnjičevu
(projektovanje i nadzor)



Kompleks čeone naplatne stanice
na autoputu E-75, KO Vrčin, opština
Grocka, Beograd (projektovanje i nadzor)

ŠIDPROJEKT



Čeona naplatna stanica Subotica na autoputu A1 (E-75),
KO Bikovo, Subotica (projektovanje i projektantski nadzor)



Rekonstrukcija zgrade Narodnog
muzeja u Pančevu (projektovanje)

„ŠIDPROJEKT“ d.o.o. ŠID

ČETIRI DECENIJE LINIJAMA USPEHA

Društvo za projektovanje i inženjering „Šidprojekt“ d.o.o. Šid, danas jedna od najvećih vojvođanskih projektantskih kuća, gotovo 40 godina posluje na prostoru Republike Srbije i prati liniju uspeha kao pouzdan partner, prepoznatljiv po svojoj inovativnosti, brzom reagovanju i prilagodljivosti, brizi za razvoj zaposlenih i stalnom unapređenju kvaliteta svojih usluga.

„Šidprojekt“ već preko deset godina primenjuje integrisani sistem menadžmenta koji objedinjuje standarde ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 i OHSAS 18001:2007, a pored njih primenjuju se ISO/IEC 27001:2013 standard za bezbednost informacija, ISO 50001:2011 sistem menadžmenta energijom i ISO 26000, svi sertifikovani od strane TÜV NORD.

Rešenjem Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture „Šidprojekt“ ispunjava uslov za izradu tehničke dokumentacije i građenje objekata za koje dozvolu izdaje nadležno ministarstvo i to: P090A2, P090A1, P131G2, P131S1, P131G1 i I131G2.

„Šidprojekt“ je dobitnik Plakete Privredne komore Vojvodine za značajna privred-

na ostvarenja u Vojvodini za 1998. godinu i Plakete Privredne komore Srema za značajna privredna ostvarenja 2004. i 2008. godine, a direktor Šidprojekta dobitnik je Plakete Privredne komore Srbije 2009. godine za postignute rezultate u razvoju i unapređenju privrede Republike Srbije.

„Šidprojekt“ karakteriše domaćinsko poslovanje i permanentno ulaganje u opremu i nekretnine. Savremena hardverska oprema sa licenciranim softverom i šesnaest putničkih automobila omogućavaju kompaniji poslovanje na svakoj lokaciji na teritoriji Republike Srbije. Osim visokostručnog kadra, koji čini i najveće bogatstvo ovog preduzeća, bogato poslovno iskustvo, permanentna edukacija, usvajanje novih tehnologija, primena informacionih tehnologija, kvalitet u procesu rada i pošten odnos prema partnerima, neke su od karakteristika ove kompanije po kojima su prepoznatljivi na domaćem i inostranom tržištu. „Šidprojekt“ zapošljava preko 50 inženjera i tehničara, od čega je više od 30 inženjera sa licencama Inženjerske komore Srbije.

Kao društveno odgovorno preduzeće „Šidprojekt“ svake godine stipendira đaka generacije šidske Gimnazije, kao i petnaestak studenata sa teritorije opštine Šid. Pored ulaganja u obrazovanje, značajna sredstva se ulažu i u humanitarne svrhe, zdravstvo, kulturu i sport.



Čelično-betonski most u Moroviću
(projektovanje i nadzor)

U proteklih 40 godina postojanja i poslovanja, u Šidprojektu je izrađena projektno tehnička dokumentacija po kojoj je izgrađeno više stotina kilometara puteva i pratećih putnih objekata, nekoliko desetina mostova, stotine kilometara vodovodne i kanalizacione mreže, elektro vodova i postrojenja, stotine hiljada kvadratnih metara stambenog, poslovnog, reprezentativnog, prodajnog i proizvodnog prostora, niz zgrada zdravstvenih i kulturno-obrazovnih ustanova i sportsko rekreacionih objekata.

U poslednjih 30 godina poslovanja ostvaren je značajan angažman preduzeća i na poslovima inženjeringa tako da je po tom principu izgrađeno više objekata raznih namena:

- poslovna zgrada u kojoj je sedište preduzeća "Šidprojekt",
- trgovačko-poslovni centar u Šidu,
- više stambeno poslovnih zgrada i niz porodičnih stambenih zgrada u Šidu,
- kompleks novog groblja "Barunovac" u Rumi sa pratećim objektima i infrastrukturom.

Sumirajući rezultate u poslovnoj 2017. godini, prema rečima direktora preduzeća, ostvaren je prihod od preko 2 miliona evra, što je pokazatelj da se mnogo i marljivo radilo. Tokom 2017. i početkom 2018. godine od značajnijih poslova uspešno su okončani: Nadzor nad radovima na izgradnji kompleksa čeonaplatne stanice na državnom putu broj IA reda broj 1 (autoput E-75) na km 605+635 i baze za održavanje puteva u KO Vrčin, Projekat rušenja naplatne stanice „Bubanj potok“, Nadzor na rehabilitaciji državnog puta IB reda broj 12 deonica Kač – Zrenjanin, Projektno tehnička dokumentacija za granični prelaz „Gostun“ u opštini Prijepolje, Projektno tehnička dokumentacija za proširenje 12 naplatnih



Raskrsnica Rumenačkog puta (R-102) i Bulevara Evrope u Novom Sadu (projektovanje)

Misija, vizija i strateški ciljevi

Misija Šidprojekta je da obezbedi održiv razvoj, rast i profitabilnost preduzeća, da ojača ime i ugled na svim tržištima, da razvija ljudske resurse i unapređuje radno okruženje, vodeći poslove u duhu saradnje i partnerstva.

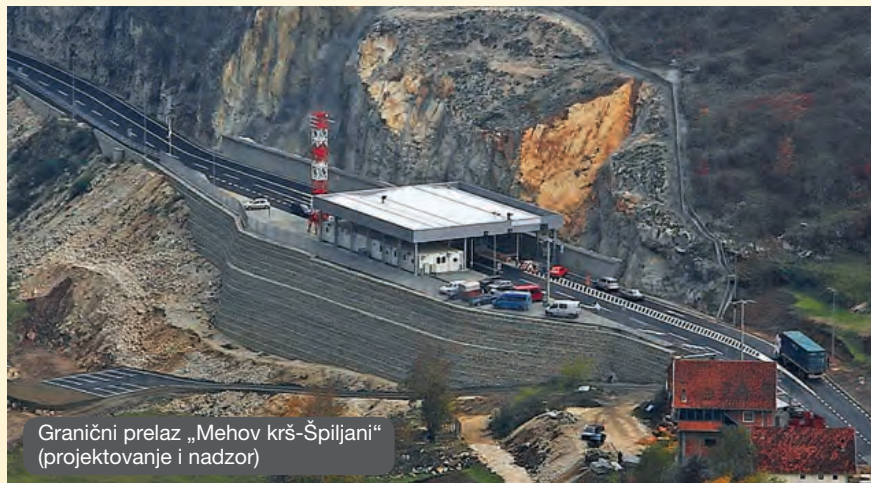
Vizija Šidprojekta je da razvije poslovni sistem sa zadovoljnim zaposlenima koji će preduzeću omogućiti da

daje doprinos društvenoj zajednici i da bude jedan od lidera u projektovanju, inženjeringu, izgradnji i upravljanju projektima, partner investitora i integralni deo njihovog uspeha.

Strateški ciljevi Šidprojekta u narednom periodu, kao i do sada su: zadovoljni partneri i kupci, tržišna efikasnost, kvalitetan kadar, operativna sposobnost i finansijska uspešnost.

stanica na deonici autoputa E-75 od Malog Požarevca do Aleksinca, Projektantski nadzor i projekat izvedenog objekta za 10 naplatnih stanica na deonici autoputa E-75 od Subotice do Novog Sada, Projekat rekonstrukcije Narodnog Muzeja u Pančevu, Tehnička kontrola Projekta za građevinsku dozvolu Palilulske pijace u Beogradu, Tehnička kontrola Projekta za građevinsku dozvolu za objekat tematskog etno parka tradicionalnog graditeljstva Južne Srbije na Vlasinskom jezeru, Tehnički pregled 45 klizišta i 15 mostova oštećenih u poplavama 2014. godine koji je finansiran od strane UNOPS.

U završnoj fazi je projektno tehnička dokumentacija za: granični prelaz „Nakovo“ u opštini Kikinda i tehnička dokumentacija za izvedeno stanje autoputa E-80 sa kompletnom infrastrukturom i putnim objektima, deonica od Čiflika do Staničenja u dužini od 12 km. Sekretarijat za investicije grada Beograda po FIDIC sistemu ugovaranja poverio je Šidprojektu nadzor nad izgradnjom objekata za socijalno stanovanje u naselju Kamendin, gde je angažovano 10 diplomiranih inženjera svih struka. U toku je i izrada projektno tehničke dokumentacije za 25 naplatnih stanica na autoputevima E-75, E-80 i E-763, i preko deset Punktova za održavanje puteva, sve za potrebe JP „Putevi Srbije“. Sve ovo su pokazatelji velikog truda i zalaganja rukovodstva u obezbeđenju dovoljne uposlenosti, ali i predanog rada i zalaganja svih zaposlenih u preduzeću za projektovanje i inženjering „Šidprojekt“ koji su realizovali ove značajne poslove.



Granični prelaz „Mehov krš-Špiljani“ (projektovanje i nadzor)

„Šidprojekt“ d.o.o. Šid

Kneza Miloša 2, 22240 Šid
 Tel: +381 22 712 044
 Fax: +381 22 716 020
 office@sidprojekt.rs
 www.sidprojekt.rs

PRATEĆI SVJETSKE TRENDOVE

Preduzeće “PROJEKT” Banja Luka, osnovano je 1951. godine u Banjaluci. Od osnivanja do danas preduzeće kontinuirano izgrađuje poslovni i profesionalni ugled na principima transparentnosti u radu i lojalne tržišne konkurencije, uz uvažavanje svih učesnika privrednog i društvenog života. U postupku svojinske transformacije državni kapital preduzeća je privatizovan 2001. godine kao društvo kapitala - akcionarsko društvo.

Svojinska transformacija rezultirala je snažnim prodorom na tržište sa akcentom na inovativno i uspješno poslovanje. Sjedište Društva je u samom centru Banjaluke, u ulici Veselina Masleše 1/IV, u 507 m² vlastitog savremeno opremljenog poslovnog prostora. Društvo takođe posjeduje poslovne prostore na nekoliko lokacija u Banjoj Luci i Istočnom Sarajevu.

Osnovna djelatnost preduzeća “PROJEKT” a.d. Banja Luka jeste izrada tehničke dokumentacije za objek-

te niskogradnje, visokogradnje, nadzor nad građenjem objekata, izrada prostornih, urbanističkih i regulacionih planova, urbanističkih projekata i studija uticaja na životnu sredinu. Društvo nudi i usluge izrade tehničke dokumentacije za objekte gasnih sistema, hidrogradnje i dr.

Konsultantski tim “PROJEKT” a.d. čini tim od 50 zaposlenih, visokokvalifikovanih i iskusnih stručnjaka, koji uključuje magistre i doktore nauka. “PROJEKT” a.d. insistira na usavrša-

OPSEG DJELATNOSTI

- Izrada dokumenata prostornog uređenja, prostornih, urbanističkih i regulacionih planova, i urbanističkih projekata;
- Izrade tehničke dokumentacije i stručnog nadzora za objekte niskogradnje, hidrogradnje i visokogradnje - arhitektonska, građevinska i konstruktivna, mašinska, saobraćajna, hidro i elektro faza;
- Nostrifikacija i revizija tehničke dokumentacije za sve faze projektovanja;
- Obavljanje djelatnosti iz oblasti zaštite životne sredine;
- Izrade studijske dokumentacije prilikom utvrđivanja izvodljivosti, opravdanosti i definisanja optimalnih prioriteta;
- Geodetska snimanja;
- Istraživanja iz oblasti saobraćaja i urbanističkog planiranja.



vanju, ali i obnovi kadra, dajući šansu mladim i perspektivnim kadrovima.

„PROJEKT“ a.d Banja Luka je dobitnik brojnih priznanja i specijalnih nagrada, te nagrada na nacionalnim i internacionalnim konkursima i izložbama.

U segmentu poslova i aktivnosti na razvoju i realizaciji projekata sa nekretninama, pripremamo projektne zadatke sa očekivanim pozitivnim finansijskim

efektima. Cilj nam je raditi projekte prilagođene tržištu i uslovima poslovanja uz istovremeno postizanje maksimalnog kvaliteta i implementiranje savremenih trendova u građevinarstvu i projektovanju. U tom smislu, racionalno upravljamo projektima na način da isti budu opravdani i usklađeni tokom procesa izvođenja i održivi tokom daljeg korišćenja, smanjujući efekte nepredviđenih situacija na minimalnu mjeru. Težimo odgovornom projektovanju i planiranju koje prepoznaje lokalne karakteristike konteksta i globalne trendove razvoja.

Konsalting i menadžment poslovi, poslovi istraživanja tržišta i ispitivanja javnog mnjenja, istraživanja i eksperimentalnog razvoja u prirodno-matematičkim, tehničko-tehnološkim i multidisciplinarnim naukama, poslovi su na kojima ozbiljno projektujemo pozitivne poslovne rezultate u ovoj oblasti djelovanja. "PROJEKT" a.d. Banja Luka aktivno razvija politiku participiranja na međunarodnom i domaćem tržištu i ozbiljna nam je namjera uključivanje u svjetske tokove u okviru profesionalnih sfera djelovanja.

Svjetski trendovi u oblasti zaštite životne sredine u "PROJEKT"-u, dio su osnovnih programskih ciljeva. Zaštita životne sredine je implementirana u sam proces organizacije rada, kao i u svu dokumentaciju koju izrađujemo, jer je pravovremena briga o životnoj sredini u fazi planiranja i projektovanja, najefikasnija. Mišljenja smo da samo aktivnim učestvovanjem u zaštiti okruženja možemo napredovati i ostvariti prioritete.

U realizaciji zaštite životne sredine, kao životno bitnog cilja, "PROJEKT" podržava edukaciju i učešće na svim značajnim seminarima i konferencijama vlastitih stručnih kadrova koji se bave zaštitom životne sredine i adekvatnog prostornog planiranja i projektovanja. Posjedujemo opremu za određivanje kvaliteta osnovnih komponenata životne sredine (vazduh, voda, zemljište) i pratimo zahtjeve propisanih standar-

VIZIJA



Naša vizija je biti moderna, inovativna i efikasna konsultantska organizacija, prepoznata od pojedinca i društva kao inicijator novih ideja, kreator i pobornik primjene najsavremenijih naučnih i stručnih dostignuća u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, iz-

rade projektno-tehničke dokumentacije za stambene, poslovne, javne, industrijske, komunalne i druge infrastrukturne objekte visokogradnje i niskogradnje, zaštite životne sredine i drugih inženjering poslova kojima se bavi u regionu, ali i šire u Evropi i svijetu.



da u toj oblasti. "PROJEKT" takođe aktivno učestvuje u animiranju ovlaštenih institucija u smislu poboljšanja zakonskih rješenja radi kvalitetnog doprinosa

zaštiti našeg okruženja. Sa domaćim i stranim ekspertima aktivno saradujemo u stručnim i naučnim radovima iz oblasti zaštite životne sredine, podržavamo svaki projekat aktuelan u ovoj oblasti, participiramo vlastitim snagama na razvoju istih i sl.

MISIJA



Misija "PROJEKT"-a je zasnovana na dugogodišnjem postojanju i tradiciji u realizaciji projekata vrhunskog kvaliteta i održavanja dugoročnih odnosa sa investitorima, ispunjavajući u potpunosti njihove zahtjeve, potrebe i očekivanja uz stvaranje

dodatne vrijednosti sa optimalnim troškovima poslovanja, stalnim inovacijama, prepoznavanjem novih poslovnih mogućnosti i postavljanjem tržišnih trendova, te prepoznavanjem i razvijanjem ljudskog potencijala uz sigurnost rada i životne sredine.

„PROJEKT“ a.d. Banja Luka
 Veselina Masleše 1/IV
 Tel: +387 51 211-516
 Fax: +387 51 233-298
 projekt@inecco.net
 projekt@projektad.com
 www.projektad.com





Mislite izvan okvira ...

Želite li pretvoriti tisuće slika u georeferencirane 2D mozaike i 3D modele?
Trebate mjeriti količinske ekstrakcije ili količine zaliha za rudarsku industriju?
Izraditi precizne ortofoto karte i 3D modele za gradnju, kulturno nasljeđe ili arheološka nalazišta?
Izraditi konture i upravljati okolišnim promjenama prirodnih resursa?

“Dobrodošli u budućnost GEODEZIJE.”



VIRTUALNO LASERSKO SKENIRANJE

Brzo. Pouzdano. Tačno.

- ⌚ Manje vremena.
- € Manje novca.
- 🎯 Veća tačnost.
- 📄 Više informacija.

Uspješna geodetska tvrtka s tradicijom. Bez većih problema preživjeli smo na izazovnom tržištu posljednja dva desetljeća. Tijekom godina optimizirali smo naš rad do savršenstva u svim područjima geodetske profesije - posebno u području fotogrametrije i LiDAR tehnologije na osnovi bespilotnih letjelica. Kao jedina geodetska tvrtka u Sloveniji možemo se ponositi proizvodnjom preciznih ortofoto karata i 3D oblaka tačaka za više od 500 km² tijekom protekle godine u Sloveniji i inozemstvu (Etiopija, Albanija, Francuska). Štoviše, možemo reći da imamo dosta iskustva s uspješnim završetkom više od 470 projekata. U svom asortimanu imamo više različitih bespilotnih letjelica, tako da možemo obaviti širok raspon zahtjevnih zadataka.

Kada vidite rezultate, postat ćemo Vaš jedini izbor!

... možete dobiti puno više.

3D oblak tačaka

Pružamo georeferencirani oblak tačaka s realnim bojama i sjenama, što omogućuje značajno lakše tumačenje. Pomoću posebnih alata za mjerenje možemo mjeriti udaljenosti u 2D i 3D ili izmjeriti nagib ili visinsku razliku između dviju tačaka.

Digitalni model površine

3D model koji sadrži podatke o vegetaciji i kulturne značajke kao što su građevine i ceste, omogućava precizno i detaljno prikazivanje površine u različitim veličinama grida. S automatskom klasifikacijom lako možemo klasificirati tačke koje su dio terena kako bismo izračunali model digitalnog terena.

Ortofoto karta

Točna i precizna ortofoto karta generira se na temelju digitalnog modela terena i snimki iz zraka. Naša ortofoto karta visoke preciznosti može se koristiti za izdvajanje informacija o položajima i dimenzijama cesta, objekata, cestovnih oznaka, komunalnih vodova i ostalih objekata.

Poprečni i uzdužni profili

Za svaki projekt možemo dobiti neograničeno poprečnih ili uzdužnih profila za bilo koje područje interesa (ceste, zgrade, teren, itd.).

Geodetski snimak

S našom visokom rezolucijom i preciznim ortofotom, možemo dobiti puno detaljnije informacije o datom području u usporedbi s konvencionalnim metodama. Štoviše, potpuno možemo izbjeći ponavljanje mjerenja, jer smo već prvi put snimili mnogo širu zonu. Znaete onu: "Slika vrijedi tisuću riječi" - u našem primjeru, tisuće tačaka, linija i topografskih znakova predstavljaju veliku generalizaciju stvarnog okruženja ili područja interesa.

Računanje volumena

Jednostavan i elegantan izračun različitih volumena kao što su iskopani ili upakirani materijali. Odaberite područje interesa na digitalnom modelu površine za koje želite izračunati volumen. Rezultat se dobije u roku nekoliko sekundi. Izračuni mogu temeljiti na jednoj površini ili možemo usporediti razliku između dviju ili više uzastopnih mjerenja.

Konture/slojnice

Odabrati je moguće bilo koju ekvidistancu za izračunavanje kontura i izvoziti ih u DXF format za daljnju upotrebu s CAD ili GIS programima ili PDF format za tiskanje i proizvodnju topografskih karata.



Značajni projekti u 2017. Reference:

Etiopija – pretplatnik Yapi Merkezi iz Istanbula, 7 dana terenskog rada, cca. 300 km

Izgradnja željezničke pruge između Awasha i Weldiye u sjevernom dijelu Etiopije, u ukupnoj duljini od cca. 300 km. Cilj zadatka bio je stvaranje precizne ortofoto karte i 3D modela terena za usporedbu izvedenih zemljanih radova - količine iskopanog upakiranog materijala.

Albanija – pretplatnik Gjoka Konstruktion iz Tirane, 4 dana terenskog rada, cca. 80 km

Izgradnja brze ceste Tirana-Majtare prema granici sa Makedonijom u ukupnoj duljini od cca. 80 km. Cilj zadatka bio je stvaranje precizne ortofoto karte i 3D modela terena potrebnog za početak projektiranja.

Slovenija – pretplatnik Lineal d.o.o. iz Maribora, 10 dana terenskog rada, cca. 250 km

Izgradnja novih biciklističkih ruta na različitim lokacijama u ukupnoj duljini od cca. 250 km. Cilj zadatka bio je stvaranje precizne ortofoto karte, 3D modela terena i geodetskog snimka potrebnog za početak projektiranja.

Obratite nam se kako bismo Vam mogli pomoći da već danas koristite tehnologiju budućnosti!

**GEODETSKE STORITVE
Kobale Dean s.p.**

Kraigherjeva 19a, SI-2230 Lenart, Slovenija

Tel.: +386 2 72 92 600

Mob.: +386 41 73 54 10

E-mail: dean.kobale@siol.net

www.geodetske-storitve-kobale.si

www.facebook.com/gskobale

Pišu:

**Alenka Šajn Slak¹, Denis Kotnik¹, Samo Čarman¹,
Rok Soczka Mandac¹ i Marko Korošec²**¹ CGS Labs d.o.o., Ljubljana, alenka.sajn@cgs-labs.com² DARS d.d., Celje, marko.korosec@dars.si

METEOROLOŠKE INFORMACIJE O PUTEVIMA

Vremenski uslovi ozbiljno utiču na širok spektar aktivnosti, uključujući i saobraćaj - jedan od najvažnijih sektora evropske privrede. Klimatske promene izmenile su vremenske obrasce i dovele do intenzivnijih meteoroloških događaja. Povećan broj ekstremnih vremenskih događaja značajno utiče na bezbednost u saobraćaju i oštećuje saobraćajnu infrastrukturu. Zimski period u velikom broju zemalja podrazumeva teške zimske uslove. Sneg i led posebno otežavaju transportabilnost i višestruko otežavaju zimsko održavanje. Optimizacija lokacija, vremena, vrsti i učestalosti održavanja značajno utiče na efikasnost i bezbednost na putu.

Uvod


Informacije o vremenskim uslovima (trenutni vremenski uslovi i vremenska prognoza) predstavljaju važne ulazne podatke za sisteme za upravljanje saobraćajem i sisteme za upravljanje saobraćajnom infrastrukturom. Koristi od takvih informacija su:

- Povećana bezbednost na putevima. Uticaj vremenskih uslova na bezbednost na putevima ne može da se direktno izvede na osnovu statistike; međutim, vremenski uslovi nesumnjivo određuju uslove na putu i utiču na ponašanje vozača i saobraćajne nesreće povezane sa vremenskim uslovima,
- Manji troškovi zimskog održavanja puteva (npr. potrošnja soli, dužina radnog vremena). Efikasna kontrola leda i uklanjanje snega zasniva se na strategiji protiv zaledivanja koja podrazumeva tretiranje puta hemikalijama pre prognoziranog događaja. Studije ukazuju na to da put treba da se tretira najviše 1-2 sata pre nego što počne da pada sneg. Obično se primenjuju manje količine soli (5-10 g/m²) u poređenju sa tehnikom odleđivanja,
- Manji štetni uticaj prekomernog posipanja soli, na životnu sredinu.

Informacioni sistemi za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta (RWIS)

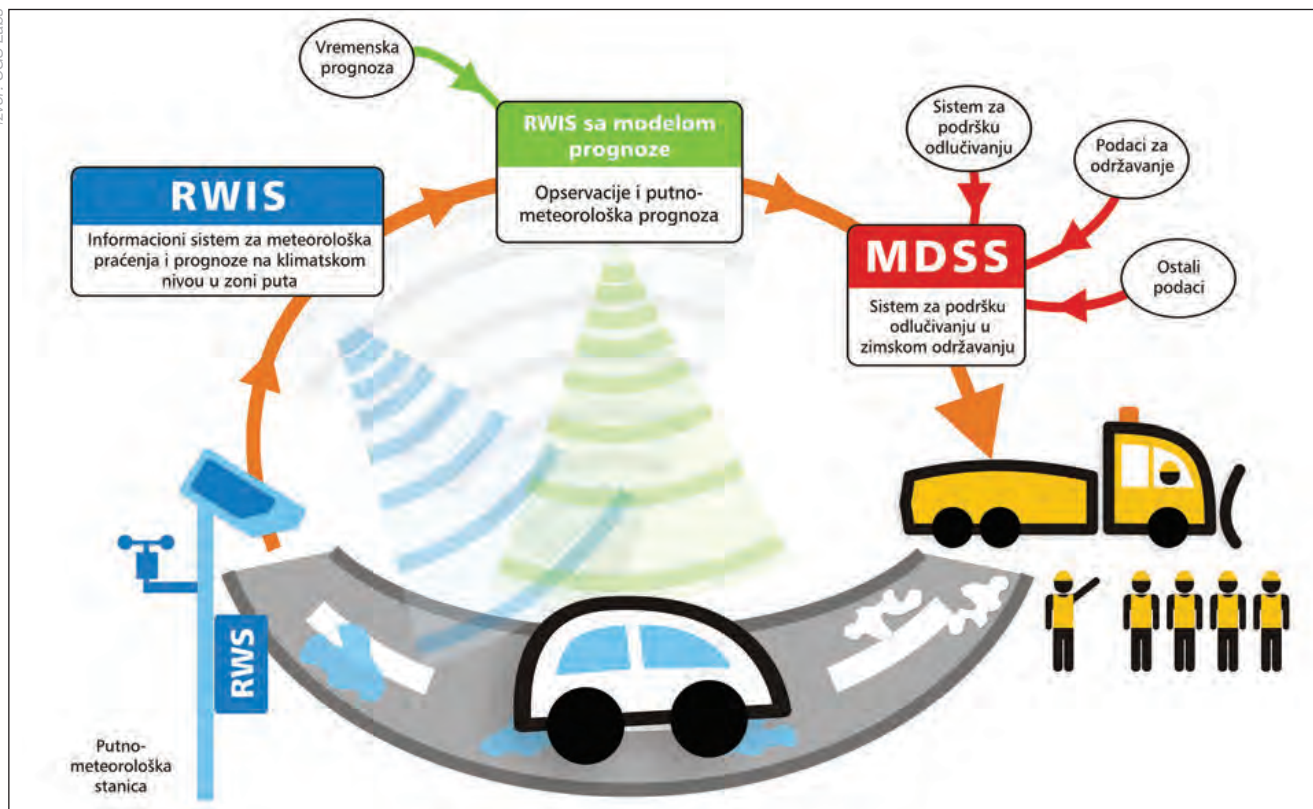
Tehnologija informacionih sistema za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta (*Road Weather Information System - RWIS*) pruža ključne informacije o kolovozu i vremenskim uslovima koje su potrebne za aktivnosti održavanja puteva. RWIS tehnologija se obično koristi za osmatranje snega i leda, ali se može koristiti i za jake vetrove, poplave ili vidljivost. Sastoji se od putnih meteoroloških stanica (*Road Weather Stations - RWS*) i internet aplikacije. RWIS omogućava osoblju za održavanje i radne operacije da prati promene vremenskih uslova u realnom vremenu i da donosi potkrepljene i pravovremene odluke.

Najvažniji senzor RWS-a je takozvani putni senzor koji osmatra temperaturu površine puta, debljinu vodenog sloja i koncentraciju soli i upozorava na temperaturu tačke smrzavanja. Putni senzori su ugra-



Aktivnosti održavanja puteva

Izvor: Jemel Tmkoczy, CGS Labs



Informacije o vremenskim uslovima za zimsko održavanje puteva

đeni u površinu puta ili postavljeni na stub i obavljaju beskontaktno merenje. Putne meteo-stanice su opremljene i meteorološkim sensorima za merenje temperature, relativne vlažnosti vazduha i padavina, sensorima za sunčevo zračenje, brzinu i pravac vetra i digitalnim kamerama. Merenja se čuvaju u staničnoj evidenciji.

Merenja se iz RWS evidencije prenose različitim telekomunikacionim tehnologijama u centralnu bazu podataka informacionog sistema za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta, koji je zapravo internet aplikacija koja obezbeđuje različite prikaze trenutnih merenja na lokacijama putnih meteo-stanica, prikaze arhiviranih podataka i prikaze metapodataka na stanicama i sensorima. Aplikacija takođe može da aktivira alarm. CGS Labs informacioni sistem za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta je „otvoren“ sistem koji se prilagođava po potrebama i podržava putne meteo-stanice različitih proizvođača.

Putno-vremenska prognoza

U svrhu podupiranja aktivnosti zaštite od zaleđivanja, neophodne su vremenske prognoze visoke prostorne i temporalne rezolucije. Precizno prognoziranje vremena i trajanja padavina, vrsta i količina padavina, stanja površine kolovoza, kao i temperature površine puta (TPP)

su od presudnog značaja. Istraživanja o odnosu troškova i koristi ukazuju na to da se značaj vremenskih prognoza smanjuje prema vremenu koje protekne od trenutnih prognoza do kratkoročnih, srednjoročnih i dugoročnih prognoza i da je unapređivanje preciznosti informacija o vremenskim uslovima od presudnog značaja za ostvarivanje većih ušteda u okviru zimskog održavanja.

Detaljnije informacije o vremenskim uslovima, kao što su TPP i uslovi na putu, potrebne su kao potpora za aktivnosti zaštite od zaleđivanja i drugih operacija zimskog održavanja. Raznovrstan pristup prognoziranju uslova na putu u kombinaciji sa unosom atmosferskih prognoza i posmatranja iz RWS-a i fizičkim modelima daju lokalnu saobraćajnu prognozu (stanje na putevima): TPP - najvažniji parametar za određivanje stanja površine puta (npr. suvo, mokro, led, sneg).

Prognoza vremenskih uslova na putevima je ključna stavka i predstavlja srce sistema koji podržava donošenje odluka, a koji obezbeđuje preporuke za trase i korake u okviru održavanja puteva. Zbog toga je kompanija CGS Labs razvila nekoliko važnih unapređenja fizičkih modela tako što je nadogradila kalkulacije uz pomoć ulaznih informacija o antropogenom fluksu i algoritma sunčeve senke, kao i statističkih pristupa.

Prognoziranje putnih uslova nekoliko sati unapred dovodi do pouzdanih oče-

kivanja poledice i time efikasnog preventivnog posipanja, što je važno i sa ekološke i sa ekonomske tačke gledišta. Kratkoročna vremenska prognoza (trenutna prognoza) zbog toga je ključna za povećavanje efikasnosti informacionog sistema i zimске službe.

Sistem za podršku odlučivanju u zimskom održavanju (MDSS)

Sistem za podršku u održavanju (*Maintenance Decision Support System - MDSS*) je alat koji uz pomoć vremenskih prognoza i osmatranja pomaže rukovodiocima u donošenju odgovarajućih odluka radi najboljeg iskorišćavanja resursa prilikom pripreme i tretiranja snega i leda. Jedna od najvažnijih funkcionalnosti je izrada preporuka za tretiranje deonica puta.

RWIS i MDSS u Sloveniji

Putne meteo-stanice se već dugi niz godina koriste za pružanje pomoći službama za upravljanje puta u Sloveniji. Potreba za ovom pomoći je posebno izražena u zimskom periodu pošto se Slovenija nalazi na meteorološki raznolikoj teritoriji između zapadnih Alpa, severnog Jadrana i Panonske nizije. Kako se broj putnih meteo-stanica povećavao, njihova integracija u sveobuhvatan informacioni sistem za meteorološka pra-



Putna meteo-stanica sa putnim senzorima ugrađenim u površinu puta



Putni senzori ugrađeni u površinu puta

čenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta (RWIS) je postala neizbežna. Upravljanje i održavanje putne mreže u Sloveniji podeljeno je između Direkcije Republike Slovenije za infrastrukturu - koja je prvenstveno odgovorna za glavne i regionalne puteve, i Preduzeća za auto-puteve Republike Slovenije koje snosi odgovornost za auto-puteve. Obe službe imaju sopstvenu mrežu putnih meteo-stanica, koje su postavljene na reprezentativnim putnim deonicama ili objektima.

Zahvaljujući postepenom dugoročnom procesu izgradnje mreže, informacioni sistemi za meteorološka praćenja i prognoze u zoni puta kod oba preduzeća za upravljanje putevima, u velikoj meri se razlikuju prema starosti, ugrađenim senzorima, proizvođačima i drugim karakteristikama. Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturu bila je prva organizacija koja je započela integraciju, a njenim stopama je ubrzo krenulo i Preduzeće za auto-puteve Republike Slovenije. Upravo iz ovog razloga, sada imamo dva delimično različita sistema koji će verovatno biti integrisani u jedan sveobuhvatan informacioni sistem u budućnosti. Ipak, zbog brojnih sličnih karakteristika, funkcionisanje ova dva sistema

sada može da se opiše kao jedinstven i sveobuhvatan sistem. Na slovenačkim putevima ukupno ima skoro 90 putnih meteo-stanica, uglavnom na auto-putevima i regionalnim putevima.

Pored podataka meteo-stanica, koriste se i kratkoročne vremenske prognoze visoke temporalne i prostorne rezolucije dobijene iz meteoroloških sistema INCA/ALADIN nacionalne meteorološke službe - Agencije Republike Slovenije za životnu sredinu. Sistem INCA (*Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis* - Integrisano trenutno prognoziranje putem sveobuhvatne analize) razvijen je pre svega za obezbeđivanje unapređenih numeričkih prognostičkih proizvoda u okviru trenutnog prognoziranja sa veoma kratkim vremenskim rasponom (do 12 sati) i visokom prostornom rezolucijom od 1 km. INCA analitički podaci i podaci o trenutnoj prognozi obuhvataju temperaturu, vlažnost, vetar i količine i vrste padavina. Široko rasprostranjen fizički model za predviđanje TPP i uslova na putu nazvan METRo ugrađen je u informacioni sistem za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta.

Iskustvo u korišćenju METRo modela pokazalo je da je srednja kvadratna greška za TPP predviđanja bila generalno zadovoljavajuća, ali potencijalno previsoka na pojedinim lokacijama, posebno za prognoze oko podneva. Generalno, da bi se ovaj problem rešio, fizički model je poboljšao daljim parametrizacijom relevantnih fizičkih fenomena (antropogeni uticaj, uticaj saobraćaja, senke od obližnjih objekata, fizičke karakteristike puta) i uparen sa statističkim tehnikama radi poboljšanja kvaliteta ulaznih ili izlaznih varijabli.

Prošle zime, informacioni sistem Preduzeća za auto-puteve Republike Slovenije je nadograđen dodatnim funkcio-

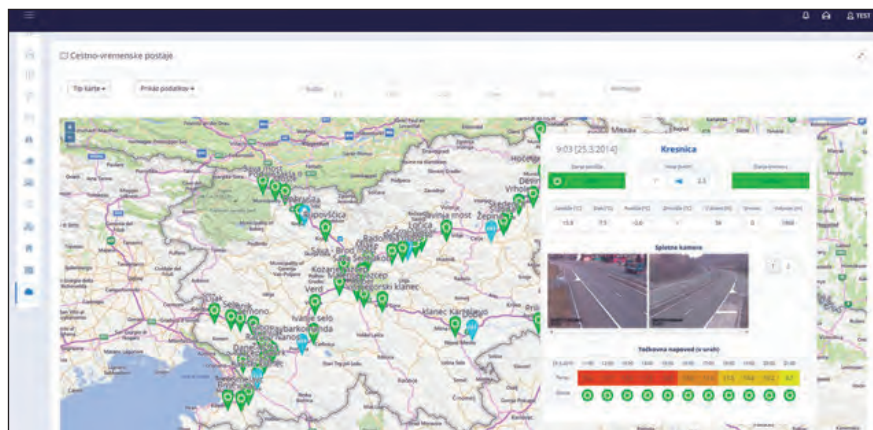
nalnostima i postao je MDSS koji pruža podršku rukovodiocima u donošenju odluka. Razvijeni MDSS može da izračuna METRo prognoze na svim slovenačkim auto-putevima sa prostornom rezolucijom od 30 m i temporalnom rezolucijom od sat vremena (do 24 sata unapred) i podržava sistem visoke rezolucije za vremensku prognozu (INCA i ALADIN). Takva vremenska prognoza za puteve može da podržava odluke o zimskom održavanju sa automatskim odabirom tretmana (vreme, vrsta, količina i mesto svakog tretmana). Sistem je razvijen kao moderna internet aplikacija spremna za tehnologiju oblaka u okviru model-pregled-kontrola Laravel 5.

Nadalje, termalno mapiranje na svim slovenačkim auto-putevima sprovedeno je 2016. uz pomoć opreme koja je razvijena samo u ove svrhe. Rezultati su korišćeni za dobijanje boljih prognoza zasnovanih na trasama i putnim meteo-stanicama i optimizaciju njihovih senzora.

Zaključak

Slovenija ima jedan od najefikasnijih informacionih sistema za vremenske uslove na putevima i sistema za podršku u odlučivanju, u Evropi. Slovenačko znanje i lokalna iskustva su integrisana u sistem, koji je prepoznat kao napredan i inovativan čak i među stručnom javnosti u inostranstvu. Putno-vremenske prognoze su proverene i pokazale su vrlo dobre rezultate, a modul sa preporukama za tretman će biti isproban i ocenjen tokom nadolazećih zima.

U bliskoj budućnosti, informacioni sistem za meteorološka praćenja i prognoze na klimatskom nivou u zoni puta će se asimilovati u sistem za informaciono modelovanje objekata (*Building Information Modeling - BIM*) sa ciljem proširivanja svih mogućnosti oba alata. ■



Podaci o vremenskim uslovima na slovenačkim auto-putevima

GRADIS, BP MARIBOR d.o.o.

Most, autoput Priština - Elez Han, Kosovo

GRADIS - juče, danas, sutra

GRADIS, BP MARIBOR d.o.o. je u svom dosadašnjem radu izradio više od 4.400 projekata za različite objekte, kao što su objekti za premošćavanje (vijadukti, mostovi, podvožnjaci, nadvožnjaci), potporni zidovi, galerije, te objekti visokogradnje (stambeni, školski, sportski, infrastrukturni...).

Biro trenutno nastavlja da radi na brojnim projektima na području Slovenije, Švajcarske i u zemljama jugoistočne Evrope, gde konstantno prenosi znanje i iskustvo stručnog kadra u najtežim inženjerskim zahvatima, a posebno u mostogradnji.

Put 6, Autoput Priština - Elez Han, Kosovo

Projekat izgradnje autoputa dužine 65 km sa 4 trake, povezaće Prištinu i Elez Han (na granici Kosova i Makedonije). Autoput će služiti kao centralni deo transportnog sistema na Kosovu.

Za naručioca Bechtel Enka General Partners, izradili smo projektnu dokumentaciju za objekte na deonicama: C2B, C2C i C3: sedam mostova, četiri nadvožnjaka i pet podvožnjaka.

Rekonstrukcija mosta preko reke Drave i železničkog podvožnjaka, Vuhred, Slovenija

Izradili smo projekat revitalizacije i obnove mosta preko reke Drave (MB 0242) te obnovu i revitalizaciju železničkog podvožnjaka koji se nalazi na regionalnom putu R3-704/1353 Radlje - Ribnica sa prilaznim putevima koji povezuju naselje Vuhred sa lijevom stranom reke Drave.

Most je izgrađen 1956. godine, dužine 150 m sa rasponima 42 m. Projekat revitalizacije je u potpunosti zadržao postojeće stanje prve izgrađene prednapregnute konstrukcije u Sloveniji i uspio sačuvati kulturno i tehničko nasleđe.

Kolovozna konstrukcija mosta **proširena je sa 6,80 m na 11,50 m**, čime je omogućeno nesmetano odvijanje drumskog saobraćaja kao i odvojen i zaštićen prelaz biciklista i pješaka.



Rekonstruisan most preko Drave, Vuhred



Most preko Drave, Vuhred, pre rekonstrukcije

GRADIS BP MARIBOR d.o.o.

Lavričeva 3
2000 Maribor, Slovenija
Tel: + 386 2 250 68 30
Fax: + 386 2 251 49 91
biro@gradis-bp.si
www.gradis-bp.si



KREIRANJE INTEGRISANIH REŠENJA ZA KLIJENTE

POŠTUJUĆI BEZBEDNOST I ŽIVOTNU SREDINU



MOSTPROJEKT je osnovan 1952. godine kao odsek za projektovanje konstrukcije mosta preko reke Save u Beogradu (Brankov most). Nakon završetka konstrukcije 1956. godine, kompanija je transformisana u Gradsku direkciju za projektovanje mostova. 1979. godine, direkcija za projektovanje mostova menja ime u **MOSTPROJEKT**.



Više od 60 godina, **MOSTPROJEKT** se bavi projektovanjem, nadzorom i konsultantskim uslugama za razne tipove konstrukcija: mostove, industrijske komplekse, tunele i podzemne konstrukcije, potporne zidove i potporne konstrukcije, kranske staze, skladišta, komunikacione tornjeve i različite specijalne konstrukcije. Najvažnije konstrukcije koje je **MOSTPROJEKT** projektovao i nadzirao, danas predstavljaju simbole grada Beograda. Mnogi od stručnjaka koji su formirali **MOSTPROJEKT** su i danas aktivni projektanti potpomognuti mladim stručnjacima.



Kompanija ima 20 stalno zaposlenih od kojih su 15 diplomirani građevinski inženjeri. **MOSTPROJEKT** je imao učešća u gotovo svakom projektu rekonstrukcije u zemlji poslednjih godina. Stručnjaci **MOSTPROJEKTA** su svoje iskustvo usavršavali u inostranstvu rađajući na projektima u Rusiji, Holandiji, UAE, Gabonu, Australiji i Dominikanskoj Republici.



Konsultantske usluge u oblasti izgradnje mostova

Projektovanje i nadzor

Učestvovanje u izgradnji kroz projektovanje i nadzor je glavna oblast delovanja

MOSTPROJEKT-a. Kompanija radi na projektovanju, nadziranju izgradnje i održavanju putnih i železničkih konstrukcija. Naša stručnost uključuje mostove, tunele, propuste i potporne zidove.

Sa ciljem da zadržimo vodeću poziciju u izgradnji mostova, aktivno podržavamo učešće u istraživačkim i drugim industrijskim udruženjima. Imamo inženjere koji su aktivni u Inženjerskoj komori Srbije i drugim stručnim organizacijama.

Naš pristup podrazumeva definisanje potreba i težnji klijenata, pridavanje značaja timskim naporima i postizanje zadatih ciljeva kroz angažovanost, partnerstvo i koordinisani pristup. Mi smo konsultanti koji rade za lokalne, regionalne, nacionalne i internacionalne klijente.

Posmatramo klijentovu viziju u kontekstu našeg praktičnog iskustva u poznavanju okruženja. Pažljivo osluškujemo potrebe klijenta, postavljamo pitanja, izazivamo kako bi u potpunosti razumeli šta su njegovi ciljevi.

Kombinujući iskustvo i sposobnost, tumačimo informacije kako bi napravili izbore zasnovane na pravom poznavanju situacije. Vodimo trajne razgovore kako bi elegantna i opravdana rešenja rezultirala pretvaranjem ideje u stvarnost. Razvijamo jasnu sliku o prioritetima (kvalitet, vreme, novac, rizik) što nam omogućava da primenimo i organizujemo naše resurse efikasno i efektno. Uvek težimo

Oblasti delovanja kompanije

- Prednapregnute i armirane betonske konstrukcije
- Čelične i kombinovane čelično-betonske konstrukcije
- Prefabrikovane segmentne konstrukcije
- Prefabrikovane i „in situ“ konstrukcije
- Aluminijske i drvene konstrukcije
- Ispitivanje i procena svih vrsta mostova
- Sanacija i ojačavanje mostova

da zadovoljimo potrebe klijenta kako bi se naš odnos dalje unapredio.

Projektovanje novih konstrukcija

MOSTPROJEKT ima obimno iskustvo u projektovanju mostova i drugih objekata na putevima i železnicama. Saradujemo sa širokim krugom klijenata na raznim planovima sa naglaskom na odabiru rešenja koje najbolje odgovara tehnologiji kojom raspolaže klijent. Vrste projektovanih konstrukcija idu od najprostijih do najsloženijih – od armiranih betonskih ploča na prostim obalskim stubovima preko višerasponskih vijadukata do visećih kablovskih konstrukcija. Materijal koji se koristi je beton, čelik i betonsko-čelične kombinacije.

Čelični profili se koriste za pločaste konstrukcije, rešetke i kod greda u kombinaciji sa betonskim pločama.

Autoputevi

Naš ugled prati značajno iskustvo u razvoju putnih mostova i petlji, vijadukata i pešačkih mostova, železničkih mostova, podzemnih železnica i podvožnjaka, kako u zemlji tako i u inostranstvu.

Vrste konstrukcija:

- Armirani i prednapregnuti beton,
- Čelično-betonske kombinacije,
- Potpuno integralne i polu integralne konstrukcije,
- Čelični i betonski pločasti propusti,
- Spoljašnji naknadno prednapregnuti beton,
- Prefabrikovana segmentna izgradnja,
- Viseće kablovske konstrukcije.

Pešački i biciklistički mostovi

Naš tim ima obimno iskustvo u projektovanju pešačkih i biciklističkih mostova.

Razumemo važnost projektovanja konstrukcija koje se uklapaju u okruže-



nje i izazivaju najmanji uticaj na okolinu. Zbog toga smo u stalnoj saradnji sa arhitektama od ranih faza projektovanja.

Saradujemo sa lokalnim predstavnicima, izvođačima i privatnim kompanijama u cilju usaglašavanja rešenja za nove konstrukcije ili za izmene na postojećim konstrukcijama.

Železnički mostovi

Naši timovi za mostove projektuju železničke konstrukcije, od jednorasponskih do višerasponskih mostova, od prostih konstrukcija do najkompleksnijih.

Nadzor nad izgradnjom

Na mnogim projektima smo angažovani da delujemo kao Inženjer u skladu sa uslovima ugovora. Jedna od uloga koje preuzimamo u takvim angažmanima je nadzor nad građevinskim radovima. U toj ulozi, bili smo odgovorni za mostove i druge objekte od različitog značaja i u različitim zemljama.



Rukovođenje projektom

Posebno ističemo značaj komunikacije sa klijentom u samom početku projekta. Bliska saradnja sa klijentom, kao i sposobnost da se klijent sasluša, omogućava nam da realizujemo projekte u roku i u okviru budžeta.

MOSTPROJEKT-ovi menadžeri za projekte mostova uspešno rukovode raznim projektima u zemlji i inostranstvu. Projekti

se sprovede kroz ceo razvojni put, od izrade koncepta do izgradnje i održavanja.

Projekt menadžeri saraduju sa svim stranama koje učestvuju u projektu kako bi se osiguralo da se njihovi interesi čuju i pomno razmotre. Naši projekt menadžeri shvataju značaj uključenja zajednice.

Nadzor i održavanje mostova

Naš tim za rehabilitaciju objekata ima veliko iskustvo sa ponašanjem i životnim vekom betonskih, čeličnih i spregnutih konstrukcija. Tim sprovodi inspekcije mostova, procene i testiranja mostova kao deo njihovog trajnog nadziranja. Potpuno je opremljen za preduzimanje svih vrsta inspekcija, uključujući i jednorasponske i višerasponske zidane mostove, sve vrste betonskih konstrukcija, propuste, čelične konstrukcije, drvene pešačke mostove i prefabrikovane elemente kao što su grede i pločasti propusti.

Naš tim za rehabilitaciju pruža savete po pitanju svih mehanizama konstrukcijskih lomova. Usluge uključuju:

- Snimanje objekta,
- Pregled fabričkih uslova i trajnosti,
- Procenu uzroka i posledica loma / nedostataka,
- Preporuka strategija popravke,
- Praćenje korozije,
- Opis strategija popravljanja,
- Priprema ugovorne dokumentacije,
- Nadziranje gradilišta,
- Izveštaje eksperata,
- Rukovođenje strukturnim sredstvima,
- Ograničen pristup prostoru.

Mostprojekt a.d.

Omladinskih brigada 102
11070 Novi Beograd
Tel: + 381 11 3193 801
office@mostprojekt.rs
www.mostprojekt.rs

HIDROIZOLACIONA ZAŠTITA

železničko-drumskog mosta preko Dunava u Novom Sadu

Železničko-drumski most preko Dunava u Novom Sadu, izgrađen je na mestu starog Železničko-drumskog mosta (neformalno, Žeželjevog mosta). Projektnim zadatkom i Urbanističkim uslovima, zahtevano je da novi most bude lučni i čelični.

Stari Žeželjev most je otvoren za saobraćaj 1961. godine, po projektu inž. Branka Žeželja. Lukovi su tada bili izgrađeni od armiranog betona, dok je kolovozna konstrukcija nošena vešaljama od prednapregnutog betona. Nažalost, most je srušen 26. aprila 1999. godine u NATO bombardovanju, nakon što je gađan više puta.



Izgradnja Žeželjevog mosta, 1960.

Tokom 2012. godine, posle izrađenog Glavnog projekta, po Projektnom zadatku sa zahtevom da novi most bude lučni i čelični i potpisivanja Ugovora o izgradnji, otpočelo se sa izgradnjom ovog mosta. Odgovorni projektant konstrukcije novog Železničko-drumskog mosta ("Novog Žeželjevog mosta") je Aleksandar Bojović, dipl.inž.građ.

Novi most je po svim tehničkim karakteristikama u potpunosti različit od starog (veće dimenzije, mnogo veća opterećenja, drugačiji statički sistem, drugi materijal konstrukcije). Sastoji se od četiri nezavisne mostovske konstrukcije gde su dve mostovske konstrukcije preko reke, lučnog oblika. Veći luk je sa rasponom 219 metara i visine 42 metra, a manji sa rasponom od 177 metara i visinom od 34 metra. Kolovozna konstrukcija je spregnuta (čelik-beton), sa armiranobetonskom kolovoznom pločom na čeličnim poprečnim nosačima. Kolovozna konstrukcija nosi dvokolosečnu prugu i dve drumske trake. Pešačko-biciklističke staze su na čeličnim konzolama zatega mosta.

Železnički saobraćaj na ovom mostu je uspostavljen početkom aprila 2018. godine, dok se otvaranje drumskog saobraćaja očekuje početkom jula 2018. godine.

Projektnim rešenjem predviđena zaštita mosta je u skladu sa najnovijim svetskim dostignućima u zaštiti mostovskih konstrukcija od uticaja vode i atmosferskih uticaja. Predviđen je sledeći sistem zaštite:

- betonske ploče ispod železničkog dela; dvoslojna hidroizolacija na bazi MetaMetilAkrilatnih smola, sa slojem antivi-bracionog elastomernog tepiha ispod tucaničkog zastora;

- betonske ploče ispod drumskog dela; dvoslojna hidroizolacija na bazi MetaMetilAkrilatnih smola, sa kontaktnim slojem za vezu sa asfaltnim zastorom od asfaltbetona;
- pešačko-biciklističke staze; hidroizolacioni, dekorativni, protivklizni "Anti-skid" sistem zaštite na bazi MetaMetilAkrilatnih smola.

Glavni izvođač radova "Azvi" je angažovao specijalizovanog izvođača "Antikor" da ove radove izvede, a izabrani su sistemi zaštite proizvođača GCP Applied Technologies iz Velike Britanije i to:

- betonske ploče ispod železničkog dela; sistem Eliminator® - dvoslojna hidroizolacija za ugradnju na železničkim betonskim mostovima;
- betonske ploče ispod drumskog dela; sistem Eliminator® - dvoslojna hidroizolacija za ugradnju na drumskim betonskim mostovima sa kontaktnim slojem Bond Coat No3 za vezu sa asfaltnim zastorom od asfaltbetona;
- pešačko-biciklističke staze; sistem Bridgemaster®, koji predstavlja hidroizolacioni, dekorativni, protivklizni "Anti-skid" sistem zaštite.

Sistem Eliminator® je na Žeželjevom mostu ugrađivan u fazama:

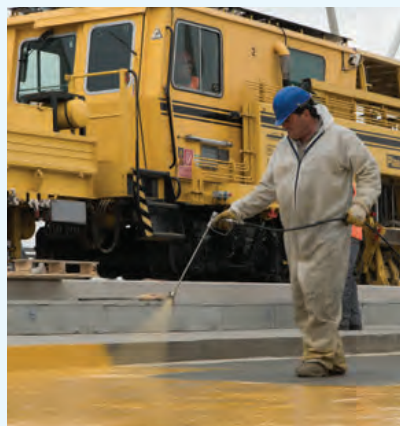
- Priprema podloge - u ovom slučaju je betonska podloga pripremljena "sačmarenjem" - tretmanom čeličnom sačmom koja uklanja površinski sloj cementnog mleka i eventualne segregirane delove AB ploče;



- Potom je vršena ugradnja prajmera za beton PAR-1;



- Nakon ugradnje prajmera, vršena je ugradnja sistema Eliminator® upotrebom airless opreme za prskanje pod visokim pritiskom.



Sistem Bridgemaster® na pešačkim stazama:

- Priprema podloge - čelična podloga je pripremana tretmanom čeličnom sačmom do finoće SA2,5 odnosno SA3;
- Potom je vršena ugradnja antikorozivnog prajmera Zed-S94;
- Nakon ugradnje prajmera, izvršena je ugradnja Bridgemaster® sistema.



Svi projektom predviđeni uslovi kvaliteta su zadovoljeni, izvođač na ugradnji hidroizolacionog i anti-skid sistema je morao da zadovolji sve QAC procedure proizvođača, o čemu je vođena posebna pisana evidencija. Tekuća eksterna ispitivanja su poverena firmi CPL iz Novog Sada. Ispitivana je sila prionljivosti sistema zaštite mosta. Kod anti-skid sistema – Bridgemaster®, predviđeno je da sistem ima prionljivost od minimum 2,00 MPa. Nakon ispitivanja, svi učesnici u realizaciji ovog posla su bili izuzetno zadovoljni, jer je izmerena sila prionljivosti bila višestruko veća: 10,94 MPa!



Kao i na mnogim drugim projektima u regionu, još jedanput je i na projektu novog Železjevog mosta dokazana leaderska pozicija i vrhunski materijali i tehničko-tehnološka dostignuća koje kompanija Neshvyl zajedno sa svojim partnerima nudi na tržištu. Nastavićemo i dalje, posvećeno i bezrezervno da dajemo doprinos razvoju građevinarstva u regionu i nudimo vrhunske materijale i tehničko tehnološka inovativna rešenja.

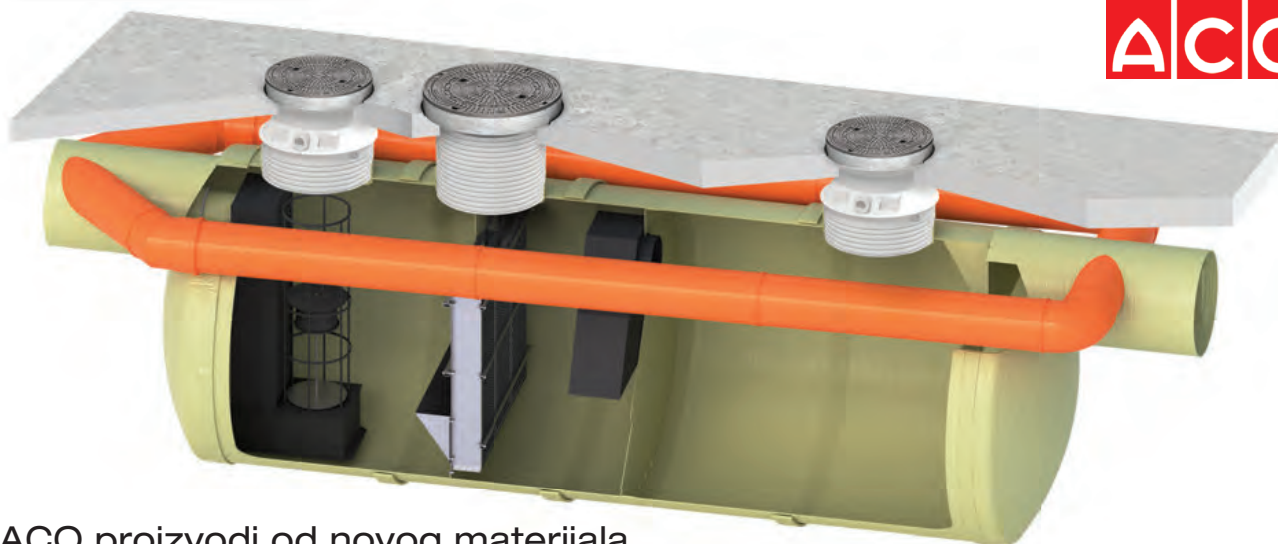
Novi vlasnik kompanije Stirling Lloyd Polychem

U maju 2017. godine, kompanija GCP Applied Technologies iz Masačusetsa, SAD, postala je novi vlasnik kompanije Stirling Lloyd Polychem. Svi brendovi iz Stirling Lloyd-a zadržali su svoje nazive i u sastavu nove kompanije. GCP Applied Technologies je svetski lider u proizvodnji građevinske hemije, specijalizovanih građevinskih materijala i građevinskih premaza. Sa preko 3.000 zaposlenih na šest kontinenata i prisustvom u preko 110 zemalja, GCP je akvizicijom Stirling Lloyd-a napravio logičan potez koji vodi ka još kvalitetnijem odnosu sa postojećim i novim klijentima pri čemu će proizvoditi Stirling Lloyd-a, sada GCP-a, za specijalizovanu upotrebu kod mostova, tunela, parkinga i popravku asfalta nalaziti svoju primenu na projektima širom sveta. Za bliže informacije možete se obratiti beogradskom preduzeću Neshvyl.

Neshvyl d.o.o.

Žarkovačka 38
11030 Beograd, Srbija
Tel: +381 11 35 59 856
office@neshvyl.com
www.neshvyl.com





ACO proizvodi od novog materijala

GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)

Kao vodeća svetska kompanija u oblasti prečišćavanja otpadnih voda, ACO proširuje svoj prodajni asortiman na regionalnom tržištu, proizvodima od plastike armirane staklenim vlaknima (GRP - Glass Reinforced Plastic). Pored proizvoda od materijala poput armiranog betona i polietilena, uvođenje novog materijala GRP, dokaz je da ACO prati svetske trendove i tehničke zahteve građevinara, što je obaveza svakog ozbiljnog proizvođača.

ACO je 2017. godine predstavio našem tržištu proizvode za niskogradnju od još jednog, novog materijala. Radi se o plastici armiranoj staklenim vlaknima - GRP, a proizvodi koje smo ponudili tržištu su:

- Separatori lakih naftnih derivata,
- Separatori masti,
- Taložnici i rezervoari za skladištenje,
- Protivpožarni rezervoari,
- Ostali proizvodi prilagođeni potrebama klijenata.

vost protiv tzv. snage puzanja je zapanjujuća u odnosu na druge materijale. Najveća prednost dolazi od fleksibilnosti u obliku, veličini, otpornosti završne površine i prilagodljivosti potrebama klijenta.

Tehničke karakteristike

GRP (plastika armirana staklenim vlaknima) je izvanredan materijal za ugradnju u zemlju. Njegova izuzetna snaga u kombinaciji sa malom težinom, čini ga idealnim materijalom za građevinsku industriju.

Karakteriše ga nizak nivo degradacije mehaničkih i hemijskih parametara tokom vremena a istovremeno i visoka otpornost na spoljne i unutrašnje uticaje kao što su vreme, temperatura, UV zračenje ili hemijski uticaji. Neporoznost materijala eliminiše probleme sa korozijom i obezbeđuje maksimalnu sigurnost i vodonepropusnost.

Usled visoke hemijske otpornosti materijala, nema potrebe za dodatnom spoljnom zaštitom. Njegova izdržljivi-

ACO koristi...

GRP (Plastika armirana staklenim vlaknima)
Lagan kompozitni materijal proizveden od poliesterskih smola i staklenog tkanja ili vlakana.

SMOLA + STAKLENA VLAKNA

GRP materijal se proizvodi namotavanjem ili prskanjem

PLASTIKA ARMIRANA STAKLENIM VLAKNIMA

Tehnički razvoj, optimizacija materijala i statički proračuni.

Superioran materijal za ugradnju u zemlju

...“LAGAN KAO PLASTIKA, JAK KAO BETON”



ACO GRP protivpožarni rezervoar od 72 m³



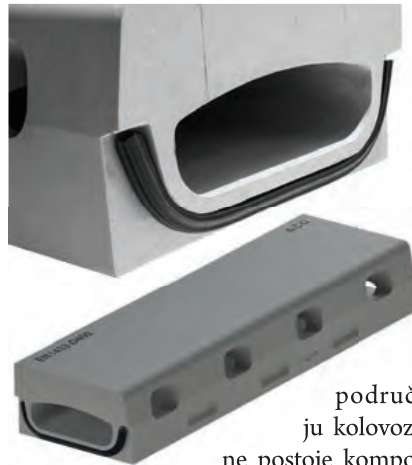
ACO DRAIN® KerbDrain Bridge

Sistemi za odvodnjavanje mostova

Mostovi su putni objekti od ključne važnosti u saobraćaju i zahtevi za njihovo odvodnjavanje su vrlo visoki. Površinska voda se mora brzo i efikasno odvoditi ka najbližem mogućem mestu, kako bi se izbegao akvaplaning ili formiranje leda na mostovima. Bezbednost na putevima mora biti garantovana u svakom trenutku i to za najduži radni vek mosta.

KerbDrain Bridge je novi oblik linearnog odvodnjavanja na mostu u zoni ivičnjaka. Konstrukcija sistema je kombinacija ivičnjaka i drenažnog kanala. KerbDrain Bridge je prilagođen posebnim zahtevima drenaže u izgradnji i sanaciji mostova. Zahvaljujući veoma plitkoj dubini ugradnje, visokom kapacitetu i konstrukciji otpornoj na udarce, novi kanal ujedinjuje sve zahteve tržišta.

Posebna prednost nad konvencionalnim kanalizacionim kanalima je integrisanost monolitnog sistema odvodnjavanja u prostor kojim se ne vozi. To znači da na



području kolovoza ne postoje komponente koje ometaju asfaltiranje puta ili u slučaju pomeranja trase, odvojene operacije za prilagodavanje.

Dizajn linearnog sistema za odvodnjavanje smanjuje broj procesa pri izgradnji mosta, povećava sigurnost dizajna i trajnost.

Osnova ovog linijskog drenažnog sistema je telo od vodonepropusnog polimer betona otpornog na mraz, sa standardnom integrisanom zaptivkom izrađenom od EPDM-a, kako bi spoj između elemenata kanala bio trajno i sigurno zaptiven. Specijalni kanali klase opterećenja D400 u skladu sa DIN EN 1433 imaju ulazne otvore raspoređene na jednom ili dva nivoa (OPA verzija).

Za pregled i održavanje KerbDrain Bridge sistema, dostupan je veliki otvor za inspekciju, ispod koga se nalazi veza sa cevnom sistemom mosta. Kroz otvor se može izvršiti i ispiranje linijskog kao i cevnog sistema. Površinska voda se vodi do ivičnjaka u koji se uliva punom njegovom dužinom. Uzdužni pad na površini puta ili u zonama oko ivičnjaka, koji se obavezno koristi pri tačkastom odvodnjavanju mostova, nije neophodan. Zbog gravitacije ili nivoa vode, relativno veće pražnjenje se postiže čak i bez uzdužnog nagiba.



ACO
građevinski elementi d.o.o.
Mala pruga 39a
11283 Beograd, Srbija
Tel: +381 11 41 41 580
Fax: +381 11 41 41 590
aco@aco.rs
www.aco.rs

lovoza i to sa najniže tačke. Na prikazanom primjeru iz Austrije, skupljaju se površinske vode sa obilaznice Wipfing, sjevernih rampi prikjučka na autoput AS Eberstallzell kao i Großendorfer Straße sa samom kružnom raskrscicom. Količine ovih atmosferskih voda iznose 164 l/s pri jednogodišnjem povratnom periodu kiše HQ1 odnosno 270 l/s pri petogodišnjem povratnom periodu kiše HQ5.

Razjašnjenje funkcionalnosti postrojenja za zaštitu voda – bazen za skupljanje grubog materijala (Grobstofffang – GSF)

Bazen za skupljanje grubog materijala (GSF) jeste u stvari prvi dio retencionog bazena. On služi da primi tzv. „prvi kišni udar“ odnosno prvih 5 minuta definisanog jednogodišnjeg kišnog događaja kao i čitavu količinu atmosferskih voda od tzv. kratkotrajne kiše. Veličina bazena za skupljanje grubog materijala (GSF) iznosi oko 45% ukupne veličine retencionih bazena.

Dno bazena za skupljanje grubog materijala (GSF) je vodonepropusno i izgrađeno na slijedeći način:

- 10 cm stabilizacija dna i kosina dna bazena sa asfaltom AC32trag, 70/100, T2, G5;
- 30 cm materijal otporan na mraz;
- građevinski filc;
- 30 cm zaptivni sloj gline ili prirodno vodonepropusno tlo sa koeficijentom vodopropusnosti zemljišta $k_f < 10^{-5}$ m/s;



Sl. 2 Armirano-betonsko korito bazena za skupljanje grubog materijala [foto: autor]

- 2 mm PE-HD folija sa jedne strane ohrapvljena pijeskom;
- 5 cm izjednačavajući sloj od pijeska.

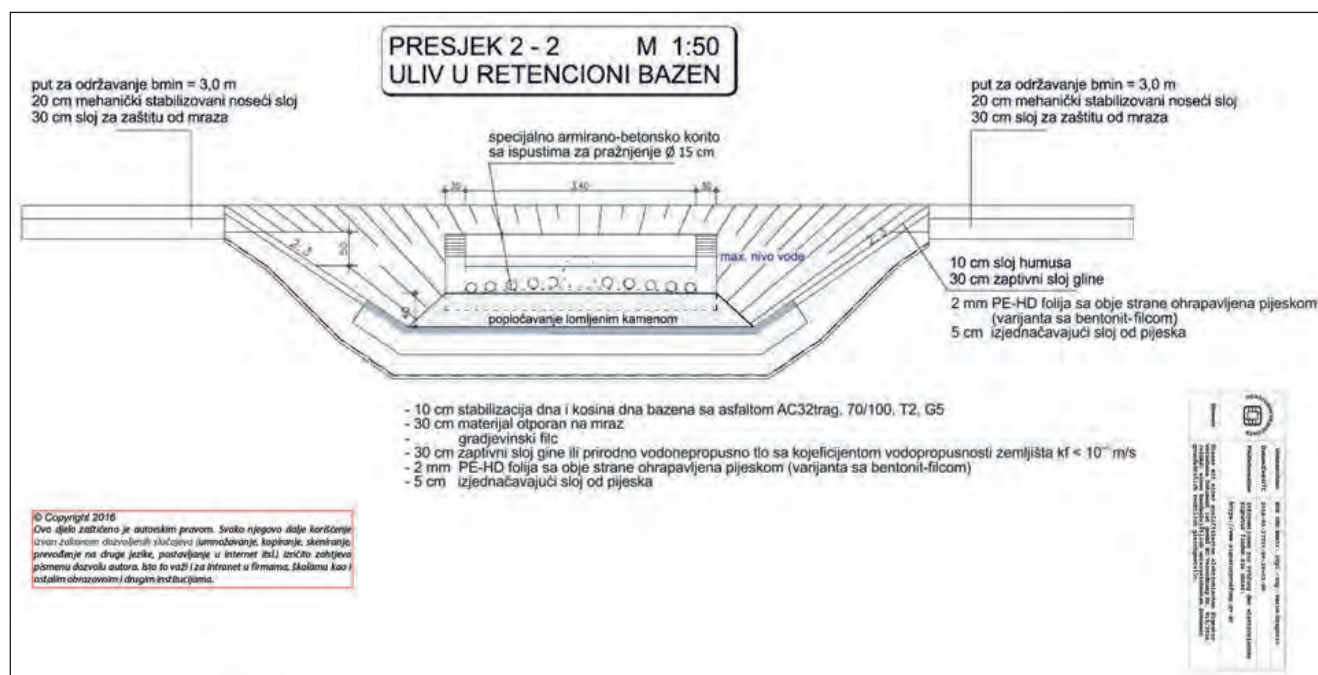
Ovakvom konstrukcijom kod GSF pojačana je vodonepropusnost u smjeru na dolje, osim toga olakšani su poslovi održavanja bazena. Za izvođenje ovih poslova čišćenja i održavanja (npr. košenje trave i sl.) predviđena je mašina manje veličine. Prilazi (rampe) u bazene širine 2,5 m dostupni su sa puta za održavanje bazena širine 3,5 m koji je napravljen oko retencionih bazena.

Uliv vode u bazen za skupljanje grubog materijala (GSF) slijedi preko spe-

cialnog armirano - betonskog korita spoljašnjih dimenzija 4,00 x 1,35 m odnosno 3,40 x 0,75 m (unutrašnja mjera), koje služi za pretvaranje kinetičke energije vode u potencijalnu (Sl. 2).

Visina kaskadne krune ovog korita iznosi najmanje 50 cm iznad dna ulivne cijevi DN 400 mm.

Izlivno područje (ukoliko uopšte postoji, pošto je ono uslovljeno eventualnom visinskom razlikom između ovog armirano-betonskog korita i samog dna bazena za skupljanje grubog materijala) treba popločati lomljenim kamenom položenim na betonsku podlogu debljine 15 cm. Svrha ovog popločavanja



Sl. 3 Bazen za skupljanje grubog materijala (GSF): specijalno armirano-betonsko korito [1]



Sl. 4 Specijalna armirano-betonska konstrukcija tzv. monah (Mönch) za vrijeme jake kiše [foto: autor]

je sprječavanje erozije (potkopavanja, rušenja) u području preliva iz armirano-betonskog korita u bazen.

Odliv iz bazena za skupljanje grubog materijala (GSF) u drugi dio retencije tzv. bazen za procjeđivanje, vodi ispod armirano-betonskog zida za poniranje (Tauchwand) koji je sastavni dio specijalne betonske konstrukcije tzv. monaha (Mönch njem. = monah, kaluder). Ova konstrukcija je u stvari specijalni armirano-betonski šaht smješten u području nasipa (brane) između ova dva bazena: bazena za skupljanje grubog materijala (GSF) i procjeddnog bazena (Sl. 4).

Ispred zida za poniranje (Tauchwand) postavljene su rešetke na maksimalnom međusobnom rastojanju od 6 cm a u nagibu 1:2. One služe za zaustavljanje krupnijih materijala (granje i sl.) koji dospiju u bazen. Dva otvora za protica-

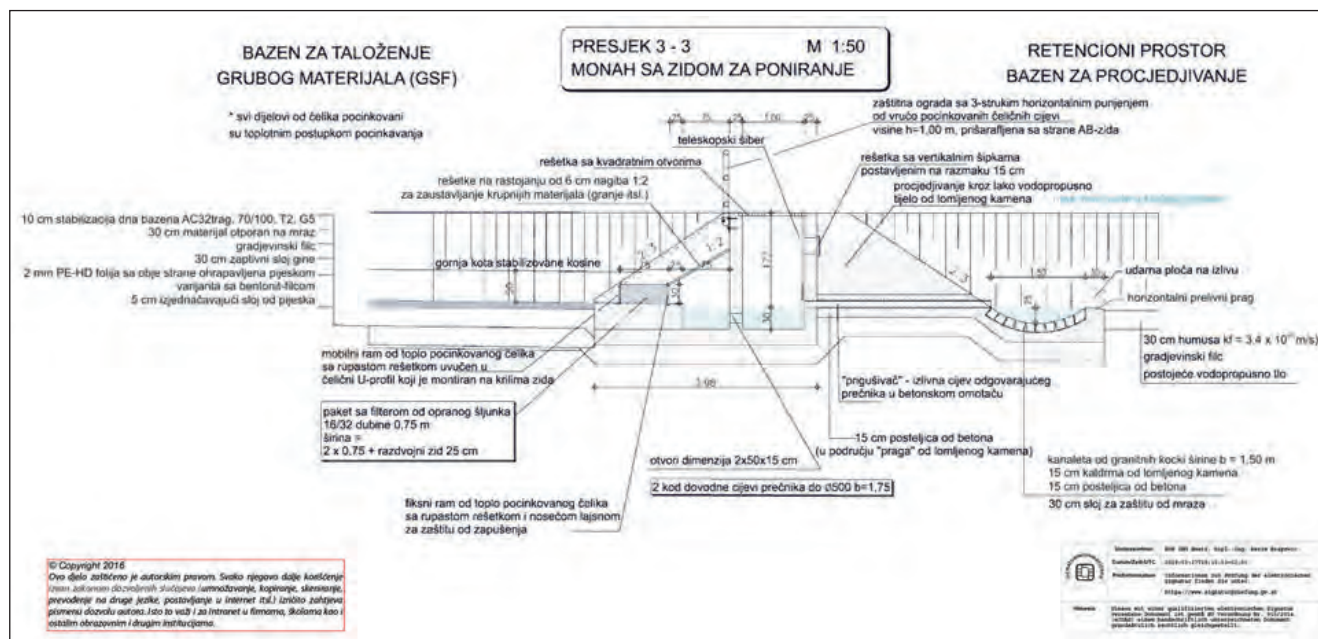
nje (poniranje) dimenzija 50 x 15 cm nalaze se na samom zidu za poniranje i to 10 cm ispod nivoa vode područja za taloženje da bi se na taj način spriječilo dalje oticanje nerastvorenih štetnih materija lakših od vode koji s toga plivaju po površini vode (različiti laki ugljovodonici – masti i ulja). Dodatno tome, gore pomenuti zid za poniranje kao i zid sa teleskopskim šiberom funkciraju praktično kao zadnji branik za zaustavljanje masti, ulja, benzina i sl. u slučaju saobraćajne nesreće sa izlivom ovih štetnih materija.

Između zidnih krilaca monaha prije samog uliva u šaht predviđena su dva filtera od opranog šljunka granulacije 16/32 mm i to dimenzija 75 x 30 cm. Ovaj filter ima ulogu da uspori protok tzv. prvog kišnog udara kroz oprani šljunak 16/32 i time izazove kratak „zastoj“

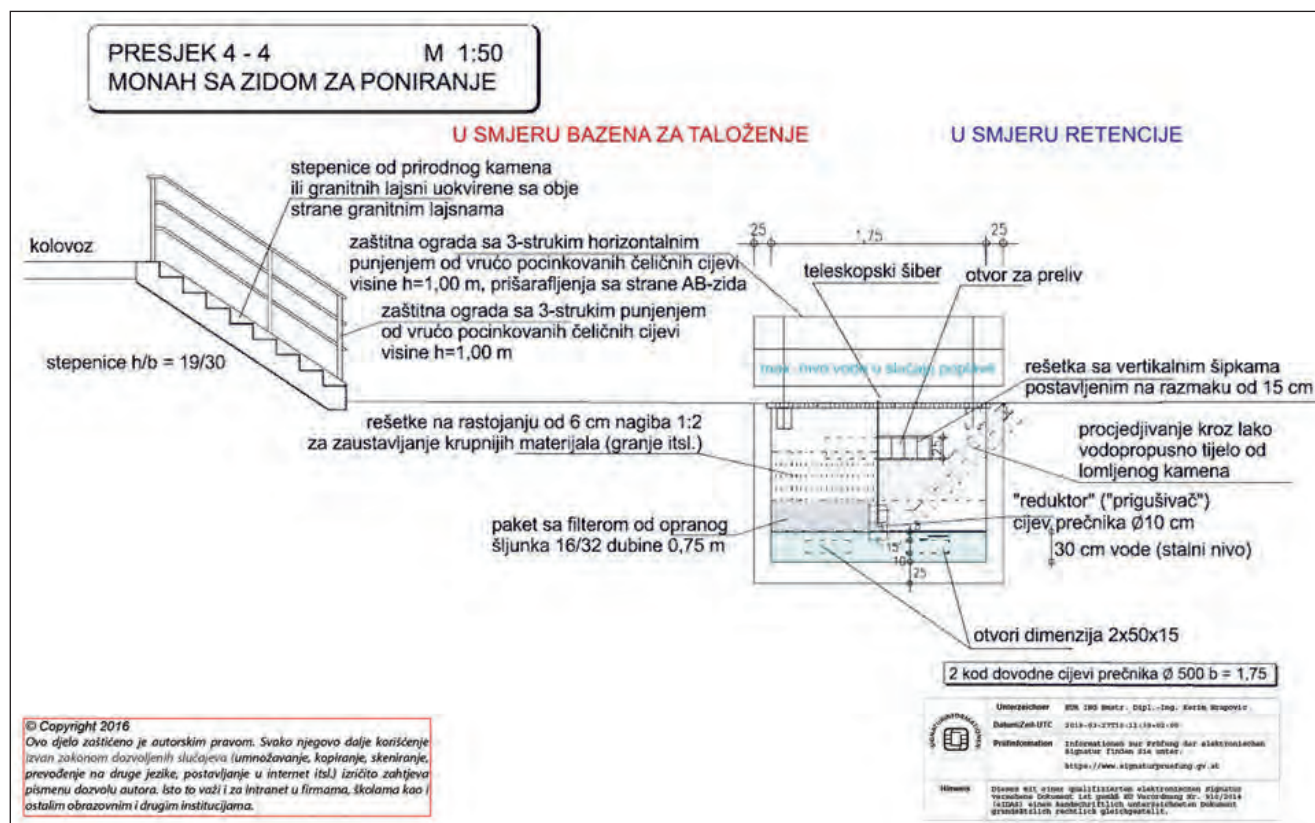
atmosferskih voda koje odmah iza prvog udara dotiču sa površine saobraćajnice. Osim toga, ovaj filter ima dodatnu funkciju: talog koji se već slegao u tlo bazena treba i dalje da ostane na samom dnu bazena. Nakon oticanja atmosferske vode sa saobraćajnice, iz bazena otiče i ostatak vode (30 cm) kroz filter od opranog šljunka. Iznad samog filtera postavljena je zaštita - rešetka sa šipkama međusobnog rastojanja od 6 cm u nagibu 1:2 koja je direktno pričvršćena na zid za poniranje (Tauchwand). Sam filter od opranog šljunka je na dvjema slobodnim vertikalnim stranama ograničen rupastim rešetkama od plemenitog čelika.

Atmosferske vode sa saobraćajnica koje svojom količinom prevazilaze definisani jednogodišnji povratni period kiše (> 188 l/s) dalje otiču preko tzv. „prelivenog praga“ (koji se u dotičnom slučaju nalazi na koti od +0,86 m iznad dna bazena) i curenjem (poniranjem) kroz lako vodopropusno tijelo od lomljenog kamena dospjevaju u drugi dio retencije: procjedni bazen.

U drugom vertikalnom zidu monaha sa pričvršćenim teleskopskim šiberom postavljen je tzv. „reduktor“ (cijev prečnika Ø 10 cm) i to na nivou gornje kote područja za taloženje a sve u svrhu sprijege oticanja prilikom tzv. prvog kišnog udara kao i kratke ali veoma intenzivne kišne epizode. Na taj način može se spriječiti dalje oticanje štetnih materija (masti, ulja, benzin...) i njihovo prodiranje u naredni dio konstrukcije sa filterom od lako propusnog lomljenog kamena koji se nalazi iza monaha.



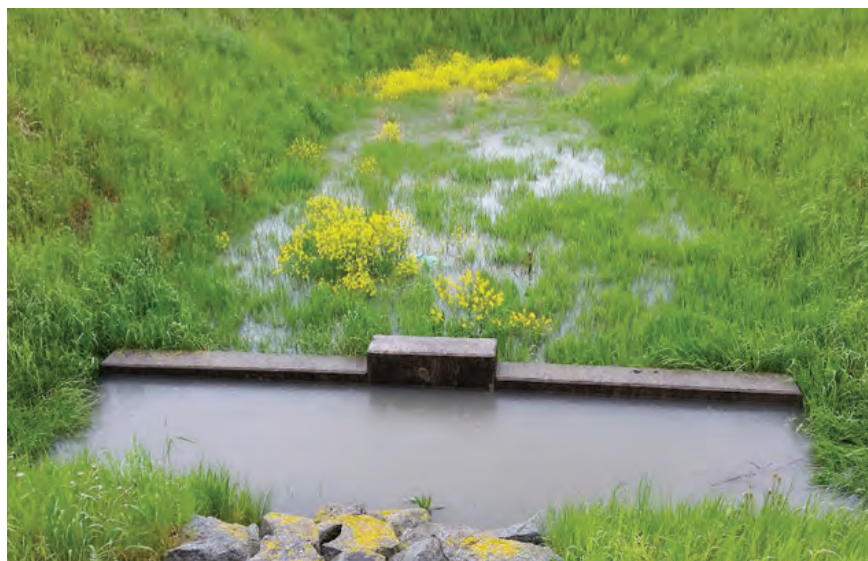
Sl. 5 Specijalna armirano-betonska konstrukcija tzv. monah (Mönch) sa zidom za poniranje (Tauchwand): presjek 3-3 [1]



Sl. 6 Specijalna armirano-betonska konstrukcija tzv. monah (Mönch) sa zidom za poniranje (Tauchwand): presjek 4-4 [1]



Sl. 7 Monah (Mönch) sa armirano-betonskim zidom za poniranje (Tauchwand) [foto: autor]



Sl. 8 Pogled na procjedni bazen za vrijeme jake i dugotrajne kiše [foto: autor]

Procjedni bazen

Zbog relativno dugog zadržavanja za-gađenih voda sa saobraćajnica u bazenu za skupljanje grubog materijala (GSF), u samom tom bazenu dolazi do njihovo-g djelimičnog prečišćavanja. Nakon toga, te vode dalje teku kroz tzv. reduktor (cijev prečnika Ø 10 cm) i dospijevaju u bazen za procjeđivanje preko kanalete od lomljenog kamena položenog u 15 cm betona.

U slučaju velikih, intenzivnih kiša sa poplavama, atmosferske vode sa saobraćajnica otiču preko tzv. „prelivosnog praga“ i zatim cure (poniru) kroz lako vodopropusno tijelo od lomljenog kamena dospijevajući na taj način u procjedni bazen. Dno procjednog bazena je zatravljeno, ima laki podužni nagib od 0,5 – 1,0% ka suprotnom kraju bazena kao i slijedeću konstrukciju:

- 30 cm sloj humusa ($k_f < 10^{-5}$ m/s) kote identičnoj gornjoj koti definisanog petogodišnjeg povratnog perioda kiše,

- građevinski filc,
- postojeće vodopropusno tlo sa koeficijentom vodopropusnosti zemljišta $k_f = 3,4 \times 10^{-5}$ m/s. ■

LITERATURA:

[1] Schöfer E.: Unterlagen – Kreisverkehre in Oberösterreich, Zusammenstellung, Land Oberösterreich, Abteilung Straßenbau und Straßenerhaltung, Linz, Stand 01/2016



“SET” Šabac – 15 godina STVARAMO ZAJEDNO

PUTEM ZNANJA DO USPEHA

Preduzeće za inženjering, konsalting, projektovanje i izgradnju „SET“ d.o.o. Šabac osnovano je u novembru 2003. godine i već deceniju i po uspešno obavlja poslove planiranja, projektovanja i izgradnje građevinskih objekata u oblasti visokogradnje, niskogradnje i hidrogradnje.

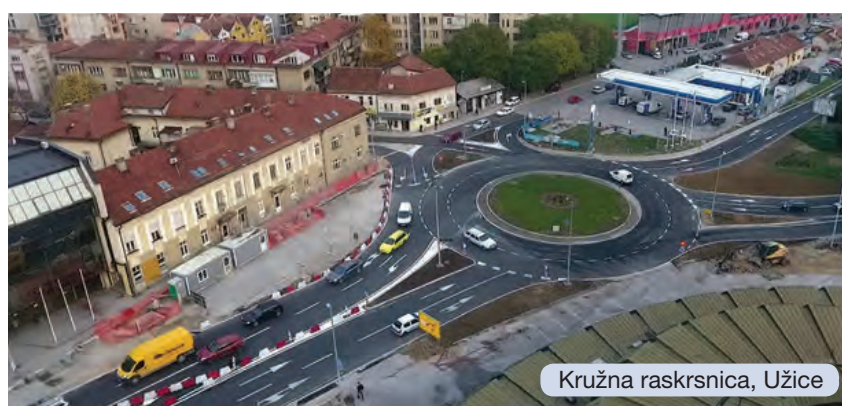
U SET-u su kreativnost i znanje na ceni, zato je NAŠ TIM snaga firme, spreman da uči, razvija se i unapređuje. Od 180 zaposlenih, oko 40% čine stručni i visokoobrazovani mladi ljudi, koji su budućnost naše firme i ovog posla ne samo u Srbiji, nego u poslovnom svetu uopšte, u izazovima koji nas očekuju. Mi vodimo računa o karijeri zaposlenih, sposobnostima i mogućnosti da se one unaprede, prošire i usklade sa afinitetima zaposlenih i potrebama biznisa. Zaposleni čine važan deo naše poslovne porodice, pa sam uverena da je upravo to siguran temelj za dalji rast i razvoj SET-a – ističe Milenca Srećković, direktorka i suvlasnica firme.

Imajući u vidu bogato profesionalno iskustvo SET-a u različitim oblastima, šta biste izdvojili u oblasti niskogradnje?

Sa jednakim profesionalnim entuzijazmom pristupamo svakom poslu, u svakoj oblasti u kojoj smo angažovani.



Milenca Srećković, direktorka i suvlasnica firme



Kružna raskrsnica, Užice

U neke od najvažnijih na kojima smo radili u proteklom periodu u ovoj oblasti ubrojala bih kružnu raskrsnicu u Užicu, Ulicu kralja Petra I u Sremskoj Mitrovici, Ulicu cara Lazara u Futogu, Severnu

industrijsku zonu u Pančevu, granični prelaz Bogojevo, kružni tok Dumača u Šapcu, stambeno naselje “Dr Ivana Ribara” u Beogradu, stambeno naselje “Stepa Stepanović”, kao i razne priključke na državne puteve I i II reda, benzinske stanice i slične objekte.

15 GODINA STVARAMO ZAJEDNO

U godini jubileja poseban akcenat stavićemo na niz akcija, u kojima učestvujemo i koje podržavamo od početka rada. Stvaraćemo zajedno sa decom, mladima, lokalnom zajednicom. Obeležavanje svog jubileja počeli smo u Šabačkom pozorištu, sa predškolicima, u želji da prenesemo poruku da su obrazovanje i kultura temelj svakog

uspešnog društva. Nastavićemo da stipendiramo učenike šabačkih škola i stvaramo šansu za njihov profesionalni razvoj, a podržavamo i humanitarne akcije koje imaju za cilj pomoć socijalno ugroženim i marginalizovanim grupama. SET je deo zajednice u kojoj stvara i uvek će biti – ističe Milenca Srećković, direktorka preduzeća.

SET je projektovao i izgradio i fabrička postrojenja u nekoliko gradova?

Veliko iskustvo nam je bila izgradnja japanske fabrike YAZAKI u Šapcu, koju smo izgradili u rekordno kratkom roku. Reč je o preko 30 hiljada m² prostora i o investitoru koji postrojenja i iskustvo u njihovoj izgradnji ima u celom svetu. SET je radio i na projektovanju brojnih



Stambena zgrada Centar 5, Šabac



Fabrika Yazaki, Šabac



Ulica kralja Petra I, S. Mitrovica

drugih fabričkih postrojenja – Pocinkovavnice u Indiji, Asfaltne baze u Obrenovcu, kompanije SBE Srbija, Fabrike za proizvodnju superfosfata “Elixir”, Fabrike za proizvodnju pirotehničkih sredstava u Koceljevi, Fabrike “Gorenje” u Valjevu i brojnih drugih. Projektujući ovakve objekte, i izvođeci radove na pojedinim, dokazali smo visoku profesionalnu reputaciju koju naša firma uživa u ovoj oblasti. SET u svim segmentima svoga rada ima kapacitet da odgovori na zahteve investitora, ispoštuje rokove i ispunji visoke standarde u kvalitetu posla.

Ove godine SET obeležava značajan jubilej - 15 godina postojanja i rada. Šta je obeležilo ovaj period i kakva je Vaša poruka u godini jubileja?

Brojni veliki poslovi obeležili su ovih deceniju i po. Stičemo iskustva, unapređujemo svoja znanja i veštine, pratimo trendove u ovoj oblasti – STVARAMO ZAJEDNO, kako glasi naš dugogodišnji slogan. Ova poruka nije bez razloga, ona izražava osnovnu ideju vodilju kojom se rukovodimo – a to je da je sve što radimo na korist ljudi i zajednice u kojoj živimo. Posebno sam ponosna što je moja vizija sa kojom smo osnovali ovo predu-

zeće većim delom ispunjena, a ima velike šanse da bude i potpuno ispunjena: to je stvaranje preduzeća u Srbiji koje će se baviti sistemskim inženjeringom na evropskom nivou kvaliteta i koje će omogućiti našim obrazovanim ljudima da rade u Srbiji, budu sa svojom porodicom, a da rade na velikim projektima i učestvuju u svetskoj raspodeli posla. Odatle i ime našeg preduzeća SET - System Engineering Team.

Vi ste dobitnica prestižnog priznanja Udruženja poslovnih žena Srbije “Cvet uspeha za ženu zmaja”. Šta Vam znači ovo priznanje?

Iskreno, znači mi. Ja sam u poslu preko 33 godine. Iza mene su ostali mnogi objekti. Ova nagrada mi je pokazala da rezultate moga rada vide i drugi, i što je još važnije, da ih smatraju društveno korisnim. Ovo, ipak, nije samo moja, već



nagrada za ceo tim SET-a, za sve zaposlene koji svakog dana posvećeno rade svoj posao, usavršavaju se i spremni su da preuzmu odgovornost. Ovo je nagrada za decenijsku privrženost pravim vrednostima u koje, pre svega, ubrajam stručnost, profesionalnost, društveni angažman i posvećenost zajednici.

U čemu vidite “ključ” uspeha SET-a, ulogu ženskog preduzetništva, da li ga i na koji način ohrabrujete?

Ključ uspeha je u profesionalizmu i dobroj organizaciji. Stavljajući potrebe klijenta i društvene zajednice na prvo mesto. I pravilo: Ne radi ništa što nije u korist ljudi. Ako postoji problem, razmisli kako da nađeš rešenje i pretvori to u korist ljudi, zato si sticao znanje i iskustvo. I uvek ispunji obećanje. Ako nešto krene po zlu, budi iskren i uradi sve da šteta po klijente i okolinu bude što manja. Žene su dobre i uspešne preduzetnice, odgovorne su, posvećene, kreativne. Poslovna klima postaje sve bolja, ali ja bih volela da se ti procesi brže odvijaju. Posebno kada su u pitanju ključne oblasti za društvo kao što je državna uprava, zakonodavstvo, sudstvo, zdravstvo, školstvo, kultura. Mi u privredi nismo ostrvo za sebe. Naš rad zavisi od naših zaposlenih, od zaposlenih u upravama i javnom sektoru, a svi oni bolje funkcionišu u uređenom društvu koje sprovodi svoje zakone, u kome institucije rade i gde niko ne zavisi od volje pojedinca. Sve se zasniva na radu i poštovanju. Ništa ne možete sami. Radite sa ljudima i za ljude. I ništa nije ni lako ali ni teško. Ne odustajte, već se prilagođavajte – idejama, znanjem, organizacijom, a uspeh će doći. Gradi se znanjem, radom, strpljenjem i dobrim timom.

PO SVIM STANDARDIMA

Preduzeće SET d.o.o. Šabac od 2011. godine ima uveden standard **SRPS ISO 9001:2008** i efikasno upravlja sistemima kvaliteta koji su njime definisani. U septembru 2013. preduzeće je uvelo i standarde **ISO 14001:2004** (sistem menadžmenta životnom sredinom) i **OHSAS 18001:2007** (sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu). Na ovaj način je proširen već sertifikovan, postojeći sistem menadžmenta kvalitetom prema standardu ISO 9001:2008 i uveden Integrirani sistem menadžmenta.



SET d.o.o.
Braće Nedića 1
15000 Šabac
Tel: +381 15 355 588
office@set.rs
www.set.rs



FIRMA KOJA GRADI FIRME

Kompanija **Širbegović** je poznata u svetu građevinarstva po primeni savremene tehnologije prefabrikovanih AB konstrukcija, proizvedenih u sopstvenim pogonima, a koje u svom radu koriste i mnoge druge građevinske kompanije. Ovo ne bi bilo tako da nema tima mladih i kreativnih stručnjaka, kao i resursa kompanije, što sve zajedno stvara uslove za projektovanje i izgradnju objekata visokogradnje i saobraćajne infrastrukture svih namena.

ŠIRBEGOVIĆ®

- BETONSKE KONSTRUKCIJE
- EU NORME
- IZGRAĐENIH PREKO 8 MILIONA m²

FAST&SAFE

Kvalitet, brzina izvođenja radova, maksimalno poštovanje roka i celovitost ponude jesu aduti kompanije **Širbegović**, koji stvaraju njenu ključnu konkurentsku prednost. Proizvodni kapaciteti omogućavaju izgradnju od oko 800.000 m² betonskih konstrukcija godišnje, što znači da je kompanija u stanju da zadovolji potrebe najzahtevnijih i najprobirljivijih kupaca. Svi proizvodi i usluge kompanije Širbegović u skladu su sa najvišim standardima kvaliteta. Potvrda su brojni međunarodni sertifikati za kvalitet, što dalje omogućava nastup u zemljama okruženja i u sa-

moj EU. Sedište kompanije Širbegović je u Gračanici, u Bosni i Hercegovini.

Regionalni lider

Osnovna delatnost kompanije jeste projektovanje, inženjering i proizvodnja, transport i montaža prefabrikovanih armirano-betonskih i prednapregnutih konstrukcija koje imaju široku primenu u izgradnji poslovnih objekata, infrastrukture, kao i stambenih objekata. Sa potpisom i pečatom kompanije Širbegović, izgrađeno je preko 4.000 objekata, ili preko 8 miliona m² prostora. Samo taj podatak

može biti dovoljan da se kaže da je ime Širbegović jedno od vodećih na regionalnom tržištu građevinskih kompanija. No, širenjem i stalnim unapređenjem asortimana proizvoda i usluga, u kompaniji nastoje da zadovolje stalne kupce i poslovne partnere, ali i da privuku nove, uz čvrsto pozicioniranje na novim tržištima. Uz date reference, kompanija Širbegović zasluženno uživa puno poverenje kupaca, kao i celokupne društvene zajednice.

Argumenti za ovakvu tvrdnju nalaze se u činjenici da kompanija Širbegović, osim što i dalje nastavlja da razvija svoje tržišne kapacitete, istovremeno promo-

Nadvožnjak, Mahovljani - Banja Luka



Nadvožnjak, Mahovljani - Banja Luka



Slika levo: terminal Luke Gaženica, Zadar

više i domaću privredu! Rezultati poslovanja obezbedili su kompaniji jednu od vodećih pozicija u izgradnji u tri države - BiH, Srbiji i Hrvatskoj.

Rast je nastavljen i u drugim segmentima poslovanja. Tako, višegodišnje uspješno poslovanje stvorilo je preduslove za nove akvizicije i širenja, kako na domaćem, tako i na tržištima drugih zemalja. Posebno se ističe nekoliko ugovora u Crnoj Gori, poput izgradnje distributivno logističkog centra „Voli Trade“ d.o.o. u Podgorici, površine 16.000 m². Šta više, montaža navedenog objekta završena je pre dogovorenog roka!

Od nedavno završenih projekata, za kompaniju Širbegović poseban značaj ima izgradnja Bingo City Centra u Tuzli, na 40.000 m². Izgradnja ovog objekta predstavila je prave mogućnosti kompanije Širbegović. Reč je o izuzetnom projektu u svakom pogledu, koji je prevazišao standarde svih postojećih tržnih centara u BiH. Svi elementi pomenute AB konstrukcije proizvedeni su u pogonima kompanije Širbegović u Gračanici, prema detaljnim nacrtima i statičkim proračunima, u skladu sa zakonskim propisima i EU normama.

Tu je i montaža armirano-betonske konstrukcije Robne kuće IKEA u Beogradu površine oko 35.000 m², inače prve robne kuće švedskog proizvođača koja je izgrađena u Srbiji, 15 kilometara od centra glavnog grada. Ovaj projekat, osim svoje funkcionalnosti i racionalnosti, trebalo je da poseduje i visok nivo estetskih vrednosti, što je i postignuto primenom najsavremenijih tehnologija i materijala.

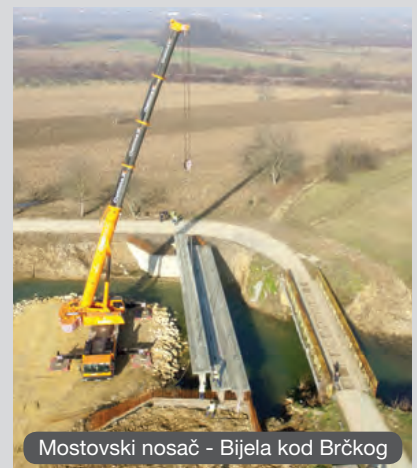
Nova oprema, nova tržišta, novi uspesi...

Kompanija Širbegović je investirala i značajna sredstva za nabavku nove proizvodne opreme, zatim transportnih sredstava, autodizalica i drugih radnih mašina, čime je zaokružen investicioni ciklus u segmentima proizvodnje, transporta i montaže. Pomenute investicije su se očekivano reflektovale na povećanje produktivnosti i smanjenje cene finalnih proizvoda, što je i dovelo do povećanja konkurentnosti, kako na domaćem tako i na stranim tržištima.

Pored aktuelnih ugovora koji su u procesu realizacije u BiH, Srbiji, Hrvatskoj, Crnoj Gori i Sloveniji, u narednom periodu očekuje se konkretizacija ugovora

Objekti iz oblasti saobraćajne infrastrukture

Na lokaciji Bijela kod Brčkog završeni su radovi na izgradnji prefabrikovanih mostovskih nosača raspona 30 metara, težine 40 tona i sa kvalitetnom klasom betona C55/67 (MB70). Ovaj tip nosača svojim kapacitetima zadovoljava zahteve propisane za mostove u pogledu opterećenja, trajnosti konstrukcije i savremene tehnologije građenja. Ista tehnologija našla je primenu i u projektu izgradnje mosta u Crnoj Gori, u Ulcinju. Ovdje je predviđen rok građenja od 60 dana. I ovaj projekat je dokaz više za investitore i projektante da prepoznaju prednost navedene tehnologije prilikom izbora rešenja na projektovanju integralnih mostova. Treba reći da su



Mostovski nosač - Bijela kod Brčkog

u toku radovi na terminalu Luka Gaženica, a pažnje vredan je i projekat pešačkog mosta u Tuzli...



Pešački most u Tuzli

renih projekata u Švedskoj, Mađarskoj, Makedoniji i na Kosovu. Značaj i potencijal ovih tržišta uticali su na odluku da se osnuju ćerke firme u Crnoj Gori i Srbiji. Osnivanje firme u Hrvatskoj ima dodatni značaj jer se odatle pokriva i tržište Evropske unije.

Ove firme već daju odlične rezultate! Značajno su unapređene operativnost i komunikacija sa klijentima na terenu, bolja je uključenost u zakonsku regulativu zemalja navedenih tržišta, kao i tržišta same EU.

Kompanija Širbegović je angažovana na preko 40 aktivnih projekata u BiH i inostranstvu. Radi se o već potpisanim ugovorima u različitim fazama realizacije (proizvodnja, transport i montaža). Većina ugovora je potpisana tokom 2018. godine. Manji broj datira iz poslednjeg kvartala 2017. godine. No, svi oni su zbog svoje veličine i planirane dinamike gradnje još uvek u fazi realizacije.

Svi ciljevi, definisani srednjoročnim planom poslovanja, ostvareni su, a dokaz za to su poslovni rezultati u poslednje tri godine. Posebno mesto zauzima 2017. godina u kojoj je zabeležen rast

prihoda, u odnosu na 2016. godinu, za više od 36%. Važno je naglasiti da je 51% ukupnog prihoda ostvareno na inostranom tržištu, od čega dominantnu ulogu imaju Srbija i Hrvatska, zatim Crna Gora i Slovenija. Učešće u gotovo svim značajnijim projektima u BiH i regionu, čiji su investitori najrespektabilnije domaće, regionalne i multinacionalne kompanije, daje za pravo da u kompaniji Širbegović budu ponosni. Istovremeno, to je i obaveza da se zadrži visok nivo kvaliteta i opravda ukazano poverenje partnera.

Jedan od dokaza tog kvaliteta jeste „Pečat 100 najvećih u Bosni i Hercegovini“, nagrada za vodeću poziciju na tržištu AB konstrukcija koju je ostvarila i drži kompanija Širbegović.



Širbegović Inženjering d.o.o.

Branilaca grada bb
75320 Gračanica, BIH
Tel: +387 35 700 000
Fax: +387 35 700 979
info@sirbegovic.com
www.sirbegovic.com

PREKO 25 GODINA ISKUSTVA

KEDING je kompanija koja već više od 25 godina, razvija svoje iskustvo u oblasti građevinarstva i saobraćajne signalizacije.

Radovi na specijalnim konstrukcijama u građevinarstvu; kako izvođenje specijalnih prednapregnutih nosača i prostornih modularnih rešetki za putne i železničke mostove, tako i rad na sanaciji objekata, otvorili su nam put za poslove u mnogim stranim zemljama; Kazahstan, Uzbekistan, Srbija, Crna Gora, Albanija, Kosovo, gde smo povećali svoje iskustvo i proširili vidike. Danas raspoložemo iskusnim timom inženjera i visokoobučениh radnika kako bismo postigli kvalitetno i blagovremeno izvršenje procesa realizacije građevinskih usluga. Trudimo se da budemo u toku sa inovacijama u građevinskoj industriji konstantnim obnavljanjem građevinskih mašina i alata, kao i sa visokotehnološkom opremom.

Proizvodnja potpuno patentirane prostorno-modularne rešetke omogućila nam je izvođenje brojnih konstrukcija za potrebe različitih vrsta objekata, kao što su nadstrešnice za benzinske stanice, naplatne stanice i granične prelaze, industrijski objekti, skele i oplate za različite potrebe naših klijenata, kao i konstrukcija

U prefiksu našeg imena, D.P.S.I. označava oblasti u kojima društvo posluje - proizvodnja, sanacija i inženjering.



Sanacija mostova

za saobraćajnu signalizaciju za bočne portale i portale iznad puta. Naši planovi za blisku budućnost idu u pravcu izgradnje kompletnog objekta za celokupnu proizvodnju ovih čeličnih konstrukcija.

Izvođenje **saobraćajne signalizacije** je jedan od sektora kompanije koji, pored proizvodnje prostorno-modularnih rešetki za informativne saobraćajne table, uključuje kompletno opremanje putne infrastrukture vertikalnom i horizontalnom signalizacijom, kao i postavljanje različitih tipova elastičnih odbojnih ograda. Počevši od opremanja i obeležavanja više gradskih saobraćajnica, preko radova na rehabilitaciji postojećih i novoizgrađenih lokalnih i regionalnih putnih pravaca, do izvođenja kompletne saobraćajne signalizacije putnih čvorova i deonica auto-puteva, uspe-

smo da budemo učesnici u većini najvažnijih projekata u Makedoniji.

Sanacija kao jedna od naših glavnih delatnosti je prisutna od samog osnivanja kompanije Keding. Naše iskustvo obuhvata rehabilitacije raznih tipova objekata, kao što su: rehabilitacija i ojačanje nosača mosta i temelja, kompletna



Zalivanje pukotina na asfaltu

Efikasno upravljanje kvalitetom

Za efikasno upravljanje kvalitetom i zadovoljstvom naših klijenata, posvećeni smo u potpunosti na:

- Razvijanje efikasnog i efektivnog sistema kvaliteta i najbolje opšteprihvaćene prakse u upravljanju građevinskim projektima,
- Obezbeđivanje kontinuiranih kvalitetnih građevinskih usluga, kao i njihovo stalno unapređenje i razvoj u skladu sa potrebama i očekivanjima klijenata,
- Poboljšanje naših performansi kroz merenje, preispitivanje i kontinuirano

no poboljšanje efikasnosti i efektivnosti procesa,

- Obezbeđivanje udobnog, zdravog i bezbednog radnog okruženja za zaposlene, kako bi se povećalo njihovo zadovoljstvo uslovima rada,
- Brigu o interesima svih zaposlenih, koristeći stručnost i kreativnost, usavršavanje veština i povećanje njihovog doprinosa kroz efikasnu obuku i promovisanje klime međusobnog poverenja i timskog rada,
- Izbor dobavljača i saradnika na osno-

vu njihove sposobnosti da u potpunosti ispune naše zahteve za kvalitet materijala, i uspostavljanje dugoročnih i korektnih partnerskih odnosa,

- Stvaranje i održavanje dobrih partnerskih odnosa sa našim podizvođačima, radi kvalitetnog izvođenja radova i zadovoljavanja potreba i zahteva kupaca,
- Preduzimanje odgovarajućih mera za minimiziranje uticaja radnih procesa na životnu sredinu i podizanje svesti o efikasnoj zaštiti životne sredine.



Ugradnja odbojnih ograda na putevima

NAŠE REFERENCE

Projekat	Investitor	Godina
Nabavka i postavljanje saobraćajnih znakova, označavanje i opremanje 11 regionalnih puteva	GD "GRANIT" AD Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2014 - 2015
Prednaprezanje mostovskih nosača i ležišta za projekat: Izgradnja auto-puta Miladinovci - Sveti Nikole - Štip	"Freysinnet Int'l" – BO Macedonia, Javno preduzeće za državne puteve	2016 - u toku
Nadogradnja, obnavljanje i popravka putne mreže u Makedoniji, deonica Veles - Katlanovo	"Freysinnet Int'l" – BO Macedonia, NATO NSPA	2014 - 2015
Nabavka i postavljanje saobraćajnih znakova, označavanje i opremanje državnih puteva LOT 1: A2 Prilep - Bitolj i A3 Gostivar - Kičevo, LOT2 A4 Štip - granični prelaz Novo Selo i A2 Kumanovo - granični prelaz Deve Bair	GD "GRANIT" AD Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2016
Rehabilitacija mosta na magistralnom putu A2, Straža	GD "GRANIT" AD Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2016 - 2017
Postavljanje saobraćajne signalizacije i opreme za povećanje bezbednosti na auto-putevima	GD "GRANIT" AD Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2017
Izrada, transport, montaža i demontaža čelične konstrukcije za skele za nadzemni pešački prelaz - spomenik Skenderbeg	"BAUER BG" dooel Skoplje	2016 - 2017
Nabavka i montaža standardnih i nestandardnih saobraćajnih znakova, oznaka na kolovozu i putne opreme za projekat: Izgradnja auto-puta Miladinovci - Sveti Nikole - Štip	"Sinohydro Corporation Limited Beijing" BO Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2017 - u toku
Rekonstrukcija i postavljanje saobraćajnih znakova i kolovoznih oznaka na određenim petljama duž Koridora 10 kao i na deonicama petlja Hipodrom - petlja Miladinovci i petlja Hipodrom - petlja Petrovac	GD "GRANIT" AD Skoplje, Ministarstvo finansija Republike Makedonije	2016 - 2017
Rehabilitacija državnog puta A3, deonica Kočani - Delčevo	GD "GRANIT" AD Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2017 - u toku
Izgradnja propusta, obeležavanje kolovoza i izrada konstrukcije za nestandardne saobraćajne table za projekat: Izgradnja deonice auto-puta Demir Kapija - Smokvica	"AKTOR ADT" Grčka - podružnica Skoplje, Javno preduzeće za državne puteve	2014 - 2017
Izgradnja konstrukcije za nestandardne saobraćajne table i horizontalne signalizacije za projekat: Izgradnja Skopske Obilaznice	Javno preduzeće za državne puteve	2010
Popravka pukotina i održavanje horizontalne signalizacije	"TAV" Makedonija Međunarodni aerodromi u Skoplju i Ohridu	2013 - u toku

sanacija mostova, popravke različitih tipova pukotina u betonskim i asfaltnim površinama, rehabilitacija betonskih nadvožnjaka, podvožnjaka i propusta, rehabilitacija i postavljanje dilatacija na mostovima i slične radove u oblasti građevinarstva. Tokom godina smo se specijalizovali za popravke i konstrukciju **prednapregnutih mostovskih nosača**.

Inženjering i projektovanje, izrada idejnih, osnovnih i izvođačkih projekata takođe su deo usluga koje nudimo kao kompanija. Vršimo pripremu kompletne tehničke i projektne dokumentacije za sve vrste čeličnih konstrukcija, na najvišem stručnom i tehničkom nivou. Naš cilj je precizno upravljanje projektom, koje optimizuje investicije u izgradnji i skraćuje period rada.



Horizontalna signalizacija



Prostorna rešetka na nadstrešnici



Detalj prostorne rešetke

DPSI "KEDING"
DOOEL Skoplje
 Bul. Kliment Ohridski 43a,
 1000 Skoplje
 Tel: +389 2 3238 008
 keding@t.mk
 www.keding.com.mk

KLIZIŠTA U SRBIJI

Za kompletan katastar potrebno još desetak godina



Fruška Gora, Ledinci, lokalitet Rakovački kamenolom

Foto: Minučer Mesaroš

Navršile su se četiri godine od katastrofalnih poplava i pokretanja brojnih klizišta koja su oštetila domaćinstva, privredne objekte i saobraćajnu infrastrukturu u Srbiji. Posle ovih nepogoda i pokretanja zemlje širom Srbije, najavljuvan je katastar klizišta, ali ova vredna baza podataka do danas ipak nije kompletirana, pre svega zbog nedostatka novca i nedovoljno angažovanih stručnjaka koji bi se bavili prikupljanjem podataka na terenu. Kompletan katastar očekuje se tek za desetak godina, a kada ga Srbija konačno dobije, znaće se gde sme da se gradi, a gde ne.

Prema procenama postoji skoro 40.000 klizišta u Srbiji

Maj 2014. naša zemlja nije upamtila po dobrom. Tog meseca zbog obilnih padavina na teritoriji Srbije u toku samo nekoliko dana, mnogi gradovi, opštine i sela bili su poplavljeni, razoreni i uni-

šteni zbog pokretanja velikih i ozbiljnih klizišta. Nažalost, bilo je i puno žrtava ove katastrofe. U nekim delovima zemlje klizišta su prilično oštetila saobraćajnu infrastrukturu, u drugim - domaćinstva i privredne objekte, a u nekim i jedno i drugo. Posle pokretanja brojnih klizišta, nadležni u državi su mesecima isticali

kako Srbija što pre mora da dobije kompletan katastar klizišta kako bi se ubuduće znalo gde može da se gradi i podižu objekti i saobraćajne veze, a gde ne. Ali, nakon pune četiri godine ova važna baza podataka nije ni blizu kompletiranja. Za sada je na teritoriji Srbije evidentirano 18.000 klizišta. Ipak, procene su Mini-

starstva rudarstva i energetike i Geološkog zavoda Srbije da u našoj zemlji, kada se u obzir uzme litološki sastav terena koji izgrađuje teritoriju Srbije, ima između 35.000 i 40.000 klizišta. Ali, da bi se ispitali svi delovi Srbije i da bi se upotrebili katastar klizišta, neophodno je dosta novca za završetak tog posla, kao i angažovanje dodatnog broja stručnjaka u Geološkom zavodu Srbije. Od toga upravo i zavisi da li ćemo ovaj katastar dobiti za desetak ili tek za tridesetak godina, koliko će, kako kažu u Geološkom zavodu, biti i potrebno ako se evidentiranje klizišta nastavi ovim tempom.

– *Upravljanje rizikom od klizišta, odrona i erozije moguće je jedino ukoliko se raspolože merodavnom i pouzdanom dokumentacijom - stručnom podlogom o stanju, svojstvima i prognozi aktivnosti ovih procesa na teritoriji Srbije. Ti podaci se prikupljaju na terenu. Pri tome, najčešće se ova istraživanja na terenu (mapiranje klizišta), zbog izrazite ograničenosti finansijskih sredstava, izvode u malom obimu, na površinama 50-100 km². Po toj dinamici terenskih istraživanja, katastar ćemo raditi još 25-30 godina. Da bi ove rokove sveli na pet do deset godina, pored većeg odvajanja novca za terenske radove, potreban je i veći broj stručnjaka geološke struke. Optimalan broj bi bio od 17 do 20 inženjera, a realan plan je od 12 do 15 inženjera. Trenutno smo spali na osam inženjera, s tim da jedan ne može da ide na teren. Realno treba obezbediti oko 150-200 miliona dinara za završetak ovog posla – ističe Dobrica Damnjanović, diplomirani inženjer geologije iz Geološkog zavoda Srbije.*

U ministarstvu podsećaju da Geološki zavod na ovom projektu radi već više od 10 godina i ne spore da je dinamika uslovljena sredstvima koja se izdvajaju za realizaciju ovog projekta, kao i kadrovima kojim raspolože zavod.

– *Prema okvirnim planovima, projekat "Katastar klizišta i nestabilnih padina teritorije Republike Srbije" trebalo bi da bude završen do 2025. godine. Da bismo ostvarili cilj neophodno je da se izdvoje sredstva u visini od oko 30 miliona dinara po godini istraživanja i da se tokom ove i naredne godine izvrši prijem najmanje 6-7 diplomiranih inženjera smera za geotehniku – ukazuje Velizar Nikolić, načelnik odeljenja za geološka istraživanja i rudarstvo u Ministarstvu rudarstva i energetike.*

Treba napomenuti da je katastar klizišta sa bazom podataka i informacionim

sistemom urađen na teritoriji Generalnog plana Beograda pre desetak godina. To je u suštini inoviran katastar rađen sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka, sa pripremljenom savremenom bazom podataka. Evidentirano je oko 1.200 klizišta, ali procenjuje se da ih je ukupno oko 2.000.

– *Postojeći katastar klizišta sa bazom podataka i informacionim sistemom je dostavljen na raspolaganje Direkciji za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, kao investitoru, gradskom arhitekti i Urbanističkom zavodu Beograda. On se u značajnoj meri koristi u Urbanističkom zavodu pri izradi planske dokumentacije različitih nivoa. Na sajtu Urbanističkog zavoda postavljen je katastar klizišta koji je javno dostupan svima u cilju prevencije gradnje na nestabilnim delovima terena – napominje Damnjanović.*

Brojna klizišta južno od Save i Dunava

Veliki broj klizišta u našoj zemlji se nalaze južno od Dunava i Save. Ta klizišta zahvataju većinu padina reka i potoka u zapadnoj, centralnoj, južnoj i istočnoj Srbiji. Najveća po površini, dubini i zapremini pokrenutog materijala su klizišta uz desnu obalu Dunava, i to skoro u kontinuitetu od Neština do Smedereva. Problematična je desna dolinska strana Dunava u široj zoni Beograda, odnosno klizišta na Karaburmi, Mirijeju, Vinči, Ritopeku, Grockoj, Smederevu, i dalje nizvodno u okolini Donjeg Milanovca, Tekije i Kladova. Od klizišta pored desne obale Save najveća su klizišta Umka, Provo i Duboko. Klizišta Umka i Duboko su među najpoznatijima u zemlji. Za njih je Institut za puteve uradio idejno rešenje sanacije. Ali, kako je reč o veoma starim klizištima koja su zahvatila veliki prostor na kome se nalazi i stanovništvo i privredna infrastruktura, kako navode nadležni, potrebno je da se složi više subjekata (lokalna samouprava, Grad Beograd, Republika, vodoprivreda, elektroprivreda, poljoprivreda, zaštita životne sredine, "Putevi Srbije"...) da bi se zajedno došlo do rešenja problema klizišta Umka i Duboko.

Veliko klizište na padinama Stare Planine

Pojave klizenja i odronjavanja katastrofalnih razmera na području Srbije, inače, desile su se 1963, 1976, 1981, 1988, 2006, 2010. i 2014. godine. Veliko klizište "Zavoj" na padinama Stare Planine, kod Pirota, desilo se 1963. godine. Tada su se, u kratkom periodu, velike količine materijala, polomljenih i raspadnutih klastičnih stena pokrenule i pregradile reku Visočicu, pri čemu je bilo ugroženo selo Zavoj. Kasnije je ovaj prostor iskorišćen za izgradnju poznate akumulacije "Zavoj".

revu, i dalje nizvodno u okolini Donjeg Milanovca, Tekije i Kladova. Od klizišta pored desne obale Save najveća su klizišta Umka, Provo i Duboko. Klizišta Umka i Duboko su među najpoznatijima u zemlji. Za njih je Institut za puteve uradio idejno rešenje sanacije. Ali, kako je reč o veoma starim klizištima koja su zahvatila veliki prostor na kome se nalazi i stanovništvo i privredna infrastruktura, kako navode nadležni, potrebno je da se složi više subjekata (lokalna samouprava, Grad Beograd, Republika, vodoprivreda, elektroprivreda, poljoprivreda, zaštita životne sredine, "Putevi Srbije"...) da bi se zajedno došlo do rešenja problema klizišta Umka i Duboko.



Foto: Dobrica Damnjanović

Vrčin, lokalitet Kasapsko brdo



Sanacija dela puta Toponica - Sumorovac, opština Knić

Foto: www.knic.rs

Veliki broj aktivnih klizišta je na području centralne i južne Srbije, a ogromnih razmera, kako ističe Dobrica Damjanović, jeste klizište Jovac kod Vladimira Hanina.

– Ono je nastalo 1981. godine, pri čemu je uništeno čitavo selo i stvorena prirodna akumulacija vode na Jovačkoj reci. Površina klizišta je oko 3 km². Slična klizišta su Mramor kod Niša, Bogdanje i Jasikovica kod Trstenika, Mirijevo u Beogradu i Manojlovce kod Leskovca. Za njihovo pokretanje nisu neophodne ekstremne padavine, ali dugotrajno natapanje zemljišta (u trajanju od 10 do 20 dana) ih reaktivira. I u slivu Vlasine reaktiviran je niz klizišta u veoma kratkom periodu, usled obilnih padavina i bujica u leto 1990. godine. Pri tome je bio ugrožen čitav prostor u dolini Vlasine i Lučničke reke, uništeni su delovi saobraćajnica i seoskih naselja. Klizišta su nastala u raspadnutim i polomljenim škriljavim metamorfnim stenama – obja-

šnjava Damjanović dodajući da su sličan tip klizišta ona iz 2014. godine, pokrenuta u zapadnoj Srbiji, u opštinama Bajina Bašta, Zvornik, Krupanj, Osečina, Valjevo, Kosjerić i Loznica.

Veći broj klizišta i odrona nastao je i u slivu Lima, pri čemu je delom i čovek uticao na njihovo reaktiviranje (zona pruge Beograd - Bar, opštine Priboj, Prijepolje, Nova Varoš, Ljubovija i Sjenica).

To što se, kada se govori o velikim klizištima, u prvom krugu ne spominje teritorija Vojvodine, ne znači da ih nema u našoj severnoj pokrajini.

– Značajna su klizišta kod Sremske Kamenice, koja ugrožavaju magistralni put, zatim klizište Čortanovci koje ugrožava prugu Beograd - Novi Sad i dva novonastala klizišta u zoni mostova na Dunavu, Mosta slobode u Novom Sadu i mosta kod Beške. Evidentirana su i klizišta u okolini Sremskih Karlovaca – precizira Damjanović.

Kako kaže prof. dr Biljana Abolmasov, redovni profesor na Rudarsko-geološkom fakultetu i jedan od naših najpriznatijih stručnjaka u oblasti inženjerske geologije i geotehnike, teško je reći koji deo Srbije je najugroženiji klizištima. Pre četiri godine klizišta jesu bila najizraženija u zapadnoj Srbiji ali, podseća, samo nekoliko godina ranije velikih problema sa njima imala je centralna Srbija.

– To što na karti klizišta nema podataka za neki deo Srbije, ne znači da ih tamo nema. Područje oko Novog Pazara, ka Crnoj Gori i Kosovu, ima veoma mnogo ozbiljnih, dubokih i za sanaciju teških klizišta. Ona ugrožavaju putnu i železničku infrastrukturu. I u istočnoj Srbiji takođe ima klizišta, a nedavno smo videli i šta se dešavalo posle topljenja snega u Grdeličkoj klisuri. Praktično, sve što je južnije od Beograda ima problema sa klizištima. U Vojvodini jeste relativno mirno, osim delova oko Fruške gore i desne obale Dunava – ukazuje prof. dr Abolmasov.

Kada je reč o putnoj mreži na teritoriji Srbije, o svim pojavama na njoj vodi se evidencija, pa ona postoji i za klizišta. U evidenciju se unosi datum pojave klizišta, stepen oštećenosti puta, šta se radi kad je reč o klizištima i završetak radova na sanaciji klizišta. Na putnoj infrastrukturi, najugroženija mreža državnih puteva je na teritoriji centralne, zapadne i južne Srbije ili, kako kažu u "Putevima Srbije", jednostavno rečeno na brdsko-planinskom području naše zemlje. Kako ukazuju nadležni, samo na autoputevi-

Saniranje klizišta koje su kandidovale lokalne samouprave

Od 2014. godine do danas što po osnovu Zakona o otklanjanju posledica poplava, što po osnovu Zakona o obnovi nakon elementarne i druge nepogode, Vlada Srbije je posredstvom Kancelarije za upravljanje javnim ulaganjima sanirala sva klizišta koja su lokalne samouprave kandidovale za sanaciju i za koja su uradile i dostavile projektno tehničku dokumentaciju. Reč je, kako kažu u Kancelariji, o klizištima koja su

predstavljala rizik po lokalnu infrastrukturu, bez obzira da li se radi o lokalnim putevima, javnim objektima, sistemima za vodosnabdevanje, kanalizacionim sistemima, lokalnim vodotokovima ili stambenim objektima. Do sada je obezbeđeno finansiranje u vrednosti od pola milijarde dinara za projekte sanacije 50 klizišta – završeno je 44 klizišta, dok je za još šest u pripremi projektno-tehnička dokumentacija.



Foto: Tanjug

Krupanj - jedna od najpogođenijih opština majskim nepogodama 2014.

ma i drugim putevima u zemlji, ima oko 600 klizišta, od čega su oko 200 velika. Posle velikih majskih padavina, inače, registrovano je oko 2.000 deformacija na državnim putevima I i II reda. Mnogo više je oštećeno opštinskih puteva, ali koliko je to ukupno ne zna se, jer kako objašnjavaju nadležni, ti podaci nisu sistematizovani.

Veliko kartiranje klizišta 2015. godine

Jedan od većih projekata koji se tiče evidentiranja i kartiranja klizišta i njihovog unošenja u bazu podataka sproveden je na teritoriji 27 opština od 15. maja 2015. do 15. februara 2016. To je bio UNDP-ov (Program Ujedinjenih nacija za razvoj, UNDP) "Beware" projekat, koji je finansirala Vlada Japana, a u okviru koga su timovi stručnjaka iz Geološkog zavoda Srbije i sa Rudarsko-geološkog fakulteta iskartirali 2.286 klizišta, od čega je u bazu podataka unešeno 1.886. Rukovodilac tog projekta bila je prof. dr Abolmasov.

– Projektom su bile obuhvaćene opštine pogođene i poplavama i klizištima. U prvi tren u njega su ušle 24 opštine, a onda su dodate još tri sa istoka Srbije koje su u toku septembra 2014. godine imale problema sa pojavama nestabilnosti. Terenski deo rada izveli smo od juna do oktobra 2015. Treba istaći da nisu sve opštine bile ravnomerno zastupljene. Dobar deo zapadne Srbije (Užice, Pože- ga, deo Čajetine, Lajkovac, Topola, Gor-

nji Milanovac, Arandelovac, Ljig, Mionica) nije ušao u projekat, jer te opštine nisu imale problema sa poplavama već samo sa klizištima. Tako je ostalo da to uradi Geološki zavod – ukazuje prof. dr Abolmasov dodajući da su u toku projekta delimično bili pokriveni i Obrenovac i Lazarevac, koji su 2014, kada je reč o nepogodama, bili među najugroženijim opštinama na teritoriji Beograda.

– Opštine kao Obrenovac, Lazarevac, Sopot, Barajevo, Mladenovac i Grocka takođe imaju veliki broj klizišta u odnosu na površinu svoje teritorije. U tim opštinama je tokom 2014. najčešće dolazilo do reaktiviranja umirenih klizišta. Problem sa svim navedenim opštinama je i taj što one tokom 2008. pa do 2010, kada je ažuriran katastar klizišta uže teri-

torije grada Beograda, nisu bile u planu jer ne pripadaju području Generalnog plana. Kolege koje su učestvovala na projektu zaista su se potrudile da, koliko mogu, pokriju ono što se reaktiviralo i aktiviralo u Lazarevcu i Obrenovcu – navodi prof. dr Abolmasov.

Kroz realizaciju "Beware" projekta su, kako kažu u ministarstvu, uložena najveća sredstva u istraživanje u poslednjih dvadesetak godina i ti podaci su uneti u katastar klizišta i nestabilnih padina teritorije Srbije. Cilj "Beware" projekta bio je i da stručnjaci sa Rudarsko-geološkog fakulteta i njihove kolege iz Geološkog zavoda, dodaje prof. dr Abolmasov, obuču lokalne samouprave da evidentiraju pojave klizišta i da obaveštavaju Geološki zavod Srbije, kao nacionalnu insti-



Fruška Gora, lokalitet Čerević - ciglana

Foto: Mlucic Mesaros



Foto: Dobrica Damjanović

U selu Mramor kod Niša od klizišta su stradala domaćinstva



Foto: Mimuđer Mesaroš

Klizište u Banoštoru ugrozilo putnu infrastrukturu

tuciju koja upravlja katastrom klizišta Srbije, kako bi ih oni iskartirali po pravilima struke, overili i uneli u nacionalni katastar.

Ali, dve godine posle poplava došlo je do promena vlasti u lokalnim samoupravama i puno obučeni ljudi, sa kojima su stručnjaci sa projekta "Beware" saradivali, smenjeno je, te sada osim u par opština ne postoji evidencija o statusu opreme dobijene od UNDP-a i Vlade Japana. Dodatni problem je i što lokalna samouprava nema kadar i dovoljno sredstava da završi samostalno ovaj obiman posao.

Svako klizište priča za sebe

Ako se eliminiše ljudski faktor, do aktiviranja i reaktiviranja klizišta na našem klimatskom području najčešće dolazi usled dugotrajnih padavina ili padavina jakog intenziteta ili usled naglog toplje-

nja snega. Sva dosadašnja istraživanja pokazala su da nema nijednog klizišta bez udela podzemnih voda u njihovom formiranju i da su zato pojave katastrofalnih klizišta vezane za izrazito vlažne periode godina. Na teritoriji Srbije, kako kaže Damjanović, postoje svi geološki i drugi uslovi za nastanak i razvoj procesa nestabilnosti i erodibilnosti terena.

– Postoji niz različitih indikacija koje inženjerima naše struke ukazuju da li je neka padina stabilna, uslovno stabilna ili je to umireno klizište tokom inženjersko-geološkog kartiranja na terenu; od morfoloških, preko hidrogeoloških i hidroloških, tehničkih do pojava specifičnih biljnih vrsta koje ukazuju na visok nivo podzemne vode tokom cele godine i zasićenja tla. Pouzdane indikacije su i deformacije na objektima – objašnjava prof. dr Abolmasov ističući da je, iako postoji nekoliko karakterističnih meha-

nizama klizišta, svako klizište priča za sebe, pa ne postoje tipske mere za njihovo rešavanje.

– To je jako bitno da naglasimo, jer u javnosti ima ljudi koji promovišu da za određenu sumu novca mogu da reše svako klizište. To nije tačno. Za svako klizište neophodno je sprovesti detaljna geotehnička istraživanja terena po pravilima struke da bi predložene sanacione mere bile adekvatne. Ako bilo ko u ovom procesu zakaže, npr. imate dobar projekat sanacije, ali lošeg izvođača radova, onda nastaje problem. Što je složenije klizište, to treba više novca za sanaciju. Kod pojedinih, npr. plitkih klizišta, sanacione mere ne moraju biti skupe, međutim kod klizišta velike površine i znatne dubine, sanacione mere su uvek složene i skupe – kaže prof. dr Biljana Abolmasov.

Da bi se jedno klizište saniralo, dodaje Dobrica Damjanović, prvo treba uraditi topografsku osnovu nešto šire zone nego što je zahvaćena klizištem. Zatim treba uraditi detaljna inženjersko-geološka istraživanja terena, odnosno definisati litološki sastav, nivo podzemne vode, površinu i dubinu klizišta, oblik klizne ravni, kao i dinamiku kretanja.

– Na osnovu toga treba dati preporuke za sanaciju klizišta. Građevinskim projektom treba dati sve elemente, kote i koordinate svih radova za sanaciju klizišta, vrste potpornih konstrukcija (šipovi, gabioni, potporni zidovi, drenaze...) – objašnjava Damjanović.

Kada je reč o sanaciji važne putne mreže u Srbiji, glavni zadatak stručnjaka iz Geološkog zavoda je bio registrovanje i utvrđivanje stanja klizišta. Tamo gde je moglo, kod manjih klizišta, savetima i preporukama je ukazano kako mogu da se reše određeni problemi. Kod većih i velikih klizišta stručnjaci iz Geološkog zavoda su upućivali kolege iz drugih nadležnih institucija na detaljna istraživanja i izradu projektne dokumentacije za sanaciju. Klizišta izazvana velikim poplavama 2014, naglašavaju u "Putevima Srbije", u većoj meri su sanirana što znači da ni na jednom putnom pravcu nema obustave saobraćaja ili prekida saobraćaja.

– Najviše problema bilo je na teritoriji zapadne Srbije (Krupanj, Ljubovija, Bajina Bašta, Kosjerić...). Većina tih oštećenja je rešena. Za ostalo se radi projektne dokumentacije, rešavaju se imovinski odnosi kako bi se stvorili uslovi za rad na sanaciji klizišta i mostova – kažu u "Putevima Srbije" dodajući da je mreža javnih puteva u dosta lošem stanju zbog

Bez katastra nema ni karte hazarda klizišta

Na osnovu podataka koje sadrži Katastar rade se karte osetljivosti terena i karte hazarda, a zatim i karta rizika na osnovu koje se definišu zone u kojima neće biti dozvoljena gradnja na područjima na kojima se nalaze klizišta i nestabilni tereni. Te karte predstavljaju stručnu podlogu o stanju, svojstvima i prognozi aktivnosti ovih procesa na teritoriji Srbije. Ali, takva namenska podloga, odnosno karta za sada ne postoji. Hazard, inače, predstavlja verovatnoću pojavljivanja potencijalno štetnih prirodnih pojava (klizišta, odroni, spiranje terena) ili pojava uzrokovanih ljudskom aktivnošću, a rizik je očekivani stepen štete kod pojave nekog oblika hazarda.

neadekvatnog ulaganja u održavanje, a da su nepogode u maju 2014. znatno pogoršale situaciju na kompletnoj mreži državnih puteva; kako zbog pojave novih klizišta tako i zbog znatnih oštećenja na kompletnoj mreži javnih puteva. Mere koje se preduzimaju da bi se ovaj problem rešio, dodaju u "Putevima Srbije", jesu održavanje sistema za odvodnjavanje. To pre svega podrazumeva čišćenje kanala, ispiranje drenažnog sistema, uklanjanje osulina. Osim toga, radi se i na obezbeđenju, zaštiti i osiguranju kosina kojima se, kako naglašavaju u ovom preduzeću, može sprečiti ili odložiti pojava klizišta.

– Razlozi zbog kojih se javljaju problemi na putnoj mreži u Srbiji su dotrajnost putne mreže, teren koji je često ve-

oma nepogodan i nestabilan što dovodi do pomeranja tla i do nastajanja klizišta, ali i neadekvatno ulaganje u održavanje puteva. Međutim, od 2014. značajna sredstva su uložena u popravku i rehabilitaciju kompletne putne mreže. Ako se taj nivo ulaganja nastavi, stanje putne mreže će se znatno popraviti – uveravaju u "Putevima Srbije".

Najbolja prevencija – pravilna upotreba i namena terena

Iako se na atmosferske pojave koje izazivaju pokretanje klizišta, ne može uticati, ne znači da prevencija nije moguća. Kako ukazuju stručnjaci, mere koje se mogu preduzeti zavise od veličine svakog klizišta. Jedna od mera je prihvatanje i odvođenje atmosferskih voda pomoću površinskih kanala. Sve vode koje se tako prikupe, moraju se sprovesti van tela klizišta. Tamo gde postoje klizišta sa uvalama i takozvanim trbusima jedna od mera je "peglanje" pokrenute klizne mase, tako da se dobije ravna površina sa konstantnim padom bez uvala i trbuha, sa nagibom na kontra stranu, kako bi se izbegla mogućnost zadržavanja površinskih voda i prodiranja u telo klizišta. Osim toga, jedna od efikasnih mera borbi sa klizištima je i pošumljavanje terena stablima sa dubokim korenima.

Ipak, kako navodi Velizar Nikolić, najbolja prevencija od klizišta jeste pravilna upotreba odnosno namena terena i izrada zakonski propisane dokumentacije, a to su inženjersko-geološke i geotehničke podloge za sve vrste planskih i urbanističkih dokumenata.

– Izradom ovih podloga, recimo za ni-vo prostornog plana opštine, dobijaju se podaci koji se odnose na kategorizaciju

terena za gradnju, gde je povoljno, gde je uslovno povoljno a gde nepovoljno za gradnju, gde su klizišta i nestabilne padine. Rade se karte stogodišnjeg plavljenja voda, a daje se i stepen seizmičnosti terena – ukazuje Nikolić.

Dobar primer Italije

Pravu odluku, kada je reč o katastru klizišta i daljem praćenju klizišta, naglašava profesorka, donela je Italija pre petnaestak godina.

– Oni su shvatili da je preveliki broj klizišta koja izazivaju ne samo materijalne štete već i smrtno ishode i onda su rešili da urade takozvano nulto stanje, da završe katastar. Podelili se po regionima, dobili unificirani obrazac, objašnjeno je svima kako se radi, centralizovali su bazu podataka. Uložili su u edukaciju ljudi, inženjera, civilnu zaštitu i zaista su pokrili celu Italiju nacionalnim katastrom, tako da danas samo vrše dopunu podataka. To je bio posao od oko pet godina terenskog rada, a ujedno i obrade istorijskih podataka. Onda su se dogovorili da njihov institut, koji se bavi klizištima, komunicira sa civilnom zaštitom. I praktično, u periodima kada dođe do aktiviranja klizišta, recimo u proleće, oni su svi mobilisani, imaju veliki broj ljudi koji idu na teren, registruju klizišta i dopunjavaju katastar – kaže prof. dr Abolmasov dodajući da je pravi potez bio i to što su Italijani postavili veliki broj kišomer-nih stanica preko kojih mogu da utvrde koja je to količina padavina kritična da bi se aktiviralo klizište, što im omogućava da imaju sisteme ranog upozoravanja.

– Mnoge zemlje su devedesetih godina dosta iskoristile fondove EU i dopunile svoje katastre kao na primer Francu-



Ozbiljna oštećenja na saobraćajnicama i u Sremskim Karlovcima

Foto: Mlinuđer Mesaroš



Domaćinstva nisu bila pošteđena ni u Banoštoru



Klizište na desetak kilometara od centra Niša

ska. I Česi imaju odličan sistem, a od zemalja bivše Jugoslavije najdalje je otišla Slovenija. Njihov geološki zavod je lider među geološkim zavodima u regionu. Vrlo dobro su povezani sa institutima iz te oblasti, pomažu kolegama iz regiona, najbolje su organizovani i imaju katastar. Osim toga, oni puno mladih ljudi šalju u Italiju ili druge zemlje na doktorske studije i uključuju se u različita istraživanja i međunarodne projekte. Kod nas se to, nažalost, ne stimuliše, niti se Geološki zavod Srbije finansira shodno potrebama struke – ukazuje prof. dr Abolmasov.

Osim edukacije stručnjaka važna je, kako ističe profesorka, i edukacija stanovništva.

– Na primer, u Australiji se sugeriše građanima koji grade kuće na padinama kako treba da urade drenaže da ne bi izgradnjom objekta dodatno dali povoda da dođe do aktiviranja klizišta. To su nacionalne strategije, nadležni organi edukuju stanovništvo kako i na koji način treba graditi – sugeriše prof. dr Abolmasov.

Katastar i sistemsko praćenje klizišta kao nacionalni interes

Kako naglašava prof. dr Abolmasov, čak i da uradimo nacionalni katastar kao Italija, potrebno je da se sistemski dopunjava baza podataka od strane Geološkog zavoda, a da opštine imaju obučene ljude za to zadužene, koji mogu pomoći Geološkom zavodu i čiji rad neće zavisiti

od smene vlasti. Važno je, dodaje, i da se stručnjacima iz Geološkog zavoda omogućiti da, kada se nešto desi na terenu, odmah izađu, ubeleže i iskartiraju, jer oni u godišnjem planu rada ne mogu predvideti aktiviranje klizišta. Na primer, ako se Geološkom zavodu omogućiti da dođe na teren gde se klizište pojavilo pre šest godina, to nije isto, kada je reč o kartiranju i unosu podataka, kao kada se dođe na nešto sveže, što je otprilike do godinu dana otkako se pokrenulo neko klizište.

– Ako se država reši na sve ovo, mora da postoji ozbiljna državna odluka, da se uspostavi sistemsko rešenje, da to bude nacionalni interes, da se utvrde jedinstveni obrasci i metodologije. To je dosta posla koji nije nemoguć, ali zahteva odluku države. Nas katastar neće spasti od posledica ekstremnih događaja kao što je bilo u maju 2014. godine, ali će nam pomoći da se uradi dobra preventiva. Mi ne možemo da sprečimo buduću ciklon ili naglo topljenje velikih snegova u proleće. Ali možemo da sprečimo ljude da ne grade na prostoru koji nije dozvoljen za izgradnju – ističe profesorka.

Važno je da Srbija dobije katastar klizišta, dodaje Damnjanović, i da bi mogla da se radi procena moguće štete koju bi prouzrokovalo aktiviranje procesa klizanja, da bi se utvrđivali prioriteta za detaljna geološka istraživanja, projektovanje i preduzimanje preventivnih ili sanacionih mera, ali i da bi moglo da se predlaže uvođenje preventivnih mera

koje bi opasnost od aktiviranja procesa klizanja svela na najmanju meru.

Prof. dr Abolmasov napominje da i zakon mora da bude stroži i da kažnjava one koji grade na područjima gde to nije dozvoljeno planskom dokumentacijom.

– Takođe, zakonska regulativa mora biti usaglašena, npr. Zakon o geološkim i rudarskim istraživanjima sa Zakonom o planiranju i izgradnji objekata. Jer to nisu nepovezana pravna akta. Zakon o planiranju i izgradnji je ključni kada je reč o projektovanju i primeni sanacionih mera. I na kraju, katastar klizišta nije od pomoći ako nije dostupan, vidljiv, ako ga niko ne koristi i ne ažurira. Sav ovaj posao nije mali, podrazumeva ulaganje prilične količine novca, ali ona je još uvek manja od one koju moramo da izdvojimo kada se desi nešto kao što je bilo 2014. godine – ukazuje prof. dr Biljana Abolmasov.

Kako kaže Velizar Nikolić, cilj države je da se u okviru Geološkog informacionog sistema Srbije (GeolISS) slivaju svi podaci koji se odnose na istraživanje i sanaciju klizišta u Srbiji, da se omogućiti obučanim kadrovima lokalne samouprave da preko veb aplikacije unose podatke u centralnu bazu GeolISS-a, i da ti podaci budu dostupni pre svega nadležnim institucijama koje se bave planiranjem i izgradnjom, kao i istraživanjem i sanacijom klizišta. Deo informacija bi, kako kaže, bio dostupan široj javnosti preko interneta. ■



SOIL NAILING SYSTEM



SELF DRILLING BARS - CONTINUOUS THREADED BARS PRE-INJECTED CONTINUOUS THREADED BARS - SN ANCHORS

Production site in Italy
Quality system UNI EN 9001:2015
Production Quality Control
Large stock availability

CTB

CONTINUOUS THREADED BARS
HIGH CAPACITY ANCHORS

STANDARD B 500/550 N/mm²

MEDIUM B 670/800 N/mm²

TERMIC B 900/1100 N/mm²

Various sizes (from Ø 20 to Ø 63 mm)
Couplings - Nuts - Plates - Accessories
Various corrosion protection



RBS ROCK BOLTING SYSTEM HIGH CAPACITY SELF DRILLING ANCHORS

Available in **Standard** or **Termic** version
Various sizes (from Ø32 to Ø114 mm) in
different thicknesses and lengths
Various corrosion protection coatings
Complete set of accessories for various needs



www.geolsa.com

info: +385 (0)98 258 938 max.merle@geolsa.com

AR.CO. Srl, via Torino 3, 24040 Ciserano (BG) Italy, tel: +39 035 48 73 129 e-mail: arco@geolsa.com

ZNATE LI KOJI SU ŠIPOVI ISPRAVNI?

SLP d.o.o. Ljubljana - SPECIJALISTI GEOTEHNIKE I ISPITIVANJA ŠIPOVA



Ispitivanje nosivosti - Luka Ploče, Hrvatska

SLP d.o.o. je preduzeće sa sedištem u Ljubljani, Slovenija. Sa timom iskusnih inženjera, specijalista geotehnike sa više od 35 godina iskustva, kompanija je regionalni lider u ispitivanju šipova. Kompanija je obavila brojna ispitivanja šipova i ukupno više od 2500 projekata od osnivanja kompanije 1990. godine. SLP inženjeri su radili na projektima u: Sloveniji, Hrvatskoj, Srbiji, Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini, Albaniji, Kosovu, Italiji, Austriji, Nemačkoj, Mađarskoj, Rumuniji, Turskoj, Malti, Norveškoj, Kazahstanu, Iranu, Sudanu, Kataru, Tunisu, Jordanu...



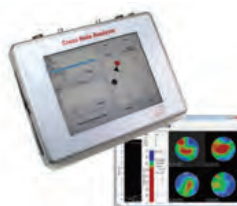
SLP d.o.o. Ljubljana je zastupnik Pile Dynamics Inc., USA, (www.pile.com) sa kvalifikovanim instruktorkama koji poseduju stručni sertifikat američkog saveza za instalaciju šipova - PDCA: "Expert in Dynamic Measurement & Analysis Proficiency".



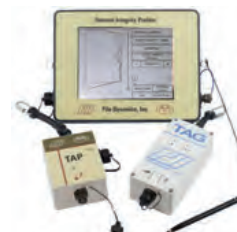
Pile Integrity Tester (PIT)
Ispitivanje integriteta



Pile Driving Analyzer (PDA)
Ispitivanje nosivosti



Cross Hole Analyzer (CHA)
Ispitivanje integriteta



Thermal Integrity Profiler (TIP)
Ispitivanje integriteta

Ispitivanje nosivosti dinamičkom metodom (DLT - Dynamic Load Test)

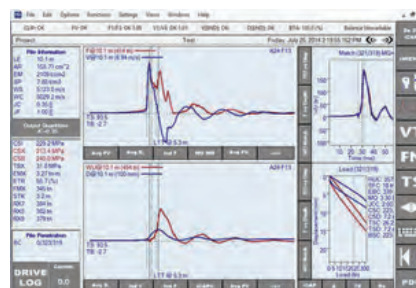
Ispitivanje nosivosti dinamičkom metodom (DLT) je brza, pouzdana i ekonomska metoda ispitivanja nosivosti šipova. SLP koristi Pile Driving Analyzer™ by Pile Dynamics Inc., CAPWAP® softver i tegove (slobodan pad) sopstvenog dizajna od 1,6 do 43 tone za izvođenje ispitivanja. Inženjeri SLP-a nakon ispitivanja dostavljaju detaljan izveštaj za svaki projekat ispitivanja nosivosti, koji uključuje simulirani test statičkog opterećenja.

Ispitivanje se izvodi merenjem preko senzora deformacije i brzine putovanja talasa, koji su pričvršćeni simetrično na glavu šipa iznad nivoa terena. Tegom izazvani naponski talas putuje po šipu i pro-

porcionalno otporu tla se vraća natrag. Sensorima registrovani naponski talas se preko PDA (Pile Driving Analyser™) obrađuje tako, da se kod svakog udarca tega dobije prikaz sile i brzine pomaka merenog mesta u zavisnosti od vremena. Osim nosivosti, DLT daje informacije o raspodeli otpora (otpor omotača i otpor na bazi) i procenjuje oblik i integritet šipa.

SLP vrši ispitivanje nosivosti dinamičkom metodom na pobijenim šipovima, bušenim šipovima i drugim elementima dubokog fundiranja. Obično se vrši veći broj ispitivanja u jednom danu. DLT predstavlja alternativu ispitivanja nosivosti statičkom metodom (SLT) i može

se izvoditi kako na kopnu (on-shore), tako i na vodi (off-shore).



SLP radi sva ispitivanja DLT po standardu ASTM D4945-17 "Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Deep Foundations".

Ispitivanje integriteta (PIT - Pile Integrity Testing)

PIT zahteva minimalnu pripremu šipa i rutinski se koristi na celom svetu

već godinama. Zbog svoje jednostavnosti, brzine izvršenja i niske cene, može

se izvršiti na 100% šipova na gradilištu. PIT je nedestruktivna metoda, koja ve-



Tegovi (za slobodan pad) za DLT, 2t - 43t

rifikuje integritet pobijenih betonskih i bušenih šipova. Ako postoje veliki ne-



Ispitivanje integriteta (PIT)

dostaci, test procenjuje njihovu veličinu i lokaciju a takođe može odrediti i dužinu šipova.

Ispitivanje deluje na osnovi naponskog prostiranja talasa po šipu. Rasprostiranje talasa u elementu izazivamo specijalnim ručnim kladivom, koje može biti i instrumentirano, a registrator ubrzanja (akcelerometar) koji se nalazi na glavi šipa prati brzinu talasa. Sa ručnim kladivom generišemo naponski talas, koji se odbija od baze šipa ili od eventualnih promena preseka ili kvaliteta šipa. Odbijeni talasi prouzrokuju promenu merenog signala ubrzanja, koje podiže i obrađuje Pile Integrity Tester™ by Pile Dynamics Inc, a tumači ga iskusni SLP inženjer.

Ispitivanje integriteta (CSL - Cross-Hole Sonic Logging)

CSL se koristi za potvrđivanje homogenosti i integriteta betona u bušenim šipovima. Ova metoda se takođe može proširiti na dijafragme, barete, branove itd. Osigurava odsustvo pukotina i praznina i proverava kvalitet betona. Rezultati na terenu dopunjuju se tomografskom analizom.

Bušeni šipovi se pripremaju za ispitivanje CSL tokom njihovog izvođenja, postavljanjem najmanje tri cevi sa unutrašnjim prečnikom od 5,08 cm (2 inča), pričvršćene na armaturni koš celom dužinom šipa. Nakon betoniranja, cevi se pune vodom.



Ispitivanje integriteta (CSL)

CSL se vrši pomoću Cross-Hole Analyzer™ (CHA) by Pile Dynamics Inc. Počevši od dna šipa, predajnik emituje ultrazvučni signal u jednoj cevi. Signal

se susreće sa prijemnikom u drugoj cevi. Slab beton između cevi će zakasniti ili u potpunosti prekinuti signal. Senzori (predajnik i prijemnik) se pomiču duž šipa i proces se ponavlja dok se ne skenira cela dužina šipa. Inženjer ponavlja ispitivanje za svaki par cevi, omogućavajući istraživanje defekata duž dužine i kvadranta.

SLP izvodi CSL ispitivanja po standardu ASTM D6760-16 "Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing".

SLP PROJEKTI:

- Most "Svilaj", Svilaj-Odžak, BIH
- Belgrade Waterfront, Beograd, SRB
- TRT Ploče, Luka Ploče, CRO
- Autoput E75 Leskovac-Vranje, SRB
- Autoput A4 Slivnica-Gruškovje, SLO
- Kuehne&Nagel logistički centar, SLO
- Toshiba electric station, Kotor, MNE
- Hotel Intercontinental, Ljubljana, SLO
- Viadukt "Črni kal", Črni kal, SLO
- 3GP, 3GI Pile Installation Project, Atyrau-Tengiz, Kazakhstan
- New Port, Aqaba, Jordan
- Østfoldbanen V L, Tunnel in Klypen, Oslo, Norveška.

SLP radi sva ispitivanja PIT po standardu ASTM D5882-16 "Standard Test Method for Low Strain Impact Integrity Testing of Deep Foundations".

SLP USLUGE:

- **Ispitivanje nosivosti dinamičkom metodom (DLT - Dynamic Load Test)** ASTM D4945 - 17
- **Dynamic Testing Analysis (CAPWAP - signal matching)**
- **Pile Driving Prediction (GRLWEAP)**
- **Pile Driving Monitoring (PDILOT)**
- **Ispitivanje nosivosti statičkom metodom (SLT - Static Load Test)** ASTM D1143/D1143M - 13
ASTM D3966/D3966M - 13
- **Ispitivanje integriteta: (PIT - Low-strain Pile Integrity Test)** ASTM D5882 - 16
(**CSL - Cross-Hole Sonic Logging**) ASTM D6760 - 16
(**TIP - Thermal Integrity Profiling**) ASTM D7949 - 14
- **SPT K60 kalibracije/umjeravanje** ASTM D4633 - 16
ISO 22476-3:2005/A1:2012
- **Dizajn šipova i građevinskih jama**
- **Geotehnički nadzor, konsultacije i PDA/PIT/CHA/TIP trening**
- **Izrada & Najam - Tegovi (slobodan pad) za DLT**

SLP d.o.o. Ljubljana
Ulica Gradnikove brigade 4
1000 Ljubljana, Slovenija
Mob: +386 41 633 386
contact@slp-pile.com
www.slp-pile.com

Predstavništvo u Srbiji:
NBC Univerzing d.o.o.
Gandijeva 130 a, Novi Beograd
Mob: +381 64 1266 498
Tel: +381 11 3189 712
office@nbc-univerzing.com

STABILNA SOLUCIJA

GEOĆELIJSKI SISTEM GeoGlobe® Europe

Sedamdesetih godina je američka armija inženjerima postavila zadatak da pronađu sistem za brzu izgradnju puteva na slabo nosivom zemljištu, a za kretanje teških vojnih vozila. Veliki problem predstavljalo im je kretanje vozila po takvom zemljištu u kišnom periodu ili na pustinjском pesku. Rešenje je bilo geoćelijski sistem, odnosno prostirka, izrađena od međusobno povezanih polietilenskih traka u formi pčelinjeg saća.



Primena GeoGlobe® sistema geoćelija na kosinama pored puta



Zaštita od erozije



Primena GeoGlobe® sistema geoćelija na Koridoru 11

Ovaj sistem je omogućio vrlo brzo postavljanje prostirke koja se može ispunjavati lokalno raspoloživim materijalom (lokalno zemljište, pesak, tucanik, drobljeni šut, beton, šljunak). Na taj način raspoređeno je koncentrisano vertikalno opterećenje na susedne ćelije i smanjena napetost tla. Tako stabilizovan novi kolovoz omogućio je bezbedno i brže kretanje vozila. Kasnije je geoćelijski sistem usavršavan i znatno je prošireno polje njegove primene.

Na osnovu velikog iskustva i praćenja tržišta, tim inženjera firme **GeoGlobe® Europe** razvio je svoj 3-D geoćelijski si-

stem sa mnogim prednostima u odnosu na postojeće.

GeoGlobe® geoćelije poseduju teksturom, perforaciju, propuštaju površinske vode i ujedno štite od ispiranja zemljišta i omogućavaju rast vegetacije koja ih dodatno učvršćuje. To je naročito važno kod izgradnje trasa novih saobraćajnica, odnosno zaštite kosina, izgradnje zaštitnih nasipa reka i kanala, veštačkih jezera, deponija smeća, jalovišta rudnika, potpornih zidova, zvučnih barijera i dr. Osim toga geoćelijski sistem ima široku primenu kod izgradnje betonskih korita kanala odnosno vodotokova uz istovremeno povećanje njegove elastičnosti.



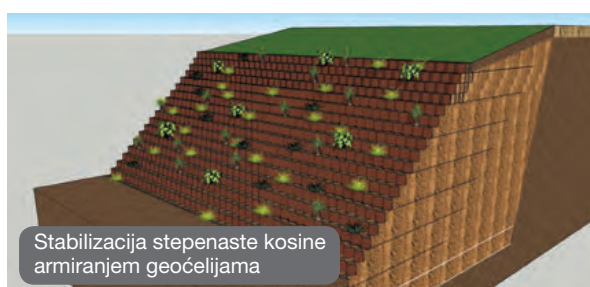
Stabilizacija bankina



Stabilizacija puta lokalno raspoloživim materijalom



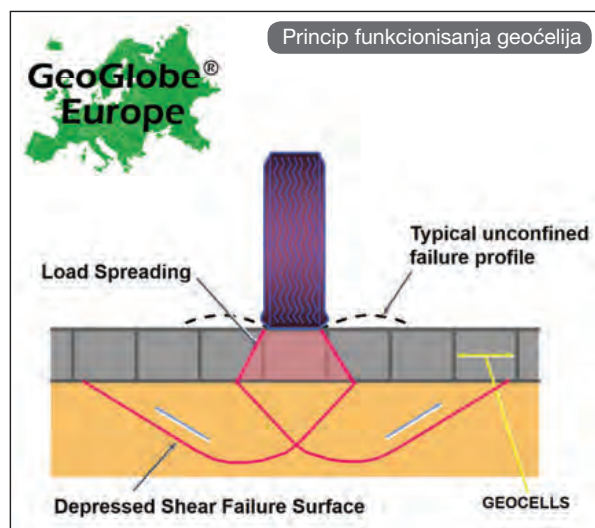
Izrada odvodnih kanala



Stabilizacija stepenaste kosine armiranjem geočelijama



Stabilizacija terena kod izgradnje puta



Stabilizacija rečnih nasipa

S obzirom na to da je geočelijski sistem relativno nov na našem tržištu, veoma iskusen inženjering tim kompanije **GeoGlobe®**, u saradnji sa distributorom, firmom **QUICK** iz Beograda, besplatno pruža maksimalnu podršku prilikom projektovanja kao i prilikom prve ugradnje geočelijskog sistema na terenu.

Kod izgradnje puteva GeoGlobe® sistem omogućava smanjenje debljine neophodnih nosećih slojeva, pa to izgradnju čini mnogo jeftinijom i znatno bržom. **GeoGlobe® Europe** garantuje dugotrajnost čitavog kolovoza i smanjenje troškova njegovog održavanja. Zahvaljujući geočelijskom sistemu moguća je veoma jeftina i

brza izgradnja lokalnih, poljskih i šumskih puteva, stabilizacija bankina, povećanje nosivosti tla kod izgradnje industrijskih hala, platoa, parkinga, aerodroma ...

U Srbiji je prvi put primenjen GeoGlobe® sistem geočelija na Koridoru 11, na stabilizaciji kosine ispred tunela Brančiči nedaleko od Ljiga.

QUICK d.o.o.
Bulevar Zorana Đinđića 99/2
11070 Beograd, Srbija
Tel: +381.11.311.66.24
Fax: +381.11.313.08.15
office@quickyu.rs

GeoGlobe Europe®
www.geoglobeeurope.com

25 GODINA KOMPANIJE GEOPROJEKT



Kompanija Geoprojekt - Podgorica kroz stalna ulaganja u savremenu opremu i zapošljavanje mladih kadrova, stvara uslove za kvalitetan **rad na polju geotehnike i hidrogeologije**. Danas je Geoprojekt ugledna institucija koja upošljava 12 diplomiranih inženjera (iz oblasti inženjerske geologije, geotehnike, hidrogeologije i zaštite životne sredine) i jednog tehničara, ostvarujući stalnu poslovno - stručnu saradnju sa 5 doktora nauka iz različitih oblasti geologije.



terenski radovi



laboratorijska ispitivanja



kabinetska obrada i priprema geološke dokumentacije

Geoprojekt je privredno društvo osnovano 1992. godine sa zadatkom da se bavi kompleksnim geološkim istraživanjima i posjeduje licence za:

- Inženjerskogeološka i geotehnička istraživanja,
- Hidrogeološka istraživanja,
- Izradu Elaborata o procjeni uticaja objekata na životnu sredinu.

Firma raspolaže savremenom opremom za laboratorijska geomehnička ispitivanja, bušačom garniturom kao i opremom za izvođenje različitih terenskih geotehničkih i hidrogeoloških opita.

Ono čime se Geoprojekt posebno može pohvaliti je što se ostvarena dobit na realizovanim projektima, dugi niz godina usmjerava na unapređenje struke, kroz prijem novih kadrova, učešće na domaćim i međunarodnim simpozijumima i kongresima iz struke, nabavku savremene opreme, kao i rješavanje stambenih pitanja zaposlenih.

Kroz dugogodišnji kontinuirani kvalitetni rad na polju geologije, Geoprojekt je izrastao u firmu od povjerenja, te su mu s razlogom u proteklom periodu povjeravani najsloženiji projekti iz oblasti geotehnike i hidrogeologije, među kojima i:

DETALJNA GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA ZA NIVO GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA **AUTOPUTA BAR-BOLJARE, DIONICA SMOKOVAC - MATEŠEVO;**

NARUČILAC: CHINA ROAD & BRIDGE CORPORATION (MONTENEGRO BRANCH)

Geotehnička istraživanja i izrada geološko – geotehničke dokumentacije (projekta i elaborata) za kompletnu dionicu dužine oko 41 km (mostovi cca 5.983 m, tuneli cca 17.739 m, otvorena trasa cca 17.278 m, podvožnjaci, nadvožnjaci, pe-tlje i devijacije).





DETALJNA HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA KARSTNE IZDANI I **IZVORIŠTA BOLJE SESTRE**

Investitor: Regionalni vodovod Crnogorsko primorje

Na bazi ovih istraživanja izvorište je opredijeljeno za **Regionalni vodovod Crnogorsko primorje**. Za ovo izvorište Geoprojekt je sa saradnicima uradio i **Elaborat o zonama sanitarne zaštite**.

PROJEKAT DETALJNIH GEOTEHNIČKIH I HIDROGEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA ZA **ATLAS CENTAR** U PODGORICI

Investitor: Atlas Group

Na bazi detaljnih geotehničkih istraživanja definisani su geotehnički **uslovi izgradnje** objekata, kao i mogućnost korišćenja podzemnih **voda** za grijanje i hlađenje objekata putem toplotnih pumpi.



MOSTOVI NA MORAČI, RIBNICI I CIJEVNI:

Milenijum, Union Bridge, Ruski most, most na Ribnici, mostovi na Cijevni (kod Dinoša i mjestu Dobričin).

Stručnjaci Geoprojekta imali su aktivno učešće kroz istraživanja i definisanje geotehničkih uslova izgradnje navedenih objekata.

DETALJNA HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ALUVIONA TARE NIZVODNO OD MATEŠEVA ZA POTREBE **VODOSNABDIJEVANJA AUTOPUTA BAR – BOLJARE**

Naručilac: kompanija Čelebić za CRBC

Testiranjem i matematičkim modelom definisano je bogato ležište viskokokvalitetnih izdanskih voda iz kojeg se može zahvatiti više od 70 l/s, koliko su potrebe autoputa iskazane u projektnom zadatku. Planira se korišćenje ovih voda i za vodosnabdijevanje bezvodnih krajeva u okolini autoputa.



Geoprojekt - Podgorica

Geološko - geotehnička istraživanja i izrada Elaborata za:

- rekonstrukcije saobraćajnica,
- sanacije klizišta,
- brojne stambeno-poslovne objekte,
- turističke komplekse...

USLUGE

- > Geotehnička istraživanja
- > Hidrogeološka istraživanja
- > Geofizička istraživanja
- > Laboratorijska ispitivanja
- > Geološki nadzor
- > Revizija dokumentacije
- > Procjena uticaja na životnu sredinu



Raspolažemo savremenom laboratorijom za geomehnička ispitivanja uzoraka, mašinom za istražno bušenje, savremenom opremom za dinamičke penetracije (DPH), opremom za terensko određivanje CBR, opremom za inklinometarska mjerenja u bušotinama, kružnom pločom za ispitivanje zbijenosti nasutih i tamponskih slojeva, instrumentima tipa diver za kontinualno osmatranje nivoa, temperature i elektroprovodljivosti podzemnih voda, kao i opremom za druge vrste inženjersko-geoloških i hidrogeoloških istraživanja.

Geotehnička istraživanja i izrada elaborata za **VJETROGENERATORE** NA MOŽURI I KRNOVU

Investitor: Fersa & Čelebić; Porr Crna Gora



Geotehnička istraživanja i izrada Elaborata za turistički kompleks Luštica Bay

Investitor: "Luštica development" AD Montenegro



Geoprojekt d.o.o.

Studentska 4, Podgorica, Crna Gora

Tel/Fax: +382 (0) 202 69 221

Mob. tel: +382 (0) 69 301 801

geoprojekt@t-com.me

www.geoprojekt.me

25 GODINA
I
VIŠE OD
1000
PROJEKATA ELABORATA
DOKAZ SU KVALITETA
I SIGURNOSTI

HIDROSETVA

TEHNIKA ZA EFIKASNO OZELENJAVANJE KOSINA

Hidrosetva / hidro setva / hydroseeding je posebna tehnologija koja predstavlja standard za formiranje travnjaka na većim površinama, posebno onim koje su zbog svojih nagiba nepogodne za klasičan način setve. Hidrosetva se zasniva na posebnim mašinama koje istovremeno mešaju vodu, seme, đubrivo i zaštitni malč i koje tako izmešanu masu prskaju po zemljištu koje se tretira. Travnjak koji se formira pomoću Hidrosetve raste dosta brže, od 5 do 7 dana, a koren trave se bolje vezuje za zemljište. Dobijamo zdraviji travnjak, intenzivnije boje za kraće vreme na velikim površinama za koje bi trebalo utrošiti dosta više vremena. Posebnu primenu našla je u zaštiti zemljišta od erozije. Razlog za to je jak koren koji se formira apliciranjem mase pod pritiskom koji omogućava ova tehnologija.



U maju mesecu 2016.godine "Green Decor" izvodio je radove na zatravljenju kosine na deonici autoputa E-75 metodom hidrosetve. Vršena je aplikacija mase za hidrosetvu preko eroziona mreže postavljene na kosini od oko 45 °.

KAKO FUNKCIONIŠE HIDROSETVA

Kontakt semena sa vodom u mašini pokreće ciklus klijanja. Sloj malča zadržava vlagu i drži zemlju na mestu. Seme je na idealnoj dubini što daje dobre rezultate. Na taj način obezbeđeni su dobri uslovi za proizvodnju bujnog zelenog travnjaka u vrlo kratkom roku. Malč za hidrosetvu ne sadrži seme korova, tako da se neće desiti gubitak azota koji se razgrađuje kako korov raste. Travnjak formiran ovakvom tehnologijom ima uredan zeleni izgled, pa je lako razumeti zašto hidrosetva postaje metoda izbora i potrošača i profesionalaca podjednako. Malč, seme i đubrivo su ravnomerno raspoređeni tokom prskanja materijala. Kosine, padine i brdovite površine mogu imati problem prilikom zatravljanja ostalim metodama, ali je hidrosetvom i taj problem rešen.

PREDNOSTI HIDROSETVE

EKONOMIČNOST / u odnosu na konvencionalni način setve štedi vreme, materijal i radnu snagu.
KVALITET / travnjak formiran hidrosetvom je kvalitetniji, zdraviji, intenzivnije boje i dugotrajniji.
POKRIVENOST / veća pokrovnost i gustina, jači koren.
KONTROLA EROZIJE / jedina uspešna tehnologija zatravljenja kosina - najčešći razlog za hidrosetvu; zadržava vlagu i štiti tlo od erozije usled vetrova, kiša i štetočina.
MULTIFUNKCIONALNOST / primenjuje se na različitim tipovima površina: u okviru stambenih i poslovnih objekata, kosinama, zelenim krovovima, golf terenima, deponijama, parkovima...
BEZBEDNOST / ekološki, potpuno bezbedan metod, bezopasan za čoveka i životnu sredinu.

SASTAV

VODA / u miksu za hidrosetvu deluje kao nosač, a seme u dodiru sa vodom započinje proces klijanja.
SEME / za metodu hidrosetve skoro svako seme može da se koristi, u tom pogledu nema posebnih zahteva. Mogu se koristiti semena za travnjake, divlje cveće, seme za pašnjake, seme za sportske terene, kao i semena za kontrolu erozije.
DUBRIVO / može se koristiti bilo koji tip đubriva - tečni, rastvarajući, granularni. Za potrebe hidrosetve najčešće se koristi đubrivo u granulama koje se ravnomerno meša u miksu. Korišćenje kreča se ne preporučuje, a ako je potrebno menjati pH zemljišta onda je najbolje koristiti tečni kreč.
MALČ / u miksu za hidrosetvu malč je komponenta koja daje zelenu boju. Njegova uloga nije jedino lep izgled miksa, on zapravo štiti seme i zadržava vlagu.
TAKIFER / služi za stabilizaciju miksa za hidrosetvu na kosinama u kišnim uslovima. Takođe, pomažu pri zadržavanju vlage u zemljištu. Proizvodi na krečnoj bazi se dodaju ukoliko je potrebna pH korekcija zemljišta.



PREDNOSTI HIDROSETVE U ODNOSU NA KLASIČAN NAČIN SETVE TRAVNOG SEMENA

BOLJA ADAPTACIJA

Ukoliko je zemljište teško, zbijeno, senovito, ili poseduje neku drugu karakteristiku koja stvara komplikacije prilikom klasičnog načina setve, Hidrosetva nudi rešenje u pogledu samog načina zasnivanja travnjaka ali i odgovarajućih tipova mešavina u zavisnosti od tipa zemljišta.

VEĆA OTPORNOST NA BOLESTI

Materijal koji se koristi za Hidrosetvu sastoji se od jednog varijeteta trave ili monokulture, pa je samim tim umanjena šansa za razvoj bolesti nego kod travnjaka koji je zasnovan od više varijeteta.

UŠTEDA NOVCA NA VEĆIM POVRŠINAMA

Nakon što se postavi mehanizacija specijalizovana za Hidrosetvu, potrebno je još samo malo truda prilikom zasnivanja travnjaka pomoću spreja. Ako uzmemo u obzir sav potreban materijal neophodan za klasičan tip setve, a reč je o velikim površinama, onda je ova tehnologija sasvim razuman izbor.

PRIMENA HIDROSETVE

KOSINE, USECI, NASIPI

Hidrosetva se primenjuje na površinama sa nagibima gde ima ulogu dodatnog stabilizatora, pre svega zbog jačine korenovog sistema koji vezuje tlo i aplikacije mase pod pritiskom koja se na taj način lepi za površinu i sprečava klizanje semena u inicijalnoj fazi klijanja. Na površinama većeg nagiba se uglavnom primenjuje zajedno sa 3D erozionom mrežom. Osim uloge stabilizatora, ima i estetsku vrednost jer omogućava ozelenjavanje ovih tipova površina koje su izuzetno nepogodne za drugačiji način ozelenjavanja.

DEPONIJE, PEPELIŠTA

Na površinama jako lošeg i izmenjenog zemljišnog sastava poput deponija i pepelišta, gde su gotovo nemogući uslovi za razvoj vegetacije, tehnologijom hidrosetve se uspešno formirao sloj trave na delu ogleadne površine pepelišta u Obrenovcu gde su izvedeni radovi 2015. godine. Ovom rekultivacijom zemljišta uticalo se i na sprečavanje rasipanja pepela na delu površine gde je aplicirana masa, gde je koren trave uspeo da veže pepeo i stabilizuje ga.

KOMERCIJALNE POVRŠINE

Osim primene na specifičnim terenima, tehnologija hidrosetve se primenjuje i na komercijalnim većim površinama (ravnim, kosim) gde u velikoj meri utiče na pojeftinjenje procesa zasnivanja travnjaka, pre svega zbog brzine izvođenja radova u odnosu na standardan način setve semena. Osim brzine apliciranja mase na površinu i samog izvođenja radova, brže dolazi i do klijavosti semena zbog dodatnih komponenti koje čine hidrosetvenu masu, pa su prvi rezultati klijanja vidljivi posle 7 dana.

ZELENI KROVOVI

Hidrosetva je našla svoju primenu i u ozelenjavanju krovova, a prednosti se ogledaju upravo u tome što pojednostavljuje proces formiranja vegetacionog prekrivača, koji je u ovim uslovima dosta otežavajuće izvesti na standardan način, tj. setvom semena. Pre svega se to odnosi na potrebnu mehanizaciju za standardnu setvu semena i operacije nakon setve koje je čak u nekim uslovima teško ili nemoguće izvesti. Vegetacioni prekrivač koji se planira zavisi od vrste zelenog krova, pa se shodno vrsti zelenih krovova planiraju semenske smeše koje se dodaju hidrosetvenoj smeši. Kako je sam proces pojednostavljen, shodno tome hidrosetva predstavlja povoljnije rešenje u odnosu na standardnu setvu semena.

SPORTSKI TERENI

Zbog velikih površina koje imaju sportski tereni i velikog utroška vremena i mehanizacije u formiranju travnjaka setvom semena, hidrosetva je u znatnoj meri pojeftinila i ubrzala izradu površina ovog tipa. Kako je travnjak formiran hidrosetvom dosta otporniji, a sportski tereni su površine intenzivnog korišćenja, manja se oštećenja stvaraju u samom travnjaku. Golf tereni su tereni koji imaju standarde pri odabiru semenskih smeša i najzahtevniji su pri održavanju, fudbalski tereni su izloženi jačem uništavanju, ali ovom tehnologijom koja svojim komponentama ima poboljšana svojstva kao i pravim odabirom semenske smeše u zavisnosti od vrste sportskog terena, mnoge mane standardne setve semenom su prevaziđene.

Green Decor d.o.o. se od 2001. godine uspešno bavi projektovanjem, izvođenjem i održavanjem zelenih površina. Tehnologija hidrosetve je uvrštena u naše usluge od 2012. godine i od tada je izvedena na više od 30 lokacija širom Srbije.

IZVEDENI RADOVI

U septembru mesecu 2015. godine "Green Decor" izvodio je radove na za-travljenju kosina na Koridoru 10 metodom hidrosetve. Na slikama su prikazane četiri faze hidrosetve.



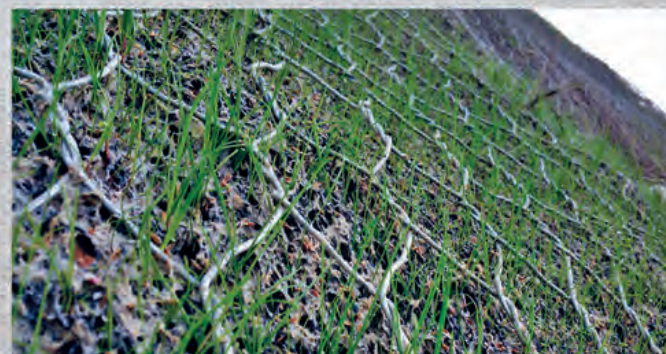
Pre izvođenja radova



Neposredno nakon izvođenja radova



Rezultati nakon 7 dana



Rezultati nakon 19 dana



GREEN DECOR d.o.o.

Petra Lekovića 88
11000 Beograd
Tel. +381 11 3572 909
Mob. +381 63 341 389
greendecor.co.rs
office@greendecor.co.rs



INTERTRAFFIC 2018

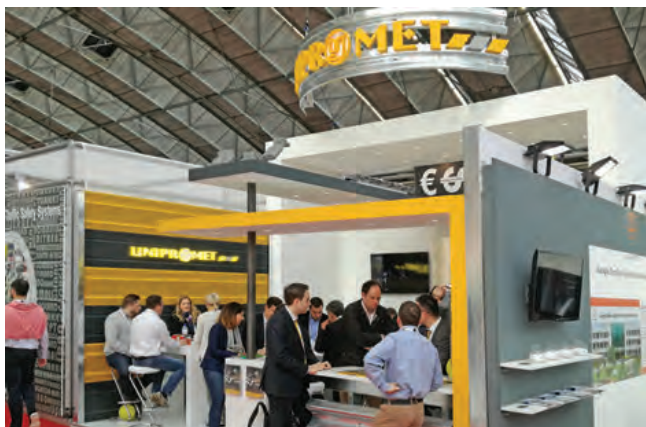
Međunarodni sajam **INTERTRAFFIC** ponovo je potvrdio vodeću svetsku poziciju među sajmovima iz oblasti saobraćajne i transportne industrije, saobraćajne infrastrukture, bezbednosti i parkiranja. U organizaciji RAI Amsterdam, sajam je od 20-23. marta 2018. bio centar svetske saobraćajne industrije.

Tekst i fotografije: **Dordije Kujundžić**

Još od 1972. godine kada je održan prvi sajam Intertraffic, Amsterdam je svake druge godine domaćin profesionalcima i stručnjacima iz pet glavnih oblasti koje ovaj sajam pokriva: Infrastruktura, Upravljanje saobraćajem, Bezbednost, Parking i Inteligentna mobilnost. Ulaz na sajam je besplatan uz pozivnicu nekog od izlagača. Ako imate pozivnicu organi-

zatora ili se registrujete preko interneta do određenog datuma, ulaz je takođe besplatan. Posle tog datuma do početka sajma, ulaznica se plaća 40 eur, a za vreme trajanja sajma, čak 70 eur. To je i razlog što na Intertraffic-u nema grupnih školskih poseta, koje na mnogim sajmovima uvećavaju posetu, već se samo mogu videti poslovni ljudi koji su se registrovali "online". Tako da se brojka od preko 32.000 posetilaca samo na prvi pogled čini mala. Dobar deo njih je na sajmu prisutan sva četiri dana, tako da je izlagačima garantovana dobra poseta. Svaki učesnik dobija akreditaciju, na kojoj se lepo vidi iz koje je firme i iz koje zemlje dolazi. To olakšava komunikaciju i uspostavljanje kontakata između posetilaca i izlagača. Mnogi ozbiljni sajmovi nemaju ovakvu praksu pa Intertraffic u tom pogledu može biti dobar primer ostalima.

Izložbeni prostor čini 13 hala, 22 konferencijske sale i sedam restorana, dobro povezanih i adekvatno označenih. Svuda možete uzeti besplatne kataloge sa spiskovima izlagača sortiranih po više kriterijuma i prospekte sa mapom celog sajma. Opšti uti-



Kompanije iz našeg regiona

Među brojnim izlagačima, našle su se i uspešne kompanije iz našeg regiona. Samom činjenicom da su zakupile izložbeni prostor na ovom prestižnom sajmu, zaslužile su da ih spomenemo: “Unipromet”, “Selma”, “Boja”, “DMV” i “Signal” iz Srbije; “Pismorad”, “Telegra”, “Infoart”, “Fracasso-Ri” i “Mobilisis” iz Hrvatske; “Janez”, “Helios”, “Kig”, “Cestel” i “COPS Systems” iz Slovenije; kao i “BS Telecom Solutions” iz BIH.



sak je da je organizacija kompletnog događaja na visokom nivou i da nema mesta improvizaciji. RAI Amsterdam godišnje ugosti skoro dva miliona posetilaca a 2016. upravo na Intertraffic-u, prigodnu nagradu dobio je jubilarni, stotimilioniti posetilac kongresnog centra. Do samog sajma možete doći metroom, tramvajem, autobusom ili taksijem. Odlično je povezan sa aerodromom Schiphol i glavnom železničkom stanicom.

Bilo bi zanimljivo videti statistiku (ako postoji) broja posetilaca po zemljama iz kojih dolaze. Jer, ima se utisak da je među njima maltene svaki peti došao sa naših prostora. Taj utisak sigurno vara, ali je činjenica da je Intertraffic vrlo popularan u regionu ex-Yu i da se na njemu mogu sresti brojni poslovni ljudi iz svih zemalja regiona. Na većini pomenutih “naših” štandova vladala je gužva i za trenutak se činilo kao da se sajam

održava negde kod nas. Pored same tematike sajma, jedan od razloga velikog interesa domaće stručne javnosti za Intertraffic sigurno jesu i pristupačne cene avio-karata, pogotovo ako se kupe par meseci ranije. I naravno, bezvizni režim ulaska u Holandiju.

Pored klasičnih sajamskih dešavanja na samim štandovima (sastanci, prezentacije proizvodnog i prodajnog programa kompanija, demonstracije novih tehnologija i pre svega druženje sa klijentima), koja objektivno “oduzmu” najviše vremena i izlagačima i posetiocima, na Intertraffic-u se uvek može upotpuniti poseta prisustvom bogatom pratećem programu koji nije izostao ni ovoga puta. Iz mnoštva predavanja, prezentacija i stručnih skupova, izdvojićemo par zanimljivih programa koji su nam privukli pažnju.

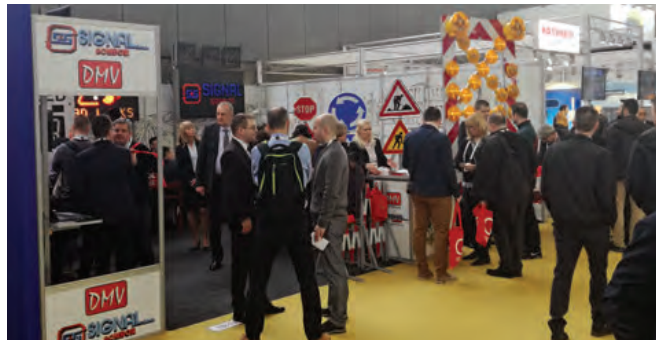
ITSUP

Hala 9 je bila posvećena start-up kompanijama iz 19 zemalja koje su izložile svoje ideje i projekte u segmentu Inteligentne mobilnosti. Mladi preduzetnici su imali prilike da



učestvuju u radionici posvećenoj odnosu start-up preduzeća sa gradovima i lokalnim vlastima, ali i da direktno prezentuju inovacije potencijalnim investitorima za svoj biznis. Od ukupno 46 firmi učesnika, petnaest je ušlo u užu izbor, a šest





je dogovorilo saradnju sa budućim partnerima i obezbedilo finansiranje projekata. Predstavnik regiona bivše Jugoslavije u ovom programu nazvanom ITSUP, bila je slovenačka firma COPS Systems, koja se bavi izradom inteligentnih sistema saobraćajne signalizacije.

ceremoniji otvaranja, 20. marta, proglašeni su pobednici, a apsolutni šampion došao je iz segmenta Parking; holandska kompanija ParkNow Group za proizvod The Urban Mobility Control Hub (UMCH) - integrisani digitalni parking ekosistem koji se kontroliše iz jednog centra (haba) a kombinuje

Intertraffic Community Hub

U hali 13 bio je smešten popularni Intertraffic Community Hub, mesto koje je zamišljeno kao svojevrсни info centar. Tim ljudi koji zajedno govore petnaest svetskih jezika, informisao je posetioce o svim tehničkim pitanjima vezanim za hale i izlagače, o izuzetno bogatom pratećem programu, o budućim Intertraffic sajmovima i savetovao potencijalne izlagače u vezi nastupa na narednom izdanju 2020. godine. Ovdje su se mogli uzeti brojni besplatni časopisi, moglo se osvežiti u restoranu ili pogledati prezentacije nominovanih izlagača za nagradu za inovacije.

Nagrada za inovacije

Internacionalni žiri sastavljen od pet saobraćajnih eksperata imao je težak zadatak da od preko 60 kompanija koje su se našle u konkurenciji za nagrade, prvo odabere po njih tri za svaki od pet osnovnih segmenata koje pokriva Intertraffic (Infrastruktura, Upravljanje saobraćajem, Bezbednost, Parking i Inteligentna mobilnost) a da nakon toga proglasi pet pobednika po kategorijama i jednog od njih kao ukupnog pobednika. Žiri je ocenjivao originalnost, inovativnu vrednost, održivost, praktičnost i dizajn predloženih proizvoda i rešenja. Na

Interesantno je da je radno vreme Intertraffic-a 10-17 h (poslednjeg dana 10-16 h), što omogućava dovoljno vremena za obilazak grada u popodnevnom i večernjim časovima. Amsterdam je grad bogate istorije, prepun znamenitosti i turističkih atrakcija, tako da svima koji ga posete ostaje u trajnom sećanju. Muzeji, mostovi, vožnja kanalima, noćni život... Za svakog ponešto.



Izvor: www.intertraffic.com

bezgotovinske aplikacije, parkometre, podatke o zagađenju vazduha i optimizuje saobraćaj u gradu, smanjujući emisiju štetnih gasova putem tzv. koncepta dinamičkih cena naplate parkinga. Prvi grad u kome je primenjen ovaj sistem bio je Pariz, tokom 2017. godine.

Rekordi

Gotovo 900 izlagača iz 49 zemalja i 32.317 posetilaca iz čak 138 zemalja, novi su rekordi kada su ovi statistički parametri u pitanju. Ukupna poseta je povećana za 7,5% u odnosu na prethodno izdanje iz 2016. godine. Interesantno je da je u toku sajma, čak 70% izlagača već potvrdilo rezervaciju izložbenog prostora za 2020. godinu, za kada se najavljuje obeležavanje velikog jubileja, jer će tada ova prestižna manifestacija biti organizovana po 25. put. Prema tome, zapamtite termin 21-24. april 2020. Ima dovoljno vremena da isplanirate svoje putovanje na Intertraffic, a kada jednom dođete u magični Amsterdam, budite sigurni da ćete doći ponovo. ■



projektovanje i inženjering



- Planiranje saobraćaja
- Izrada saobraćajnih studija
- Revizija bezbednosti saobraćaja (RSA)
- Provera bezbednosti saobraćaja (RSI)
- Projekti tehničkog regulisanja saobraćaja
- Projekti privremene saobraćajne signalizacije i opreme u zoni radova
- Projekti turističke signalizacije
- Projekti opremanja raskrsnica svetlosnom signalizacijom
- Projekti kontrole i upravljanja saobraćajem (ITS)
- Projekti saobraćajnog uređenja kruga fabrika, poslovnih prostora i magacina
- Ekonomska analiza i vrednovanje projekata u saobraćaju
- Tehnička kontrola projektne dokumentacije iz oblasti saobraćaja
- Poslovi nadzora za saobraćajnu signalizaciju i opremu
- Elaborati i projekti za primenu standarda pristupačnosti
- Konsalting i edukacija

Adomne d.o.o. za projektovanje i inženjering Novi Sad
Sedište: Šumadijska 1, 21000 Novi Sad
Poslovna jedinica: Šumadijska 16/b, 21000 Novi Sad
Tel/fax: 00 381 (0)21 425 021
Email: office@adomne.rs
Web: www.adomne.rs





DELATABLOC®
SAFETY BARRIERS

ISTORIJA

REVOLUCIONARNIH

DELATABLOC®
MONTAŽNE BARIJERE
PRVO SE PRIMENJUJU
NA AUSTRIJSKOM
TRŽIŠTU

1995



30

LICENCI

U 24
ZEMLJE

2007

1993



2000

**NAŠA KOMPANIJA POSTAJE
INTERNACIONALNA**

DELATABLOC Europe je osnovan da bi promovisao naše betonske barijere na internacionalnom tržištu u obliku ugovora o licenciranju. Kasnije se kompanija preimenuje u DELATABLOC International, jer se proizvodi uz ostala mesta ubrzo implementuju u Južnoj Africi, na Bliskom istoku i Australiji.

POČETAK RAZVOJA I TESTIRANJA

Nakon prvih pokušaja i ispitivanja čeličnih ograda i betonskih barijernih sistema tokom osamdesetih godina, perspektivni američki dizajnerski profil "New Jersey" predstavlja osnovu za pionirski razvoj betonskih barijera visokih performansi za austrijske autoputeve, pored patenata CITYBLOC® i zaštićenih znakova koji su već u vlasništvu naše matične kompanije.

2018

ZERO DEBRIS
CONCRETE



ZERO DEBRIS CONCRETE POSTAVLJA NOVE SIGURNOSNE STANDARDE DO NIVOVA ZADRŽAVANJA H4B

Posle 18 meseci razvoja, DELTABLOC® ima za globalno tržište spremnu prvu svetsku barijeru na bazi ZERO DEBRIS CONCRETE ("Beton sa nula otpada") – revolucionarna inovacija koja čuva život tako što pouzdano sprečava opasne betonske komade da izbijaju čak i pri velikim uticajima do nivoa H4b.

2012



**DELTABLOC®
POKREĆE POSAO S
BARIJERAMA IN-SITU**



2010

**ZAŠTITA OD BUKE SA
PHONOBLOC®**

Pod zaštitnim znakom PHONOBLOC® kompanija ulazi na tržište za zaštitu od buke inovativnim sistemom 2-u-1, koji kombinuje sisteme za zadržavanje vozila sa zvučnim barijerama u efikasnom dizajnu koji štedi prostor. Elementi apsorbera napravljeni od lakog betona kasnije su dopunjeni rešenjima od betonskog drveta. Iste godine kompanija DELTABLOC International dobija titulu najuspešnije izvozne kompanije u Austriji u kategoriji trgovine i industrije.

2017

**KOMPANIJA
DELTABLOC®
POSLUJE U**

43

**ZEMLJE I
TRAJNO JE
UGRADILA VIŠE
OD 800 000
BARIJERA**

PREKRETNICA

JASNA VIZIJA BUDUĆEG RAZVOJA

Preduzeće “Boja” d.o.o. iz Sombora, od svog osnivanja davne 1953. godine, bavi se izradom registarskih tablica, vertikalne i horizontalne saobraćajne signalizacije i putne opreme. Osnovana kao molersko-farbarska-firmopisačka zadruga “Boja”, vrlo brzo je postala prepoznatljiva po izuzetnom kvalitetu usluga i stručnosti zaposlenih. Od Slovenije do Makedonije, u tadašnjoj SFRJ, naši radnici su marljivo radili i stalno dokazivali da ne postoje izazovi koje nisu bili spremni da prihvate i savladaju.

Istorijat

Već 1954. godine, kao prvo preduzeće u SFRJ, počinjemo sa proizvodnjom registarskih tablica za vozila. U početku organizovana kao proizvodnja manualnog tipa, vrlo brzo je po-

stala važan segment poslovanja i kako se kasnije pokazalo, zamajac razvoja preduzeća.

Krajem pedesetih godina prošlog veka počinjemo proizvodnju saobraćajnih znakova. Vrlo brzo naši znakovi su se našli na ulicama svih velikih gradova u

tadašnjoj Jugoslaviji. Počinju da pristižu i prve mašine za proizvodnju saobraćajnih znakova koje su kvalitet izrade podigle na znatno viši nivo.

Početkom šezdesetih godina kupili smo i prvu mašinu za obeležavanje puteva. Kao pionirima u tom poslu, vrlo brzo nam se ukazala potreba za nabavkom dodatnih mašina koje su obeležavale puteve na hrvatskom primorju, u Slavoniji, širom Bosne i Hercegovine, Crne Gore i naravno Srbije.

Sedamdesetih godina prošlog veka, među prvima u Evropi počinjemo sa korišćenjem reflektujućih folija na registarskim tablicama. Potom se folija našla i na saobraćajnim znakovima.



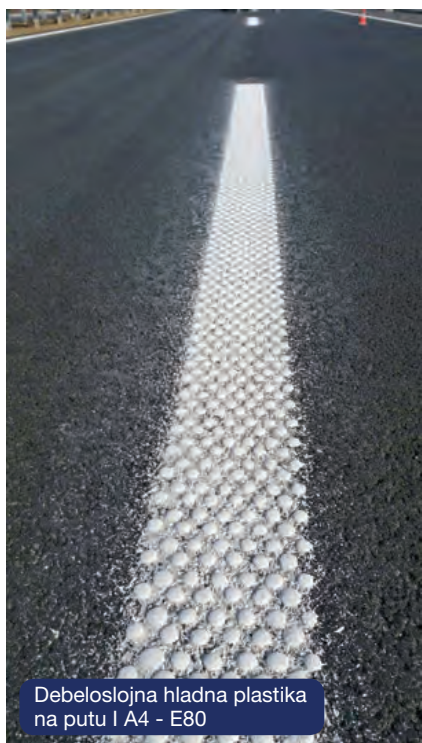
Horizontalna signalizacija, most na Adi



Vertikalna signalizacija na putu Prnjavor-Doboj



Obeležavanje na putu Prnjavor-Doboj



Debeloslojna hladna plastika
na putu I A4 - E80



Naplatna stanica Subotica

Nove ideje - isti cilj

„Boja“ d.o.o. je privatizovana 2003. godine. Sa novim menadžmentom stigle su i nove ideje ali cilj je ostao isti – biti lider u delatnosti kojom se preduzeće bavi. U skladu sa tim, 2007. godine krećemo sa nabavkom nove opreme za proizvodnju kako registarskih tablica tako i saobraćajnih znakova ali i sa osavremenjivanjem mašina za obeležavanje puteva. Prva mašina za automatsku proizvodnju znakova u Srbiji, prva mašina za nanošenje debeloslojnih oznaka na kolovozu, prvo preduzeće na prostoru Balkana koje je dobilo CE sertifikat za saobraćajne znakove i mogućnost izvoza u EU... Mnogo želje i napora da budemo uvek prvi u isporučenom kvalitetu i pružnim uslugama našim cenjenim kupcima i poslovnim partnerima.

Delatnosti našeg preduzeća su: proizvodnja registarskih tablica, proizvodnja saobraćajnih znakova, obeležavanje oznaka na kolovozu kao i proizvodnja i prodaja opreme za puteve i obezbeđenje gradilišta.

Danas se možemo pohvaliti činjenicom da smo bili izvođači radova na svim značajnijim projektima u Srbiji počev od mosta na Adi u Beogradu, Pupinovog mosta, Koridora 10 i 11 ali i u okruženju: auto-put Gradiška - Banja Luka u BiH, auto-putevi u Sloveniji, državni putevi u Crnoj Gori itd. Naše registarske tablice su se našle na vozilima u EU, afričkim zemljama i južnoj Americi.

Praćenje najnovijih trendova u delu politike kvaliteta i poslovanja, insistiranje na standardima kvaliteta i potpunoj

implementaciji ugovora obezbedilo nam je poverenje naših poslovnih partnera kako u zemlji tako i u inostranstvu. Sve ovo doprinosi da Boja predstavlja jednu od najsavremenijih kompanija na prostoru Balkana i Vašeg sigurnog partnera za sve buduće projekte.

Boja d.o.o.



Arsenija Čarnojevića 16
25000 Sombor
Tel: +381 25 412 977
Fax: +381 25 416 112
office@boja.co.rs
www.boja.co.rs



Portalne table na putu I A1 - E75

ISTRAŽIVANJE I PLANIRANJE SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNICA U SARAJEVU



100.000 domaćinstava (a broj stanovnika 360.000) i da je uzorak oko 7%. Ovom anketom obuhvaćeno je 7.035 domaćinstava u Kantonu Sarajevo, ravnomjerno zastupljenih u svih devet općina Kantona.

Tom prilikom formirana je matrica kretanja zona-zona, koja je poslužila za prelaganje vozila na mrežu grada Sarajeva, softverom Trans Plan.

U ovom radu korišteni su materijali iz završnog-master rada na Odsjeku za saobraćajnice Građevinskog fakulteta u Sarajevu pod naslovom: "Poređenje equilibrium i stochastic makroskopske simulacione metode na primjeru cestovne mreže grada Sarajeva"¹.

U radu je korištena edukativna verzija njemačkog softvera PTV Visum tako da će se u nastavku nešto pobliže reći o samom softveru i njegovim mogućnostima.

1. Uvod

Istraživanje saobraćaja u gradu Sarajevu počinje krajem šezdesetih godina prošlog vijeka. Prvo ozbiljnije istraživanje bilo je u septembru 1969. godine, naručeno od Skupštine grada Sarajeva. Angažovana je Švedska konsultantska firma SW ECO za izradu studije saobraćaja grada Sarajeva. Tom prilikom izvedena je anketa domaćinstava o dnevnim kretanjima. Anketa je obuhvatila 624 domaćinstva što je iznosilo 2.113 osoba od 240.000 stanovnika koji su živjeli u Sarajevu. Ova Studija je dala preliminarne prijedloge plana saobraćaja i njegovog razvoja do 1985. godine sa ciljem da se istaknu glavni problemi u budućem saobraćajnom sistemu grada.

Pored niza lokalnih istraživanja, izvedena je anketa vlasnika automobila u

BiH 1978. godine, koja je obuhvatila cio skup od 234.064 registrovana vozila u BiH, kao i sve općine.

U poslijeratnom periodu, provedena je anketa domaćinstava o dnevnim kretanjima 2005. godine na području Kantona Sarajevo za izradu Prostornog plana Kantona, koji je obuhvatio period od 2023. godine. Za izradu ove Studije angažovan je Institut za saobraćajnice Građevinskog fakulteta u Sarajevu od strane Ministarstva za promet i komunikacije Kantona Sarajevo.

Adrese domaćinstava prikupljene su iz glasačkih spiskova građana Kantona Sarajevo metodom slučajnog broja i grupisane po mjesnim zajednicama-zonama, čime je osigurana proporcionalna zastupljenost domaćinstava u uzorku, s obzirom na stvarnu gustinu naseljenosti. Pošlo se od pretpostavke da Kanton ima oko

2. PTV Visum

PTV (*Planung Transport Verkehr*)² je njemački proizvođač softvera specijalizovan za softverska rješenja i konsultantske usluge vezane za saobraćaj, transport i mobilnost. Ova kompanija se bavi proizvodnjom softvera za planiranje i modeliranje saobraćaja.

Kompanija je podijeljena na sljedeća tri područja: Saobraćajni softveri (prevoz, planiranje, prevozni modeli, simulacija saobraćaja, javni prevoz), Saobraćajno savjetovanje - konsalting (saobraćajno planiranje i saobraćajno inženjersvo, upravljanje saobraćajem, javni prevoz, integrirani transportni koncept za održivu mobilnost) i Logički softveri (planiranje i optimizacija transporta i prodaje objekata, softver za planiranje rute i putovanja, geomenadžment, geomarketing, vizualizacija na digitalnim kartama itd.).

¹ Asja Fejzić, *Poređenje equilibrium i stochastic makroskopske simulacione metode na primjeru cestovne mreže grada Sarajeva*, Završni rad na Građevinskom fakultetu u Sarajevu, Odsjek za saobraćajnice, Sarajevo 2012.

² www.ptv-vision.de

PTV Vision, kao i softver za planiranje ruta dio su proizvoda ove kompanije. Prema navodima proizvođača, više od 2.000 klijenata u više od 90 zemalja koristi softverski paket PTV Vision za modeliranje transporta i proračun saobraćajnih tokova. PTV Vision je integrirani softverski paket za modeliranje prevozne potražnje, planiranje i operativnu analizu. U posljednjih nekoliko godina ovaj softver je dodatno unaprijeđen i njegove mogućnosti su zaista velike. U oblasti simulacije saobraćaja unaprijeđene su vožnje za simuliranje scenarija u urbanim i ruralnim područjima.

Također, softver pruža mogućnosti realnijeg modeliranja raskrsnica: oblik raskrsnice (klasične raskrsnice, raskrsnice sa kružnim tokom), broj i širina saobraćajnih traka, vremenski gubici, dužina trajanja zelenog svjetla na semaforima itd. Simulacije kretanja pješaka daju proširene mogućnosti stvaranja modela, kao i prikaza izlaznih rezultata.

Osnovne komponente softvera su:

- **VISUM** – za modeliranje prevozne potražnje i
- **VISSIM** – za mikroskopske simulacije saobraćaja; omogućuje korisnicima izuzetno kvalitetnu paletu alata za modeliranje i praćenje različitih parametara na postojećoj i planiranoj mreži.

Pomoću softvera moguće je vršiti mikroskopske, mezoskopske i makroskopske simulacije saobraćaja. U nastavku su ukratko opisane pomenute simulacije.

Makroskopski saobraćajni modeli obično se izrađuju za velika područja (npr. države, regije). Makroskopski modeli su najčešće četvorostepeni i sastoje se iz sljedećih faza: stvaranje putovanja, raspodjela putovanja, modalna podjela i pripisivanje na mrežu. Ovi modeli opisuju ponašanje saobraćajnog toka koristeći prosječne vrijednosti brzine, gustine i intenziteta toka posmatrajući ga kao kontinuiranu cjelinu, dok mikroskopski pristup polazi od posmatranja zakonitosti kretanja pojedinih elemenata toka tj. pojedinih vozila i njihove interakcije. Pod makroskopskim modeliranjem saobraćajnog toka podrazumijeva se definisanje odnosa između osnovnih parametara toka, a to su brzina c , gustina k i intenzitet toka q . Rezultat makroskopskog

modela su tokovi vozila na saobraćajnoj mreži, kao i njihova brzina i intenzitet.

Mezoskopski saobraćajni modeli se upotrebljavaju za urbana područja. Ne uključuju modeliranje potražnje, već samo opterećenje, koje je obično simulacijsko-dinamično i posmatra svaku grupu ili jedinicu individualno. Detaljnije opisuje putnu mrežu i uključuje osobine raskrsnice, priključaka i odsjeka (geometrije, semafori ciklusi, itd.). Rezultat mezoskopskog modela su detaljne putanje i brzine vozila na mreži, kašnjenja na raskrsnicama i njihova dinamika.

Mikroskopski saobraćajni modeli omogućavaju najpreciznije i najdetaljnije analize saobraćaja. Isto kao i mezoskopski saobraćajni modeli uključuju samo opterećenje, koje je po navici simulacijsko-dinamično i posmatra svako vozilo individualno. Mikroskopski modeli zasnivaju se na opisu pojedinačne interakcije među vozilima uslovljenoj različitosti svojstava vozača i vozila. Ovi modeli su po naravi stohastički. Osim klasičnog modeliranja vozila, također se mogu koristiti za simulaciju pješaka (kretanje pješaka na pješačkim zonama i prelazima, kolovozima i stanicama javnog prevoza putnika, stadionima, trgovačkim centrima itd.). Fizičke osobine saobraćajne mreže precizno su određene, zbog čega je moguće uključiti sve elemente saobraćaja. Rezultat je vizualna simulacija saobraćaja, koja sadrži brojne podatke o efikasnosti mreže, kao što su brzina i vrijeme putovanja, kašnjenja, zaustavljanja na raskrsnicama i njihova dinamika.

Prva verzija Visuma pojavila se 1986. godine i kao što joj sam naziv govori (Highway model) primjenjivala se za modeliranje autocesta. Ovo je bio prvi komercijalni softver za modeliranje saobraćaja u svijetu. U ovom radu je korištena verzija *PTV Visum 11.52*.

PTV Visum je sveobuhvatan, fleksibilan softverski sistem za saobraćajno planiranje, modeliranje saobraćajnih potreba i upravljanje podacima o mreži. S obzirom na to da je namijenjen za multimodalnu analizu, ovaj softver obuhvata sve relevantne načine transporta (putničke automobile, kamione, autobuse, vozove, pješake i bicikliste) u jedan konzistentan mrežni model.

Ovaj softver nudi različite procedure pripisivanja saobraćaja, kao i

komponente modeliranja koje se sastoje od četiri faze (stvaranje putovanja, raspodjela putovanja, modalna podjela i pripisivanje putovanja).

U radu su prikazani rezultati *stohastičke metode* pripisivanja saobraćaja.

3. Proces modeliranja u PTV Visum-u

U skoro svim softverima koji se koriste u procesu planiranja saobraćaja, postupak čiji rezultat je simulacija saobraćaja određene mreže, jako je sličan. U nastavku rada objašnjen je proces modeliranja i simulacija saobraćaja u softveru PTV Visum na primjeru saobraćajne mreže grada Sarajeva.

3.1. Podaci o mreži

Mreža saobraćajnica na području grada Sarajeva nastajala je kroz dugu istoriju razvoja grada. Prema važećoj klasifikaciji na području Sarajeva ukrštaju se tri evropska pravca i to E-73, pravac Sjever - Jug koji se grana u E-661 i E-761. Gustina putne mreže po pojedinim općinama je veoma neujednačena. Izdvajaju se gradske općine sa gustinom preko 90 km²/100 km² za razliku od perifernih. Grad Sarajevo, do trenutka izrade rada, nije imao riješen tranzit u pravcu Sjever - Jug, pa se on odvijao preko jednog od najopterećenijih čvorišta u gradu - Stupske petlje. Izlaz iz Grada sa Zapada odvija se samo jednom trakom. Saobraćaj je koncentrisan na Glavnoj gradskoj magistrali koja se nalazi u centralnom području Grada, odnosno longitudinalnom pravcu Istok - Zapad. U Studiji saobraćaja Kantona Sarajevo³ (u nastavku će se koristiti termin *Studija*) dati su podaci brojanja saobraćaja na većini saobraćajnica i raskrsnica u gradu. U tabeli 1. dati su podaci o ukupnom broju vozila na skrin liniji koju čine četiri saobraćajnice u gradu. Rezultati brojanja preuzeti su iz navedene Studije i prikazani su tabelarno (Tabela 1).

Tabela 1. Izbrojana vozila na skrin liniji

Saobraćajnica	Broj vozila [voz/dan]
Put života	10.486
Zmaja od Bosne	70.607
Zagrebačka ulica	14.705
Put mladih muslimana	10.338
Ukupno:	106.136

³ Građevinski fakultet u Sarajevu: *Studija saobraćaja Kantona Sarajevo, Analiza saobraćaja na mreži saobraćajnica Sarajevskog kantona*, Separat, Sarajevo, juli 2005.

3.2. Proces modeliranja

3.2.1. Zonski sistem

Potrebno je naglasiti da najveći format matrice koji podržava edukativna verzija softvera Visum iznosi 30 x 30. Da bi se dobili relevantni rezultati bilo je potrebno 65 zona svesti na 30 zona. Unutrašnje zone grupisane su u ukupno 25 zona. Potom su dodane vanjske zone koje predstavljaju ulaze (izlaze) u Sarajevo kojih ima 5, te se na taj način dobio broj od 30 zona. Vanjske zone, odnosno ulazi u Sarajevo, kao i broj kretanja također su preuzeti iz navedene Studije. Pomenuti ulazi u Grad su: Ivan, Čatići, Semizovac, Bistrik (Pale) i Rogoj.



Slika 1. Podjela Kantona Sarajevo na 74 zone⁴

Zone su formirane po principu da što je moguće veći broj manjih zona u centralnom dijelu grada ostane nepromijenjen, a da se udaljenije zone, koje imaju i

veću površinu grupišu u veće zone. Šest prvobitnih zona u centralnom dijelu grada ostale su nepromijenjene, dok su sve ostale zone, njih 59 grupisane u veće (19 zona).

Grafički prikaz navedenih zona dat je na sljedećim slikama. Na slici 2. prikazano je 25 unutrašnjih zona. Zone izvan centralnog dijela grada imaju veće površine, dok zone u užem području grada imaju manje površine. Na slici 3, prikazano je 5 vanjskih zona koje predstavljaju ulaze (izlaze) u Sarajevo.

3.2.2. Formiranje I-C matrice

Da bi se pristupilo procesu modeliranja u Visumu, potrebno je definisati matricu

Izvor - Cilj. I-C matrica se formira kombinacijom rezultata dobijenih brojanjem saobraćaja i anketiranjem učesnika u saobraćaju. U radu je korištena matrica iz Studije koja je dobijena brojanjem saobraćaja i anketiranjem. Pomenuta matrica kretanja je, u kombinaciji sa elementima saobraćajne mreže, kalibrirana na snimljeni referentni broj i strukturu vozila u saobraćajnom toku. Ovaj model

replicira saobraćajno opterećenje za godinu kada je Studija rađena (2004. godina) i omogućuje da se procijene budući obimi saobraćaja ekspanzijom matrice kreta-

nja što je također prikazano u ovom radu. Svaki model planiranja saobraćaja treba da bude konstruisan na način da može poslužiti za predviđanje budućih saobraćajnih uslova.

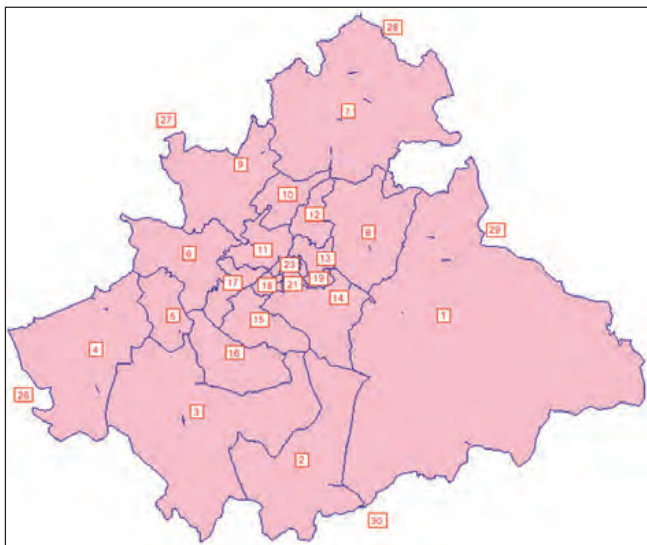
Potrebno je napomenuti da je prvobitna matrica (65x65) bila simetrična, ali nije bila dijagonalna, jer su u obzir uzeta lokalna kretanja. Novonastala matrica (30x30) nije simetrična zbog članova matrice koji predstavljaju kretanja u vanjskim zonama. Konačna matrica kretanja Izvor - Cilj formata 30x30 predstavlja kretanja između vanjskih i unutrašnjih zona za 2004. godinu.

Kao što je već rečeno, na osnovu ove matrice izvršena je simulacija saobraćajnog opterećenja stohastičkom metodom pripisivanja saobraćaja za baznu godinu, a njenim ekspanzijom izvršena je simulacija za planski period.

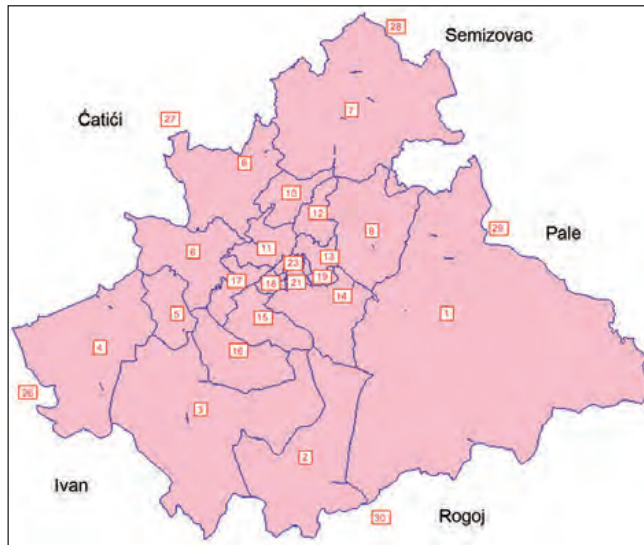
3.2.3. Modeliranje saobraćajne mreže

Nakon definisanja zonskog sistema sljedeći korak je modeliranje relevantne saobraćajne mreže. U radu su analizirane najopterećenije saobraćajnice u gradu: Glavna gradska magistrala, Tranzit, Južna i Sjeverna longitudinala, Transverzale, kao i saobraćajnice kojima se izlazi na pomenute saobraćajnice. Ukupan broj linkova na ovom modelu iznosi 544, a ukupan broj čvorova na mreži iznosi 204. Saobraćajna mreža je pomoću tzv. konektora povezana sa saobraćajnim zonama.

Model, također, uključuje lokalne saobraćajnice u obliku konektora koje su



Slika 2. Pregled unutrašnjih zona



Slika 3. Pregled vanjskih zona koje predstavljaju ulaze (izlaze) u Sarajevo

⁴ Građevinski fakultet u Sarajevu: *Studija saobraćaja Kantona Sarajevo, Uticaj socio-ekonomskih parametara na veličinu saobraćaja (kretanja)*, Dio, Sarajevo, juli 2005.



Slika 4. Konektorske veze na mreži saobraćajnica

neophodne da se saobraćaj „uvede“ na mrežu. Na slici 4, prikazane su konektorske veze na mreži saobraćajnica.

Model saobraćajne mreže je upotpunjen dodatnim podacima o klasifikaciji, vrsti veza, broju saobraćajnih traka, ograničenjima brzine (dozvoljenim brzinama), vrijednostima kapaciteta, geometriji raskrsnica, kao i postotku učešća teških teretnih vozila. Svi ovi podaci daju realniji opis analizirane mreže.

Potrebno je bilo modelirati svaku raskrsnicu sa stvarnim brojem saobraćajnih traka, kao i dodatnim trakama za lijeva i desna skretanja. Svjetlosna signalizacija (semaforizacija) na raskrsnicama nije uvedena, zbog kompleksnosti mreže, ali su prilikom procesa kalibracije mreže uneseni vremenski gubici na svim raskrsnicama.

Važno je istaći da su modelirane i postojeće petlje, te je i na ovim saobraćajnicama unesen broj saobraćajnih traka, kapacitet, kao i projektne brzine. Ramepe su modelirane sa jednom ili dvije saobraćajne trake u jednom ili dva smjera u zavisnosti od njihovog realnog stanja. Projektna brzina na rampama iznosi 30 km/h. Unesena je procentualna zastupljenost teških teretnih vozila od 10%, te je na taj način uzet u obzir i javni gradski prevoz.

3.2.4. Kalibracija modela saobraćajne mreže

Nakon što je proces modeliranja saobraćajne mreže u potpunosti završen izvršena je prva simulacija saobraćajnog opterećenja te je proveden proces kalibracije, kao i postupak ocjene ispravnosti modela. Postupak kalibracije i ocjene ispravnosti primjenjuje se kod

većine modela prevozne potražnje.

Pod pojmom kalibracije modela podrazumijeva se postupak kojim se određuju parametri modela koji daju najbolje slaganje (u smislu matematičko-statističkih testova) između rezultata dobijenih modelom i stvarnih podataka dobijenih saobraćajnim istraživanjem ili nekim drugim načinom prikupljanja podataka. Također, proces kalibracije se može definisati i kao proces koji se ponavlja ili prilagođava podacima, koeficijentima programa ili parametrima, i pretpostavkama o uspješnoj simulaciji sve dok obimi i uzorci saobraćaja, koji su proizvedeni od strane modela, ne dostignu poznatu vrijednost.

Osnovna pretpostavka je da se simulirani podaci modela ne bi trebali značajno razlikovati od stvarnih brojanih podataka. Razlike između modeliranih obima i stvarnih brojanja mogu izgledati značajne, međutim, u svakodnevnoj praksi, ove razlike ne bi trebale da uzrokuju neprimjereno planiranje cestovnih objekata. Prihvatljivi nivo greške direktno je povezan sa postojećim obimom saobraćaja na određenoj saobraćajnici.

Prihvatljiva ograničenja mogu biti takva da se 10% grešaka može očekivati na glavnim, najopterećenijim saobraćajnicama, 20% na sekundarnim saobraćajnicama, i možda čak 100% na malo korištenim ruralnim saobraćajnicama. Iako se zadnji nivo greške može činiti visokim, varijacija od 100% na malo korištenim cestama može značiti razliku od 25 do 100 vozila, nedovoljnih da uzrokuju greške u planiranju objekata kada se koriste rezultati modela.

Podaci modela su prilagođeni tako da model temeljito simulira postojeće uzorke saobraćaja na cestovnoj mreži. Kalibracija je izvršena provođenjem serija simulacija i procjena rezultata putem porađenja uzoraka saobraćaja i izračunatog obima saobraćaja koji su dati u Studiji.

Svaka promjena parametara utiče na raspodjelu opterećenja. Prema tome, proces kalibracije je uvijek povratan i potrebno je neprekidno nadgledati svaki korak do okončanja procedure. Da bi se dobili rezultati koji približno odgovaraju vrijednosti, tj. obimu izbrojanog saobra-

ćaja, uneseni su vremenski gubici koji nastaju na pojedinim raskrsnicama saobraćajne mreže. Na ovaj način dobijeni su rezultati koji sa manjim odstupanjima odgovaraju realnom stanju.

Kao što je i očekivano, najveći broj vozila dobijen je na Glavnoj gradskoj magistrali. Dobijeni rezultati dati su u narednom poglavlju rada. Kalibracija se smatra završenom kada su rezultati simulacija u okviru prihvatljive greške.

4. Prognoza saobraćaja za planske periode

Jedini dostupni podaci o veličini saobraćajnog opterećenja na području Sarajeva bili su podaci iz Studije saobraćaja Kantona Sarajevo koja je rađena za 2004. godinu.

Prognoza saobraćaja vršena je na osnovu sljedeće formule:

$$p = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n \quad (1)$$

gdje je:

- p - prognozirani broj vozila,
- r - prosječna godišnja stopa rasta saobraćaja,
- n - broj godina.

Za unutrašnje zone (1 - 25) u I-C matrici, korištena je stopa rasta od 3%, dok je za vanjske zone (25 - 30) u matrici, korištena nešto niža stopa rasta od 2% s obzirom na to da broj kretanja u vanjskim zonama sporije raste. Ista stopa rasta korištena je za dobijanje matrice kretanja za prognozu saobraćaja za planski period (2020. i 2030. godina).

5. Rezultati istraživanja

5.1. Simulacija saobraćaja za 2004. godinu

Da bi se simulacijom dobijeni rezultati uporedili sa izbrojanim vozilima u 2004. godini potrebno je definisati skrin linije na mreži saobraćajnica. Skrin linija (engl. screen line) je imaginarna linija koja siječe nekoliko paralelnih pravaca koje „nose“ glavno kretanje kroz određeni dio mreže. Razmatrane su skrin linije na četiri lokacije u gradu Sarajevu. Na slici 5, prikazane su analizirane skrin linije, dok su rezultati broja vozila na njima dati u tabeli 2.

Skrin linija koja odgovara izbrojanom broju vozila iz pomenute Studije je linija povučena u dijelu grada Marijin Dvor (Tabela 1, 106.136 voz/dan), dok je broj



Slika 5. Razmatrane skrin linije u gradu

Tabela 2. Broj vozila na skrin liniji u 2004.

Skrin linija	Broj vozila dobijen simulacijom		
	I smjer	II smjer	Ukupno
Centar	35.950	33.096	69.046
Marijin Dvor	48.395	50.048	98.443
Čengić Vila	40.405	41.181	81.586
Stup	35.874	37.710	73.584

vozila koji je dobijen simulacijom u tom području 98.443 voz/dan (Tabela 2). Procentualna razlika između izbrojanog broja vozila i broja vozila dobijenog pomoću simulacije iznosi 7,25 %.

Na slici 6. prikazani su dobijeni rezultati saobraćajnog opterećenja na glavnim i sporednim saobraćajnicama simulacijom saobraćaja za 2004. godinu.

5.2. Simulacija saobraćaja za 2011. godinu

Važno je naglasiti da je simulacija rađena za 2011. godinu, zbog mogućnosti provjere broja vozila dobijenog simulacijom i stvarnog broja vozila dobijenog

brojanjem saobraćaja. Stvarni broj vozila dobijen brojanjem saobraćaja preuzet je iz publikacije „Brojanje saobraćaja na magistralnim cestama Federacije BIH u 2011. godini“. Bilo je moguće provjeriti broj vozila magistralnih cesta na kojima se nalaze i već pomenuti pravci za ulaze u Sarajevo. Već je naglašeno da je kao polazna I-C matrica korištena matrica kretanja za 2004. Da bi se dobio broj vozila u 2011, 2020. i 2030. godini izvršeno je ekspaniranje polazne matrice.

Na slici 7. prikazan je broj vozila dobijen simulacijom za 2011. u centralnom dijelu grada.

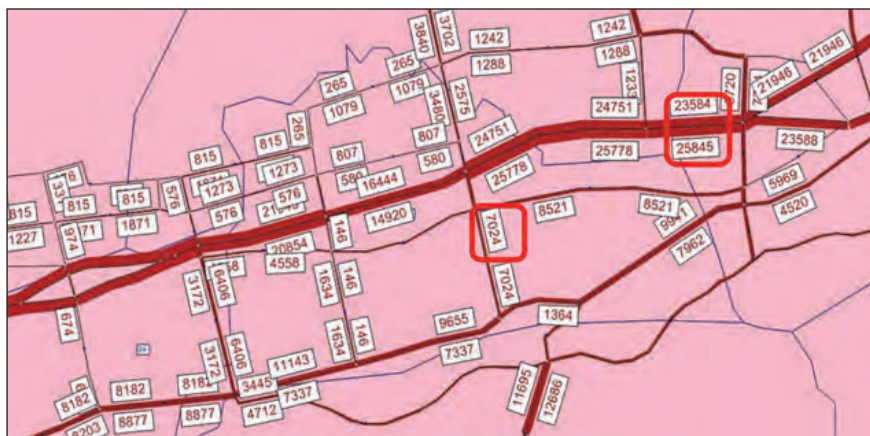
U radu su također urađene simulacije za planski period za 2020. i 2030. go-

dinu. Važno je naglasiti da je analiza za planski period izvršena na mreži bez intervencija, kao i na mreži sa intervencijama, odnosno sa saobraćajnicama koje se planiraju izgraditi.

Matrice kretanja i za 2020. i za 2030. godinu dobijene su na isti način, kao i za 2011. godinu, ekspaniranjem prvobitne I-C matrice za 2004. godinu. Ukupan broj kretanja u 2020. godini iznosi 337.783, dok je u 2030. godini dobijeno 457.496 kretanja.

5.3. Simulacija saobraćaja za planski period za 2020. i 2030. godinu sa intervencijama na mreži

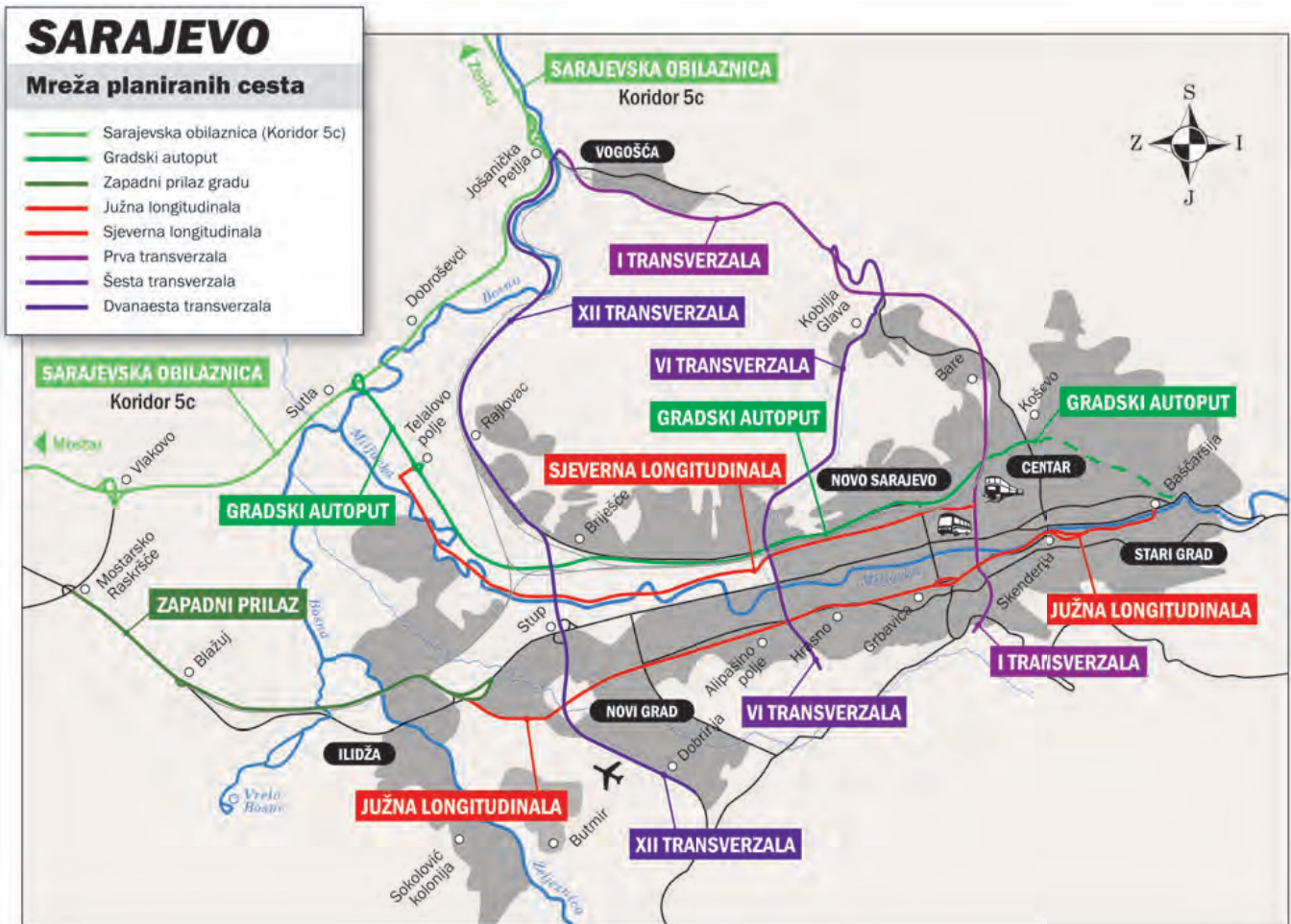
U ovom poglavlju rada prikazani su rezultati simulacije saobraćaja za planski period za 2020. i 2030. godinu na nadograđenoj mreži saobraćajnica. Na postojećoj mreži dočrtane su sve planirane saobraćajnice na užem i širem području grada Sarajeva. Mreža planiranih saobraćajnica preuzeta je sa slike Zavoda za planiranje Kantona Sarajevo. Da bi se izbjegle tekuće i buduće saobraćajne gužve i zastoji u samom gradu, te da bi se rasteretile glavne saobraćajnice, planirana je izgradnja nekoliko novih saobraćajnica. To su: Sarajevska obilaznica, Gradski autoput, Sjeverna longitudinalna, Južna longitudinalna,



Slika 6. Dobijeni broj vozila na saobraćajnicama u gradu za 2004. godinu



Slika 7. Rezultati saobraćajnog opterećenja u centralnom dijelu grada za 2011. godinu



Slika 8. Mreža planiranih saobraćajnica

Zapadni prilaz, te tri transverzale I, VI i XII. Neke od navedenih saobraćajnica su izgrađene, a neke se trenutno nalaze u fazi izgradnje. Sve pomenute saobraćajnice dodane su na postojeću mrežu saobraćajnica te je izvršena simulacija Stochastic metodom. Slika planiranih saobraćajnica preuzeta sa stranice Zavoda za planiranje Kantona Sarajevo data je na slici 8.

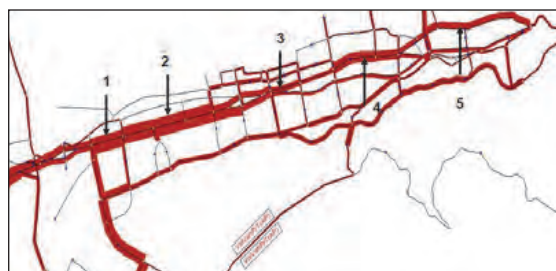
Mreža je nadograđena tako što su na postojeću mrežu saobraćajnica dodane sve pomenute planirane saobraćajnice čiji je osnovni cilj smanjenje saobraćajnog opterećenja u gradu.

Broj kretanja dobijen u 2004. godini iznosi 226.888 voz/dan, broj kretanja dobijen prognozom u 2020. godini iznosi 337.783 voz/dan, dok je u 2030. godini dobijeno 457.496 voz/dan. Iz ovih podataka jasno se vidi da se vremenom broj vozila povećava, te je zbog toga potrebno poduzeti određene mjere. Planirano je da se kretanja na ulazima u grad preusmjere na nove saobraćajnice, Sarajevsku obilaznicu ili Zapadni prilaz. Na taj način bi se tranzitna kretanja izmjestila sa saobraćajnica u centralnom području grada. Rezultati koji su dobijeni za obje analizirane godine planskog perioda (2020. i 2030.) upravo to pokazuju.



Slika 9. Izgradnja 2. dionice Južne longitudinalne

U softveru PTV Visum modelirane su sve planirane saobraćajnice onakve kakve su predviđene projektima. Modelirana mreža za planski period ima 233



Slika 10. Dijelovi Glavne gradske magistrale sa saobraćajnim opterećenjem

čvora i 632 linka. Sarajevska obilaznica, Zapadni prilaz, Sjeverna i Južna longitudinalna (Slika 10), kao i sve tri transverzale (I, VI, XII) modelirane su sa po četiri saobraćajne trake, dozvoljenom brzinom od 60 km/h i kapacitetom koji ima vrijednost od 2200 voz/h, dok je Gradski autoput modeliran sa četiri saobraćajne trake, dozvoljenom brzinom od 100 km/h i vrijednosti kapaciteta od 2200 voz/h. Modelirane su i četiri nove petlje u odnosu na prvobit-

Tabela 3. Dobijeni broj vozila na dijelovima Glavne gradske magistrale na mreži bez intervencija i na mreži sa intervencijama u 2020. i 2030. godini

Dio GGM	Mreža bez intervencija 2020.			Mreža sa intervencijama 2020.			Mreža bez intervencija 2030.			Mreža sa intervencijama 2030.		
	I smjer	II smjer	Ukupno	I smjer	II smjer	Ukupno	I smjer	II smjer	Ukupno	I smjer	II smjer	Ukupno
1	36.857	51.507	88.364	11.486	15.908	27.394	48.682	70.468	119.150	11.436	17.364	28.800
2	46.948	50.836	97.784	14.145	18.267	32.412	64.894	72.342	137.236	20.894	24.470	45.364
3	23.132	20.414	43.546	20.901	17.698	38.599	25.872	22.828	48.700	21.420	20.401	41.821
4	33.984	31.989	65.973	23.945	17.336	41.281	44.646	36.171	80.817	33.785	21.847	55.632
5	37.158	0	37.158	45.338	0	45.338	48.125	0	48.125	58.728	0	58.728

nu mrežu: petlja Jošanica, Butila, Vlakovo i Mostarsko raskršće. Rampe na pomenutim petljama modelirane su sa jednom saobraćajnom trakom, dozvoljenom brzinom od 30 km/h i vrijednosti kapaciteta od 1.000 voz/h.

Na slici 10, prikazani su dijelovi Glavne gradske magistrale, označeni brojevima od 1 do 5. U tabeli 3, prikazani su rezultati broja vozila dobijeni na označenim dijelovima Glavne gradske magistrale analizom na mreži bez intervencija i na nadograđenoj mreži saobraćajnica u 2020. i 2030. godini.

Iz table 3. jasno se vidi da je dobijeni broj vozila na Glavnoj gradskoj magistrali na mreži sa urađenim intervencijama znatno manji u odnosu na postojeće stanje, odnosno mrežu bez ikakvih intervencija.

Na određenim dijelovima Glavne gradske magistrale razlike u dobijenom broju vozila na postojećoj i nadograđenoj mreži iznose i preko 60.000 voz/dan (dio 2 Glavne gradske magistrale). Razlika između dobijenih rezultata na mreži bez intervencija i mreži sa urađenim intervencijama izražena u procentima iznosi 44,41%. Iz ovih rezultata može se zaključiti da su intervencije na mreži u budućnosti neophodne.

Kao što je slučaj sa rezultatima u 2020. godini, i rezultati u 2030. godini pokazuju da su intervencije na postojećoj mreži neophodne. Izgradnjom novih planiranih saobraćajnica na najprometnijoj saobraćajnici u gradu znatno bi se smanjio saobraćaj. Na dijelu Glavne gradske magistrale (dio 2) dobijena je najveća razlika u broju vozila na mreži bez intervencija i sa intervencijama i iznosi 91.872 voz/dan. Razlika između dobijenih rezultata na mreži bez intervencija i mreži sa urađenim intervencijama izražena u procentima iznosi 46,93%.

Iz rezultata simulacije saobraćaja dobijenih za 2020. i 2030. godinu može se uočiti da se dio tranzitnog saobraća-

ja preložio na Sarajevsku obilaznicu i Zapadni prilaz, dok se dio saobraćaja sa Glavne gradske magistrale preložio na Sjevernu i Južnu longitudinalu, Gradski autoput, kao i Transverzale.

6. Zaključak

U radu je prikazana makroskopska simulacija saobraćaja na saobraćajnoj mreži grada Sarajeva izvršena pomoću njemačkog softvera PTV Visum. U sklopu ovog softvera postoji više metoda pripisivanja saobraćaja, a u radu je korištena stohastička metoda. Simulacije su urađene za 2004, 2011, 2020. i 2030. godinu na osnovu podataka o broju kretanja koji su preuzeti iz „Studije saobraćaja Kantona Sarajevo“.

Važno je napomenuti da bi rezultati istraživanja za sve godine bili reprezentativniji da su postojali podaci o saobraćaju i podjeli na zone na nivou Grada, a ne Kantona Sarajevo, kao i da nije korištena edukativna verzija softvera. Naime, poznato je da zone trebaju biti što manje kako bi se osigurala što realnija raspodjela saobraćaja na svim dijelovima simulirane saobraćajne mreže, te bi se na taj način dobila znatno cjelovitija i kvalitetnija slika odvijanja saobraćaja unutar analizirane mreže. Također je poznato da u blizini većih gravitacionih centara (gradova i većih naselja) postoji izraženiji lokalni saobraćaj, dok je na dionicama udaljenim od ovih centara saobraćaj pretežno tranzitnog karaktera, te se i iz ove činjenice vidi utjecaj podjele područja na zone na kvalitet rezultata istraživanja.

Model mreže je konstruisan na način da može poslužiti za predviđanje budućih saobraćajnih uslova. Model replicira postojeće cestovne uzorke polazne godine i omogućuje da se procjene budućim obimima saobraćaja. Ovakvim pristupom omogućava se utvrđivanje uticaja razli-

čitih scenarija na saobraćajnu mrežu, te se daje mogućnost nadležnim institucijama da procjene ekonomske odluke o potencijalnim ulaganjima i promjenama na mreži.

Razlika u broju vozila dobijenog simulacijom za 2004. godinu i izbrojanog broja vozila na skrin liniji iznosi 7,25%.

U radu je izvršena i simulacija saobraćaja za planski period za 2020. i 2030. godinu na mreži bez intervencija i na mreži sa određenim intervencijama. I-C matrica za planski period dobijena je ekspanzivanjem prvobitne matrice kretanja za 2004. godinu. Iz rezultata dobijenih za 2020. i 2030. godinu na mreži bez intervencija može se zaključiti da su promjene na mreži neophodne, a rezultati simulacije saobraćaja dobijeni za 2020. i 2030. godinu pokazuju da se prelaganjem saobraćaja na planirane saobraćajnice uveliko rasterećuje postojeća gradska mreža.

Na osnovu dobijenih rezultata simulacije saobraćaja za 2020. i 2030. godinu može se zaključiti da će planirane saobraćajnice privući određeni dio saobraćaja i tako znatno utjecati na smanjenje saobraćaja na najprometnijoj saobraćajnici u gradu - Glavnoj gradskoj magistrali. Na taj način bi se došlo na korak do rješavanja značajnog problema preopterećenosti saobraćajne mreže grada Sarajeva, naročito u centralnim dijelovima grada.

U rješavanju saobraćaja u gradu Sarajevu bilo bi potrebno što više uključiti i javni gradski prevoz, prije svega njegovom modernizacijom kao i povećanjem nivoa usluge. Na taj način bi se stanovništvo stimulisalo na korištenja javnog gradskog prevoza, a samim tim smanjio broj putničkih vozila na mreži. Ovo je značajno kako sa aspekta saobraćajnih gužvi, tako i sa aspekta zagađenja zraka koje je također veliki i konstantan problem u gradu Sarajevu, pogotovo u zimskom periodu. ■



SAOBRAĆAJ ▽ GRAĐEVINA ▽ GRAFIKA

MODEL 5 d.o.o. iz Beograda osnovan je 1993. godine i bavi se poslovima iz oblasti građevine, saobraćaja i grafike. Posedujemo sopstveni biro koji se bavi delatnostima projektovanja građevine, saobraćaja i saobraćajne signalizacije. Preduzeće trenutno broji 45 zaposlenih širokog opsega obrazovanja i konstantno zapošljava nove mlade stručne kadrove.

radi Studija opravdanosti i Prethodnih Studija opravdanosti. Pored navedenog, Projektni biro poseduje i iskustvo u izradi Planova generalne i detaljne regulacije naseljenih mesta i gradova.

- ▶ izvođenje i održavanje različite saobraćajne opreme,
- ▶ izvođenje građevinskih radova,
- ▶ izvođenje radova na održavanju puteva.

Posedujemo sve neophodne tehničke resurse za obavljanje navedenih poslova u vidu savremenih mašina za farbanje, mašina za aplikovanje hladne plastike, kao i odgovarajući vozni park.



Projektovanje saobraćaja i saobraćajne signalizacije

Sektor projektovanja preduzeća "Model 5" trenutno broji 7 diplomiranih saobraćajnih inženjera - projektanata, od čega tri licencirana inženjera (licenca 370 i 470), jednog licenciranog građevinskog inženjera (licenca 315 i 415) i 2 saobraćajna tehničara. Preduzeće poseduje i "Veliku licencu" za projektovanje saobraćaja i saobraćajne signalizacije na državnim putevima, putnim objektima i saobraćajnim priključcima na ove puteve i graničnim prelazima (licenca P131S1).

Tim iskusnih inženjera preduzeća "Model 5" bavi se projektovanjem privremene, kao i stalne saobraćajne signalizacije za potrebe uređenja od pojedinačnih raskrsnica, preko uređenja čitavih zona, pa sve do tehničkog regulisanja saobraćaja u naseljenim mestima (gradovima). Takođe, projektni biro poseduje i veliko iskustvo na izradi saobraćajnih studija u oblasti bezbednosti saobraćaja, kao i iz-

Proizvodnja i izvođenje saobraćajne signalizacije i opreme

Proizvodni pogon "Model 5" bavi se izradom uličnog mobilijara saobraćajne signalizacije i metalne galanterije. Posebno izdvajamo sredstva za usporenje saobraćaja izrađena od gume, privremenu signalizaciju (čunjevi, barijere, PU stubiće), po čemu je preduzeće poznato u čitavom regionu. Po-



red navednih proizvoda u ponudi imamo i standardnu i nestandardnu vertikalnu signalizaciju, privremenu signalizaciju i opremu, opremu za uređenje parkirališta, BUS stajališni mobilijar, parkovski mobilijar, LED rasvetu i reklame.

Operativni sektor za izvođenje saobraćajne signalizacije i opreme broji pet timova sa po četiri iskusna radnika obučena za:

- ▶ izvođenje i održavanje vertikalne signalizacije,
- ▶ izvođenje i održavanje horizontalne signalizacije,



Grafički dizajn i priprema

"Model 5" se u okviru svojih delatnosti specijalizovao i za oblast grafičkog dizajna i pripreme u širokoj oblasti. Grafički biro se ostvario kod mnogih zahtevnih korisnika, posebno kad su u pitanju proizvodni pogoni i distributivni i trgovinski centri, u kojima je ogromna količina raznorodnih sadržaja koji su štampani na različitim medijima.

Posebno ističemo saobraćajnu signalizaciju i oznake koje se štampaju na retro-reflektujućim folijama svih klasa.

Vrste štampe kojima se bavimo:

- ▶ priprema za ofsetnu i sito štampu,
- ▶ digitalna štampa,
- ▶ priprema i štampa oznaka za različitu saobraćajnu opremu,
- ▶ štampa na ceradnom platnu i na folijama prve, druge i treće klase.



M5 

Bačvanska 21/9, 11000 Beograd
T/F: +381 11 28 51 572
www.model5.rs

Proizvodnja, izvođenje i održavanje iz oblasti građevine, saobraćaja i grafike.



AMSS - CENTAR ZA MOTORNA VOZILA

Lokalne baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja

Upravljanje bezbednošću saobraćaja se ne može ostvariti bez kvalitetnih baza podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja. AMSS – Centar za motorna vozila i kompanija „GDi Solutions“ sa timom međunarodno priznatih stručnjaka u oblasti rada sa bazama podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja, razvija i uspostavlja lokalne baze podataka na najsavremenijim softverskim rešenjima u GIS okruženju. WEB GIS aplikacija omogućuje pristup i rad sa sledećim podacima:

- 1 Podaci o saobraćajnim nezgodama i njihovim posledicama
- 2 Podaci o učesnicima saobraćajnih nezgoda
- 3 Podaci o putevima i karakteristikama puteva sa aspekta bezbednosti saobraćaja
- 4 Podaci o indikatorima ponašanja učesnika u saobraćaju
- 5 Stavovi o opasnostima i rizicima u saobraćaju
- 6 Identifikacija problema u bezbednosti saobraćaja

Podaci o putevima i karakteristikama puteva sa aspekta bezbednosti saobraćaja

U modulu „Putevi i njihove karakteristike“ dati su osnovni podaci o putevima i njihovim deonicama, kao i georeferencirana podloga lokalne putne i ulične mreže. Pored osnovnih podataka, omogućen je pristup podacima o kvalitetu osvetljenja pojedinih saobraćajnica. Primenom alata „identifikacija“, moguće je grafički prikazati na karti granice urbanih zona naselja, kao i granice zona škola. Za izabrane deonice ili puteve mogu se dobiti podaci o ograničenju brzine na putu ili delu puta, podaci o saobraćajnoj signalizaciji, kao i o katastru saobraćajnih znakova.



Korisnicima je omogućen i pregled video zapisa i fotografija izabranog puta ili deonice snimljenih pomoću specijalizovanog vozila AMSS – Centra za motorna vozila. U okviru modula koji se odnosi na puteve moguće je integrisati potpuno digitalizovanu mrežu saobraćajnica na kojoj je izvršeno rangiranje – kategorizacija saobraćajnica i definisanje saobraćajnih čvorova. U okviru ovog modula moguće je integrisati i potpuno digitalizovan katastar saobraćajne signalizacije sa koordinatama saobraćajnih znakova na putu ili deonici i evidencijom postojeće opreme. Pored izrade aplikativnih rešenja za praćenje ovih podataka, AMSS – Centar za motorna vozila raspolaže i opremom neophodnom za proizvodnju svih podataka o saobraćajnicama, o saobraćajnoj signalizaciji i opremi puta.



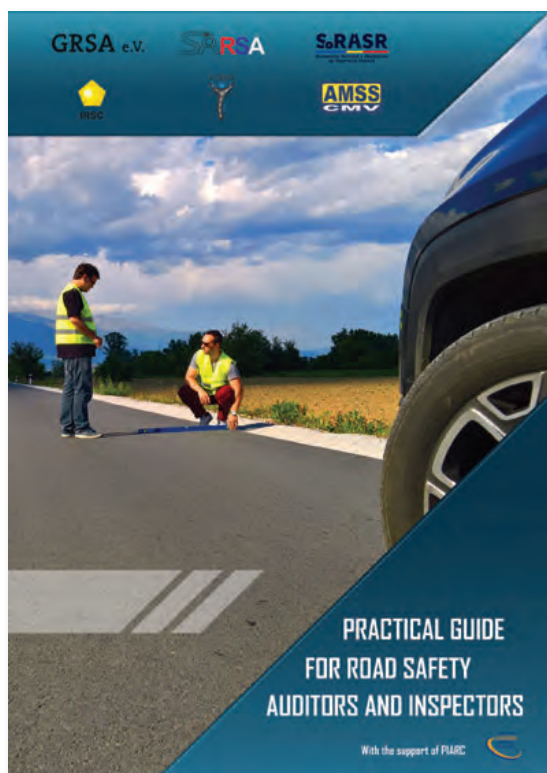
Modul „Putevi i njihove karakteristike“ se može nezavisno nadograđivati i prilagođavati potrebama upravljača lokalnog puta.

Nadogradnja ovog modula moguća je kroz implementaciju: plana regulisanja saobraćaja (digitalizovana mapa puteva sa izvršenom kategorizacijom i definisanim čvorovima), aplikacije namenjene za efikasniju komunikaciju upravljača puteva sa preduzećima za održavanje puteva (kreiranje i praćenje radnih naloga, evidencija radova, generisanje izveštaja, praćenje troškova, i sl.).

Primena alata bezbednosti saobraćaja

Put kao jedan od četiri faktora bezbednosti saobraćaja svojim karakteristikama utiče na broj i posledice saobraćajnih nezgoda. Države koje uspešno upravljaju bezbednošću saobraćaja su odavno u svoju praksu uvele sprovođenje različitih savremenih alata i procedura unapređenja bezbednosti puta. To su: procena uticaja puta na bezbednost saobraćaja, revizija bezbednosti saobraćaja, provera bezbednosti saobraćaja, upravljanje crnim tačkama, upravljanje bezbednošću mreže puteva, itd. Koji će od alata biti primenjen zavisi, pre svega, od toga da li je ideja delovati preventivno ili reaktivno, ali zavisi i od toga da li se put nalazi u fazi planiranja i projektovanja ili, pak, u fazi eksploatacije.

AMSS – Centar za motorna vozila je u prethodnoj godini realizovao značajne aktivnosti kada su u pitanju savremeni alati bezbednosti saobraćaja. U saradnji sa međunarodno priznatim ekspertima, organizacijama i kompanijama, i uz podršku Međunarodnog udruženja putara (PIARC), AMSS – CMV je izradio priručnik pod nazivom „Practical Guide for Road Safety Auditors and Inspectors“. Priručnik za revizore i proverivače bezbednosti saobraćaja je prvenstveno namenjen za potrebe revizora i proverivača bezbednosti saobraćaja u zemljama sa niskim i srednjim prihodima.



Priručnik u velikoj meri sadrži najbolju međunarodnu praksu, kao i neposredno iskustvo autora. Strukturiran je kroz 11 oblasti koje sadrže detaljna uputstva i koncepte koje je potrebno razmatrati prilikom sprovođenja revizije i provere bezbednosti saobraćaja.

NAZIV OBLASTI	NAZIV POGLAVLJA
<i>Funkcija puta</i>	- Mešovita funkcija puteva (linijska naselja) - Kontrola pristupa - Neprilagođena brzina
<i>Poprečni profil puta</i>	- Vrste poprečnih profila (širina kolovoza) - Odvodnjavanje
<i>Pružanje trase puta</i>	- Vertikalne i horizontalne krivine (konzistentnost) - Dužina preglednosti (vidljivost)
<i>Ukrštanja</i>	- Kanalisanje saobraćajnih tokova - Vrste raskrsnica (tip „Y“, kružne raskrsnice, itd.) - Polukružno okretanje - Prelaz puta preko železničke pruge
<i>Javni i privatni servisi</i>	- Servisi pored puta - Površine za javni prevoz putnika (autobuska stajališta)
<i>Potrebe ranjivih učesnika u saobraćaju</i>	- Pešački prelazi - Trotoari i pešačke staze
<i>Saobraćajna signalizacija, oznake na kolovozu i osvetljenje</i>	- Saobraćajni znakovi - Oznake na kolovozu - Osvetljenje
<i>Karakteristike okoline puta, elementi pasivne bezbednosti saobraćaja, elementi civilnog inženjerstva</i>	- Prepreke pored puta (rastinje, drveće, stubovi električne rasvete, reklamni panoi, itd.) - Podužne prepreke (zaštitne ograde) - Elementi civilnog inženjerstva
<i>Privremena signalizacija i označavanje u zonama radova</i>	
<i>Tipovi saobraćajnih nezgoda – grafički prikazi</i>	- Osnove Zajedničkog seta podataka o saobraćajnim nezgodama (CADaS)
<i>Potencijalno smanjenje saobraćajnih nezgoda na osnovu kontramera</i>	

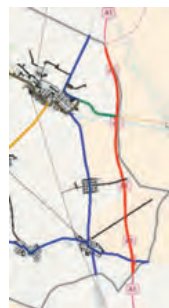
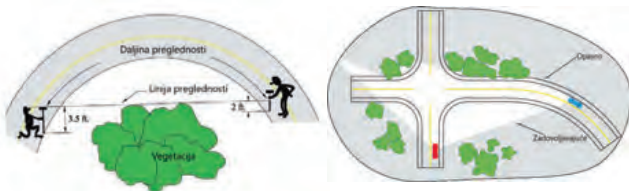
Sprovođenje revizije i provere bezbednosti saobraćaja je od vitalnog značaja za bezbednost saobraćaja na putevima, jer bi Izveštaj o reviziji ili proveri trebalo da identifikuje postojeće i potencijalne nedostatke u pogledu bezbednosti saobraćaja, i predloži mere koje imaju za cilj da otklone ili smanje uočene nedostatke. Sa revizijom i proverom bezbednosti saobraćaja, moguće je smanjiti broj i težinu saobraćajnih nezgoda poboljšanjem performansi bezbednosti saobraćaja na putevima.

Pored priručnika „Practical Guide for Road Safety Auditors and Inspectors“, AMSS – Centar za motorna vozila je zajedno sa Saobraćajnim fakultetom u Beogradu i kompanijom „S projekt“ izradio „Priručnik za sticanje licenci i stručno usavršavanje revizora i proverivača bezbednosti puta“, čiji je naručilac bila Agencija za bezbednost saobraćaja. U priručniku je obrađena referentna literatura koja obuhvata oblast revizije i provere bezbednosti saobraćaja, sa posebnim osvrtom na pristup Međunarodnog udruženja putara (PIARC), nacionalne projekte i literaturu u ovoj oblasti. U priručniku je obrađeno 30 nastavnih jedinica u kojima su detaljno opisani postupci, koncepti i iskustva u primeni ovih alata.

Kroz nastavne jedinice su detaljno predstavljeni sadržaj i faze revizije i provere bezbednosti saobraćaja: funkcija puta, poprečni profil puta, trasa puta, raskrsnice, javni i privatni servisi, odmorišta, javni prevoz, ranjivi učesnici u saobraćaju, vertikalna/horizontalna signalizacija i osvetljenje puta, okoli- na puta, i elementi pasivne bezbednosti puta.



Pored toga, revizorima i proverivačima su na raspolaganju ček-liste za oba alata, analiza tipičnih problema koji su uočeni tokom revizije i provere bezbednosti saobraćaja, kao i tipične preporuke za prevazilaženje uočenih problema bezbednosti saobraćaja na putevima.



AMSS – Centar za motorna vozila
IRC Istraživačko razvojni centar

Kneginje Zorke 58
11111 Beograd

☎ 065 987 8802
065 987 8810
✉ irc@cmv.rs
www.cmv.rs

Veza alata sa lokalnim bazama podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja

Kako bi se sprovedla kvalitetna i pouzdana analiza saobraćajnih nezgoda, neophodna je baza podataka o saobraćajnim nezgodama. Na lokalnom nivou, lokalne baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja mogu biti veoma korisne za revizore i proverivače bezbednosti saobraćaja.



Značaj analize podataka o bezbednosti saobraćaja

Iako se procedure RBS i PBS prema definiciji ne oslanjaju na podatke o saobraćajnim nezgodama, analiza saobraćajnih nezgoda je veoma korisna u domenu identifikacije pojedinih karakteristika saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile na posmatranim deonicama, kao što su:

- najčešći tipovi saobraćajnih nezgoda,
- najčešći uticajni faktori koji su doprineli nastanku saobraćajnih nezgoda,
- vreme i mesto događanja saobraćajnih nezgoda, i sl.

Osim podataka o saobraćajnim nezgodama, značajni su i podaci o saobraćajnom opterećenju (PGDS), strukturi saobraćajnog toka, podaci o indikatorima bezbednosti saobraćaja, konfliktima u saobraćaju, i sl.

Sastavni deo svake revizije i provere bezbednosti saobraćaja predstavlja izrada izveštaja o RBS/PBS. Izveštaj treba da jasno i koncizno opiše projekat, faze revizije, članove revizorskog tima, proces revizije, kao i sve otkrivene nedostatke u pogledu bezbednosti saobraćaja i predloge kontramera. Izveštaj o sprovedenoj reviziji, odnosno, proveri bezbednosti saobraćaja se može implementirati u okviru lokalne baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja.

**IZVEŠTAJ O SPROVEDENOJ
PROVERI BEZBEDNOSTI
SAOBRAĆAJA NA DEONICI**



WWW.ALFA-PROJECT.ME

PRIMENA CIRKULACIONIH SISTEMA u optimizaciji ulične mreže grada Skoplja

Prostorno uređenje grada zasniva se na planskom razmeštanju urbanih sadržaja kao što su stanovanje, posao, administracija, trgovina, usluge, školovanje, zdravstvo, sport, rekreacija, itd. Iako deo tih sadržaja može prostorno da se kombinuje, najveći broj urbanih funkcija i aktivnosti teže koncentraciji u jednom prostoru povećavajući potrebu za saobraćajnim povezivanjem u celini. Time se obezbeđuje potrebni nivo pristupa korisnicima gravitacionog područja. Saobraćaj treba da obezbedi neophodnu komunikaciju prostorno podeljenih urbanih sadržaja i, pre svega kroz gradsku putnu mrežu, da obezbedi prostor za funkcionisanje i razvoj planiranih urbanih sadržaja.

Pišu:

Mr Dragančo Volčeski, dipl. građ. inž.

Građevinski Institut Makedonija, Skoplje

Doc. dr Slobodan Ognjenović, dipl. građ. inž.

Građevinski fakultet, Skoplje

1. Uvod

Struktura gradske mreže je definisana fizičkom lokacijom ulica i raspodelom putovanja od početnih zona do destinacije. Za svaku mrežu ova kombinacija je unikatna, ali ipak strategija o njenom razvoju se zasniva na istoj osnovi pa tako postoje gradovi sa sličnom gradskom uličnom mrežom. Zbog toga se gradske ulične mreže dele na nekoliko kategorija, sa odgovarajućim rasporedom gradskih saobraćajnica, a zatim se raznim metodama i sistemima unapređuju sa ciljem postizanja maksimalnog efekta za korisnike. Ti efekti su nesmetano odvijanje saobraćaja, manje dužine putovanja, smanjeni troškovi i vreme putovanja.

2. Cirkulacioni sistemi

Cirkulacionim sistemom mreže određuje se nekoliko mogućih pravaca kretanja postavljanjem raznih ograničenja bez promene fizičke forme mreže. To znači da se tu ne radi o bilo kakvim građevinskim zahvatima rekonstrukcije bilo kog dela mreže dodavanjem novih ulica i raskrsnica ili rekonstrukcije postojećih, dodavanjem ili oduzimanjem saobraćajnih traka. Sistem cirkulacije ipak menja karakteristike ulica i raskrsnica. To se u praksi realizuje saobraćajnom signalizacijom, prilagođavanjem broja saobraćajnih traka ili postavljanjem prepreka na površini ulice.

Na određenoj mreži mogu se primeniti različiti cirkulacioni sistemi sa različitim rešenjima, pa se postavlja pitanje: Da li je cirkulacioni sistem odgovarajući za postizanje optimalnog re-

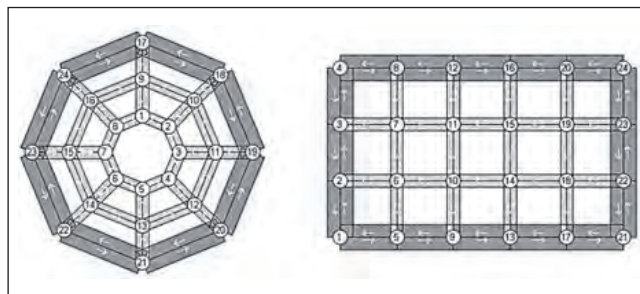
šenja koje svakako zavisi od osnovne mreže? Takođe, mreža mora da ispuni i prethodno definisane kriterijume koji su odlučujući za izbor odgovarajućeg cirkulacionog sistema. Kriterijumi su: smanjeno vreme putovanja, bezbednost, pouzdanost, smanjenje saobraćajnih gužvi i dr.

2.1. Slučajna cirkulacija

Slučajna cirkulacija ne implicira nikakva ograničenja ili promene karakteristika mreže. U tom smislu, slučajna cirkulacija se definiše kao „nulto naselje“ i koristi se kao referenca za naredna tri cirkulaciona sistema.

2.2. Hijerarhija

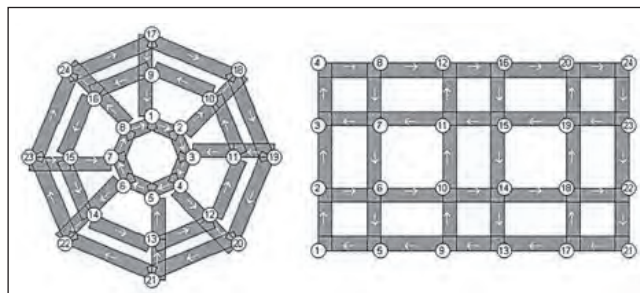
Prva metoda usmeravanja korisnika po određenoj ruti je uvođenje hijerarhije u mreži. Putevi veće hijerarhije su većeg kapaciteta i brzine kretanja. Ovom cirkulacijom rasterećuje se centar, a saobraćaj se pomera ka rubovima mreže čime se relaksiraju centralne zone naselja. Ova tvrdnja se zasniva na urbanoj mreži sa obilaznicom, odnosno oblikom koji se često koristi u gradovima. Pretpostavlja se da je obilaznica sa dve saobraćajne trake sa maksimalnom brzinom od 90 km/h u oba smera. Hijerarhija kod radijalno-kružne i raster mreže je prikazana na slici 1.



Slika 1: Hijerarhija kod radijalno-kružne i raster mreže

2.3. Jednosmerno kretanje

Način na koji se saobraćaj organizuje u ovoj cirkulaciji ima primarni cilj da se smanji broj konflikata čime se smanjuju kašnjenja i zastoji na raskrsnicama.



Slika 2: Jednosmerno kretanje kod radijalno-kružne i raster mreže

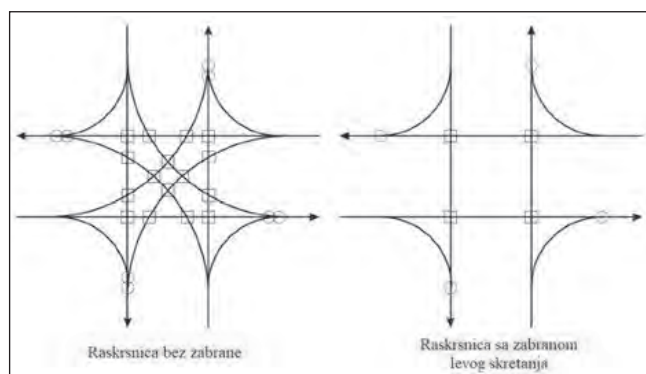
Broj konfliktnih tačaka kod jednosmernog saobraćaja je značajno umanjeno u odnosu na slučajnu cirkulaciju. Kod raskrsnica, broj konflikata na ukrštanjima se smanjuje od 16 na 1, a kod ulaza od 8 na 4. Prema tome, kontrola saobraćaja sa jednosmernim kretanjem dovodi do manjeg vremena čekanja na raskrsnicama.

Sistem cirkulacije sa jednosmernim saobraćajem je organizovan tako da sve tačke (čvorovi) mreže ostanu dostupne.

Kapacitet zabranjenog smera kretanja je jednak nuli, a kapacitet dozvoljenog smera kretanja se udvostručuje pa ukupni kapacitet mreže ostaje nepromenjen. Slika 2. prikazuje cirkulacioni sistem sa jednosmernim saobraćajem na radijalno-kružnoj i raster mreži.

2.4. Zabrana levih skretanja

Najnoviji cirkulacioni sistemi zasnivaju se na zabrani levih skretanja na svakoj raskrsnici. Kao i kod jednosmerne kretanja, eliminišu se određeni tokovi na raskrsnici, a samim tim se smanjuje i broj konfliktnih tačaka. Kod raskrsnice sa zabranjenim levim skretanjima postoje samo 4 konfliktne tačke na ukrštanjima i 4 na uključenjima desno na desnim skretanjima. Kod semaforizovanih raskrsnica dovoljne su dve faze za signalizovanje. Broj konfliktnih tačaka kod ove cirkulacije je prikazan na slici 3.



Slika 3: Konfliktne tačke kod raskrsnice bez ograničenja i raskrsnice sa zabranom levog skretanja

2.5. Kombinacije cirkulacionih sistema

U praksi je moguća primena kombinacija cirkulacionih sistema. Postoji ukupno šest mogućih cirkulacionih sistema:

- Slučajna cirkulacija,
- Zabrana levih skretanja,
- Jednosmerni saobraćaj,
- Hijerarhija,
- Zabrana levih skretanja i hijerarhija,
- Jednosmerni saobraćaj i hijerarhija.

Može se primetiti da cirkulacioni sistem sa zabranom levih skretanja ne može biti kombinovan sa jednosmernim kretanjem. Razlog tome je to što oba cirkulaciona sistema ograničavaju broj ukrštanja i nisu kompatibilni u slučaju da svi čvorovi treba da budu dostupni.

3. Parametri procene naselja

Mreža mora da ispuni i prethodno utvrđene kriterijume koji su odlučujući u izboru odgovarajućeg cirkulacionog sistema.

Ti kriterijumi su smanjena vremena putovanja, bezbednost, pouzdanost, smanjenje gužve i ostali kriterijumi koji bi mogli da utiču na poboljšanje uslova za odvijanje saobraćaja.

U literaturi se pominju nekoliko mogućih parametara za procenu kvaliteta rešenja. Ipak, svaka studija proučava grad iz različitih uglova i u različitim okolnostima. Ovi parametri između ostalog su: otpor, broj konflikata, faktor puta, broj kružnih kretanja, diskontinuitet, performanse nakon odstranjivanja veza i faktor gubitka vremena.

3.1. Otpor

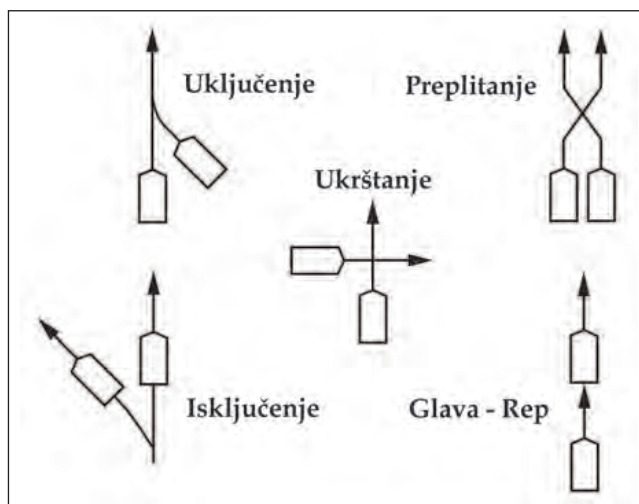
Sa tačke gledišta korisnika ulične mreže, teoretski posmatrano, postoji tzv. otpor putovanja koji se najčešće izražava rastojanjem, vremenom putovanja ili generalnom cenom transporta od početne zone putovanja do destinacije. Otpor putovanja značajno utiče na ponašanje korisnika mreže u odluci o izboru rute kretanja.

3.2. Konfliktne tačke

Optimalno naselje je naselje sa minimalnim brojem konflikata.

3.3. Faktor puta

Faktor puta je odnos između prosečnog rastojanja po cirkulacionom sistemu i prosečnog direktnog rastojanja. Prosečno direktno rastojanje, drugim rečima je vazdušni put između početka putovanja i destinacije. U mreži u kojoj su sve tačke direktno povezane jedna sa drugom faktor puta je 1.



Slika 4: Tipovi konfliktnih tačaka

Faktor puta zavisi od fizičke strukture mreže i jeste prostorni parametar. Ali, cirkulacioni sistem takođe može da poveća faktor puta zbog isključenja određenih kretanja u mreži zbog čega korisnici puta moraju da traže alternativni put (put sa dužim rastojanjem).

3.4. Komfor

Iako određena ruta može biti nešto duža od najkraće rute, korisnik može da je doživi kao najkraću. Korisnici procenjuju dužinu rute na osnovu broja skretanja ili promene uglova. Iz tog razloga, korisnici preferiraju najjednostavnije i najprirod-

nije rute. Kvalitet naselja takođe zavisi od jednostavnosti najboljih ruta. Broj skretanja na svim raskrscima koristi se kao mera za prirodnost naselja.

3.5. Stabilnost

Stepen apsorpcije saobraćaja mreže zbog kolapsa nekog linka izražava se povećanim vremenom putovanja, a broj dostupnih alternativnih ruta daje sliku o stabilnosti mreže. Pri tome se proverava uticaj incidenta ili aktivnosti na putu na ukupno vreme putovanja i ukupne pređene dužine.

Za svaki link postoji procentualno povećanje ukupnog vremena putovanja i ukupne pređene dužine linka. Procentualno povećanje i smanjenje pokazuje koliko mreža dobro ili loše može da apsorbuje aktivnosti i incidente na linku.

3.6. Bezbednost

Bezbednost sistema je povezana sa verovatnoćom za pojavu nezgode. Bezbednost je obrnuto proporcionalna broju mogućih konflikata. Broj konfliktnih tačaka u mreži je dobar indikator za bezbednost naselja.

3.7. Komfor

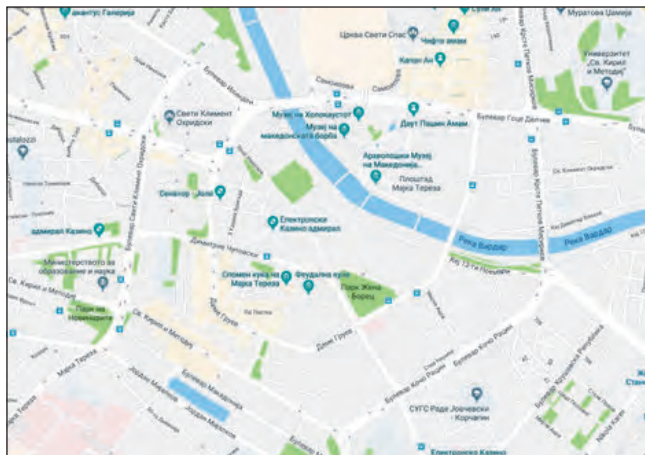
Korisnici žele sistem cirkulacije sa prirodnim i jednostavnim rutama. Prirodnost naselja pokazuje koliko su jednostavne najkraće rute između dve različite destinacije i koliko lako korisnici puta mogu da ih odaberu pri kretanju ka cilju. Jednostavne rute imaju manji broj skretanja što značajno utiče na komfor.

4. Analiza mreže centra grada Skoplja

U radu je izvršena analiza centralne zone grada Skoplja (slika 5).

Mreža je prema svojoj formi najbliža radijalno-kružnoj. Za razliku od osnovnih mreža, u ovom slučaju linkovi i tačke nemaju iste karakteristike. To znači da ulazni parametri kao što su kapacitet, brzina kretanja, broj saobraćajnih traka, regulacija, smer kretanja, nisu isti i treba da se pojedinačno odrede za svaki element.

Analiza i procena parametara je izvršena u softveru PTV Visum. Rezultati cirkulacionih sistema se uvek porede sa rezultatima slučajne cirkulacije. U njoj nisu primenjena nikakva



Slika 5. Ulična mreža centra Skoplja

ograničenja ili hijerarhije i zbog toga se može smatrati nultom cirkulacijom odnosno referentnom. Rezultati drugih sistema daju se u odnosu na slučajnu cirkulaciju sa izuzecima tamo gde je to navedeno.

Nakon analize rezultata može se primetiti da nema velike razlike u odnosu na osnovne mreže. Najveće razlike su u ukupnom vremenu putovanja i u ukupnoj distanci. Prema tome, može se ipak zaključiti da uticaj cirkulacionih sistema zavisi od tipa i oblika mreže.

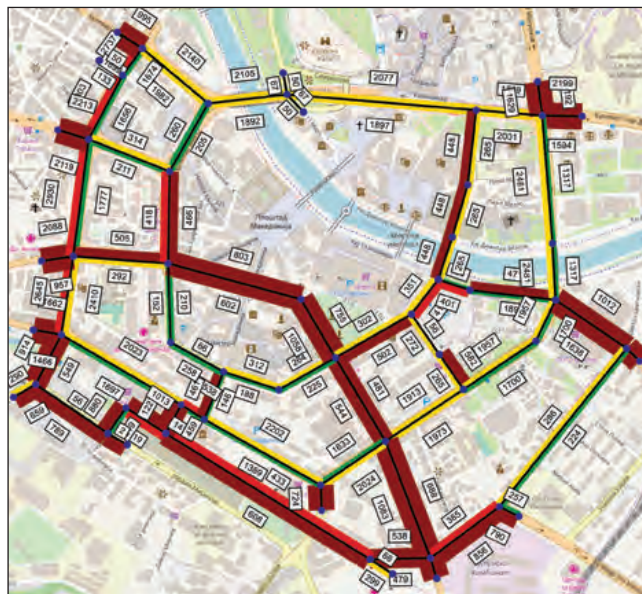
• Hijerarhija

Upotreba sistema hijerarhije negativno utiče na ukupno vreme putovanja u mreži, ali je distribucija saobraćajnih tokova uravnoteženija. Time se smanjuje ukupna distanca putovanja u odnosu na slučajnu cirkulaciju.

Ovaj cirkulacioni sistem daje pozitivan efekat u odnosu na robustnost. U pogledu bezbednosti daje dobre rezultate u kombinaciji sa jednosmernom cirkulacijom ili sa zabranom levih skretanja. U odnosu na osetljivost na pojavu gužve, primena hijerarhije nije pogodna zbog malog povećanja osetljivosti.

U odnosu na udobnost hijerarhija smanjuje broj skretanja. U hijerarhijskoj cirkulaciji javljaju se problemi kod priključaka sa nižeg na veći nivo saobraćajnica na raskrscima.

Može se zaključiti da hijerarhija generalno daje pozitivan efekat uglavnom iz razloga balansirane distribucije saobraćajnih tokova kao i kod osnovnih mreža.



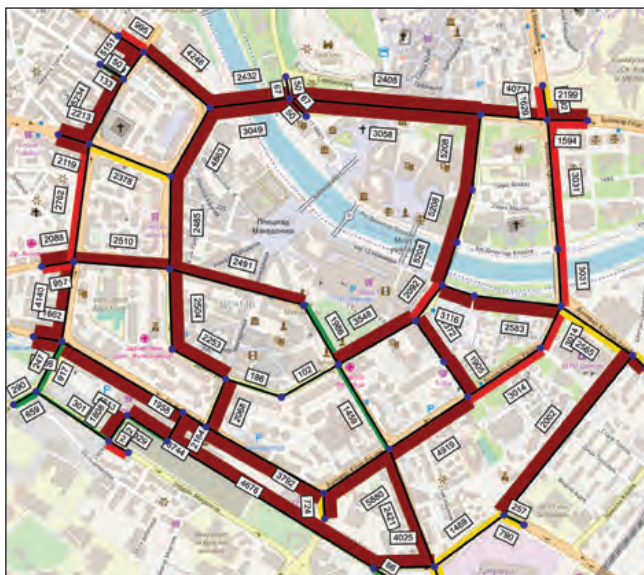
Slika 6. Raspodela saobraćaja i odnos saobraćajnog opterećenja i kapaciteta kod sistema hijerarhije

• Jednosmerni saobraćaj

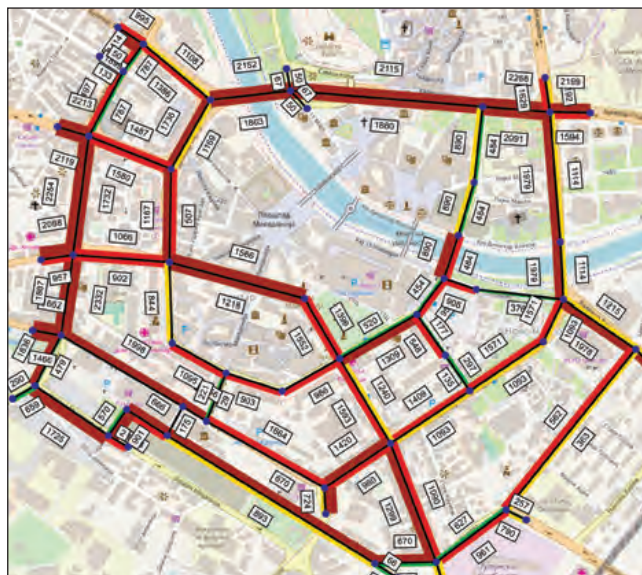
Jednosmerni cirkulacioni sistem prema gotovo svim parametrima daje negativan uticaj. Jedini pozitivni uticaj je u smanjenju broja konfliktnih tačaka.

Ukupno vreme putovanja drastično se uvećava zajedno sa ukupnom dužinom puta i faktorom puta. Podložnost saobraćajnoj gužvi je velika zbog smanjenog izbora ruta. Jednosmerni saobraćaj takođe ima nizak nivo udobnosti zbog duplo većeg broja skretanja. Primenom ovog sistema postoji i rizik od blokiranja saobraćaja.

Ukratko, jednosmerni sistem je po svim parametrima najnepovoljniji sistem za centar Skoplja.



Slika 7. Raspodela saobraćaja i odnos saobraćajnog opterećenja i kapaciteta kod jednosmernog kretanja



Slika 9. Postojeći cirkulacioni sistem sa odnosom saobraćajnog opterećenja i kapaciteta mreže centra Skoplja

• **Zabrana levih skretanja**

Cirkulacija zabranom levih skretanja uslovljava povećanje pređenog puta i ukupno vreme putovanja. Sa druge strane, u malom obimu se povećavaju podložnost saobraćajnoj gužvi i robustnost.

Velika prednost ovog sistema je značajno opadanje broja konfliktnih tačaka na raskrsnicama što sa druge strane pozitivno utiče na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda.

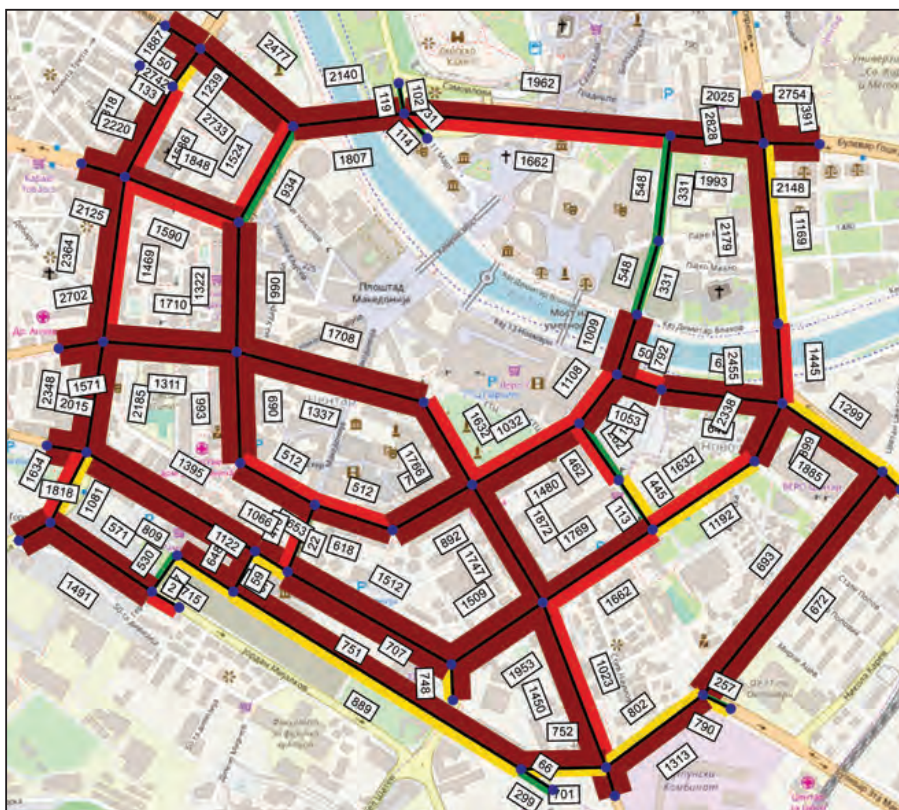
• **Cirkulacioni sistem centra Skoplja**

Cirkulacioni sistem grada je složena kombinacija svih standardnih sistema. U zavisnosti od potreba, na različitim delovi-

ma mreže primenjena je različita regulacija koja generalno daje dobre rezultate.

Prema dobijenim rezultatima na osnovu utvrđenih parametara, postojeći cirkulacioni sistem ima najbolje performanse u odnosu na standardne sisteme. To znači da u velikoj meri postignuto optimalno rešenje za mrežu sa postojećim kapacitetom. Postojeći cirkulacioni sistem prikazan je na slici 9.

Ono što bi u narednom periodu moglo da se unapredi u fazi planiranja i projektovanja je povećanje kapaciteta mreže i performanse sistema. Ta rešenja treba da budu rezultat preciznih i sveobuhvatnih analiza postojeće saobraćajne mreže i saobraćajnog sistema. Samo sa dobrim poznavanjem stanja mogu se doneti pravilne odluke i rešenja za postizanje zadatih kriterijuma.



Slika 8. Raspodela saobraćaja i odnos saobraćajnog opterećenja i kapaciteta kod zabrane levih skretanja

5. Zaključak

Analiza ovog tipa je osnova planiranja saobraćaja u gradskim sredinama. U uslovima već izgrađenih gradova, potreba za saobraćajem se može zadovoljiti samo maksimalnom iskorišćavanjem postojećeg kapaciteta ulične mreže. Prema tome, gradska putna mreža treba prvo da se optimizuje, a tek onda da se razmišlja o povećanju kapaciteta njenih elementata.

Pri oceni rezultata sistema cirkulacije pokazalo se da kvalitet sistema zavisi od mreže na kojoj se primenjuje. Cilj ove analize je potraga za odgovarajućim sistemom cirkulacije na određenoj mreži sa ciljem optimizacije naselja. Za svaku mrežu se može utvrditi koji cirkulacioni sistem je najbolje primeniti a težina različitih parametara i kriterijuma određuju konačni izbor. ■

BOJTA ING DOOEL EKSPORT-IMPORT SKOPLJE

OD IDEJE DO FINALNOG PROIZVODA



Bojta ING dooel eksport-import Skoplje je kompanija koja se bavi proizvodnjom, konsaltingom, projektovanjem i prometom svih vrsta saobraćajnih znakova i prateće opreme. Ceo proizvodni program strogo je regulisan važećim normama i propisima koji se primenjuju na ovu oblast u Republici Makedoniji, kao i Evropskoj Uniji.

Bojta ING dooel Skoplje raspolaže pogonima opremljenim za kompletnu proizvodnju svih vrsta saobraćajnih znakova i opreme za puteve i primenjuje najsavremenije programske pakete za projektovanje, razvoj i realizaciju, od ideje do finalnog proizvoda.

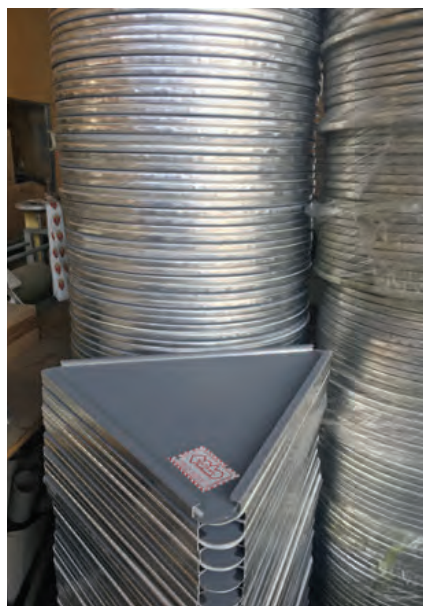
Kompanija primenjuje prednosti najnovijih tehničko-tehnoloških dostignuća u proizvodnji saobraćajne signalizacije i opreme od akreditovanih svetskih proizvođača. Kompanija poseduje sertifikate za tehnološke procedure koje se primenjuju u realizaciji proizvoda kao i preporuke i brojne reference dobijene na osnovu kvaliteta njihovog rada i velikog iskustva u ispunjavanju raznovrsnih zahteva klijenata iz svih delatnosti kojima se bavi.





Bojta ING u svom poslovanju učestvuje i posluje u sledećim oblastima:

- Projektovanje i digitalno ažuriranje projektne dokumentacije za saobraćajna rešenja;
- Označavanje horizontalne signalizacije na putevima i parkiralištima;
- Proizvodnja i ugradnja vertikalne signalizacije, saobraćajnih znakova, putokaza i usporivača brzine;
- Ugradnja svih tipova horizontalne signalizacije (bojeni prefabrikovani elementi od plastike i gume);
- Ugradnja svih vrsta zaštitnih ograda za puteve i mostove;
- Proizvodnja i ugradnja semafora sa fiksnim i promenljivim sadržajem zasnovanim na LED tehnologiji;
- Održavanje saobraćajne i putne opreme;
- Izrada i postavljanje znakova za zaštitu prilikom rada na putevima i info-tabli;
- Proizvodnja i ugradnja komercijalne grafike (reklame, reklamne table, displeji, itd.)
- Proizvodnja reklamnih materijala (promotivni materijali, majice, prsluci, nalepnice, itd.).



BOJTA ING dooel Skopje

Tel/fax: +389 2 3225 389
 info@bojta-ing.com.mk
 www.bojta-ing.com.mk

KONSTANTAN RAZVOJ NOVIH REŠENJA

Kompanija **Appia d.o.o.** je počela sa radom 1. oktobra 2003. godine i iza sebe ima mnogo uspešnih projekata, što je rezultat napornog rada tima ambicioznih i motivisanih građevinskih inženjera. Naša misija i cilj je da ispunimo zahteve klijenata u skladu sa svim projektantskim standardima. Naše bogato znanje i iskustvo uz korišćenje najsavremenijih softverskih alata, obezbeđuje efikasno rešavanje najkompleksnijih inženjerskih problema. Stalno pratimo razvoj novih rešenja u oblasti saobraćajnog inženjeringa, projektovanja puteva i bezbednosti saobraćaja.

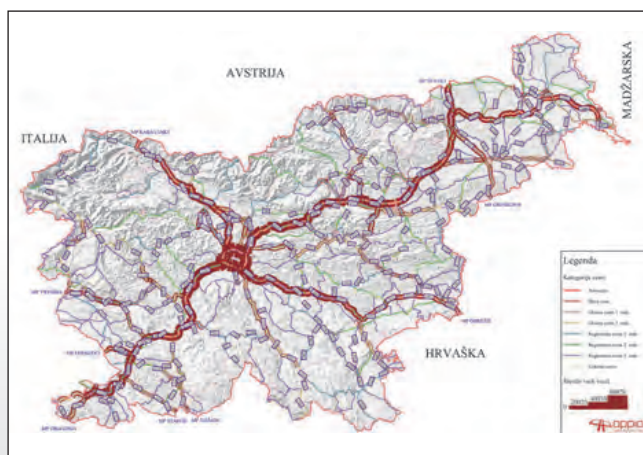
Najvažnija područja aktivnosti kompanije su: planiranje saobraćaja, projektovanje infrastrukture, bezbednost u saobraćaju, revizija projektne dokumentacije, prodaja saobraćajnog softvera i edukacija.

Saobraćajno planiranje

Ključne aktivnosti kompanije u oblasti saobraćajnog planiranja su makroskopsko i mikroskopsko modeliranje, analiza kapaciteta saobraćajnih uređenja, dimenzionisanje i optimizacija semafora, planovi mobilnosti...

Od referentnih saobraćajnih modela, u poslednjih nekoliko godina razvili smo makroskopske modele gradova Kranj, Celje, Šentjur, a za potrebe analize teretnog saobraćaja regionalni model jugozapadne Slovenije sa ciljem prognoziranja budućih saobraćajnih tokova. Radimo studije opravdanosti novih saobraćajnih deonica, analize promena u saobraćajnim režimima, određivanje optimalnih faza izgradnje, analize buke i ekološke analize emisija...

Za potrebe Nacionalnog programa razvoja železničke infrastrukture u Republici Sloveniji razvili smo i saobraćajni model u okviru zadatka: "Analiza mogućnosti i potreba razvoja javne železničke infrastrukture u Republici Sloveniji".



Veliki mikroskopski modeli izradeni su za potrebe analize kapaciteta gradskih ulaza Celja, Maribora, Slovenske Bistrice, gradskog prstena Kranja. Analizirano je optimalno uređenje raskrsnica, broj manipulativnih traka, njihova dužina, regulisanje saobraćaja... Izračunati su karakteristični parametri kapaciteta na osnovu kojih je napravljeno upoređivanje i procena najpogodnijih geometrijskih uređenja.



Na nekoliko raskrsnica širom Slovenije, zbog izmenjenih tokova saobraćaja i/ili geometrije raskrsnica, semafori su programirani i optimizovani sa ciljem smanjenja kašnjenja, dužine kolona i emisije vozila, dok se tako povećava propusnost i bezbednost u saobraćaju.

Opisane oblasti omogućavaju integrisani pristup rešavanju saobraćajnih problema, od strateškog planiranja saobraćaja do

implementacije raskrsnica. Sve analize saobraćaja su analitički podržane od strane poznatog softverskog paketa PTV VISION (VISUM i VISSIM) i međunarodno priznatih metodologija.

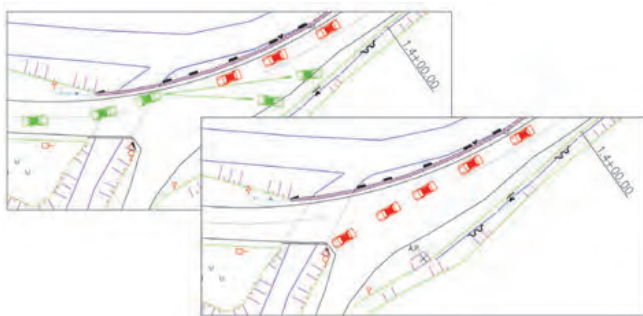
Plan održive urbane mobilnosti

Planiranje saobraćaja trenutno se suočava sa izazovima kako bezbedno i održivo upravljati saobraćajnim područjima, smanjivanjem negativnih uticaja saobraćaja uz obezbeđivanje uključivanja svih učesnika. Slovenačke opštine prate trendove održive mobilnosti sprovođenjem integralnog transportnog planiranja. U okviru projekta, koji je sufinansirao Kohezioni fond Evropske unije, razvili smo dokumente Integrisane strategije transporta za opštine Krško, Šentjur i Železniki. Integrisana strategija transporta je dokument koji nadograđuje postojeće strateške dokumente i istovremeno dozvoljava prelazak na integrisano planiranje saobraćaja. Proces izrade dokumenta uključivao je jednogodišnju saradnju između stručne grupe proizvođača i ključnih aktera u opštini, a proces je sve vreme uključivao i građane. Dokument sadrži sveobuhvatnu analizu stanja, definiše viziju daljeg razvoja i postavlja održive mere mobilnosti koje opštine uključuju u svoj budžet.



Bezbednost saobraćaja

Kompanija zapošljava dva revizora bezbednosti u saobraćaju (Traffic safety audit) akreditovanih u Agenciji za javnu bezbednost Republike Slovenije, čiji je rad zasnovan na proceni profesionalnih rešenja u fazi projektovanja i ispitivanje postojećih puteva u odnosu na putno okruženje. Provera bezbednosti u saobraćaju se vrši kako bi se utvrdili nedostaci ili postojeće opasne uslove koji mogu dovesti do pojave saobraćajnih nezgoda. Područje rada u Sloveniji je trenutno ograničeno na autoputnu mrežu, koja je deo transevropske putne mreže.

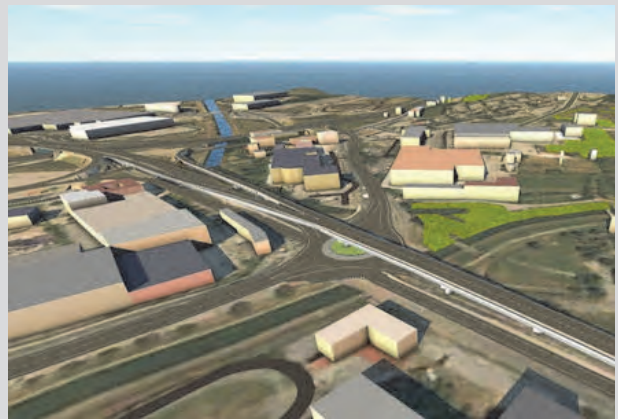


Pored revizija bezbednosti saobraćaja na putevima, uradili smo oko 50 analiza bezbednosti saobraćaja s ciljem identifikovanja preovladavajućih tipova saobraćajnih nesreća, što je osnova za planiranje privremenih i trajnih mera za eliminaciju "crnih tačaka".

Revizije projektne dokumentacije

U skladu sa regionalnim propisima; za Direkciju Republike Slovenije za infrastrukturu, opštine, preduzeća i privatne izvo-

Projektovanje



U saradnji sa raznim javnim i privatnim investitorima, projektujemo puteve, raskrsnice, servisne površine, pešačke i biciklističke površine, komunalne vodove i eksterijere za stambene i poslovne objekte. Sa vrhunskim projektom rešenjima, signalizacijom i opremom unapređujemo bezbednost saobraćaja. Trenutno najvažniji referentni projekat je regulacija državnog puta G1-11/1062 Koper-Dragonja, Šmarske ceste u Kopru. Planirani aranžman predviđa odvajanje lokalnih i tranzitnih saobraćaja. Koridor predstavlja važnu međunarodnu vezu i snažno je opterećen tranzitnim saobraćajem tokom turističke sezone, a denivelisani tok rute omogućava njihovo efikasno razdvajanje.

dače radova vršimo reviziju svih vrsta projektne dokumentacije za državne i opštinske puteve. Revizijski pregled je profesionalna procena racionalnosti projektivnih rešenja i usklađenosti projektivnog rešenja sa projektivnim zadatkom, dobrom inženjerskom praksom, pravilima struke i važećim propisima. Sve gore navedene zahteve proveravaju stručnjaci različitih disciplina sa odgovarajućim obrazovanjem i iskustvom.

Prodaja softvera

Sa ponosom možemo reći da više od jedne decenije zastupamo kompanije PTV AG i Akcelik & Associates Pti Ltd. u prodaji softvera na Balkanu i Istočnoj Evropi. Njihovi softverski paketi PTV Vision i SIDRA Intersection su međunarodno priznati u rešavanju saobraćajnih problema.



APPIA d.o.o.

Leskoškova cesta 9E,
1000 Ljubljana, Slovenija
Tel: +386 (0)1 524 05 20
info@appia.si
www.appia.si





(foto: PU Celje)

DODATNA OBUKA ZA MLADE VOZAČE

povodom međunarodnog Dana sećanja na žrtve saobraćajnih nesreća

Piše:

Mr. sci. Elvis Alojzij Herbjaj

elvis.herbjaj@policija.si

Šef Odeljenja saobraćajne policije
Poliicijska uprava Celje, Slovenija

Mladi vozači sa malo iskustva u vožnji često su učesnici u saobraćajnim nesrećama u Sloveniji. Nedostatak iskustva u vožnji i neodgovarajuće reakcije doprinose da mladi vozači počine saobraćajne nesreće, koje se obično ne događaju iskusnim vozačima. A najgore je, što u takvim nesrećama, mladi često gube život. U Policijskoj upravi Celje, još od 2009. godine obeležavamo međunarodni Dan sećanja na žrtve saobraćajnih nesreća. Za razliku od prethodnih godina, 2017. godine smo rešili da međunarodni dan obeležimo drugačije. Kad smo odlučivali šta i kako pripremiti za obeležavanje ovog dana, odlučili smo da organizujemo jednodnevnu interaktivnu radionicu posvećenu bezbednosti mladih vozača.

Policijska uprava Celje samostalno obeležava međunarodni Dan sećanja na žrtve saobraćajnih nesreća od 2009. godine. Povod ovom obeležavanju na regionalnom nivou bili su podaci o stradalima u saobraćajnim nesrećama. Od 2009. do kraja 2017. godine, u saobraćajnim nesrećama u našoj regiji poginulo je 173 lica. Među njima je bilo čak 40 mladih ljudi starosti od 15 do 25 godina, što predstavlja više od 23% svih smrtnih slučajeva u saobraćajnim nesrećama. Od poginulih među mladima, 31 su bili vozači - 25 vozača putničkih automobila i šest vozača motocikala, dvojica su bila pešaci, jedan - biciklist, dok je šest mladih izgubilo život kao putnici u vozilima koje su vozili mladi vozači.

Sa partnerima u projektu (Gradska opština Celje, Savet za prevenciju i bezbednost saobraćaja na putevima Gradske opštine Celje, Institut Vozim i Udruženje vozača i automehaničara Celja), odlučili smo da međunarodni Dan sećanja na žrtve saobraćajnih nesreća, u 2017. godini organizujemo drugačije.

Memorijal je bio organizovan kao jednodnevna interaktivna radionica za mlade, neiskusne vozače. Na kraju dana

usledilo je i simbolično paljenje sveća u sećanje na stradale, na opštinskoj spomen ploči. Ceo događaj su podržali i različiti mediji.

Na interaktivnu radionicu pozvali smo po jednog predstavnika svake srednje škole iz Celja. Od ukupno četrnaest srednjih škola, deset škola je poslalo svoje predstavnike koji su pohađali interaktivnu radionicu. Svi su bili vozači početnici, sa četiri do devet meseci vozačkog iskustva. Samo jedan od njih je za vreme posedovanja vozačke dozvole imao negativno vozačko iskustvo, jer je u tom periodu učestvovao u manjoj saobraćajnoj nezgodi.

Manifestacija se održavala u Centru za bezbednu vožnju Udruženja vozača i automehaničara Celje. Nakon prijema i uvodnih pozdrava, počeli smo sa radom.

Kao prvi, svoje iskustvo je prezentovao Žiga Breznik, član Instituta Vozim, koji je pre 23 godine kao mlad, neiskusni vozač, pretrpeo ozbiljnu saobraćajnu nesreću, koju je skrivio još mlađi i neiskusniji vozač od njega. Rezultat ove saobraćajne nesreće bio je invaliditet - paraplegija. Tokom prezentacije, Breznik je izložio svoja životna iskustva koja je stekao tokom dugogodišnjeg leče-



Grupa mladih vozača za vreme radionice



Teodor Božnik tokom predavanja

nja i opisao svoj život kao invalida, koji pokušava da živi punim životom. Pored ostaloga, vozi automobil i ima porodicu sa dvoje dece.

Nakon Žigine prezentacije, njegova saradnica u Institutu Vozim, Barbara Kos, "izazvala" je mlade ljude da razmišljaju o različitim temama, podeljeni u tri grupe. Svaka od grupa dobila je svoj zadatak – analiza vožnje pod dejstvom alkohola i/ili drugih psihoaktivnih supstanci, analiza upotrebe savremenih tehnologija pri vožnji i definisanje karakteristika sigurnog vozača.

Kada su grupe završile rad, predstavile su svoje stavove i predloge za eliminaciju negativnih faktora kod svog ponašanja u vožnji. Mladi su kao probleme istakli lakomisenost i dokazivanje pred drugima; precenjivanje vlastite sposobnosti vožnje pod uticajem različitih supstanci; ohrabrivanje vršnjaka da voze pod uticajem supstanci (najčešće korišćene supstance kod mladih ljudi - marihuana i alkohol); upotrebu mobilnih telefona za razgovore, SMS poruke, navigaciju i surfovanje na veb stranicama, što dovodi do odvratanja pažnje na pešake i druge učesnike u saobraćaju; generalno smanjenu pažnju i preusmeravanje pažnje sa vožnje na potpuno druge stvari.

Mladi vozači su kao karakteristike sigurnog vozača istakli sledeće: pažnja, razmatranje, odgovornost, tolerancija, koncentracija, vožnja u odgovarajućem psihofizičkom stanju, predviđanje, poštovanje drugih učesnika u saobraćaju.

Ukratko, mladi vozači pokazali su da u teoriji znaju šta je ispravno ponašanje a šta nije, koji su prihvatljivi a koji neprihvatljivi faktori, ali su bili i dovoljno samokritični, rekavši da se toga ne pridržavaju uvek i da često rade sasvim suprotno od uobičajenog i očekivanog ponašanja u vožnji.

Posle kratke pauze nastavili smo sa radom kojeg je vodio instruktor Centra za bezbednu vožnju, Teodor Božnik.

Radionica je počela sa radom tri dana od početka zakonski propisane upotrebe zimskih guma u Sloveniji; uslovi su se promenili i pogoršali - vreme je bilo puno hladnije, a i dan pre događaja bilo je kiše. Ovakvi uslovi su mnogo zahtevniji za sve vozače i potpuno menjaju uslove za vožnju. Zbog toga je teorijska obuka bila fokusirana uglavnom na podešavanje brzine prema trenutnim uslovima na kolovozu, značaj dobrih zimskih guma, pravilno kočenje i držanje bezbednog odstojanja.

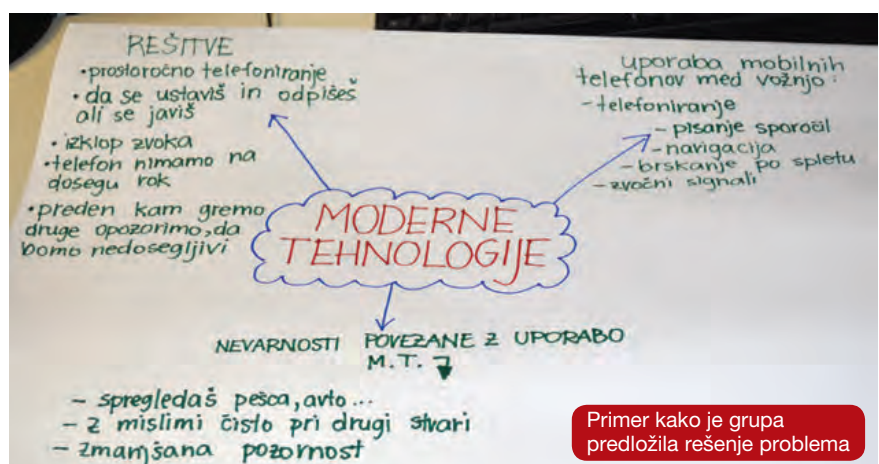
Predstavljene su bile različite vozačke površine (asfalt, beton, makadam), različiti uslovi na putevima (mokro, klizavo, sneg, led, poledica), identifikovane su okolnosti na osnovu kojih se može predvideti promena uslova vožnje i shodno tome, prilagoditi brzina vožnje. Pored toga, učesnici su bili upozoreni da budu pažljivi tokom vožnje, kako bi mogli predvideti sve moguće situacije na samom putu, kao i šta mogu očekivati od drugih vozača u saobraćaju.

Posetioci kursa su takođe upoznati sa značajem upotrebe ispravnih guma. Objasnjena im je razlika između letnjih i zim-

skih uslova vožnje i zašto je neophodno koristiti različite gume. Pored toga, predstavljen je značaj odgovarajućeg dizajna i dubine šare zimske gume. Uzgred, tokom prezentacije ove teme, sama teorija mladim vozačima nije bila sasvim jasna, ali su kasnije u praktičnom prikazu i za vreme probe na poligonu videli kako se teorija može primenjivati u praksi.

Posle kratkog odmora uz osveženje, nastavili smo praktičan rad na poligonu Centra bezbedne vožnje.

Kao što je već bilo rečeno, zbog obavezne upotrebe zimskih guma najpre smo pokazali važnost dobrih i ispravnih guma na vozilu. Za prikaz su korišćena četiri identična vozila. Prvi auto bio je opremljen dobrim zimskim gumama, drugi je koristio već korišćene zimske gume, treći auto je bio opremljen dobrim letnjim gumama a četvrti je imao izuzetno istrošene letnje gume. Prvo smo kočili na suvoj površini a zatim na mokroj. Brzina vožnje je bila podjednaka svaki put, vozač je uvek bio isti, ali je uvek kočio kao što se koči u slučaju nužde. Mladi vozači su tako mogli videti koliko je važno imati dobre i odgovarajuće gume. Već na suvom kolovozu (hladan i grub asfalt) razlika u dužini kočenja između letnjih i zimskih guma bila je izuzetno velika, naravno u korist vozila



Primer kako je grupa predložila rešenje problema

Za realan prikaz stavova mladih koji su učestvovali na obuci, možda je najbolje, da pogledamo šta su zapisali:

» “Drago mi je što ste me pozvali na ovaj događaj. Iako je trajao ceo dan, vreme mi je prošlo brzo. Srećan sam jer sam puno naučio i stekao iskustvo koje inače ne bih imao. Ja sam sada u saobraćaju oprezniji i imam više samopouzdanja, jer znam kako treba reagovati u određenim situacijama. Hvala svima za stvarno sjajno iskustvo.”

» “Radionice su bile sjajne. I teoretski i praktični deo. Iako smo mladi vozači i imamo sveže znanje, opet ste nas podsetili na moguće opasnosti i posledice. Bilo mi je sjajno i puno sam naučio. Bilo bi lepo ako bi ovu praktičnu radionicu mogli posetiti svi iz mog razreda. Hvala na ovoj prilici.”

» “Radionice su dobro planirane, puno ste nas naučili i podsetili na opasnosti u saobraćaju i posledice. Bilo je sjajno.”

» “Bilo je vrlo informativno. Ništa ne bih promenio, sve je u redu.”

» “Radionica je bila odlična, puno smo naučili i zabavili se. Posle današnje radionice, još više cenim život.”

» “Ja sam do sada vozio brzo, jer me zanimaju automobili i brza vožnja. Mnogo puta sam proveravao svoju veštinu vožnje. Ali ovo predavanje me je “otreznilo” i promenilo moj stav!”

» “Radionice su bile odlične, vrlo informativne sa ciljem da budemo još pažljiviji na putu.”

» “Svidelo mi se predavanje osobe koja je na svojoj koži doživela ono što bi moglo da se desi i drugima kada nisu pažljivi. Osvežili smo znanje i to je pozitivna strana. Želim više takvih radionica.”

» “Dopala mi se činjenica da Žiga deli svoju priču sa nama, jer mi se čini da mladi ljudi tako lakše razumeju šta se može dogoditi u stvarnom životu.”

» “Svidelo mi se predavanje jer su nas upozoravali o svim posledicama brze vožnje.”

» “Radionica je bila sjajna. Naučili smo puno novih stvari, šta smemo da radimo a šta ne. I uvek moramo paziti, jer se nešto može brzo desiti.”

» “I priča i predavanje su bili vrlo informativni. Mi smo podelili iskustva, što je veoma važno. Iako sam ranije u vožnji osetio opasnost, postalo mi je jasnije da moram biti još oprezniji.”



(foto: PU Cejlje)



(foto: PU Cejlje)

sa zimskim gumama. Još veća razlika u dužini kočionog rastojanja dobijena je pri kočenju na vlažnom, blago klizavom kolovozu. Nesumnjivo najkraći način zaustavljanja bio je u slučaju nove dobre zimske gume. Bitno duže kočenje bilo je sa polovnim zimskim gumama a samo malo duže sa novom letnjom gumom. Razlika između njih bila je mala zbog niske brzine izvođenja vežbe koja je iznosila 40 km/h. Da je brzina bila veća, letnja guma bi se pokazala mnogo lošije nego zimska guma. Izuzetno dugačko kočiono rastojanje kod brzine od 40 km/h bilo je kod kočenja u nuždi sa istrošenom letnjom gumom. Dobro je što su mladi vozači sami jasno videli šta se desilo, a zatim su tokom ostalih vežbi vozili mnogo opreznije. Prepoznajući loše ponašanje letnjih guma na mokroj i klizavoj podlozi, njihova lica počela su blago drhtati i pokazivali su strah kako će reagovati u sledećim vežbama.

Sva vozila koja su mladi vozači koristili za narednu vežbu imala su dobre, ako ne i nove zimske gume, tako da nisu imali problema sa sledećim vežbama. U stvari, oni su bili još oprezniji nego što je bilo primetno na njihovom jutarnjem dolasku u centar za vožnju, a zatim i na sam poligon.

Pre nego što su mladi vozači započeli vežbu, pozvali smo ih da se pripreme

za obuku vožnje na isti način kako se pripremaju za svakodnevnu vožnju. Na taj način smo saznali da li su zaboravili šta su naučili u auto školi ili nisu ni bili upoznati o ispravnom podešavanju sedišta, naslona za glavu, volana, retrovizora i sigurnosnog pojasa.

Nakon ispravnog pozicioniranja vozača u vozilu, mladi vozači su započeli prvu vežbu, slalom vožnju – gde smo odmah videli da neki vozači, uprkos vozačkom iskustvu od samo nekoliko meseci, nepravilno drže i okreću upravljač. Brzo smo ih upozorili na pravilno upravljanje volanom.

Na vlažnom kolovozu usledile su vežbe kočenja. Otkrili smo da mladi vozači u auto školi nisu učili kočenje u slučaju nužde. Zbog toga su sve vežbe ponovljene nekoliko puta, prvo sa brzinom od 25 km/h, a zatim postepeno brzinom do 50 km/h, tako da su usvojili ovaj element. Pored toga, mladi vozači su doživeli da čak i mala promena brzine na klizavom kolovozu znači mnogo veću kočionu razdaljinu, a time i duže zaustavljanje.

Sledeća vežba - kočenje i izbegavanje vodene barijere. U ovoj vežbi mladi vozači imali su puno problema. Pre svega, nijedan od vozača do tada nije naišao na takav klizav kolovoz, a pogotovo nije morao da koči u nuždi i istovremeno



Vežba kočenja i izbegavanja vodene prepreke



Vežba kočenja pred "detetom" koje prelazi put

izbegava prepreke. Ova vežba zahtevala je najviše ponavljanja dok mladi vozači nisu usvojili neophodna znanja i uspešno završili zadatak.

Nakon ovih vežbi, učesnicima radionice smo zadali novi test. Na klizav kolovoz postavili smo lutku od pene, veličine i težine sedmogodišnjeg deteta, koja je simulirala prelazak preko puta. Uputili smo vozače da voze brzinom za koju misle da je prikladna za klizavi put i počnu da kočiti kada smatraju da je potrebno a da se pritom ne obori dete koje prelazi put.

Na početku vežbe, svi vozači su bili previše oprezniji; u stvarnom životu ne bi vozili tako sporo, a istovremeno su počeli da kočiti toliko rano da su se vozila zaustavljala daleko ispred lutke. Ovo ukazuje na neiskusnost vozača, jer je bilo očigledno da njima takve situacije još nisu uobičajene i da još uvek ne znaju da pravilno procene stvarnu situaciju na putu. Prema našim uputstvima, trebalo bi da voze malo brže i koriste znanje koje su stekli tokom treninga. Posle tih uputstava bili su sigurniji u sebe i onda su uspešno vozili. Od svih vozača, samo jedan je kasno počeo da koči i sudario se sa lutkom. Uprkos ovoj „saobraćajnoj nezgodi“, u stvarnosti bi dete pretrpelo manje telesne povrede jer je brzina u trenutku sudara bila objektivno mala. Sa stanovišta treninga, dobro je da se dogodila ova „saobraćajna nezgoda“. U stvari, svi učesnici su videli koliko je malo potrebno da čak i pri malim brzinama i uz svu opreznost, nastane situacija ka-

da se ne zaustavljamo na blagovremen i siguran način, a posledica je saobraćajna nezgoda. Ovo je bilo veoma dobro iskustvo za mlade vozače.

Za poslednju vežbu kojom smo i želeli zaključiti celodnevni zajednički radni susret, i istovremeno od učesnika dobiti povratnu informaciju šta su naučili, pripremili smo simulaciju vožnje u gradu sa naglaskom na odgovarajuću sigurnu udaljenost. Vozačima smo dali uputstva - pretpostavku da voze u gradu iza vozila ispred njih. Morali su da voze na sigurnoj udaljenosti koju smatraju pogodnom za brzinu kojom su vozili. U nekom trenutku vozač ispred njih počeo je da



Sigurnosna udaljenost i kočenje u slučaju nužde

koči zbog iznenadne prepreke na putu, pri čemu su vozači morali da se zaustave na vreme a da se ne sudare sa vozilom ispred njih. Naravno, obavili smo vežbu tako da je svaki vozač vozio na svojoj stazi kako bi izbegao stvarne saobraćajne nezgode. Nažalost, ova vežba pokazala je veoma nizak nivo iskustva mladih vozača. Samo jedan od vozača uspeo je da spreči saobraćajnu nezgodu dok su ostali, nažalost, bili neuspešni. Većina mladih vozača bi se u stvarnoj situaciji sudarila sa vozilom ispred sebe. Među njima, dva vozača su održavala tako kratku sigurnosnu distancu da su vozilo zau-

stavili tako, da su čak vozili mimo vozila instruktora vožnje. To bi u konkretnoj situaciji značilo izuzetno snažan sudar u kome bi oba vozača bila ozbiljno povređena.

U ovoj vežbi, mladi vozači su konačno shvatili značaj svakodnevne obuke i, pre svega, odgovornog i pametnog ponašanja u vožnji, a pre svega značaj neophodnog iskustva koga još nisu stekli.

Ovime smo završili obuku za mlade neiskusne vozače kao naš poklon njima u svrhu obeležavanja međunarodnog Dana sećanja za žrtve saobraćajnih nesreća.

Celodnevni susret su organizatori, partneri projekta, i ostali članovi Instituta Vozim, završili paljenjem sveća na opštinskom spomeniku svim žrtvama saobraćajnih nesreća.

Zaključak

Aktivnosti koje smo pripremili mladim vozačima, tokom celog dana su pratili različiti mediji (najveća komercijalna TV stanica u Sloveniji, lokalne TV i radio stanice, štampa) u povodu informisanja javnosti. Kasnije smo primili puno pozitivnih povratnih informacija i pitanja kada ćemo opet organizovati ovakve aktivnosti namenjene mladim vozačima.

Kao organizatori, verujemo da je projekat savršeno implementiran i prihvaćen među učesnicima, kao i u medijima i javnosti, jer su primećene samo pozitivne reakcije. Zato mislimo, da bi bilo dobro, kada bi se nastavilo sa ovakvim radom. Iz navedenih razloga pripremili smo i ovaj članak kako bi sa našim radom, razmišljanjem i aktivnostima možda ohrabрили i nadležne u drugim zemljama, da pripreme nešto slično za svoje mlade vozače. Bezbednost saobraćaja na putevima nema i ne sme imati državnih granica. Treba razmenjivati iskustvo i dobre ideje što samo može koristiti mladim vozačima sa ciljem povećanja bezbednosti u saobraćaju i smanjenja broja saobraćajnih nesreća. ■



Sudar sa „detetom“ tokom vežbe kočenja

PUTNA INFORMATIKA

U FUNKCIJI ODRŽAVANJA, PLANIRANJA I UPRAVLJANJA PUTNOM MREŽOM

Preduzeće „S Projekt“ d.o.o. osnovano je 2003. godine u cilju bavljenja poslovima saobraćaja i ekonomije, saobraćajnog projektovanja, bezbednošću u saobraćaju, nadzorom u funkciji saobraćajne signalizacije i opreme kao i putnom informatikom. Trenutno, stručni kadar čine 2 magistra saobraćaja drumskog smera, 3 diplomirana saobraćajna inženjera drumskog smera i 6 tehničara obučeni za poslove saobraćaja.

U sklopu široke lepeze svojih aktivnosti, preduzeće posebnu pažnju posvećuje razvoju i unapređenju putne informatike kao osnove za poslove planiranja, održavanja i upravljanja putnom i uličnom mrežom. Ove aktivnosti realizuju se kroz sledeće funkcionalne celine:

- Izrada metodologije i učešće u pripremi Pravilnika,
- Osposobljavanje stručnog kadra,
- Prikupljanje i obrada podataka,
- Razvoj merne opreme i softvera.



Izrada metodologije i učešće u pripremi pravilnika

- | | |
|-------------------|---|
| 2005. | • Izrada metodologije za formiranje baze podataka o pružnim prelazima sa aspekta puta duž magistralnih i regionalnih puteva |
| 2008-2009. | • Izrada metodologije za formiranje baze podataka o opštinskim putevima
Aktivnost u sklopu vođenja stručnih radionica o saobraćaju za opštine Kraljevo, Čačak, Užice, Ivanjica, Arilje, Lučani i Čajetina.
Saradnja sa Swiss agency for Development and Cooperation (SDC) i MSP konsalting. |
| 2007-2008. | • Izrada predloga odluke o opštinskim i nekategorisanim putevima
Aktivnost u sklopu vođenja stručnih radionica o saobraćaju za opštine Kraljevo, Čačak, Užice, Ivanjica, Arilje, Lučani i Čajetina.
Saradnja sa Swiss agency for Development and Cooperation (SDC) i MSP konsalting. |
| 2009. | • Izrada softvera za formiranje baze podataka o opštinskim putevima
Saradnja sa MSP konsalting. |
| 2010-2011. | • Izrada metodologije za formiranje baze podataka o saobraćajnoj signalizaciji i opremi duž državnih puteva |
| 2013. | • Učešće u radnoj grupi za izradu Uredbe o kategorizaciji državnih puteva Republike Srbije (Sl. Glasnik RS br. 105/2013 i 119/2013) |
| 2015-2016. | • Metodologija za formiranje i praćenje osnovne baze podataka o državnim putevima |

Prikupljanje i obrada podataka

- | | |
|--------------|--|
| 2009. | Izrada referentnog sistema i formiranje osnovne baze podataka o opštinskim putevima na teritoriji grada Čačka |
| 2010. | Izrada referentnog sistema i formiranje osnovne baze podataka o opštinskim putevima na teritoriji grada Užice |
| 2012. | Izrada referentnog sistema sa video zapisom i formiranje osnovne baze podataka o opštinskim putevima na teritoriji opštine Obrenovac |

2014.	Trase državnih puteva kroz sedišta gradova i opština na osnovu Uredbe o kategorizaciji državnih puteva Republike Srbije (Sl. Glasnik RS br. 105/2013 i 119/2013)
2015.	Izrada referentnog sistema mreže državnih puteva Republike Srbije na osnovu Uredbe o kategorizaciji državnih puteva (Sl. Glasnik RS br. 105/2013, 119/2013 i 93/2015) - verzija novembar 2015.
2015.	Formiranje osnovne baze podataka o granicama preduzeća za održavanje puteva i sektora za održavanje puteva na mreži državnih puteva Republike Srbije
2016.	Formiranje osnovne baze podataka o granicama naselja na mreži državnih puteva Republike Srbije
2017.	Formiranje osnovne baze podataka o granicama opština na mreži državnih puteva Republike Srbije
2016-2017.	Novelacija referentnog sistema mreže državnih puteva Republike Srbije na osnovu promena nastalih na mreži
2018.	Formiranje osnovne baze podataka o vrstama kolovoza na mreži državnih puteva Republike Srbije
2018.	Formiranje referentnog sistema mreže evropskih puteva na teritoriji Republike Srbije

Razvoj merne opreme i softvera

2003-2004.	Razvoj instrumenta za merenje stacionaže puta u smeru rasta stacionaže i u suprotnom smeru
2004.	Razvoj softvera za formiranje slike saobraćajnih tokova na raskrsnicama
2005-2006.	Razvoj opreme i softvera za video snimanje puteva digitalnom kamerom direktno na računar
2007-2008.	Razvoj opreme i softvera za merenje radijusa horizontalnih krivina duž puta, za potrebe projekata saobraćajne signalizacije i modela hdm-4
2007-2008.	Razvoj opreme i softvera za merenje uzdužnih nagiba puta za potrebe projekata saobraćajne signalizacije i modela hdm-4
2010-2011.	Razvoj opreme i softvera za istovremeno dinamičko merenje stacionaže puta i GPS putanje puta
2012-2013.	Razvoj opreme i softvera za istovremeno dinamičko merenje stacionaže puta, GPS putanje puta i formiranje georeferenciranog video zapisa puta u smeru rasta stacionaže sa jednom kamerom visoke rezolucije
2017.	Razvoj opreme i softvera za istovremeno dinamičko merenje stacionaže puta, gps putanje puta i formiranje georeferenciranog video zapisa puta sa četiri kamere visoke rezolucije (4K kamere).



Snimanje podataka na terenu merenom opremom razvijenom tokom 2017. godine moguće je vršiti istovremenim dinamičkim merenjem stacionaže puta, GPS putanje puta i formiranjem georeferenciranog video zapisa puta sa četiri kamere visoke rezolucije (4K kamere).

Merenjem stacionaže puta dobija se dužina puta sa tačnošću 30 cm. GPS merenjem se dobijaju koordinate osovine puta X, Y i Z.

Kamera se na svakih 2 metra duž trase puta formira georeferencirani video zapis puta sa stacionažom puta, GPS koordinatom puta i pogledom u smeru rasta stacionaže puta, smeru suprotnom

rastu stacionaže puta, levo i desno u odnosu na smer rasta stacionaže puta.

Obradom merenja stacionaže i GPS putanje puta dobijaju se sledeći podaci:

- Veličina i dužina uzdužnih nagiba, sa stacionažom početka i kraja, koji dominantno utiču na uslove vožnje,
- Prosečan nagib deonice puta,
- Radijus horizontalne krivine sa stacionažom početka i kraja,
- Prosečna zakrivljenost deonice (odseka) puta,
- Nadmorska visina deonice (odseka) puta.

Obradom video zapisa puta, pri čemu je moguće meriti stacionaže i GPS koordinate duž osovine trase puta kao i širine i površine kolovoza, moguće je prikupiti podatke o inventarskim jedinicama vidljivim iz automobila, a na osnovu Metodologije za formiranje osnovne baze podataka o državnim putevima i Pravilnika o evidenciji javnih puteva.

S Projekt d.o.o.

Đorđa Stanojevića 11d/10
11070 Beograd
Tel: +381 11 630 22 10
Fax: +381 11 630 22 16
office@s-projekt.rs

ZA VEĆU BEZBJEDNOST

“Alfa Project” d.o.o. je kompanija koja se bavi proizvodnjom, održavanjem i projektovanjem saobraćajne signalizacije, sa sjedištem u Podgorici. Pored proizvodnje i ugradnje horizontalne i vertikalne signalizacije, odbojne ograde i saobraćajne opreme, usluga projektovanja i inženjeringa; kao ovlašćeni distributeri i za-

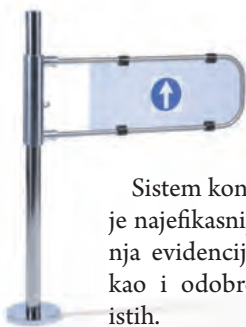
stupnici CAME programa za Crnu Goru u ponudi imamo širok spektar proizvoda za regulaciju javnih i privatnih parking površina: sisteme naplate parkiranja, sisteme kontrole pristupa, sisteme zaštite parkirnih mjesta, parafoniju za stambene zgrade sa mogućnošću povezivanja sa pametnim zgradama i ostalim objektima...

Parking rampe

Na prostorima gdje je potrebno kontrolisati i ograničiti promet saobraćaja koriste se rampe na daljinsko upravljanje.



Sistemi kontrole pristupa



Sistem kontrole pristupa je najefikasniji način vođenja evidencije pristupnika kao i odobrenja prolaska istih.

Sistemi zaštite parkirnih mjesta

Na mjestima gdje je potrebno zagradi manji broj parking mjesta koriste se UNIPARK sistemi.



Automatizacija garažnih i dvorišnih vrata

Motori i teleskopske ruke za pokretne kapije, segmentne ili jednodjelne, za otvaranje kliznim putem ili u dva smjera.



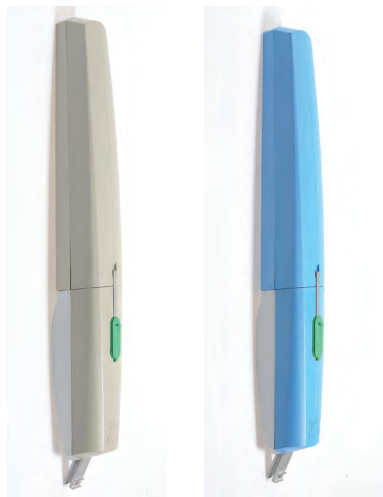
Sistemi naplate parkiranja

Za veće parking sisteme, gdje je potrebno pojednostaviti sistem naplate parkiranja, koriste se automatizovani sistemi naplate parking mjesta kao što su PS One sistem, Tempo sistem, PKE/PKM sistem ili slični.



Brza automatska vrata

Sistem kliznih vrata koji se najčešće upotrebljava na mjestima velike prohodnosti.



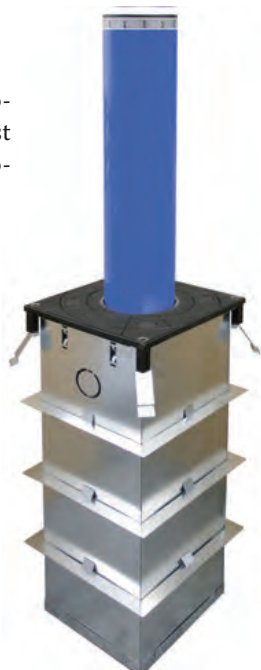
Video i audio parlafonija

Sistemi komunikacije i kontrole pristupa na stambenim objektima, glasovna i video komunikacija i nadzor.



Podizni pneumatski stubići

Na mjestima gdje je potrebno regulisati protok saobraćaja, a ujedno i povećati bezbjednost nedozvoljenim prolaskom vozila, koriste se podizni stubići.



Alfa Project d.o.o.

Bjelopoljska 42
81000 Podgorica
Tel: +382 69 703-312
Tel/Fax: +382 20 206-250
office@alfa-project.me
www.alfa-project.me



Digitalna radijska komunikacija i integracija telematskih usluga kroz AVLCentar DISPEČERSKU APLIKACIJU

kao važan dio telekomunikacijskih usluga u upravljanju, građenju i održavanju cesta

VIA TEL d.o.o. je tvrtka s dugogodišnjim iskustvom u pružanju profesionalnih radiokomunikacijskih usluga, integriranih telematskih usluga te razvoju i gradnji profesionalnih radijskih mreža. Naš postojeći telekomunikacijski sustav pokriva čitavi teritorij Republike Hrvatske sa više od 70 repetitora u 14 regionalnih telekomunikacijskih mreža integriranih u AVLCentar dispečersku aplikaciju te posebno dizajniranu linijsku radijsku mrežu za Hrvatske Autoceste.

O nama

VIA TEL razvija i gradi profesionalne radijske mreže lokalnog, regionalnog ili nacionalnog doseg, ovisno o potrebama korisnika. Ujedno koristimo najnovije radiokomunikacijske tehnologije za pružanje usluga klijentima. Opseg komunikacijskih usluga obuhvaća i suvremene AVL tehnologije, neophodne za efikasnu integraciju svih komunikacijskih potreba naših klijenata. Komunikacijske usluge VIA TEL-a mogu se primjenjivati u različitim sektorima i djelatnostima.



Komunikacijske usluge pružamo putem vlastite radijske mreže razvijene u našoj tvrtki, kao i putem AVLCentar dispečerske aplikacije koja je osmišljena i razvijena u VIA TEL-u od strane naših inženjera i suradnika.

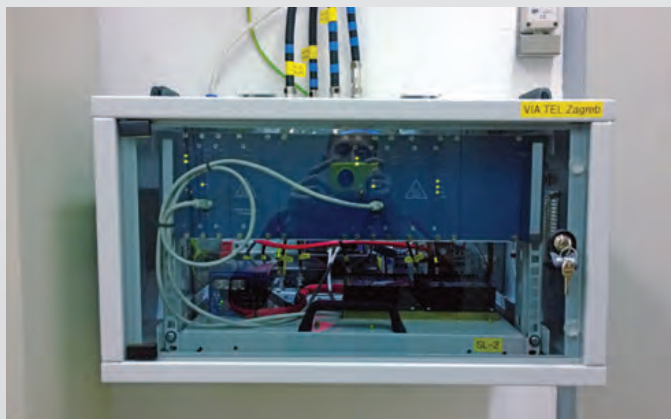
Tržište kojem je VIA TEL primarno orijentiran u Republici Hrvatskoj su društva za održavanje i upravljanje javnim cestama. Uspostava pouzdanog komunikacijskog kanala između ophodnji i centara za nadzor važna je za sigurnu i brzu razmjenu informacija za vrijeme ophodnje i prikupljanja podataka o stanju na cestama, za razne grupe korisnika.

Izazov

Moderna organizacija rada u području održavanja i upravljanja cestama

zahtjeva pokrivanje regije jedinstvenim kanalom kako bi se omogućila komunikacija svih sudionika u održavanju javnih cesta. Uspostava radijske komunikacije na cijelom području rada jedne tehničke ispostave mora biti trenutna i pouzdana za sve sudionike. Uzrok većine problema u komunikaciji u analognoj PMR mreži su nepovezani repetitori i komunikacija preko nekoliko kanala. Rješenje treba pružiti pouzdano pokrivanje na širokom teritoriju te eliminirati zone bez pokrivanja radijskim signalom na zahtjevnom reljefnom i klimatskom području.

U skladu s potrebama za ubrzanjem protoka informacija i ispunjavanja evidencijske papirologije, programsko rješenje za informatizaciju protokola za izvještavanje o stanju i prohodnosti s



ophodarskih dionica treba omogućiti lakše i efikasnije evidentiranje radova i poduzetih mjera za zaštitu javnih cesta i prometa koje ophodar mora poduzimati pri ophodnji.

Rješenje

VIA TEL je projektirao nekoliko simulcast VHF mreža koje koriste istu frekvenciju na svim repetitorima pružajući otvoreni komunikacijski kanal na čitavom području uz roaming u realnom vremenu. Pri tome, mrežu čini 2-5 VHF repetitora povezana UHF linkovima ili pak linkovima na 80 MHz, prilagođeno zahtjevima terena.

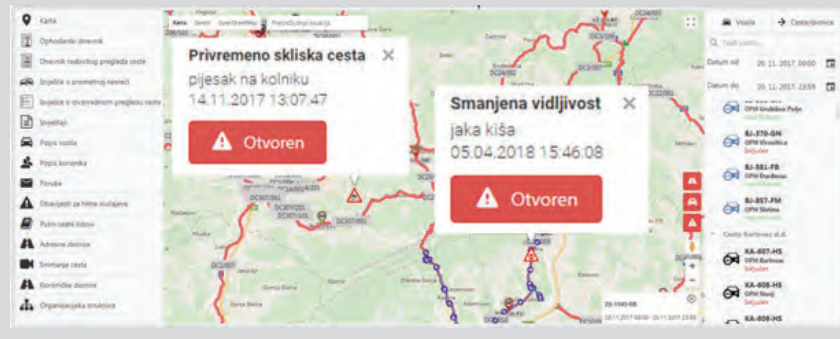
Sukladno zahtjevima korisnika, projektirane su i multicast VHF mreže sa repetitorima povezanim UHF linkovima koji rade na jednoj Rx frekvenciji i više Tx frekvencija, koje također osiguravaju međusobnu čujnost svih korisnika na cijelom području.

Vozila su opremljena mobilnim radijskim postajama najsuvremenije digitalne tehnologije. U svakoj od mreža instalirani su komunikacijski serveri za komunikaciju preko interneta kroz AVLCentar dispečersku aplikaciju. Kroz AVLCentar dispečersku aplikaciju moguće je pratiti GPS pozicije vozila na karti u realnom vremenu. Radijska komunikacija se snima i sprema kako bi se mogla preslušavati prilikom analize efikasnosti nadzora i održavanja cesta. Svi se podaci trajno pohranjuju za buduću analizu.

U AVLCentar dispečersku aplikaciju integrirano je programsko rješenje za informatizaciju protokola za izvještavanje o stanju i prohodnosti s ophodarskih dionica koje omogućuje trenutni prijenos informacija s ophodarskih dionica i prikaz događaja na kartografskoj podlozi te

Funkcionalnosti ophodarske aplikacije

- Digitalni unos u obrasce i evidencija izvršenih radova i intervencija
- Slanje izvanrednih obavijesti
- Elektronička identifikacija korisnika
- Foto-evidencija radova i intervencija s geotag oznakom
- Nadzor kretanja vozila i kreiranje ophodarskih dionica.



uspostavu središnje baze izvještajnih podataka – registar ophodarskih obrazaca i intervencija.

Rezultati

Digitalizacija radiokomunikacijskog sustava omogućuje visoku kvalitetu po-

držke u sigurnosti i održavanju cesta kao i hitnim službama u održavanju ili povećanju razine sigurnosti na državnim cestama u različitim uvjetima (normalni ili ekstremni vremenski uvjeti, radovi na cesti, prijevoz tereta itd.).

Primjena DMR SFN radiokomunikacijskog sustava pruža niz prednosti pred ostalim komunikacijskim sustavima. Brza komunikacija, brzo slanje poruka velikom broju korisnika, sljedivost te nadzor ističu se kao najznačajnije. Integracija sustava u AVLCentar omogućuje komunikaciju i praćenje u realnom vremenu sa bilo kojeg mjesta sa pristupom internetu.



VIA TEL d.o.o.
 Vončinina 3, Zagreb
 Tel: +385 (0)1 4617 818
 viatel@viatel.hr
 www.viatel.hr



Rekonstrukcija osvetljenja i implementacija sistema daljinskog upravljanja i nadzora na deonici autoputa E75 od aerodroma Nikola Tesla do TP "Lasta"

Tokom 2017. godine izvršena je izrada projekta rekonstrukcije osvetljenja na deonici autoputa E75 od Aerodroma Nikola Tesla do Transportnog Preduzeća "Lasta", pri tome planirajući implementaciju bežičnog sistema daljinskog upravljanja i nadzora (tzv. "telemenadžment" sistema) koji uključuje najveći deo novoprojektovanih LED svetiljki. Kao osnov za izradu projekta rekonstrukcije osvetljenja korišćena je komparativna fotometrijska studija postojećeg stanja i novoprojektovanih rešenja sa primenom adekvatnih LED svetiljki, koja je izrađena u kompaniji Minel-Schröder.

Važno je istaći da LED tehnologija napreduje krupnim koracima, te da osvetljenje autoputeva sa LED svetiljkama i adekvatna zamena postojećih svetiljki sa natrijumovim izvorima visokog pritiska većih snaga (250 W ili 400 W) koje je do pre nekoliko godina smatrano teško dostižnim ciljem, poslednjih godina predstavlja efikasno rešenje koje čak donosi i uštede u instalisanoj snazi, a posledično i u potrošnji električne energije.

Primeri radi, na većem broju deonice, postojeće svetiljke tipa ONYX 3

sa natrijumovim izvorima visokog pritiska snage 400 W (ukupna snaga svetiljki sa gubicima iznosi 440 W) zamenjene su svetiljkama AMPERA MAXI sa specijalno dizajniranim sočivima, ukupne instalisane snage od 274 W. U oba slučaja zadovoljeni su svi zahtevi za najvišu svetlotehničku klasu M1 (minimalna srednja sjajnost od 2 cd/m²) prema standardu SRPS EN 13201:2016 – „Osvetljenje Puteva“, što znači da su za ispunjenje **jednakih fotometrijskih uslova implementirane LED svetilj-**

ke sa približno 38% manje instalisane snage!

Rekonstrukcijom osvetljenja predviđena je zamena ukupno **1306 svetiljki**, na deonicama trase podeljenim po sektorima i to:

SEKTOR 1: AERODROM - PETLJA AERODROM - PETLJA ZMAJ

U okviru ovog sektora, pored glavne trase autoputa obuhvaćena je rekonstrukcija osvetljenja petlje Aerodrom i regionalnog puta E266 od Aerodroma Nikola Tesla do petlje Aerodrom. Zavisno od mesta ugradnje i geometrije saobraćajnica primenjene su LED svetiljke tipa AMPERA MAXI, TECEO 2 i GL2Compact kompanije Schröder.

SEKTORI 2, 3 i 4: PETLJA ZMAJ - TP "LASTA"

Glavni pravac trase autoputa na ovoj deonici osvetljen je LED svetiljkama tipa AMPERA MAXI. Osvetljenje putnjaka je predviđeno svetiljkama tipa GL2 Compact i AMPERA MIDI.

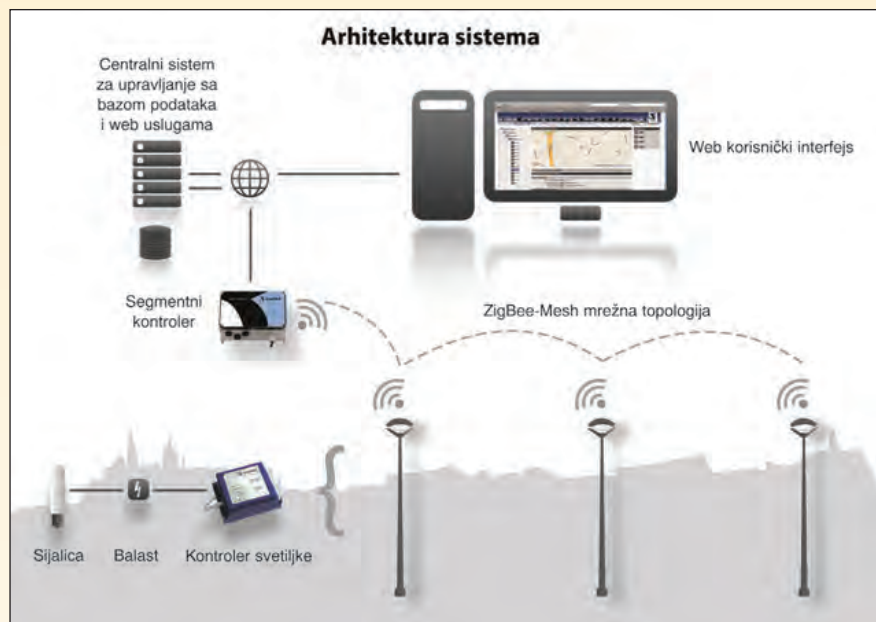
Novo LED svetiljke za osvetljenje glavne trase autoputa su postavljene na postojeće pozicije stubova, na visini 13.5 m sa



maksimalnim rasponima do 62 m. Može se konstatovati da su LED svetiljke u potpunosti odgovorile zadatim uslovima na saobraćajnicama zahtevne geometrije i donele značajne uštede u instalisanosti snazi. Ne manje značajna činjenica je da je zahvaljujući komparativnim tehničkim prednostima LED tehnologije došlo do značajnog poboljšanja vidnog komfora, pre svega zahvaljujući značajno višem indeksu reprodukcije boje svetlosti (CRI = 70, naspram CRI ≈ 40 što je očekivana vrednost za kvalitetne natrijumove izvore) i beloj boji svetlosti (temperatura boje svetlosti CCT = 4000 K, naspram “žučkaste boje” natrijumovih izvora kod kojih je CCT ≈ 2000 K) za koju je dokazano da subjektivno više prija oku posmatrača (vozača). Generalno, subjektivni utisak koji se ima prilikom prolaska kroz rekonstruisane deonice je da je na autoputu postignut viši nivo sjajnosti, kao i da se vozila u vidnom polju vozača bolje i jasnije sagledavaju. Zahvaljujući gore navedenim karakteristikama LED izvora stiže se utisak veće oštine vida, većeg kontrasta i jasnije osvetljenih objekata ispred vozača. Takođe, primetna je i izuzetna podužna ravnomernost sjajnosti (nema svetlo-tamnih mrlja koje se smenjuju u pravcu kretanja) kao jedna od ključnih prednosti svetlosne raspodele primenjenih LED svetiljki.

Na novoprojektovanoj opremi za osvetljenje glavne trase autoputa, primenjen je *Owlet Nightshift sistem* bežičnog daljinskog upravljanja i nadzora kompanije Schröder - svakoj svetiljki se dodaje kontroler preko kojeg svetiljka komunicira sa ostalim svetiljkama i segmentnim (master) kontrolerom putem radio talasa (Zigbee protokol). Na slici 1. data je arhitektura primenjenog sistema daljinskog upravljanja i nadzora.

Telemenadžment je sistem koje omogućava daljinsku dijagnostiku uz mogućnost upravljanja, tj. uključivanja i isključivanja svetiljki, kao i njihovog dimovanja. Ovo je sistem koji omogućava dvosmernu komunikaciju, tj. ima mogućnost sla-



Slika 1. Arhitektura primenjenog sistema daljinskog upravljanja i nadzora

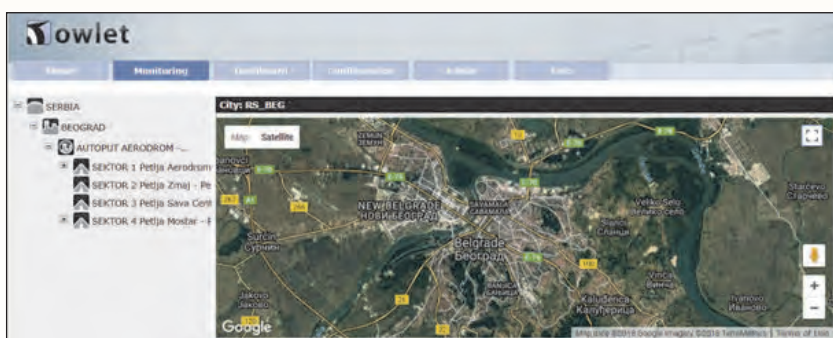
nja komande ali i prijema informacije o trenutnom statusu svetiljki, kao i potvrdu da je komanda izvršena. Zahvaljujući dvosmernoj komunikaciji između svetiljke i kontrolnog (upravljačkog) centra, omogućena je detekcija kvara ili oštećenja svetiljke ili problema u napajanju od strane operatora. Sistem daljinskog upravljanja podrazumeva prikupljanje, korišćenje i obradu podataka o radu sistema javnog osvetljenja i na kraju upotrebu tih podataka sa ciljem dalje regulacije. Uslaskom na korisničku stranicu, moguće je dobiti informacije o svakoj pojedinačnoj svetiljki (napon, struja, faktor snage, broj radnih sati, eventualni kvar na nekoj od komponenti (sijalica, elektronski balast ili kontroler), vreme uključivanja i isključivanja i potrošnja električne energije). Definisanjem alarma za određene korisnike sistema (kreiraju se nova korisnička imena i lozinke), moguće je putem imejla ili SMS poruke dobiti informaciju o radu svake pojedinačne svetiljke i kompletne instalacije. Sistem spada u otvorene sisteme – korisnik može pristupiti sistemu sa bilo kog pametnog uređaja i proveriti status ili izvršiti promene na instalaciji

(dimovanje ili uključivanje/isključivanje određenih svetiljki).

Za ovu količinu svetiljki potrebno je 12 koordinatora sistema (master kontrolera, u tehnici osvetljenja poznatijih kao segmentnih kontrolera) postavljenih duž trase autoputa u postojećim ili novim ormanima javnog osvetljenja, gde se komunikacija segmentnih kontrolera sa serverom (bazom podataka) obavlja putem specijalnih M2M SIM kartica.

Telemenadžment sistem omogućava regulaciju snage i svetlosnog fluksa tokom noćnih sati, na nivou svake pojedinačne svetiljke ili grupno. Implementacijom ovakvog sistema na glavnoj trasi autoputa, kreiranjem odgovarajućih dinamičkih režima rada moguće je ostvariti dodatne uštede u potrošnji električne energije od minimalno 30%, ne računajući one uštede koje su ostvarene smanjenjem instalisane snage postavljanjem novih efikasnijih LED svetiljki.

Na slici 2. prikazan je izgled korisničke stranice na kojoj će (kada se obavi puštanje sistema u rad) biti moguće pratiti stanje svake pojedinačne svetiljke na google mapama i dobijati informacija o njenom trenutnom statusu.



Slika 2. Izgled korisničke stranice za praćenje stanja svake svetiljke

Minel-Schröder d.o.o. Beograd
Milutina Milankovića 11a,
GTC Square S2, 11070 Beograd
Tel: +381 11 21 00 933
Fax: +381 11 26 12 166
office@minel-schreder.rs
www.minel-schreder.rs

STRATEGIJA RAZVOJA NAPLATE

Piše:

Prof. dr Draženko Glavić, dipl. inž. saobr.

Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu
drazen@sf.bg.ac.rs



Pitanja tehnologije putarine, sistema putarine, nivoa cena, dinamičkog, statičkog, ekološkog tarifiranja su veoma aktuelna u Evropi kao i kod nas. U Srbiji se unazad par godina intenzivno vode stručne rasprave po ovim pitanjima. Vodeći računa o ozbiljnosti i važnosti teme, kao i vodeći računa da se radi o odlukama koje imaju dalekosežne finansijske i društvene posledice na upravljača puta, kao i na korisnike autoputne mreže, rad će dati pravce razvoja putarine u Srbiji. U radu će biti obrađeno pitanje putarine u cilju pronalaženja optimalnog sistema za naplatu putarine u narednom periodu.

1. Uvod

Naplata putarine je proces čije je početke teško utvrditi jer je on star više od nekoliko milenijuma. Iz istorijskih anala je poznato da su još Etrurci i stari Grci imali naplatu putarine i mostarine nekoliko stotina godina pre nove ere, a da su Rimljani razvili, institucionalizovali i relativno efikasno

operacionalizovali naplatu putarine i mostarine u svojoj imperiji. Stari Rimljani su imali propisane tarife za svaku provinciju kao i veoma precizno definisanu raspodelu prihoda od putarine između centralnih vlasti u Rimu i vlasti u provincijama. Iz ovog perioda poznate su i zloupotrebe vezane za naplatu putarine, naročito iz perioda Julija Cezara kada je rimski senat nekoliko puta o ovom problemu raspravljao. Savremena naplata putarine datira iz prošlog veka i vezana je za izgradnju i eksploataciju autoputeva. Počela je da se primenjuje prvo u SAD, a veoma brzo potom i u Evropi.

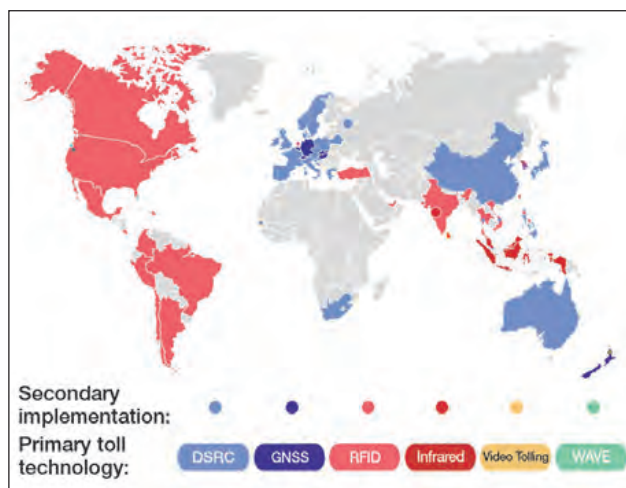
U današnje vreme naplata putarine postala je tehnološki intenzivna oblast. Brz prodor novih informacionih tehnologija obezbedio je tehnološku savremenost naplatnih sistema, naročito naplatnih sistema bez zaustavljanja. Tako je naplata putarine u mnogim evropskim zemljama postala jedan od važnih motornih faktora razvoja informacionih tehnologija u saobraćaju, obezbeđujući novu oblast privredne aktivnosti, svetsku konkurentnost i značajnu inovativnost u ovoj oblasti.

2. Analiza postojećih tehnologija naplate putarine

Na slici 1. dat je prikaz sistema za naplatu putarine koji se danas koriste u svetu.

U Evropi je trenutno u upotrebi veliki broj sistema odnosno tehnologija za naplatu korišćenja saobraćajne infrastrukture. Dodatnu komplikaciju za uvid u postojeće stanje predstavlja činjenica da je u većini zemalja prisutan odvojen sistem za naplatu putarine za komercijalna vozila, odnosno podatak da je u pojedinim zemljama u upotrebi nekoliko sistema naplate.

U većini zemalja EU u upotrebi su sistemi bazirani na naplati po pređenom kilometru (tzv. *Distance-based charging scheme*), mada je u nekim zemljama i dalje u upotrebi vremenski orijentisana naplata (*Time-based charging scheme*). Što se tiče



Slika 1. Tehnologije naplate putarine u svetu

Izvor: Ptolemus ETC global study

PUTARINE U REPUBLICI SRBIJI



Foto: JP "Putevi Srbije"

Tabela 2. Pregled aktuelnih sistema naplate putarine u zemljama EU za vozila mase manje od 3,5 t

Šema naplate putarine	Sistem naplate putarine	Tehnologija	Države
Vozila sa masom < 3,5 t			
Vreme korišćenja (tzv. Time-based)	Vinjeta	Vinjeta (nalepnica)	Austrija*, Bugarska, Češka, Slovenija, Švajcarska.
* U Austriji se od 2018. godine paralelno uvodi i elektronska vinjeta			
Vreme korišćenja (tzv. Time-based)	Vinjeta	Elektronska vinjeta	Mađarska, Rumunija, Slovačka.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Naplatna stanica sa barijerama - bez zaustavljanja	DSRC	Velika Britanija, Grčka, Irska, Italija, Poljska, Portugalija, Francuska, Hrvatska, Španija, Danska, BiH, Srbija, Norveška.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	DSRC	Portugalija, Belorusija, Turska.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	RFID	Turska

Tabela 3. Pregled aktuelnih sistema naplate putarine u zemljama EU za komercijalna vozila mase veće od 3,5 t

Šema naplate putarine	Sistem naplate putarine	Tehnologija	Države
Vozila sa masom ≥ 3,5 t (u pojedinim slučajevima granica je veća: ≥ 7,5 t itd.)			
Vreme korišćenja (tzv. Time-based)	Vinjeta	Vinjeta (nalepnica)	Bugarska, Letonija, Litvanija.
Vreme korišćenja (tzv. Time-based)	Vinjeta	Elektronska vinjeta	Velika Britanija, Rumunija.
Vreme korišćenja (tzv. Time-based)	Vinjeta	e-Eurovignette	Danska, Luksemburg, Holandija, Švedska.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Naplatna stanica sa barijerama - bez zaustavljanja	DSRC	Hrvatska, Francuska, Grčka, Irska, Italija, Poljska, Portugalija, Španija, Velika Britanija, BiH, Srbija, Norveška.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	DSRC	Austrija, Češka, Poljska, Portugalija, Velika Britanija, Belorusija, Turska.
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	GNSS	Nemačka, Slovačka, Mađarska, Belgija, Rusija*
*U Rusiji je od 2015. godine uveden sistem za vozila mase ≥ 12 t			
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	RFID	Turska
Pređena kilometraža (tzv. Distance-based)	Free flow	Tahograf	Švajcarska

tehnologija naplate, izdvajaju se manualni sistemi sa barijerama, vinjete (elektronske i klasične, putem nalepnica), sistemi bazirani na DSRC i GNSS tehnologiji.

3. Zakonski i institucionalni okviri elektronskih sistema za naplatu putarine

Sistem naplate putarine vinjetama, koje su u upotrebi u velikom broju zemalja članica EU, ne uzima u obzir stvarnu upotrebu infrastrukture te samim tim nije fer prema korisnicima, propuštajući time poštovanje dva ključna pomenuta principa: “korisnik plaća (user pays)” i “zagađivač plaća (polluter pays)”. Zbog toga je jasna težnja EU ka forsiranju sistema naplate stvarnog korišćenja infrastrukture, odnosno po pređenom kilometru (distance based).

Kreiranje strategije unifikacije sistema naplate putarine, odnosno uspostavljanje tehničke i pravno-regulativne interoperabilnosti na nivou EU, podrazumeva izvođenje brojnih studija i projekata koji imaju za cilj da pokažu njihovu izvodljivost i opravdanost. Evropska komisija i ostali nadležni organi i agencije EU, na osnovu odluka Evropskog parlamenta, finansirali su ili kofinansirali nekoliko studija i projekata zaslužnih za kreiranje postojećih pravnih i planskih okvira. Neke od najvažnijih studija su:

- CESARE studija,
- Studija ekonomskih i socijalnih uticaja primene direktive 2004/52/EC,
- Studija implementacije ENCC (European Network of Certification Centres) za potrebe EETS servisa,
- REETS studija.

4. Opis postojećeg sistema za naplatu putarine na mreži autoputeva Republike Srbije

U Srbiji je primenjena tehnologija ENP (DSRC sa barijerama) i MNP u zatvorenom i otvorenom sistemu naplate



Slika 2. Šematski prikaz lokacija naplatnih stanica na autoputevima Srbije

putarine. Detaljniji podaci su dati u narednim slikama i tabelama.

Podaci o ukupnom saobraćaju, kao i finansijski podaci od naplate putarine u poslednjih 11 godina (od kada je uveden sistem za Elektronsku Naplatu Putarine) su prikazani u Tabeli 4.

Iz Tabele 4. se vidi da je promet vozila na putevima pod naplatom i prihod od naplate putarine u konstantnom porastu. Promet vozila u poslednjih 11 godina povećan je za 54,58%, a prihod za 39,61%. Poredeći porast prihoda u dve sukcesivne godine vidi se da je on u stalnom

Tabela 4. Finansijski podaci o naplati putarine u poslednjih 11 godina

PROMET/PRIHOD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Promet vozila (mil. vozila)	32,1	32,6	32,8	33,5	34,1	34,5	36,1	37,0	39,3	43,0	49,6
Ukupan prihod (mlrd. din)	14,8	16,6	13,7	14,0	14,4	14,7	15,6	16,09	16,8	16,89	20,7
Promet vozila ENP (mil. vozila)	0,03	0,078	0,072	0,24	0,62	1,2	2,1	3,62	5,55	8,73	13,08
Ukupan prihod ENP (mlrd. din)	0,008	0,027	0,021	0,15	0,54	1,16	2,05	3,35	4,40	5,63	8,39
Učešće ENP u ukupnom prometu	0,09%	0,24%	0,22%	0,70%	1,82%	3,55%	5,81%	9,79%	14,11%	20,30%	26,38%
Učešće ENP u ukupnom prihodu	0,05%	0,16%	0,15%	1,06%	3,73%	7,91%	13,15%	20,79%	26,16%	33,33%	40,59%

porastu. Izuzetak je 2009. godina zbog pada prihoda što je posledica izjednačavanja cena za domaća i inostrana vozila, smanjivanjem cena za inostrana vozila za 40%. Indikativan je i porast elektronske naplate u poslednjih 6 godina (2012-2017) koji iznosi 968,23%, što je rezultat pojačane kampanje oko prodaje TAG uređaja. Učešće elektronske naplate u ukupnom prihodu za 2017. godinu sa 40,59%, govori da je bezgotovinska naplata u stalnom porastu i da će za neku godinu postati dominantni vid plaćanja putarine u Republici Srbiji.

5. Strategija razvoja naplate putarine u Republici Srbiji

Strategija razvoja naplate putarine u Republici Srbiji obuhvata period od 2018. do 2027. godine. U ovom periodu se predviđa da će svi putevi koji će biti pod naplatom biti izgrađeni ili rekonstruisani, tj. da će kvalitet putne mreže odgovarati uobičajenim standardima za ovu kategoriju puteva u EU. To se pre svega odnosi na autoputeve i eventualno na puteve I reda koji budu ispunjavali kriterijume brzih puteva („express road“), ali se ne isključuje mogućnost naplate putarine i na pojedinim delovima putne mreže, koji ne spadaju u ovu kategoriju, a prevashodno se odnose na deonice sa tunelima i mostovima.

Strategija razvoja naplate putarine u Republici Srbiji razmatra nekoliko varijanti tehničkog rešenja sistema za naplatu putarine vodeći računa o savremenosti tih rešenja, njihovom tehnološkom i eksploatacionom veku, ekonomičnosti tehničkog rešenja sa stanovišta neophodnih investicija i eksploatacionih troškova, njihovoj usklađenosti sa direktivama EU koje se odnose na interoperabilnost naplatnih sistema (pre svega o interoperabilnosti tzv. elektronskih naplatnih sistema), ali isto tako i o uticaju razvoja i eksploatacije naplatnih sistema na privredni i industrijski razvoj Republike Srbije, obezbeđenje održive zaposlenosti, odnosno kreiranja novih radnih mesta, kao i o uticaju naplatnog sistema na očuvanje životne sredine i povećanje bezbednosti saobraćaja. Takođe u ovoj strategiji razmatraju se i organizacioni aspekti budućeg ubiranja naplate putarine.

Svi ovi aspekti zahtevaju višekriterijumski pristup u ocenjivanju varijanti tehničkog rešenja sistema za naplatu putarine i odabiru optimalne varijante, pri čemu su kriterijumi po kojima su ocenji-

vane razmatrane alternative i kvantitativni i kvalitativni.

5.1. Usaglašenost naplate putarine u Srbiji sa direktivama EU

Kako sistem za naplatu putarine u Republici Srbiji treba da obezbedi interoperabilnost ETC naplate sa naplatnim sistemima u zemljama u okruženju, a potom sa naplatnim sistemima u ostalim zemljama EU, odnosno svim zemljama koje prihvataju standard i direktive EU kada je u pitanju elektronska naplata putarine, to se smatra da ispunjenje uslova iz direktiva EU za interoperabilnost predstavlja bezuslovni zahtev od ETC sistema u Republici Srbiji. Ovo znači da će se u budućem razvoju naplatnih sistema poštovati sledeća dokumenta EU:

- Direktiva 2004/52/EC,
- Direktiva 2007/64/EU donesena od strane Evropskog parlamenta,
- Odluka 2009/750/EC.

Direktiva 2004/52/EC definiše da se kao ravnopravna rešenja za ETC naplatne sisteme može koristiti jedna od sledeće tri tehnologije:

- GPS tehnologija,
- GSM-GPRS mobilna komunikacija,
- 5,8 GHz mikrotalasna tehnologija (DSRC).

5.2. Posebne napomene koje se odnose na uvođenje naplate putarine na putevima I-B reda

Uvođenje naplate na putevima I-B reda naročito je olakšano u poslednjih deset godina razvojem tehnologije ETC naplate, koja je omogućila relativno jednostavan proces naplate putarine na ovim putevima bez potrebe zaustavljanja komercijalnih vozila, kao i evidenciju prekršilaca i kasnije njihovo procesuiranje. Međutim, u velikom broju zemalja EU pojavili su se politički, socijalni, pa i ekonomski problemi vezani za uvođenje ovog vida naplate, naročito ako se ona primenjuje za komercijalna vozila čija je nosivost iznad 3,5 t. Naime, puteve I-B reda koriste u najvećoj meri stanovnici i privrednici koji žive neposredno uz ove magistralne puteve, za obavljanje svakodnevnih privrednih aktivnosti. To se naročito odnosi na poljoprivrednike i vlasnike pogona za proizvodnju raznih prerađivačkih proizvoda u svim granama industrije. Nepopularnost ove mere je tolika da i same naznake da će se ona uvesti, dovodi do blo-

kade ovih puteva, što u krajnjem ima veće privredne štete za nacionalnu ekonomiju, nego što je dobit koja bi se ostvarila uvođenjem naplate putarine na magistralnim putevima. Zbog toga je odluka o uvođenju putarine na putevima I-B reda prešla u domen političkog odlučivanja.

Da bi se utvrdili svi aspekti uvođenja sistema potrebno je uraditi studiju izvodljivosti koja bi donela odluku o društvenoj, ekonomskoj, finansijskoj, saobraćajnoj, političkoj, ekološkoj i bezbednosnoj opravdanosti realizacije naplate putarina na putevima I-B reda u Republici Srbiji. Studija izvodljivosti treba da pokaže da li je opravdano uvođenje putarine na puteve I-B reda u Republici Srbiji. Ako jeste opravdano uvođenje putarine, studija treba da definiše listu deonica prema prioritetu i optimalnu dinamiku realizacije putarine na puteve I-B reda u Republici Srbiji.

5.3. Analiza tehničkih rešenja sistema za naplatu putarine

S obzirom na EU direktive i interoperabilnost sa ostalim sistemima u regionu, izdvajaju se sledeće tehnologije koje će predstavljati osnovnu tehnologiju i to:

- DSRC sa barijerama,
- DSRC MLFF,
- GSNN-CN.

Navedene tehnologije mogu se primeniti u hibridnim sistemima za naplatu putarine što je čest slučaj u Evropi. Moguće kombinacije uključuju neku od prethodne tri primarne tehnologije u kombinaciji sa nekom od sekundarnih tehnologija:

- SMARTPHONE,
- ANPR,
- ETC-Barcode,
- MNP,
- ACM.

Optimalno tehničko rešenje naplatnog sistema na putevima u Republici Srbiji treba izabrati na osnovu studije odabira optimalnog sistema naplate, za definisane varijante naplatnog sistema.

5.4. Organizacija ubiranja naplate putarine

Evropski trend je da se naplata putarine organizuje kao koncesioni aranžman, pri čemu koncesionar preuzima obavezu neprekidne modernizacije tehničkog sistema, njegovo održavanje i eksploataciju, kontrolu korisnika puteva pod naplatom, a država, koja je vlasnik putne mreže pod

Tabela 5. Organizovanje naplate putarine – prednosti i nedostaci

Model	Prednosti	Nedostaci
Koncesiono organizovanje naplate putarine	<ul style="list-style-type: none"> - Investicije u novu opremu za naplatu putarine na teret koncesionara - U trendu sa politikom EU prema operaterima naplate putarine - Mala mogućnost upliva tekuće politike na zapošljavanje izvršilaca - Mali upliv političkih subjekata u poslovanje koncesionara 	<ul style="list-style-type: none"> - Podela dobiti između države i koncesionara - Potencijalna mogućnost stvaranja tehnološke zavisnosti u dužem periodu - Potreba stroge i precizne kontrole rada koncesionara - Dodatni troškovi za prenos "know - how" - Kašnjenje u opremanju sistemom za naplatu putarine na deonicama koje su izgrađene tokom 2017. i u delu 2018. godine - Nedovoljna motivisanost za tehnološko unapređenje jednog instaliranog sistema
Domaće javno preduzeće	<ul style="list-style-type: none"> - Javno preduzeće za obavljanje ove aktivnosti već postoji - Efikasna organizacija postojećeg preduzeća zaduženog i za naplatu putarine - Nema kašnjenja u opremanju naplatnim sistemom novih deonica autoputa - Kontrola tehnološke platforme sistema za naplatu putarine - Jednostavna kontrola rada javnog preduzeća - Celokupna dobit od naplaćene putarine pripada budžetu Republike Srbije 	<ul style="list-style-type: none"> - Mogućnost preliivanja sredstava od ubrane putarine na gradnju i održavanje magistralnih puteva - Mogućnost političkog upliva na zapošljavanje radnika u naplati putarine - Moguće nepostizanje optimalne zaposlenosti u procesu naplate putarine - Mogućnost političkog uticaja na poslovanje preduzeća

naplatom, vrši kontrolu rada koncesionara. Ovaj trend je naročito prisutan u EU, dok je u zemljama u okruženju Republike Srbije, naročito u zemljama bivše SFRJ još uvek zadržano rešenje gde se naplatom putarine bave preduzeća koja su zadužena za izgradnju autoputeva i njihovo održavanje. Prednosti i nedostaci svakog od razmatranih organizacionih rešenja date su u gornjoj tabeli.

6. Akcioni plan realizacije strategije razvoja naplate putarine u Republici Srbiji

Dinamika realizacije strategije razvoja naplate putarine u Republici Srbiji podeljena je u dve faze:

- I faza: period 2018-2020.
- II faza: period 2021-2027.

Za prvu fazu realizacije postoje relativno precizni planovi izgradnje novih autoputeva i naplatnih stanica. Druga faza razvoja i delimično prva, izvedeni su iz plana realizacije Masterplana putne mreže Republike Srbije i plana projekata Ministarstva za građevinarstvo, saobraćaj i infrastrukturu iz decembra 2015, pri čemu su se svuda gde je to bilo moguće, koristili idejni projekti putnih pravaca, odnosno raspoloživa planska dokumentacija.

6.1. Prva faza 2018-2020.

U ovoj fazi planirana je realizacija sledećih autoputeva i objekata:

- Deonica autoputa E-75 na koridoru X, južna grana Niš – granica sa Republi-

kom Makedonijom,

- Deonica autoputa E-80 na koridoru X, istočna grana Niš – granica sa Republikom Bugarskom,
- Deonica autoputa E-763 na koridoru XI, Beograd – Požega,
- Deonica Niš – Pločnik na autoputu Niš – Merdare,
- Deonica Novi Sad – Ruma na rekonstruisanom putu Novi Sad – Loznica,
- Rekonstrukcija puta Beograd – Zrenjanin,
- Rekonstrukcija puta Batočina – Kragujevac.

Za deonice vezane za Koridor X i XI postoji uredna dokumentacija. Prema Masterplanu na njima će se primenjivati zatvoreni sistem za naplatu putarine. Međutim, za ostale deonice i puteve potrebno je studijskim projektovanjem utvrditi optimalni sistem putarine, te isti dimenzionisati i isprojektovati u skladu sa saobraćajnim opterećenjem, zahtevima korisnika, EU direktivama i interesima upravljača autoputnih pravaca.

6.2. Druga faza: 2021–2027.

U drugoj fazi izgradnje putne mreže autoputeva i brzih puteva, planirano je da se do 2027. godine završe sledeće deonice:

- Deonica autoputa E-763 na koridoru XI, Požega – Boljare (granica sa Republikom Crnom Gorom),
- Rekonstrukcija puta Novi Sad – Ruma – Loznica,
- Autoput E-70 deonica Beograd - Vršac (granica sa Republikom Rumunijom),
- Autoput E-761 deonice Paraćin – Zaječar (granica sa Republikom Bugarskom), Pojate – Preljina, Preljina –

Užice – Kotroman (granica sa BIH),

- Severni krak prstena autoputeva oko Beograda.

Sa stanovišta naplate putarine, potrebno je uraditi studiju izbora optimalnog sistema naplate putarine koja će obuhvatiti:

- Ispitivanje i anketiranje korisnika autoputa,
- Definisane izvodljivih alternativa naplate putarine,
- Analizu investicionih, operativnih i periodičnih troškova za sve alternative sistema putarine (tzv. Capex, Opex, Repex),
- Cost benefit analizu sa društveno-ekonomskog aspekta za sve alternative sistema putarine,
- Cost benefit analizu sa finansijsko-tržišnog aspekta za sve alternative sistema putarine,
- Analizu alternativa sistema putarine sa institucionalnog aspekta i pravno-regulatornog okvira,
- Odabir optimalnog sistema putarine primenom metoda višekriterijumskog vrednovanja.

7. Zaključak

Strategija razvoja sistema za naplatu putarine ima za cilj da prikaže stanje sistema putarine u svetu, stanje postojećeg sistema za naplatu putarine u Republici Srbiji, planove razvoja putne mreže u Republici Srbiji koji će biti pod naplatom, da na bazi mogućih varijanti tehničkog sistema za naplatu putarine u periodu do 2027. godine, izvrši izbor najbolje tehničke varijante, razmotri organizacione

aspekte i konačno pruži dinamičnu realizaciju izabrane varijante tehničkog sistema, po etapama do 2027. godine.

Za osnovu razmatranja razvoja putne mreže pod naplatom do 2027. godine korišćena su dokumenta Ministarstva za građevinarstvo, saobraćaj i infrastrukturu, kao i planovi JP "Putevi Srbije". U izboru potencijalnih varijanti tehničkog sistema za naplatu putarine uzeti su u obzir samo sistemi treće generacije, tj. sistemi koji su danas u upotrebi u razvijenim zemljama na tehnološkim osnovama koje se smatraju savremenim i koje su kao takve usvojene od strane EU kao tehnologije na kojima će se razvijati naplatni sistemi u narednom periodu.

Prilikom razmatranja varijanti tehničkog sistema i organizacije ubiranja putarine, uzeti su u obzir svi pozitivni i negativni aspekti postojećeg stanja o kome se mora voditi računa sa tehničke, organizacione, komercijalne, investicione i kadrovske strane.

Imajući u vidu veoma ambiciozan plan izgradnje putne mreže koja će biti pod naplatom putarine (autoputevi i u perspektivi potencijalno savremeni putevi I reda) do 2027. godine, trend tehnološkog razvoja sistema za naplatu putarine u narednom periodu, direktive EU koje se odnose na interoperabilnost ETC naplatnih sistema, stavove i zahteve korisnika autoputne mreže i uticaj izabranog tehničkog rešenja na razvoj domaće privrede; očekuje se da će na osnovu analize biti primenjena jedna od tehnologija DSRC MLFF, DSRC sa barijerama ili



Foto: JP "Putevi Srbije"

GSNN-CN u kombinaciji sa sekundarnim tehnologijama. Treba napomenuti da su ove tri osnovne tehnologije međusobno interoperabilne na nivou Evrope. Posebno treba voditi računa da izabrano tehničko rešenje omogućava jednostavno uspostavljanje međunarodne interoperabilnosti naplatnih sistema, što ove tehnologije omogućavaju.

Posebno treba konstantno unapređivati naplatu putarine vodeći računa o sledećem:

- Ispitivati neprekidno stavove korisnika autoputeva Republike Srbije (ispitivanja u ovoj strategiji je pokazalo da korisnici žele putarinu efikasnu, bezbednu i sa visokom nivoom usluge i putarinu koja će se tarifirati po kilometru. Takođe, sistem mora biti prijateljski orijentisan ka korisniku omogućavajući

mu različite načine plaćanja putem interneta i smart telefon aplikacije za pregled ili dopunu računa. Korisnici takođe žele udobnu i bezbednu vožnju odnosno da se sredstva od putarina koriste svrsishodno za kvalitetno održavanje i proširenje autoputne mreže,

- Stvoriti tehničke, pravne i organizacione preduslove za primenu EETS i REETS. U prvom koraku kroz REETS stvoriti interoperabilnost sa okruženjem, a u sledećem koraku i na nivou Evrope kroz EETS,
- Usklađivati tarifnu politiku prema kategorijama vozila u cilju povećanja prihoda i smanjenja korišćenja neadekvatne putne mreže nižeg ranga,
- Reinženjeringom konstantno poboljšavati postojeća rešenja naplate putarine (analiza unapređenja rada naplatnih stanica u informacionom, organizacionom, saobraćajnom i tehničkom smislu),
- Za planirane novoizgrađene puteve ili za proširenje naplate na postojeće puteve I-B reda, uraditi studiju izvodljivosti uvođenja naplate putarine na puteve I-B reda, kao i studiju prioritizacije deonica i odabira optimalnog sistema putarine uz uslov interoperabilnosti sa postojećim sistemima naplate putarine na mreži I-A reda,
- Marketingom promovisati efikasnu elektronsku tehnologiju i tako povećati informisanost i broj korisnika ENP sistema, a istovremeno smanjiti operativne troškove i povećati efikasnost sistema. ■



Foto: JP "Putevi Srbije"

DOBAR SPOJ TEORIJE I PRAKSE

Preduzeće **24 ING dooel Bitola**, osnovano je 2016. godine od strane profesionalaca sa dugogodišnjim iskustvom u oblasti saobraćaja. Glavne aktivnosti preduzeća se nalaze u oblasti saobraćajnog inženjstva na svim nivoima; od izrade saobraćajnih studija i projekata, revizija projektne dokumentacije, do nadzora nad objektima i izvođenja radova iz oblasti saobraćaja.

Naš tim inženjera vrši izradu projektne dokumentacije u oblasti saobraćaja za uvođenje kružnih tokova u saobraćaju, projekte za uvođenje semaforizacije na raskrsnicama sa prethodnom studijom izvodljivosti, brojanje saobraćaja, analize, kalkulacije i prognoze saobraćaja za budući period.

Do sada smo uradili osnovne projekte za tri auto-puta, pet ekspresnih puteva i niz projekata za nacionalnu i regionalnu putnu mrežu Makedonije. Naš tim inženjera je uradio saobraćajne studije za Skoplje, Veles i Štip.

Takođe, izradili smo više od 500 osnovnih saobraćajnih projekata za

objekte kao što su višespratne garaže, trgovački centri, stambeni objekti, benzinske stanice, hoteli, uslužni objekti, ulične mreže i njihove veze sa državnim putnom mrežom. Učestvujemo u izradi detaljnih i opštih urbanističkih planova prilikom planiranja i regulisanja saobraćajne mreže.

Naš tim se sastoji od iskusnih saobraćajnih inženjera, koji su se dokazali kako u praksi tako i u naučno - istraživačkom radu.

Posedujemo savremene softverske pakete kao što su AUTOTURN, PARKCAD, SINHROSIM TRAFFIC, SIDRA, kao i vodeći svetski softver VISSIM za simulaciju saobraćaja u realnom vremenu za sve vrste raskrsnica, preko koga svaku saobraćajnu situaciju možemo simulirati i analizirati u realnom vremenu i predložiti odgovarajuća rešenja.

Primeri simulacija izrađenih preko programskog paketa VISSIM:



Osnovni saobraćajni projekat saobraćajnog režima u ulici Madžari i uvođenje svetlosne signalizacije na raskrsnici ulice Madžari i ulice Metodije Andonov Čento u Skoplju



24 ING dooel Bitola

Borka Talev Modernoto 24,
7000 Bitola

Tel: +389 70 312 680

24ingbt@gmail.com



Gradilišne betonare



Prefabrikacija



Transportni betoni



Izrada betonskih elemenata

SIPE

since 1979
www.sipeitalia.eu

Mobilne betonske baze sa skreperom, kapaciteta: 10-40 m³/sat, sa PC automatizacijom

«Getto» kombinacija betonske baze i pumpe za beton:
pumpani beton, torkret beton,
spritiz beton



Carmeuse predstavlja – ViaCalco® / dokazana rešenja za tretman i stabilizaciju zemljišta



VIA CALCO®: UŠTEDA VREMENA I NOVCA

Primena kreča u tretmanu i stabilizaciji zemljišta ima za cilj da promeni loš kvalitet zemljišta i njegove nepovoljne karakteristike, u odgovarajuće zemljište dobrih i kvalitetnih karakteristika obradivosti za sve slojeve u kojima se vrši tretman stabilizacije. U cilju proširenja asortimana proizvoda i njihovih primena u građevinskoj industriji, Carmeuse danas u svom asortimanu ima jedinstvenu robnu marku – VIA CALCO®.

Ovaj proizvod (vezivo) je prilagođeno za više tipova zemljišta sa kojima se danas susreću izvođači radova na gradilištu. Takođe ovi proizvodi mogu da se koriste i primenjuju za: sušenje zemljišta, modifikaciju zemljišta, stabilizaciju zemljišta.

- **ViaCalco® 90** je “živi kreč” definisan kao CL90-Q prema standardu (EN 459-1) gde je ukupno učešće CaO+MgO veće od 90%. Koristi se i preporučuje za sledeće tipove zemljišta: kohezivna zemljišta, glinovita zemljišta (optimizuju zemljište usled pucolanske reakcije). U vlažnim zemljištima efekat isušivanja će biti značajniji i izraženiji, transformišući nepristupačne puteve u pristupačne.
- **ViaCalco® 80** je “živi kreč” definisan kao CL90-Q prema standardu (EN 459-1) gde je ukupno učešće CaO+MgO veće od 80%. Koristi se i preporučuje za sledeće tipove zemljišta : kohezivna zemljišta, glinovita zemljišta.
- **ViaCalco® C70** je visoko-krečno hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 70%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u kratkom roku. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su manje kohezivna i ne sadrže nivo finih čestica. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® C50** je srednje-krečno hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 50%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u gornjim slojevima u kratkom roku. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su manje kohezivna i ne sadrže nivo finih čestica. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® C30** je hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 30%. Pošto je u pitanju hidrauličan tip veziva, u sebi sadrži cement kako bi se povećao nivo nosivosti u kratkim rokovima. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su prašnasta i prašnasto-peskovitog sastava. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.
- **ViaCalco® F** je hidraulično vezivo, sa učešćem CaO+MgO većim od 30%. Hidraulične komponente u “mix proizvodu” povećavaju nivo nosivosti u kratkim rokovima. Preporučuje se i koristi u tipovima zemljišta koja su prašnasta i prašnasto-peskovitog sastava. Optimizuje i neutralizuje učešće gline, povećava i ubrzava performanse zemljišta u pogodno tlo za izgradnju.

→ Vetropark Kovačica



Vetropark Kovačica instalisane snage 104,5 MW se nalazi u opštini Kovačica, AP Vojvodina, Republika Srbija. Projekat je lociran u jednom od najvetrovitijih područja Srbije na šta su ukazale brojne studije.

Pristupni putevi predstavljaju mrežu postojećih atarskih puteva koji će biti u funkciji vetroparka i služiti za pristup svakom pristupno-manipulativnom platou i pristupnom putu po parceli do vetrogeneratora i kompleksu trafostanice sa upravnom zgradom vetroparka, kako u fazi izgradnje tako i u fazi eksploatacije.

Gde bude potrebno, postojeći atarski putevi će biti prošireni, rekonstruisani, uz obezbeđenje savremenog nosećeg zastora i ostalih saobraćajnih elemenata. Za potrebe poboljšanja podtla i nasipa puteva, Carmeuse je glavnom izvođaču radova firmi Extra Autotransport isporučio za potrebe testne deonice servisnih puteva – ViaCalco F30.

→ Servis

Carmeuse Vam stoji na usluzi i spreman je da podeli svoje znanje i iskustvo sa Vama od prvog kontakta. Mi nudimo podršku, znanje i iskustvo direktno iz naše proizvodnje do Vašeg projekta ili postrojenja. Naša kompanija živi i radi kao TIM, zajedno sa svojim zaposlenima i Vama. Naš glavni cilj je, da povećamo Vase performanse uz optimizaciju troškova i očuvanje prirodnih resursa.

• TEHNIČKA PODRŠKA I SAVETI

Visok i kvalitetan nivo poznavanja i primena aplikacija u svim market segmentima.

• LOGISTIKA

Uspešna saradnja sa prevoznicima kao i jedinstvena mreža terminala za otpremu.



KONTAKT

> www.carmeuse-construction.com/sr
construction@carmeuse.com
Tel : +381.11.715.80.83
Tel : +381.31.590.599; +387.53.490.711

Fabrika kreča Carmeuse a.d.
Rudnik krečnjaka Carmeuse a.d.
Jelen Do d.o.o.
Beograd - predstavništvo
Danube Business Center
Bulevar Mihaila Pupina 10L, 4th floor
11070 Belgrade, Serbia

→ Lučani “odbrambeni nasip”

Poplavni događaj u martu 2016.godine potvrdio je opravdanost da se hitno pristupi dugoročnom rešavanju problema zaštite ovog područja od poplava.

- Prioritet je dat hitnim radovima na sanaciji zaštitnih vodnih objekata, kojim će se formirati sistem objekata duž Bjelice i pritoka za zaštitu naselja i industrijske zone (1a/faza)
- Dugoročna zaštita područja ostvariće se izgradnjom sistema zaštitnih objekata, brana i retenzije u slivu Zapadne Morave, Bjelice i pritoka.

Javno preduzeće “Srbijavode” je u saradnji sa Institutom “Jaroslav Černi” izvršilo ekspertsku analizu poplavnih talasa i u skladu sa usvojenom koncepcijom dugoročnog rešenja zaštite Lučana od poplava izradilo – **Projekat hitnih radova.**

Za potrebe ovog projekta, Carmeuse je glavnom izvođaču radova i stabilizacije ekrana nasipa, firmi VP Jugokop Podrinje, isporučio vezivo – ViaCalco 90, kojim je stabilizovan ekran nasipa i gde su dobijene zahtevane vrednosti vodonepropusnosti cele konstrukcije nasipa.



Profesionalno osoblje / podrška

• PODRŠKA KUPCIMA

Podrška i preporuka naših proizvoda na osnovu vašeg zahteva.

Povezivanje sa našim ekspertima podrške na globalnom nivou.

• RAZVIJANJE NOVIH PROIZVODA / REŠENJA

Razvijanje prirodnih rešenja kao odgovor na potrebe naših kupaca.

Razvijanje novih tehnologija koje imaju za cilj da sačuvaju prirodne resurse.

Pronalaženje novih načina poboljšanja iskorišćenja energetskih resursa i smanjenje uticaja na životnu sredinu.



BITUMENSKA HLADNA ZALIVNA MASA **FUGOLIT-FLEX** + FUGOLIT ACTIVATOR

Preduzeće **Tahting d.o.o.** iz Ljubljane, već dugi niz godina se bavi materijalima za izgradnju, rekonstrukciju i održavanje puteva, proizvodnjom asfaltnih mešavina i materijala za izgradnju železničkih pruga. Predstavimo inovativni bitumenski proizvod **FUGOLIT-FLEX** koji se nudi na tržištu u kombinaciji sa **FUGOLIT ACTIVATOR-om**, namenjen hladnom zalivanju kosih i mrežastih pukotina i otvorenih kontakata između asfalta i betona.

Na postojećim asfaltnim i betonskim površinama, uprkos održavanju, često se pojavljuju različita oštećenja. Na svim vrstama puteva, nastaju razne pukotine koje treba popraviti na odgovarajući način, jer se u suprotnom dimenzije

oštećenja povećavaju. U dosadašnjoj praksi, pukotine su popravljane samo toplom zalivnom masom, što zahteva dugotrajnu i skupu proceduru ako želimo obaviti kvalitetnu i dugoročnu rehabilitaciju površina. Pored toga, rad sa toplom masom je opa-



san, jer se zagreva na 170-180 °C prilikom primene, što oslobađa aerosole štetne po zdravlje. Pri ovakvom zagrevanju, deo površine koji se popravlja postaje pregrejan, što ga čini izuzetno krutim, a kao rezultat toga, pukotine na već rehabilitovanom delu često se mogu ponovo pojaviti. Još jedna loša karakteristika je da obnovljeno mesto postaje klizavo i kao takvo je veoma opasno za sve korisnike puteva, pogotovo za motocikliste, pošto je athezija mase veoma loša i posipanje peskom, što bi obezbedilo i sačuvalo sposobnost trenja kolovoza, nije funkcionalno.

FUGOLIT-FLEX je hladna elastična masa za zalivanje pukotina i otvorenih kontakata na asfaltnim i betonskim površinama kao i otvorenih kontakata između asfalta i betona. Obogaćen je polimerima koji omogućavaju fleksibilnost i atheziju, bez rastvarača je i ekološki prihvatljiv. Izduženje FUGOLIT-FLEX-a iznosi do 700%, što je utvrđeno istraživanjem akreditovane, zvanično priznate i odobrene evropske laboratorije za ispitivanje građevinskih materijala, i na taj način predstavlja vrlo elastičnu prepreku koja sprečava infiltraciju površinskih voda u pukotine. Osim visokog rastezanja i hladne obrade, njegova suštinska karakteristika i prednost je izuzetno velika athezija, tako da zajedno sa nanošenjem silikatnih ostataka frakcije od 2-4 mm, dugoročno obezbeđuje veliku sposobnost trenja restauriranog dela kolovoza.

FUGOLIT-FLEX, u kombinaciji sa **FUGOLIT ACTIVATOR**-om, namenjen je profesionalnoj upotrebi. Zbog kvaliteta, široke i jednostavne primene, Tahting je odlučio da ponudi proizvod širokom krugu korisnika. Hladna masa se može obrađivati ručno i mašinski. Pri korišćenju ručnih alata preporučuje se upotreba alata Litogladilka, ali takođe se mogu koristiti zidarska lopatica i pištolj za fugiranje.

Za mašinsko nanošenje koristi se uređaj LITOMAT F 2.0. Sa njim se FUGOLIT FLEX u kombinaciji sa FUGOLIT ACTIVATOR-om nanosi brzo, kvalitetno i efikasno i time eliminišu pukotine i otvoreni kontakti. Nakon što su pukotine obnovljene, površina je spremna za upotrebu u roku od 3 minuta! Posebna priprema pukotina pre nanošenja mase nije neophodna, a u Tahtingu preporučujemo uklanjanje prašine i sedimenta metlom ili četkom, dok pranje nije po-



trebno. Takođe, nije potrebna obrada ivica pukotina i nanošenje osnovnih premaza. Masa izuzetno dobro prijanja na asfaltnu i betonsku površinu, kao i druge materijale, čime trajno premošćava pukotinu ili otvoren kontakt. Ovo je način na koji se sve vrste pukotina mogu otkloniti brzo, lako, kvalitetno i pristupačno.

TAHTING d.o.o.

Vurnikova 3, 1000 Ljubljana

Tel: +386 1 300 92 80

Tel: +386 41 707 550

podpora@tahting.si

www.tahting.si



Creteo® Beton/Niskogradnja

Creteo®Repair - malter za sanaciju betona

Popravka betona je neophodna kada zbog učestalog korišćenja i izloženosti štetnim uticajima okoline, dođe do oštećenja ili promene vizuelnog izgleda površine na građevinskim objektima od armiranog betona.

Za debeloslojne i tankoslojne mere popravke betona najpodesniji su proizvodi CC 100-CC 199, jer uvažavaju različite tehničke zahteve.



Objekt: Most preko Krapinice
Lokacija: Krapina, Hrvatska
Vrsta: Objekat javne namene
Izvođenje radova: 2017.



Upotrebljeni materijali

Creteo®Repair CC 170 antikorozivna zaštita armature

Creteo®Repair CC 130 malter za reprofilsanje betona klase R3

Creteo®Repair CC 151 XF4 malter za reprofilsanje betona klase R2

Creteo®Inject

Hidrocentrala "Medna" Ribnik/Mrkonjić Grad

Supstance ili sredstva za injektiranje su tečne mešavine koje se mogu pumpati te se nakon utiskivanja uz povećanje viskoznosti skrućuju i stvrdnjavaju. Cilj mere injektiranja u većini slučajeva je što potpunije zapunjavanje šupljina, pora ili pukotina i na taj način postizanje ciljane promene tretiranog terena. Postupci injektiranja u principu se razlikuju prema vrstama podloge.

Pritom se razlikuju sledeća injektiranja: injektiranje stena, aluvijalno injektiranje, injektiranja građevina, injektiranje sidra, injekcijski piloti.

Upotrebljeni materijal

Creteo®Injekt CC 782 beton



Projekt: Izgradnja male hidroelektrane Medna u Ribniku (Mrkonjić Grad, BIH)
Izvođač: Građevinsko preduzeće „Vranica BL” d.o.o. Banja Luka

Creteo®Shot



Pod pojmom špricani beton ne misli se samo na jedan određeni proizvod, već na posebnu tehniku ugradnje. Korišćenje špricanih betona zahteva profesionalnost kao i specijalnu opremu i mašine. Creteo®Shot omogućava nanošenje tankih slojeva betona na uglaste ili nepravilne profile.

Uz to Creteo®Shot snižava troškove koji normalno nastaju postavljanjem oplata kod livenog betona. Korišćenje špricanih betona se preporučuje kod građevinskih projekata kod kojih je bitno brzo vezivanje ili kod kojih se trebaju naneti relativno tanki slojevi betona (mere popravke i konsolidacije).

Kontakti

Srbija

Asistentica prodaje i savetnica za arhitekte
mag.dipl.ing. Marija Vasić
marija.vasic@roefix.com
Mobitel: +381 (0)60/205 205 3

Hrvatska

Savjetnik za podne sisteme i betone
mag.ing.aedif. Anto Kovačević
anto.kovacevic@roefix.com
Mobitel: +385 (0)91/ 269 2807

Bosna i Hercegovina

Objektmanager
dipl.ing.grad. Mladen Biokšić
mladen.bioksic@roefix.com
Mobitel: +387 (0)66/385-885

STRATEŠKI ASPEKT ODNOSA GRADSKIH SAOBRAĆAJNIH SISTEMA I ŽIVOTNE SREDINE

Razvoj saobraćaja je, naročito u gradovima, imao značajan uticaj na mnoge segmente života stanovništva, a sa stanovišta prostornog i urbanističkog planiranja posebno na angažovanje gradskih prostora i kvalitet životne sredine. Upravo sveobuhvatna strategija saobraćaja i životne sredine u gradovima treba da obuhvati akcije koje će na odgovarajući način uticati na relevantne pokazatelje odnosa saobraćajne infrastrukture, saobraćaja i životne sredine.

Uvod

Pojam grad pretpostavlja uređeno ljudsko naselje koje je politički, ekonomski i kulturni centar određenog područja. Gradove i naselja, kao organizovan i uređen prostor, u celini karakteriše složenost i naglašena dinamičnost promene. Uređenje grada prvenstveno počiva na planskom razmeštaju osnovnih gradskih sadržaja, i to: stanovanje, rad, obrazovanje, administrativne funkcije, zdravstvena zaštita, rekreacija i zabava.

Usklađenje gradskih sadržaja i kontrola dinamičkih procesa počiva na urba-

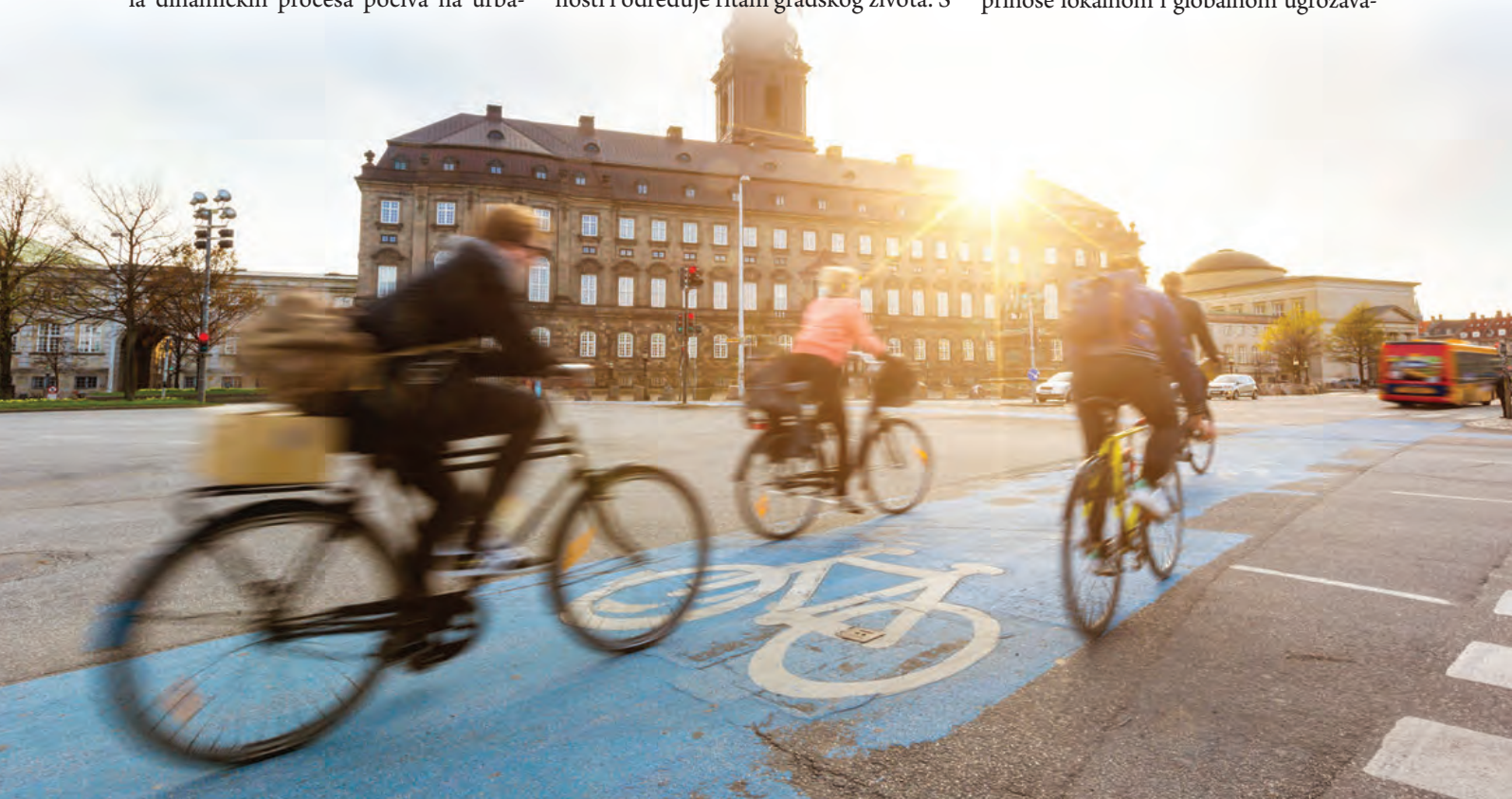
nizmu, specifičnoj nauci koja obuhvata širok spektar saznanja iz tehnike, ekonomije, sociologije, umetnosti i prirodnih nauka. Pri tome, kao jedan od stubova urbanizma se pojavljuje organizacija kretanja ljudi i roba, i obezbeđenje odgovarajućih saobraćajnih objekata, mreža i sistema. Saobraćaj čini najuži inženjerski sadržaj celokupne urbanističke nauke, njenu najracionalniju komponentu.

U složenom gradskom sistemu saobraćaj ima dvostruku ulogu. S jedne strane, saobraćaj objedinjuje gradske sadržaje, usmerava i sinhronizuje aktivnosti i određuje ritam gradskog života. S

druge strane, saobraćajnice ograničavaju prostor za razvoj fizičkih struktura, tako da je saobraćaj neizbežan faktor prostorne organizacije grada.

Efekat postojanja saobraćaja na privredni, prostorni i urbanistički razvoj gradova i širih područja se ogleda u povećanju pokretljivosti stanovništva, uticaju na organizaciju prostora, poboljšanje ukupnog kvaliteta životne sredine i životnog standarda uopšte, a na širem planu u povećanju jedinstva prostora i integriteta državne teritorije. U društvenom proizvodu svake zemlje, kao važan deo ekonomije, saobraćaj ima značajan udeo.

Osim pozitivnih, saobraćaj ima i određen broj negativnih pratećih uticaja na okruženje, a to se ogleda kroz nekoliko neodrživih trendova. Kontinualan rast broja motornih vozila i njihovo korišćenje predstavljaju ogromno opterećenje na prirodne, neobnovljive resurse, naročito naftu. Emisije gasova, kao posledica sagorevanja goriva motornih vozila, doprinose lokalnom i globalnom ugrožava-



nju ekosistema i ljudskog zdravlja. Ostale negativne posledice korišćenja motornih vozila obuhvataju saobraćajne ude-se, visoke nivoe buke koji štete ljudskom zdravlju i umanjuju efikasnost u bilo kom smislu, korišćenje zemljišta i dr.

Nova urbana agenda Ujedinjenih nacija je usvojena u oktobru 2016. godine za vreme Svetskog urbanog foruma u okviru Habitat III konferencije Ujedinjenih nacija u Kitu. Usvajanjem ovog dokumenta, države članice su se obavezale na prenošenje Nove urbane agende u sprovodive i participativne urbane politike na nacionalnom i pod-nacionalnom nivou. Osim toga, Evropska unija je donela veliki broj predloga politika, povećala i deklaracija kojima se utvrđuje okvir održivog i integralnog urbanog razvoja u njenim državama članicama, od kojih su ključni: *Lajpciška povelja o održivim evropskim gradovima* (2007), *Marseljska izjava* (2008), *Deklaracija iz Toleda* (2010), *Teritorijalna agenda Evropske unije 2020* (2011), *izveštaj Gradovi budućnosti* (2011), *Radni dokument Komisije o rezultatima konsultacija javnosti u vezi sa osnovnim karakteristikama Urbane agende Evropske unije* (2015), *Deklaracija iz Rige* (2015), kao i *Urbana agenda Evropske unije - Amsterdamski pakt* (2016).

Na nivou Evrope, došlo je do jasnog dogovora o karakteru evropskog grada budućnosti i principima na kojima idealni evropski grad treba da bude zasnovan. Prema izveštaju *Gradovi budućnosti*, evropski gradovi treba da budu:

- mesta u kojima vlada izraženi društveni napredak i koja karakteriše visoki nivo društvene kohezije, socijalno ujednačeno stanovanje, kao i socijalna i zdravstvena zaštita i „obrazovanje za sve“;
- platforme za delovanje demokratije i participacije građana, kulturnog dijaloga i raznovrsnosti;
- mesta puna zelenila, ekološke ili regenerisane životne sredine;
- mesta koja će privlačiti i pokretati ekonomski rast i razvoj;
- mesta koja se odlikuju visokim kvalitetom izgrađenih objekata i javnih prostora, koji unapređuje kvalitet života u njima.

U regionu Balkana danas više od polovine stanovništva živi u urbanim naseljima, a procesi prostornih migracija i „prelivanja“ stanovništva iz ruralnih u



urbana područja ili tzv. urbanizacije su još uvek u toku, sa perspektivom da će trajati bar još jednu ili dve decenije. U tom smislu, problematika razvoja gradova i naselja daleko prevazilazi lokalni značaj ili samo generalna uopštavanja, i jedno je od ključnih nacionalnih razvojnih pitanja. Gradovima se, kako na evropskom, tako i na globalnom nivou, posvećuje ogromna pažnja na bazi saznanja da više od 50% svetskog stanovništva živi upravo u urbanim naseljima.

Nacionalna politika urbanog razvoja predstavlja ključni instrument za ostvarivanje održivog i integralnog urbanog razvoja i treba da prati napred navedene dokumente. Kako urbani razvoj u svakoj zemlji pojedinačno predstavlja rezultat aktivnosti i odluka u različitim sektorima, glavni zadatak nacionalne politike urbanog razvoja predstavlja uspostavljanje koordinacije nad različitim sektorima i definisanje prioriteta kroz usaglašavanje politike. U tom smislu saobraćaj i saobraćajna infrastruktura imaju posebnu ulogu.

Uticaj saobraćaja na angažovanje prostora i opterećivanje životne sredine u gradovima

Snažan porast motorizacije i površinskih vidova masovnog putničkog transporta je prouzrokovao razvoj mreže saobraćajnica i pratećih objekata i zau-

zimanje odgovarajućih prostora. Ovo je u gradovima imalo značajne nepovoljne posledice. Potražnja saobraćajnih usluga je, u velikoj meri, zadovoljavana odgovarajućom ponudom, te je saobraćajna infrastruktura „gutala“ ogromne površine zemljišta, što je naročito izraženo u višemilionskim gradovima (npr. Los Angeles, Tokio, Meksiko Siti i sl.).

Potrebne saobraćajne površine po jednom stanovniku u gradskim sredinama se procenjuju na oko 35-50 m², ako se obračunaju sve površine koje su namenjene nekom od vidova kretanja i mirovanja vozila (kolovozi, parkiranje, pešačke staze, razdelne trake i dr.). Ovo je količina koja odgovara normativima za stanovanje i zelene površine. Problem se komplikuje uvodeći u razmatranje činjenicu da se većina ovih površina, zbog investicionih i eksploatacionih troškova, organizuje u jednoj ravni sa negativnim uticajem na ukupno uređenje prostora, razvoj drugih funkcija, ekonomiju prostora i životnu sredinu. Poseban aspekt se odnosi na putničke automobile koji u vršnom času angažuju enormno visok procenat saobraćajnih površina i pri tome ostvarujući nesrazmerno skroman obim putovanja, odnosno transportnog rada, sa prosečnim brojem putnika u vozilima koji je uglavnom manji od dva. Na taj način se umanjuje i efikasnost javnog gradskog prevoza, produžava vreme putovanja, kako automobilom, tako i jav-

nim gradskim prevozom, te uvećavaju transportni troškovi. Dodatno, najveći broj urbanih naselja u regionu se još uvek nalazi u fazi koncentričnog širenja urbane aglomeracije što pogoduje korišćenju putničkih automobila koji su u prostornom, ekološkom, ekonomskom, itd. sukobu sa urbanim okruženjem.

Problem uticaja saobraćaja i saobraćajne infrastrukture na životnu sredinu

Praktično kod svih uticaja je neophodno analizirati tri segmenta:

- gde, kada, kako i zašto nastaju uticaji (izvor);
- gde je lociran prijemnik u odnosu na izvor, kakve su karakteristike elementa izloženog uticaju, te stepen osetljivosti na analizirani uticaj;
- kakvi su uslovi širenja uticaja od izvora do prijemnika (propagacija uticaja).

menti, bez obzira što zahtevaju tehnološko-tehničku podršku, smatraju se „blagim“, političko-strateškim instrumentima (*soft measures*).

Političko-strateški instrumenti upravljanja

Kroz konvencionalan pristup ublažavanju uticaja saobraćaja na životnu sredinu, utvrđeni i planirani trendovi saobraćaja bili su prihvaćeni kao konstanta, a uticajima se pristupalo posledično. Ovaj pristup je doveo do značajnih pozitivnih rezultata, uz smanjenje određenih rizika po životnu sredinu i zdravlje populacije koji nastaju kao posledica eksploatacije i razvoja u sektoru saobraćaja. Međutim, konvencionalan pristup nije, i verovatno neće uspeti da dovede do zadovoljenja dugoročnih ekoloških ciljeva, odnosno postizanja koncepta održivog razvoja. Dodatno, regulisanje ravnoteže između konkurentnih vidova prevoza ili favorizovanje određenog vida ne postoji, tako da je izbor sredstva prevoza prepušten individualnoj odluci korisnika u skladu sa potrebama, sopstvenim opredeljenjem i finansijskim mogućnostima.

Usled toga je neophodno definisanje drugačijeg pristupa, čija realizacija je i počela u svetskim okvirima pre 10-15 godina. Ovaj bitno drugačiji, političko-strateški pristup postavlja ekološke ciljeve i kriterijume u ravnopravan položaj sa drugim ciljevima politika.

Sistemski pristup smanjenju uticaja gradskih saobraćajnih sistema na životnu sredinu se može podeliti u tri kategorije:

- mere koje daju prioritet vidovima saobraćaja sa manjim stepenom zagađenja;
- mere koje omogućavaju da se saobraćaj odvija na ekološki povoljniji način;
- mere koje smanjuju negativne uticaje kroz smanjenje saobraćajnog opterećenja.

Prioritet javnog gradskog saobraćaja

Različiti vidovi javnog gradskog prevoza u skoro svim urbanim sredinama su u drugoj polovini XX veka prepustili svoj udeo autobuskom prevozu, pri čemu u zemljama u razvoju, u većini slučajeva, autobusi čine sredstvo prevoza za srednje i siromašne slojeve društva. Međutim, oni u velikoj meri doprino-

gradova i naselja je višestruko značajan. Počev od činjenice da su uticajima izloženi svi građani, nezavisno od godina starosti, socijalnog i ekonomskog statusa, pa do nesporne istine da se radi o koncentrisanim uticajima na relativno malom i ograničenom prostoru na kome se odvijaju svakodnevne aktivnosti građana.

Negativan uticaj saobraćaja na životnu sredinu je višestruk, ali se u gradskim sredinama prvenstveno pojavljuju tri aspekta, i to: povećanje buke, zagađivanje vazduha i voda. Ovo su neizbežni pratoci savremene motorizacije u direktnoj srazmeri sa njenim brojnim stanjem i stepenom korišćenja.

U zemljama u razvoju se procenjuje da 0,5-1 milion ljudi godišnje, prerano umire zbog respiratornih problema ili drugih bolesti koje su rezultat izloženosti zagađenju vazduha u urbanim sredinama. Ovo je znatno veći broj ljudi od onih koji gube život u saobraćajnim udesima, iako zbog starosne strukture ugroženih, udesi verovatno više utiču na skraćivanje životnog veka. Izloženost olovu npr. utiče na probleme u ponašanju i obrazovanju dece u gradskim sredinama.

Rešavanje ovih problema je usmereno na više pravaca, kao što su:

- usavršavanje pogonskih goriva i konstrukcija motora;
- usavršavanje sistema za odvođenje izduvnih gasova;
- razvoj alternativnih pogonskih goriva (struja, biološka goriva, hidrogen);
- stimulisanje javnog gradskog prevoza, posebno vozila sa elektro-vučom;
- restriktivne mere u korišćenju pojedinih vrsta vozila;
- prostorno-urbanističke mere organizacije namene prostora uz saobraćajnice;
- korišćenje različitih tehničkih mera zaštite;
- regulisanje režima saobraćaja.

Većina navedenih mera su prvenstveno tehnološko-tehničke mere fokusirane na vozilo, kao izvor, i smanjenje ili uklanjanje uticaja nastalih kao posledica odvijanja saobraćaja. Tehnološke mere na vozilima u pogledu efikasnosti utroška pogonskog goriva su i doprinele činjenici da je porast uticaja na životnu sredinu od saobraćaja manji nego porast transportnih operacija. Mere kao što su upravljanje saobraćajem i fiskalni instru-

se zagađenju zbog velikog broja stanica (vožnja tipa stani-kreni), kao i usled neefektivnog rada motora u saobraćajnim gužvama. Davanje prioriteta autobusi-ma ne samo da smanjuje njihov direktan uticaj na životnu sredinu, već povećava i atraktivnost u odnosu na putnička vozila. Osim ovih efekata po životnu sredinu, pojavljuje se i pozitivan finansijski efekat u odnosu na troškove eksploatacije vozila javnog gradskog prevoza.

Izgradnja posebnih traka za autobuse ili prioritete ulične mreže za autobuse, utiče na posedovanje putničkih vozila, kao i na samo korišćenje istih, što je još bitnije. Prvi aspekt, smanjenje broja putničkih automobila je još uvek diskutabilan, jer ne postoji pokazana zavisnost između visokog nivoa usluge autobusnog prevoza i posedovanja automobila.

U skladu sa napred navedenim, prioritizacija javnog autobusnog prevoza pruža kombinaciju ekonomskih, ekoloških i efekata po raspodelu saobraćaja prema sredstvu prevoza.

Imajući u vidu liberalizaciju autobusnog saobraćaja treba razmotriti i moguće negativne efekte tranzicije na životnu sredinu. U putnom transportu, gde je liberalizacija najbolje provedena i najdalje odmakla, rezultat je uglavnom povećanje prosečnih dimenzija vozila i osovinskog opterećenja. Efekat liberalizacije bi trebalo da bude pozitivan sve dok se primenjuju odgovarajući standardi emisije vozila. Međutim, u autobuskom prevozu se često dešava obrnuta činjenica, smanjenje prosečne veličine vozila i osovinskog opterećenja uz loše provođenje ekoloških standarda. U odsustvu dobrog regulatornog sistema, potpuna liberalizacija autobuskih usluga će dovesti do povećanja zagađenja životne sredine. Akcija koja se može sprovesti u ovom slučaju je uvođenje ocene ekološke povoljnosti vozila kao jednog od kriterijuma izbora prilikom nabavke usluga prevoza ili sredstava prevoza od strane gradskih vlasti. Ovo jasno ukazuje na važnost regulatornih reformi, u odnosu na jednostavnu deregulaciju u transportu.

Nesumnjive prednosti drugih sredstava javnog gradskog prevoza takođe treba uzeti u obzir prilikom razmatranja alternativa za razvoj ove vrste gradskih usluga, uz puno uvažavanje uslova primene i pažljivo razmatranje rentabilnosti investicija koje zahtevaju veću količinu putnika kako bi se pokazala opravdanost uvođenja.

Upravljanje saobraćajem

Saobraćajne gužve i zagušenja smanjuju prosečnu brzinu kretanja vozila i povećavaju emisiju većine gasova (izuzev NOx), kako lokalnih, tako i globalnih zagađivača. Povećanje prosečne brzine gradskog saobraćaja sa 10 km/h na 20 km/h može smanjiti emisiju CO₂ za skoro 40%. Međutim, ovaj efekat povećanja brzine će omogućiti kratkoročno smanjenje saobraćajnog opterećenja, ali će se dugoročno pojaviti i posledica u većoj atraktivnosti, odnosno većem korišćenju automobila, što opet rezultira novim zagušenjima. Takve saobraćajne gužve i zagušenja na glavnim pravcima, često se javljaju u kombinaciji sa tranzitnim saobraćajem. Ovo je posledica činjenice da smanjenje zagušenja saobraćaja putem obezbeđivanja prostora, odnosno uvećanja ponude, na kraju ima efekat u povećanju saobraćajnog opterećenja.

Za razliku od toga, moguće je koristiti povoljnije šeme upravljanja saobraćajem koje bi umanjile nivo emisije, bez generisanja dodatnog saobraćaja koji bi poništio povoljne efekte. Ove mere upravljanja saobraćajem obuhvataju:

- koordinaciju svetlosne signalizacije;
- primenu uređaja za umirenje saobraćaja koji usporavaju, a ne zaustavljaju saobraćaj;
- primenu odgovarajuće vertikalne signalizacije za informisanje vozača u pogledu lokacije parking prostora, slobodnih parking mesta, lokacija zagušenja i sl.

Ove aktivnosti, odnosno mere treba da doprinesu ekološki povoljnijem, ali i bezbednijem saobraćaju.

Ograničenja saobraćaja

U okviru industrijski orijentisanih privreda, zahtevi koji se postavljaju za obezbeđenje više prostora u naseljima manje gustine, kao i sa tim povezano povećanje vlasništva nad vozilima i njihovo korišćenje, zavisni su od prihoda u velikoj meri. Za razliku od toga, u zemljama sa visokim prihodima i niskim eksploatacionim troškovima, elastičnost količine putovanja putničkim vozilom je mala u odnosu na cenu. Samim tim, povećanje veličine flote vozila i dužine putovanja je povezano sa privrednim rastom. Ovo su činjenice koje su nesporne, te se na tome zasnivaju direktne akcije usmerene na smanjenje korišćenja vozila.

Isključivanje pojedinih vrsta vozila po određenom sistemu može rezultirati dramatičnim smanjenjem saobraćajnog opterećenja u prvim mesecima primene. Karakterističan primer je isključivanje vozila po principu registarskog broja sa svih ulica u toku određenog dana. Dugoročno, ovaj način u stvari poseduje suprotan efekat pošto će pojedina domaćinstva kupiti drugo vozilo ili će zadržati staro koje bi inače zamenili da bi izbegli efekat ograničenja.

Drugi, efektivniji, način ograničenja je isključivanje određene vrste ili svih vozila iz posebno osetljivih zona (trgovački centri, rezidencijalne zone, zone obrazovnih institucija i sl.). Ovaj način ograničenja je poslednjih godina naročito popularan prilikom planiranja i projektovanja novih urbanih sadržaja u svetu. Početak primene ove vrste mera bio je obeležen sumnjom da će izazvati smanjenje obima trgovine u kontrolisanim zonama i otpor i proteste trgovaca.



Međutim, ako se provede dobro planiranje i obezbedi prvenstvo pristupa javnog gradskog prevoza, ove mere mogu umanjiti korišćenje privatnih automobila ne samo u kontrolisanim zonama, već i u široj okolini.

Bez obzira na napred navedeno, ekonomski instrumenti ograničenja još uvek najviše obećavaju. Ovo se ostvaruje kroz uvođenje posebnih taksi za kretanje u kritičnim zonama, odnosno zonama u kojima može doći do pojave zagušenja u saobraćaju ili koje su posebno osetljive u pogledu životne sredine. U ovom slučaju postoji više načina naplate takse, i to: ulazak u kritičnu zonu, cena parkiranja, korišćenje goriva i sl. Treći način preko uvođenja takse na gorivo poseduje ubedljivo najveći kapacitet u ograničenju korišćenja vozila i prevezenih kilometara.

Nemotorizovan saobraćaj je vrsta saobraćaja koji ima najmanji uticaj na životnu sredinu, a predstavlja i najjeftiniji i najefikasniji prevoz za kretanja na kratkim rastojanjima. U pogledu nemotorizovanog saobraćaja, treba obratiti pažnju na uklanjanje ograničenja i prepreka za njegovo odvijanje.

Strateška opredeljenja

Postizanje ekološki održivog saobraćaja je moguće, zadovoljenjem ciljeva definisanih u odnosu na kvalitet životne sredine i zdravlja. Neophodno je postići odgovarajuću ravnotežu tehnoloških unapređenja, s jedne strane, i upravljanja saobraćajnom potražnjom i raspodelom po vidovima saobraćaja, s druge strane.

U odnosu na prethodno navedeno, moguće je utvrditi nekoliko strateških prioriteta koji se tiču „blagih“ mera za prilagođavanje saobraćaja zahtevima obezbeđenja kvalitetne i zdrave životne sredine:

- definisanje strategije upravljanja saobraćajem koja bi obuhvatila:
 - program investicija u javni gradski prevoz, uključujući i unapređenje uslova za pešake i bicikliste;
 - upravljanje saobraćajem praćeno rigoroznom realizacijom prioriteta za javni gradski prevoz u zagušenim i ekološki osetljivim područjima;
 - umirenje saobraćaja i ostale mere upravljanja potražnjom saobraćajnih usluga;
- provođenje fiskalnih ograničenja koje bi obuhvatilo:
 - takse za smanjenje saobraćajne potražnje na efikasan i ekološki prihvatljiv nivo;



- takse koje bi podstakle inicijative za izbor vrste vozila i goriva, veličine vozila i lokacije i vremena korišćenja vozila;
- utvrđivanje nižih cena za korišćenje sredstava javnog gradskog prevoza;
- istraživanje načina za prevazilaženje ograničenja fiskalnih mera povezanih sa različitim sektorima i ciljevima, odnosno eventualnih negativnih posledica po druge sektore.

Zaključak

Suštinski problemi kvaliteta životne sredine u gradskim uslovima se javljaju kao posledica potpuno slobodnog i masovnog korišćenja vozila, uglavnom putničkih automobila, u vremenu i prostoru kada posledice rastu eksponencijalno sa potražnjom saobraćajnih usluga.

Generalni pristup problemu u potpunosti odražava jedinu moguću politiku razvoja saobraćaja u gradovima koja počiva na racionalnom ograničenju korišćenja putničkih automobila za gradska kretanja uz istovremeno stimulisanje korišćenja nemotorizovanih vidova (pešaci i biciklisti) i kolektivnih vidova javnog gradskog prevoza.

U regionalnom kontekstu, imajući u vidu sve sličnosti i razlike u uslovima koji vladaju u državama Balkana (privredni, finansijski, socijalni i dr.), još uvek postoji određena rezerva u pogle-

du opterećenja životne sredine od strane saobraćaja. Veće gradske sredine, u pojedinim, uglavnom centralnim zonama, pokazuju probleme koji nastaju kao posledica prevelike saobraćajne potražnje, pri čemu se oni protežu i duž pojedinih koridora unutar tih sredina (prvenstveno zagušenja i parkiranje). Međutim, za ove sredine, a pogotovo za manja naselja, ovaj period upravo je i pravo vreme kada treba početi sa posebnim analizama koje bi dovele do rešavanja ili, barem, znatnog smanjenja problema sa kvalitetom životne sredine izazvanih odvijanjem saobraćaja.

Najveću prepreku veoma često predstavlja nedostatak zvanične politike i strategije, kao i zvanično proklamovanih opštih i posebnih ciljeva i zadataka. Gradovi i naselja su uvek posmatrani i tretirani u kontekstu širih prostornih celina; akcenat je stavljan na mrežu naselja ili je pažnja posvećivana njihovim uticajnim zonama, dok su pitanja razvoja urbanih prostora uvek bila prepuštena lokalnom nivou i razmatrana u okviru generalnih urbanističkih planova ili nižih planskih nivoa. Takođe, pojedini efekti i fenomeni saobraćaja u gradovima zahtevaju postojanje zvaničnih stavova (gradskih i viših nivoa vlasti) prema kojima bi se moglo utvrditi šta država smatra dobrim, a šta lošim pojavama i iz kojih se mogu izvesti smernice za definisanje dugoročnih strategija eksploatacije i razvoja gradskih saobraćajnih sistema. ■

Environmental and Social Services

For Finance Sector and Project Promoters

Arup provides pragmatic advice to public and private sector clients to ensure that their operations and investments are aligned with appropriate environmental and social policies.

Our Environmental and Social specialists offer technical and sector expertise gained from delivering projects in many countries. They are well versed in requirements relating to air quality, biodiversity, climate adaptation and resilience, greenhouse gas assessment, resource efficiency, archaeology, land remediation, noise assessments, planning and road safety, health and safety, labour and working conditions, resettlement and land acquisition, gender analysis, public consultations and stakeholder engagement.

Over **13,000**
Staff working in more than
35 countries

6,772
Number of clients served

Over **71** years
Delivering successful
engineering design
projects around
the world

We assess compliance against lending institutions Environmental and Social Policies, including:

- International Finance Corporation Sustainability Framework
- World Bank environmental and social safeguard policies
- International Finance Corporation and World Bank Environmental, Health, and Safety Guidelines
- European Bank for Reconstruction and Development Environmental and Social Policy
- European Investment Bank Statement of Environmental and Social Principles and Standards

For further information please contact:

Milica Popovic
t: +3812099850
e: milica.popovic@arup.com
Arup d.o.o.
77 Knežinje Zorke Street, 11000 Belgrade, Serbia

ARUP

www.arup.com

GRADIMO ZA VAS

S proizvodnim pogonima diljem Hrvatske i rasprostranjenom prodajnom mrežom, tvrtka „**Beton-Lučko**“ vodeća je tvrtka u svom segmentu u Hrvatskoj, a značajne rezultate bilježi i na susjednim tržištima Slovenije i Bosne i Hercegovine. Neprikosnovena kvaliteta proizvoda i proizvodnih procesa, koji su okrunjeni ISO 9001 certifikatom, te široka paleta različitih proizvoda od betona doprinjeli su razvoju i zauzimanju tržišne pozicije tvrtke „**Beton-Lučko**“. Kompanija je posljednjih godina sudjelovala u dva eko-projekta, dvije inovacije koje su pobudile iznimno interesovanje stručne javnosti.

RUCONBAR

RUCONBAR predstavlja eko-inovativno rješenje betonskih barijera za zaštitu od buke. Inovativan sastav i postupak dobivanja apsorbirajućeg sloja izrađenog od reciklirane otpadne gume razvijen je i patentiran na Građevinskom fakultetu u Zagrebu. U osnovi, to je proizvod od betona sastavljen od apsorbirajućeg i nosivog sloja. Primjenom 40% gumenih granula dobivenih recikliranjem starih automobilskih guma u apsorbirajućem sloju, dobiven je proizvod koji predstavlja inovativno rješenje u području zaštite od buke, jedinstven na tržištu.

Projekt **RUCONBAR** (*RUBberised CONcrete Noise BARriers*) predstavlja prvu aplikaciju u Hrvatskoj, koja je



RUCONBAR betonske barijere za zaštitu od buke, Most Krk

osmišljena u programu CIP ECO-INNOVATION, kojeg financira EU. U sklopu projekta „Zaštita od buke kod naplatnih kućica za most Krk“, početkom lipnja 2014. godine završena je I faza (zid Z5) izgradnje i postavljanja „Ruconbar“ bukobrana kod naplatnih kućica za most Krk, u ukupnoj dužini od 50 metara. Projekat je dobio nagradu za poštivanje načela Održive gradnje u tradicionalnom izboru kompanije Cemex Hrvatska, 2015. godine.

Koncept **RUCONBAR** predstavlja ekonomično i ekološko rješenje zaštite od buke koje je istovremeno jednostavno za primjenu.

ECO-SANDWICH

Projekt **ECO-SANDWICH**[®] nastao je kao rezultat suradnje hrvatskih znanstvenih institucija (Građevinski i Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) i industrije (Beton Lučko d.o.o, Knauf Insulation d.o.o, Eurco d.d.), a odobren je za financiranje u okviru programa Europske unije CIP-EIP-Eco-Innovation 2011. Inovativni proizvod prepoznao je i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, koji je u dijelu sufinancirao projekt.

ECO-SANDWICH[®] panel ima mali koeficijent prolaska topline (U-vrijednost), pri čemu beton s recikliranim agregatom, ima 36% manju toplinsku provodljivost u odnosu na beton izrađen s prirodnim agregatom. Kao toplinska izolacija koristi se mineralna vuna izrađena korištenjem Ecosse[®] tehnologije s prirodnim smolama kao vezivom. Cjelokupni fasadni sustav **ECO-SANDWICH**[®] je otporan na požar (EI 90), te ga je moguće ponovo iskoristiti i u cijelosti reciklirati. U usporedbi s drugim rješenjima koja postoje na tržištu, pretpostavljajući jednaku debljinu toplinske izolacije, **ECO-SANDWICH**[®] zidni paneli imaju povoljnije karakteristike u pogledu troškova životnog ciklusa i svojstava, uz istovremeno postizanje znatno manjeg stupnja utjecaja na okoliš.

Prva **ECO-SANDWICH**[®] kuća od ovih panela, otvorena 7. rujna 2016, jedna je od dvanaest planiranih tipskih višeobiteljskih kuća s tri stana kao novi stambeni tip unutar programa poticane stanogradnje (POS). Energetskog je razreda A+. Smještena je u Zelenom kvartu grada Koprivnice (Lenišće - Istok) a nastala je u suradnji s Agencijom za društveno poticanu stanogradnju grada Koprivnice (APOS), koja je projekt podržavala od samoga početka. Ujedno je projekt ostvaren zahvaljujući i prvoj primjeni održive, inovativne, zelene javne nabave kao modela financiranja u Hrvatskoj. ■



Prva Eco-sandwich kuća, Koprivnica



BAZENI SVETICE ZAGREB -
brušeni beton kao fasadni panel



MOST KRK - RUCONBAR -
sustav za zaštitu od buke



PRVA ECO SANDWICH KUĆA
Koprivnica

PROIZVODNI PROGRAM:

- betonski opločnici
- obloge stuba
- fasadne obloge
- HŽ program
- specijalni betonski elementi
- predgotovljeni AB zidovi
- montažni stubišni krakovi
- AB stropne ploče
- AB montažne hale
- dodatni betonski elementi

NOVITETI:

- ECO-SANDWICH paneli
- RUCONBAR - zidovi za zaštitu od buke



ŠETNICA ČIKAT Mali Lošinj -
opločnici PITAGORA od lijevanog
betona



LIDO BEVANDA BEACH RESORT
Opatija - betonski opločnici LIDO



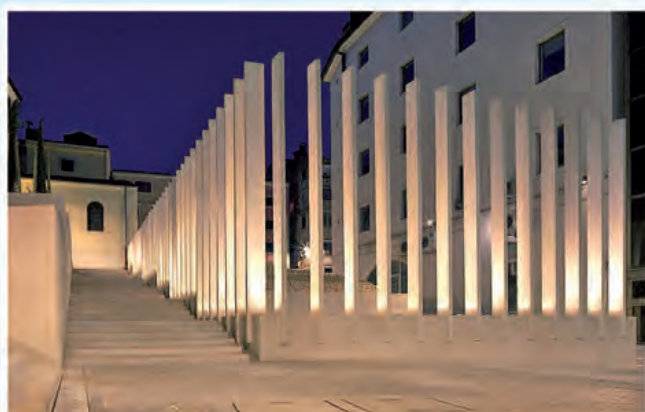
BETON LUČKO d.o.o.

Puškariceva 1b,

10250 LUČKO

www.betonlucko.hr

...pratimo sve zahtjeve suvremene arhitekture...



ARHEOLOŠKI PARK PRINCIPIJ,
Rijeka - lamele od lijevanog bijelog betona

TEHNIČKA PRIPREMA I
KONSTRUKCIJSKI BIRO U LUČKOM:
00385/1/6599-742, 00385/1/6599-750,
info@betonlucko.hr

PODRŠKA I PRIPREMA PROJEKATA
BETONSKE GALANTERIJE,
LUČKO:
00385/1/6599-714, 00385/1/6599-700,
info@betonlucko.hr



Lideri u stručnom nadzoru



GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA a.d. - Podgorica je privredno društvo koje pruža usluge vršenja stručnog nadzora na izgradnji objekata, projektovanja, laboratorijskih ispitivanja, kao i drugih usluga u građevinarstvu.

Preduzeće "Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja" a.d. - Podgorica je privredno društvo prepoznato kao lider u Crnoj Gori u vršenju stručnog nadzora i projektovanju u građevinarstvu. Pored tih usluga, obavlja poslove menadžmenta u građevinarstvu, pruža konsalting usluge, vrši laboratorijske usluge, revizije tehničke dokumentacije, kao i tehničke preglede i prijem radova.

Preko 50 godina preduzeće učestvuje u realizaciji gotovo svih kapitalnih građevinskih objekata u Crnoj Gori. Stručno i kvalifikovano osoblje čini tridesetak zaposlenih, od kojih su većina inženjeri raznih struka i profila sa radnim iskustvom na najsloženijim objektima u Crnoj Gori.



Iz bogate liste reference izdvajamo:

- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji autoputa Bar - Boljare, dionica Smokovac - Uvač - Mateševo,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji sjeverne prilaznice Tunela "Sozina" sa mostom "Bistrica" i tunelom "Raš",
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji magistralnog puta Risan - Vilusi - Nikšić - Žabljak,
- Izrada Glavnog projekta bulevara Podgorica - Danilovgrad,
- Izrada Glavnog projekta rekonstrukcije magistralnog puta M-2, dionica Ribarevina - Poda,
- Izrada Glavnog projekta rekonstrukcije puta Dinoša - Zatrijebač,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji i rekonstrukciji magistralnog puta Podgorica - Cetinje - Budva,
- Izrada projektne dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta Podgorica - Cetinje,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji i rekonstrukciji magistralnog puta Podgorica - Kolašin,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji graničnih prelaza Debeli brijeg, Dobrakovo i Dračenovac,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji mosta preko kanala "Port Milena" u Ulcinju,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji mosta "Rakonje" u Bijelom Polju,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji nadvožnjaka u Baru,
- Izrada Glavnog projekta rekonstrukcije regionalnog puta Vilusi - Vračenovici, dionica Vilusi - Petrovići,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji tunela "Tivran" na magistralnom putu Ribarevina - Berane,
- Vršenje stručnog nadzora na izgradnji više poslovno-stambenih objekata.



Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja a.d.

Zetskih vladara bb, Podgorica
p. fah: 205

Tel/fax: +382 (0)20 634-070, 634-080
nadzorilab@t-com.me

Preko 55 godina tradicije

ABG TEST d.o.o. - Podgorica je privredno društvo koje pruža laboratorijske usluge u građevinarstvu. Naša laboratorija posluje u kontinuitetu od 1961. godine.

Obavljamo sljedeća laboratorijska ispitivanja:

- prethodna, tekuća i kontrolna ispitivanja betona,
- prethodna, tekuća i kontrolna ispitivanja asfalta,
- geomehanička ispitivanja,
- druga ispitivanja u građevinarstvu.



Obavljali smo ispitivanja na gotovo svim kapitalnim projektima u Crnoj Gori:

- Kontrolna laboratorija na izgradnji autoputa Bar - Boljare, dionica Smokovac - Uvač - Mateševo,
- Izgradnja sjeverne prilaznice Tunela "Sozina" sa mostom "Bistrica" i tunelom "Raš",
- Izgradnja magistralnog puta Risan - Vilusi - Nikšić - Žabljak,
- Rekonstrukcija magistralnih puteva:
 - Podgorica - Cetinje - Budva
 - Budva - Petrovac - Bar
 - Podgorica - Kolašin - Ribarevine
 - Ulcinj - Krute - Sukobin
 - Tuzi - Božaj,
- Rekonstrukcija važnijih regionalnih puteva:
 - Slijepač Most - Pljevlja
 - Berane - Lubnice,
- Izgradnja obilaznica:
 - Miniobilaznica oko Podgorice
 - Bijelo Polje
 - Nikšić
 - Golubovci,
- Izgradnja i sanacija tunela:
 - Tunel "Ivica" na putu Nikšić - Šavnik - Žabljak
 - Tunel "Vrmac" na putu Budva - Kotor
 - Tunel "Tivran" na putu Ribarevine - Berane
 - Više tunela na putu Podgorica - Kolašin - Ribarevine
 - Tunel "Mekavac" na putu Podgorica - Cetinje
 - Više tunela na željezničkoj pruzi,
- Izgradnja mostova:
 - Most preko kanala "Port Milena" u Ulcinju
 - Most "Rakonje", Bijelo Polje
 - Nadvožnjak preko pruge za KAP
 - Nadvožnjak u Baru,
- Izgradnja turističkih kompleksa:
 - "Porto Novi", Kumbor
 - "Porto Montenegro", Tivat
 - Luštica,
- Izgradnja hotela:
 - Hotel "Splendid", Budva
 - Hotel "Tre Canne", Budva
 - Hotel "Rivijera Crystal", Petrovac
 - Hotel "Hilton", Podgorica,
- Rekonstrukcija graničnih prelaza:
 - Dobrakovo
 - Dračenovac
 - Debeli Brijeg
 - Božaj,
- Izgradnja vjetroparkova na Krnovu i u Možuri,
- Sanacija i rekultivacija jalovišta Mojkovac,
- Stabilizacija brane Maljevac,
- Rekonstrukcija regionalnog vodovoda na Crnogorskom primorju,
- Izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Tivat - Kotor,
- Izgradnja Konvertorske stanice i Trafostanice u Lastvi Grbaljskoj,
- Izgradnja sanitarne deponije u Možuri,
- Izgradnja šoping-molova "Delta City", "Mall of Montenegro", "Bazar",
- Izgradnja City Kvarta u Podgorici,
- Izgradnja ogromnog broja stambenih i poslovnih objekata širom Crne Gore.

Prva smo laboratorija u Crnoj Gori koja je dobila Rješenje o akreditaciji za ispitivanje izdatu od nadležnog Akreditacionog tijela. Zapošljavamo inženjere i tehničare raznih profila koji mogu odgovoriti najzahtjevnijim zadacima u građevinarstvu.

Raspolažemo modernom laboratorijskom opremom koja zadovoljava zahtjeve evropskih (EN) standarda za sve vrste ispitivanja kojima se bavimo.



Pored kontrole kvaliteta na gradilištima, naša laboratorija vrši i prethodna i tekuća ispitivanja proizvodnje betona na većem broju fabrika betona, kao i prethodna i tekuća ispitivanja proizvodnje asfalta za većinu asfaltnih baza u Crnoj Gori.

ABG TEST d.o.o.
Laboratorija za ispitivanje
asfalta, betona i geomehanike

Zetskih vladara bb, Podgorica
p. fah: 205

Tel: +382 (0)20 601-135, 601-136

Fax: +382 (0)20 620-341

laboratorija@t-com.me

PREPOZNATLJIVOST I UGLED

Firma **AIK Inženjering d.o.o.** je osnovana 1995. godine i ima 23 godine dugu historiju usluživanja različitih privatnih i državnih klijenata u području građevinarstva. Tokom godina, AIK Inženjering je stekao širu prepoznatljivost i ugled kao jedna od istaknutih inženjerskih firmi u Bosni i Hercegovini. AIK Inženjering je pružio multidisciplinarnu uslugu za puno projekata u BiH. To su ceste i infrastrukturni projekti, nekoliko javnih i Vladinih objekata, projekti bolnica i poslovnih / stambenih zgrada za javni i privatni sektor u BiH. Sastavljena od profesionalaca s različitim iskustvima, firma nudi svoje usluge sa zajedničkom posvećenošću zadatku zasnovanom na viziji i sposobnošću pružanja niza stručnih usluga koje su potrebne kako bi se zadovoljile individualne potrebe Projekta u promjenjivom okruženju.

Osoblje

Trenutni broj zaposlenih u preduzeću je oko 40 i obuhvaća: građevinske inženjere, arhitekte i inženjere geodezije uz ostalu tehničku, informatičku i administrativnu back-up podršku, te se povećava u skladu s potražnjom projekata. Tehničko i stručno osoblje je u potpunosti ospo-

soobljeno da pruži visokospecijalizirane usluge. Naši inženjeri su ovlašteni (profesionalna licenca za BiH) i imaju dugogodišnje iskustvo na raznim projektima kao glavni nadzorni inženjeri za puteve, glavni nadzorni inženjeri za količine i odštetne zahtjeve, inženjeri za osiguranje kvalitete, geodeti, inženjeri na zaštiti zdravlja i sigurnosti, geolozi, geotehničari, voditelji projekata, arhitekti itd.

Područje usluga

AIK Inženjering djeluje kao potpuno integrirana konzultantska firma s područjem djelovanja koje obuhvaća sve inženjerske i arhitektonske discipline, uključujući stručni nadzor. AIK-ov tim

planera, arhitekata, dizajnera i inženjera je stekao znatne reference radeći na velikim projektima kroz studije izvodljivosti i master planiranja, kroz projektiranje,

ORGANIZACIJSKA STRUKTURA DRUŠTVA

- Dizajn - projektovanje idejnih, glavnih i izvedbenih projekata,
- Nadzor - vođenje ugovora, nadzor nad gradnjom, upravljanje projektima, tehnička pomoć i savjetodavne usluge,
- Ispitivanje i kontrola kvalitete - laboratorijska i terenska ispitivanja građevinskih materijala i proizvoda.





Zašto odabrati nas

- Potpuno smo spremni za sve vrste građevinskih radova
- Ekološki odgovorni, sa politikom zaštite ljudi i okoliša
- Povjerenje nas spaja sa zadovoljnim klijentima.

izradu dokumentacije i stručni nadzor nad građenjem s pripadajućim geodetskim uslugama.

Imamo vlastitu sposobnost i stručnost u sljedećim specijaliziranim područjima: Arhitektura, Master planiranje, urbanizam i dizajn, konstrukcije, inženjering u oblasti javnog zdravstva i zaštiti od požara, građevinski inženjering u svim aspektima, inženjering u oblasti uređenja okoliša i navodnjavanja, geodezija, analize izvodljivosti, upravljanje projektima, građenje i nadzor nad građenjem.

Raznovrsnost iskustva

AIK Inženjering je od početka vršio planiranje, projektovanje i nadzor nad građenjem za širok raspon objekata širom Bosne i Hercegovine. Oni uključuju: autoceste i brze ceste, bolnice i obra-

zovne ustanove, industrijske objekte, stambene komplekse, parkove i rekreativne sadržaje, projekte opskrbe vodom i projekte otpadnih voda.

AIK Inženjering je u potpunosti u stanju pružiti potpunu i sveobuhvatnu paletu konzultantskih usluga za sve vrste projekata od početka do završetka. One uključuju:

Studije: Pre-investicijske studije, studije tehničke i ekonomske izvedivosti, Cost-benefit analize, Ekonomske analize, procjene radne snage, opreme, materijala i resursa, Master plan uključujući planiranje i formuliranje sistema Master plana.

Istraživanja: topografska istraživanja, hidrografska istraživanja, hidrološka istraživanja, geološka i geotehnička istraživanja, kartiranje, terenska istraživanja, in-situ i laboratorijska ispitivanja, istraživanja strukturnih i hidrauličnih proble-

- Stručni nadzor na WATSAN - projektu voda i odvodnje u FBiH, s međunarodnim partnerom Louis Berger,
- Stručni nadzor na projektima obnove poplavnih područja. Investitor: UNDP BiH,
- Konzultantske usluge u građevinarstvu, za klijenta JP Ceste Federacije BiH d.o.o.

- Naša referentna lista se može naći na www.aik.ba. Od brojnih referenci izdvajamo:
- Stručni nadzor na autocesti Vc, dionica Vlakovo - Tarčin, s međunarodnim partnerom Egis International,
 - Stručni nadzor na autocesti Vc, dionica Svilaj - Odžak, s međunarodnim partnerom AECOM,
 - Stručni nadzor na autocesti Vc, dionica Butila - Vlakovo, s međunarod-

AUTOCESTA Vc

AIK Inženjering je bio uključen u projekt izgradnje autoceste Vc, dionica Vlakovo-Tarčin, konzultantske usluge za nadzor radova s međunarodnim partnerom Egis International. Projekt je uključivao izgradnju autoceste u ukupnoj dužini od 20,3 km.

Dionica Vlakovo-Tarčin je bila podijeljena u tri poddionice:

- Vlakovo - Lepenica 10,2 km; troškovi izgradnje: 179,5 mil. €
- Lepenica - Suhodol 5,5 km; troškovi izgradnje: 75 mil. €
- Suhodol - Tarčin 4,6 km; troškovi izgradnje: 115 mil. €.

ma pomoću računara na temelju matematičkih modela.

Dizajn: baze podataka rukovođenja, planiranje, projektovanje, proračuni, analize, crteži, dokumentacije za tendere, ocjenjivanje tendera.

Nadzor nad građenjem: Administracija ugovora, nadzor nad građenjem, upravljanje projektima za tehničku pomoć i savjetodavne usluge.

Kontrola kvalitete

Osiguranje kvalitete je sastavni dio operativne strategije AIK-a i za projektovanje i za nadzor nad građenjem. Tokom 23 godine prakse, AIK Inženjering je zaradio priznanje za visoke standarde tehničke izvrsnosti u pružanju usluga za klijente.

AIK Inženjering ima veliko iskustvo u razvojnom programu prostornog planiranja, regulatornog pregleda zaštite okoliša i dobivanja lokalnih dozvola i odobrenja. Sposobnosti firme su poboljšane sa sofisticiranim CAD sistemom sa LAN (Local Area Network) mrežom, koji se koristi u velikoj mjeri za analizu, upravljanje, projektovanje i izradu crteža i dokumenata. To omogućuje firmi da ponudi širok spektar specijaliziranih tehničkih usluga u kombinaciji s velikim lokalnim znanjem.

AIK INŽENJERING d.o.o.

Begov potok b.b.
Banovići, 75290 Banovići
Bosna i Hercegovina
Tel/Fax: +387 35 871 165
info@aik.ba
www.aik.ba



ZA ČISTIJU BUDUĆNOST

Primarna delatnost **BP GROUP** je projektovanje i izrada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, koji se baziraju na smernicama koje nalaže Evropska unija, te normama priznatim od strane iste. Uz svaki isporučeni uređaj, kupac dobija garanciju, ateste prema kojoj normi su izrađeni, te potvrdu kvaliteta. A samo atestiranje vrše institucije nadležne za obavljanje te delatnosti. U celokupno poslovanje naše firme implementiran je integrisani sistem upravljanja kvalitetom i okolinom, prema međunarodnim standardima ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004.

Danas je **BP GROUP** prisutna u sledećim zemljama: Srbija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Mađarska, Novi Zeland, a preko partnera i u Sloveniji i Makedoniji. U postupku su još i priključivanje Bugarske i Rumunije našoj velikoj porodici. Širimo se i postavljamo sve prisutniji zahvaljujući kvalitetu koji nudimo, korektnom odnosu prema klijentima, dobrom odnosu cene i kvaliteta kao i stručnoj podršci koja je dostupna u svakom trenutku.

Od većih projekata ističemo isporuku naših uređaja za koridore u Srbiji, kao i za izgradnju auto-puta u Bosni i Hercegovini. U saradnji s firmom Aquaplus, u sklopu EU fondova, dovršili smo veliki projekat prečišćavanja pitke vode u 8

naselja u Mađarskoj a vršimo i isporuke uređaja za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda u klanicama, mlekarama, pogonima prerade ribe, isporuku galvanizacijskih kada, kao i sistema za prečišćavanje vazduha.

BP GROUP nudi napredna i visokokvalitetna rešenja, sa posebnom pažnjom na odnos zadovoljenja tehničkih zahteva i zadovoljstva poslovnih partnera. Grupacija želi putem dinamičnog rasta, razvoja, usavršavanja uređaja u području prečišćavanja otpadnih voda, ali i kvalitetnim te stručnim usavršavanjem zaposlenih - postati vodeća grupacija u regiji. Tokom 2010. godine smo imali ulaganje od oko milion eura u novi proizvodni pogon, koji je među najmodernijima, ako ne i najmo-



derniji u široj regiji. Prošle godine smo proslavili veliki jubilej - 20 godina uspešnog rada i postojanja, što je samo temelj za još uspešniji rad i razvoj u budućnosti, sve u cilju zaštite životne sredine i pametnog korišćenja datih nam resursa.

Imamo dosta planova, međutim realizacija istih ne zavisi isključivo od nas, već i od politike u regionu. U svakom slučaju, želeli bismo proširiti proizvodne kapacitete, kao i sam proizvodni program u oblasti zaštite okoline (uređaji za prečišćavanje otpadnih voda i uređaji za prečišćavanje vazduha).



NAŠ PONOS

Kompanije u Srbiji, Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori

U Srbiji je 2009. godine osnovana kompanija Borplastika Eko d.o.o. u Novom Sadu. Iz godine u godinu firma jača, sve se bolje pozicionira na tržištu Srbije i predstavlja odličnu bazu za širenje na okolna nova tržišta. Posebno ističemo i ponosimo se uređajima isporučenim na Koridoru XI na deonici Ljig - Preljina, otvorenoj 2017. godine kao i na deonici Koridora X kod Grdelice. Separatori su u potpunosti testirani od strane akreditovanih laboratorija za normu EN 858 i pokazali su se jako dobro i u slučajevima poplava i bujica. Jednostavni su za ugradnju pa je to jedan od razloga zašto se putari odlučuju za njih i zašto ih preferiraju. Odlikuju se vodonepropusnošću i lakoćom plastičnih separatora a ukoliko je potrebno nudimo varijantu sa duplim zidom gde se uliva beton između zidova od polipropilena čime se obezbeđuje i čvrstoća betonskog separatora. S obzirom na to da stalno nailazimo na različite prepreke, stvaramo i nova rešenja, tako da danas nudimo nove varijante separatora ulja koje proizvodimo poštujući najviše evropske norme u toj oblasti.

Borplastika Eko d.o.o. Tuzla započela je sa radom 2011. godine, kao deo BP GROUP, čiji osnivač je Borplastika d.o.o. Od male ali perspektivne firme, vremenom se razvila u renomiranu, poznatu i od struke priznatu firmu, koja tržištu nudi širok spektar proizvoda od termoplastike.



Izdvojićemo samo deo značajnijih referenci u BiH:

- **Energopetrol d.d. Sarajevo** (generalni smo dobavljač separatora ulja, bioloških prečistača i septičkih jama);
- **Integral inženjering a.d. i GD Granit a.d.** (deonice autoputa Prnjavor - Doboj i Banja Luka - Prnjavor; separatori ulja);
- **RMU Banovići** (separatori ulja/masti, revizionna okna);
- **Fabrika Cementa Lukavac** (biološki prečistač).

Borplastika Eko d.o.o. Crna Gora počela je sa radom u junu 2015. godine. U ove tri godine ostvareni su zavidni rezultati. Na tržištu smo prepoznati kao kvalitetan i pouzdan partner. Između ostalih, naši partneri su Jugopetrol, Toščelik Nikšić, Dom zdravlja u Radovićima (Tivat) i veliki broj privatnih investitora. Posebno ističemo saradnju i uspešne isporuke za CRBC



(China Road and Bridge Corporation Montenegro Branch) na Autoputu Bar-Boljare.

To je samo deo onoga čime se ponosimo i što nas čini danas firmom kakva jesmo. Imamo dosta planova za budućnost, otvorena su nam mnoga vrata i samouvereno krećemo napred. Ponosni smo što se naši proizvodi prepoznaju i što se sve više klijenata odlučuje da zajedno sa nama gradi put ka čistijoj i održivoj budućnosti.

Hrvatska

Borplastika d.o.o.

Glavna 2,
31309 Kneževi Vinogradi
Centrala: +385 31 730 881
Komerzijala: +385 31 732 183
bor-plastika@bor-plastika.hr
www.bor-plastika.hr

Srbija

Borplastika Eko d.o.o.

Janka Čmelika 26/101,
21000 Novi Sad
Tel: +381 21 6312 299
office@borplastikaeko.rs
www.borplastikaeko.rs

Crna Gora

Borplastika Eko d.o.o.

Kozaračka 21A,
81000 Podgorica
Tel: +382 20 240 780
office@borplastikaeko.me
www.borplastikaeko.me

BiH

Borplastika Eko d.o.o.

Aleja Alije Izetbegovića 31,
75000 Tuzla
Tel: +387 35 279 122
office@borplastikaeko.ba
www.borplastikaeko.ba

PRIJEDLOG MODELA UTICAJA ŽELJEZNIČKOG SAOBRAĆAJA

NA SMANJENJE EMISIJE ŠTETNIH GASOVA NA PROSTORU KANTONA SARAJEVO

Brojni problemi opterećuju današnje savremeno društvo, a pogotovo velike prenaseljene urbane sredine. Sarajevo se s pravom ubraja u tu kategoriju, čiji su jedan od najvećih problema saobraćajne gužve u gradu i na prilazima gradu, a posebno u udarnim terminima. Ovakvo stanje na direktan način uzrokuje znatno zagađenje zraka i povećanje buke, što ima za rezultat ugrožavanje životne sredine. Trend permanentnog povećanja broja putničkih automobila na području kantona Sarajevo indicira značajnija pogoršanja.

Pišu:

Prof. dr Nedžad Branković

Doc. dr Smajo Salketić

Doc. dr Azra Ferizović

1. Uvod

Svjetska i evropska praksa pokazuje da su razvijeni brojni modeli za rješavanje problema saobraćajnih gužvi u gradskim područjima u funkciji očuvanja okoliša. Iako predloženi modeli nose primarnu specifičnost sredine u kojoj su implementirani po suštini i funkciji, univerzalni princip na kome su bazirani je okolinski aspekt i smanjenje emisije štetnih gasova.

U ovom radu je kroz identifikaciju globalnih političkih mehanizama, analizu postojećeg stanja drumskog saobraćaja i njegovih negativnih okolinskih uticaja, ponuđen prijedlog modela organizacije gradskog i prigradskog željezničkog saobraćaja u Kantonu Sarajevo u funkciji smanjenja emisije štetnih gasova.

2. Globalni mehanizmi u funkciji smanjenja emisije štetnih gasova

S obzirom na to da je čovječanstvo suočeno sa problemom globalnog zagrijavanja i klimatskim promjenama na planeti, globalna politika je fokusirana na kreiranje mehanizama i mjera u funkciji borbe s ovim fenomenom.

Svjetski skup o sprečavanju globalnog zagrijavanja održan u Parizu koncem 2015. godine rezultirao je dogovorom¹ sa kojima se saglasila cijela svjetska zajednica pa čak i Kina i Amerika kao najveći industrijski proizvođači i zagađivači na svijetu. Ključna odrednica sporazuma je da njegova primjena počinje 2020. godine i da ima za konačan cilj smanjiti globalnu zagrijanost zemljine kugle za 2°C u odnosu na predindustrijski period.

Definirani pravci obavezuju zemlje potpisnice na disciplinovano ponašanje u pravcu drastičnog smanjenja emisije štetnih gasova kako bi se zaustavio proces zagrijavanja planete.

Ovaj Sporazum je potpisalo oko 200 zemalja svijeta među kojima je i Bosna i Hercegovina.

Ključnu ulogu u donošenju i potpisivanju Sporazuma je odigrala Evropska Unija što predstavlja dodatnu obavezujuću ulogu u procesima i aktivnostima koje slijede.

Nova evropska transportna politika kroz Bijelu knjigu (2011) pod nazivom „Mapa puta za jedinstveni evropski transportni prostor - Razvoj konkurentnog i energetski štedljivog transportnog sistema“ akcentat daje na smanjenju efekta staklene bašte i globalnog zagrijavanja koje bi do 2050. godine trebalo da bude manje za 2°C, putem razvoja intermodalnih lanaca snabdijevanja gdje bi željeznica bila okosnica razvoja transportnog sistema na jedinstvenoj evropskoj transportnoj mreži.

Evropska transportna politika apostrofira dublju transformaciju transportnog sistema u funkciji njegove održivosti, te se fokusira na optimiziranje performansi multimodalnih logističkih lanaca, favoriziranjem veće upotrebe energetski efikasnijih vidova transporta kroz aspekt održivog razvoja što za cilj ima sljedeće:

- smanjenje emisije CO₂ za 50% do 2050. godine, što implicira rastuću ulogu za željeznicu na tržištima na kojima je najefikasnija: transport rasutog



¹ Paris Agreement: a global agreement on the reduction of climate changes (globalni sporazum o smanjenju klimatskih promjena)

tereta na dugim relacijama, dnevne migracije i putovanja na srednjim udaljenostima;

- 30% cestovnog teretnog prijevoza na udaljenostima većim od 300 km treba biti preusmjereno na željeznicu ili vodni transport do 2030. godine i više od 50% do 2050. godine, korištenjem tzv. "zelenih koridora";
- do 2050. godine, kompletirati evropsku mrežu pruga velikih brzina, te utrostručiti postojeću mrežu pruga velikih brzina do 2030. godine. Većina putničkog saobraćaja na srednjim udaljenostima treba se odvijati željeznicom do 2050. godine;
- do 2050. godine, neophodno je povećati sve ključne aerodrome sa mrežom pruga velikih brzina, te luke sa kapacitetima željezničkog teretnog transporta.

Kroz pobrojane dokumente preuzete su vrlo krupne obaveze. Bosna i Hercegovina kao potpisnica Sporazuma iz Pariza i evropska država koja aplicira za ulazak u Evropsku Uniju mora svoju razvojnu politiku u svim sferama privredne djelatnosti prilagoditi ovim principima.

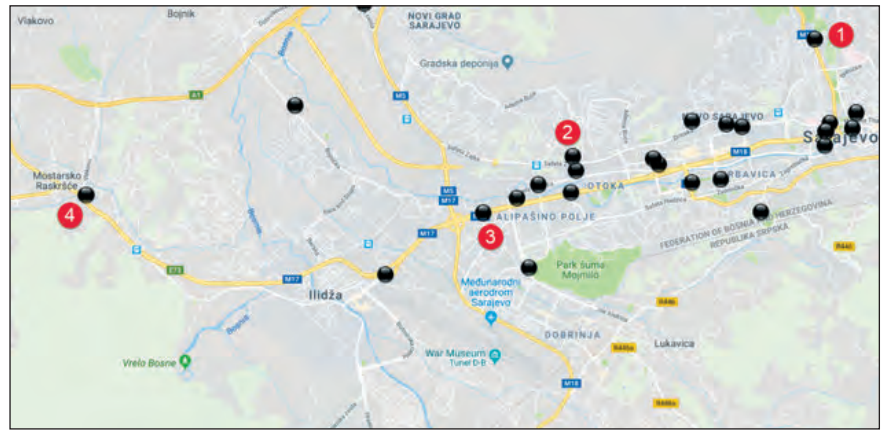
3. Analiza okolinskog aspekta Kantona Sarajevo

S obzirom na svoj geografski položaj, klimu i konfiguraciju terena na kojem je lociran, grad Sarajevo već ima predispozicije za otežano strujanje i izmjenu zraka. To posebno dolazi do izražaja u periodima guste magle i pojačanog vazdušnog pritiska tokom jeseni i zime.

Saobraćajna situacija u gradu Sarajevu je veoma nepovoljna. To se manifestuje na jedan specifičan način jer su kritična dva prilaza gradu, južni iz pravca Blažuja i sjeverozapadni iz pravca Semizovca tako da se sva prispjela cestovna vozila mogu vratiti samo dolaznim putem. Promet ovih vozila, njih desetina hiljada, se obavlja u jutarnjim i večernjim satima uz neopisive gužve.

Posljedice jutarnjeg vala pri ulasku velikog broja drumskih vozila u grad, a zatim popodne pri izlasku iz grada su mnogobrojne. Najizraženija je paraliza i zakrčenje ovih saobraćajnica zbog sporig kretanja vozila, zatim blokiranje gradskih pješačkih površina zbog nedostatka parking prostora i na kraju emisija ogromne količine štetnih izduvnih gasova.

Paralelno sa drumskim saobraćajnicama iz dva pobrojana pravca (Blažuj i Semizovac), u grad ulazi i željeznička



Slika 1. Prikaz lokacije brojača saobraćaja u Sarajevu

pruga čija je glavna željeznička stanica u centru grada. Željeznička stanica posjeduje kapacitete za prihvata i otpremu desetina hiljada putnika u vrlo kratkom roku ali je uglavnom prazna.

3.1. Identifikacija i kontrola saobraćajnih tokova u Kantonu Sarajevo

U gradu i na prilazima gradu je instaliran veći broj automatskih brojača saobraćaja koji svoje izvještaje šalju u određenim intervalima u centre za skupljanje podataka. U prilogu je Slika 1. na kojoj je prikazana lokacija brojača saobraćaja koje je instalirala Direkcija za puteve Kantona Sarajevo.

U konkretnom slučaju praćeni su brojači saobraćaja koji kontrolišu punktove na ulazu u grad iz pravca Blažuja i Semizovca. To su za pravac Semizovac; Koševo (1), Boljakov Potok (2), Bačići (3) a za pravac Blažuj; Mostarsko raskršće (4). Ovi brojači su interesantni jer kontrolišu pravce koji ulaze u grad paralelno sa željezničkom prugom. Podaci se koriste kako bi se mogao utvrditi približno tačan broj putnika koji ulaze u grad tim pravcima a kojima se može ponuditi alternativa da se voze željeznicom. Zatim, utvrđuje se registrovani broj automobila koji u tom slučaju ne bi ulazili u grad, radi izračuna veličine parking prostora za njihov smještaj iz-

van grada i eventualno definisanje potencijalne lokacije.

Instalirana je *Sistem Traffic Agent* aplikacija, koja omogućava automatsko praćenje saobraćaja i izvještavanje o stanju saobraćaja pomoću uređaja za automatsko brojanje i predstavlja unapređenu osnovnu funkciju brojanja i kategorizacije vozila, koju sprovodi Direkcija za puteve Kantona Sarajevo. Osnova sistema se temelji na korišćenju veoma pouzdanih i preciznih brojača saobraćaja, serije QLTC-10C uz primjenu modernih telekomunikacionih i informacionih tehnologija, što omogućava izvještavanje o trenutnom stanju saobraćaja u realnom vremenu putem Interneta.

Trenutno stanje saobraćaja se određuje posebno za svaku saobraćajnu traku i definiše se na osnovu izmjerenih vrijednosti pojedinih parametara saobraćajnog toka u izabranom vremenskom intervalu. Trenutno stanje saobraćaja se definiše na osnovu sljedećih parametara: prosječna brzina vozila (Vavg), prosječni vremenski interval sljedenja izmjeđu vozila (Gap) i zauzetost saobraćajne trake (Occ).

Automatski brojači saobraćaja, na osnovu "post-event" posmatranja i analize navedenih parametara iz prikupljenih podataka, generišu (izračunavaju) trenutno stanje saobraćaja u petominutnim vremenskim intervalima i prosljeđuju ga centru za prikupljanje podataka, odnosno serverskoj aplikaciji QLTCNet.

Tabela 1. Broj vozila evidentiran na mjestima brojanja, dana 25.09.2017. godine

R.br.	Brojačko mjesto	06:00 -07:00	07:00 -08:00	08:00 -09:00	09:00 -10:00	Ukupno
1	Koševo	720	684	691	721	
2	Boljakov Potok	276	356	510	380	
3	Bačići	84	264	318	168	
	Uk. Semizovac	1.080	1.034	1.519	1.269	5.172
4	Mostar. r. Blažuj	1.466	1.608	1.178	1.172	5.424
	UKUPNO					10.596

Tabela 2: Registar emisija u zrak (t/g) za područje KS za 2010. i 2013. god.

Sektor	SO ₂	NO _x	CO ₂	CO	NH ₃	N ₂ O	CH ₄	NM VOC	C ₆ H ₆	PM ₁₀
Stambeni	1.250	393	747.287	25.917	32	23	1.926	3.386	0	1.028
Industrija	389	227	274.061	627	3	1	39	181	0,0	1.296
Saobraćaj	15	2.935	744.263	37.737	25	24	187	1.990	70	220
Ukupno 2013.	1.654	3.554	1.765.611	64.281	61	47	2.151	5.557	70	2.544
Ukupno 2010.	1.580	3.892	1.768.238	60.790	56	44	2.039	5.195	66	2.029
Razlika 2013/2010.	4,7%	-8,7%	-0,1%	5,7%	8,8%	7,8%	5,5%	7,0%	6,6%	25,4%

3.2. Rezultati brojanja saobraćaja

U Tabeli 1. prikazani su rezultati brojanja saobraćaja koji registruju vozila prišla iz pravca Blažuja i Semizovca koji su odabrani kao prilazi gradu paralelni sa željezničkom prugom. Za pravac Semizovac rade tri brojačka mjesta a jedno mjesto pokriva pravac Blažuj.

Za brojanje je odabran jutarnji vremenski interval od 06:00 do 10:00 kada se dolazi na posao i kada su najveće gužve. Kao što se vidi iz tabele, rezultati su pokazali da u odabranom jutarnjem terminu iz ta dva pravca u grad ulazi više od 10.000 vozila. Interesantno je da su tokovi saobraćaja na ta dva pravca prilično ujednačeni.

3.3. Identifikacija izvora i mjerenje zagađenosti zraka u gradu Sarajevo

Faktori koji utiču na emisije zagađujućih supstanci u Kantonu Sarajevo (KS) dolaze iz industrijskog, stambenog i saobraćajnog sektora. U cilju pronalazjenja i otklanjanja uzroka uspostavljen je monitoring kvaliteta tj. sistem praćenja kvaliteta zraka u KS koji omogućava kontinuirani uvid u stanje zagađenosti zraka. Monitoring kvaliteta se vrši putem manualnih i automatskih mjernih stanica koje su raspoređene u gradu i koje su u funkciji od 2000. godine. Uspostavljen je i registar emisije otrovnih supstanci u zrak 2010. godine, tako da se zagađenost zraka mjeri i razvrstava po raznim supstancama. U tabeli 2. je prikazana emisija otrovnih supstanci u zraku po sektorima među kojima je najopasniji i najviše zastupljen ugljen-dioksid CO₂. Ugljen-dioksid (CO₂) je jedan od najznačajnijih stakleničkih gasova, posebno kada se razmatraju posljedice ljudskih aktivnosti.

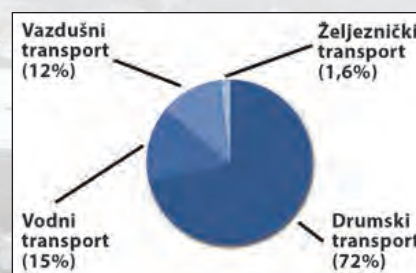
U tabeli 2. su napravljeni uporedni rezultati mjerenja iz 2010. i 2013. godine. Kada su sektorski odnosi u pitanju nedvosmisleno je jasno da saobraćaj igra

ključnu ulogu u zagađivanju zraka u KS i da je to pravac u kome treba djelovati. Imajući u vidu činjenicu da je u KS u toku 2017. godine registrovano preko 139.000 motornih vozila i da u tome četiri gradske opštine participiraju sa oko 96.000 vozila, pravac djelovanja se nameće sam po sebi. Očito je da nema prostora za još par desetina hiljada vozila koja svaki dan imaju potrebu da ulaze u grad. Potrebno je izvršiti ekologizaciju transporta.

4. Prednosti željeznice kao ekološki prihvatljivijeg prevoznika

Željeznički prevoz ekološki je najprihvatljivija vrsta prevoza ljudi i dobara, te predstavlja okolišno i socijalno održiv sistem. U skladu s ciljevima politike Evropske unije, željeznice putem upravitelja željezničke infrastrukture koji upravlja i raspolaze željezničkom infrastrukturom kao javnim dobrom u opštoj upotrebi, gradi i temelji svoju razvojnu politiku na ekološkoj i društvenoj odgovornosti prema zajednici. Doprinos očuvnosti okoliša jeste bitna komponenta komparativnih prednosti željezničkog transporta u odnosu na druge vidove transporta.

Željeznica i javni prevoz okosnica su bilo kojega održivog transportnog sistema i zato treba iskoristiti potencijalne prednosti željezničkog transporta, uključujući i znatno manju potrošnju energije i uticaj na okoliš, kao i uticaj na ekonomski uspjeh i konkurentnost. Emisija



Slika 2. Emisija ugljen-dioksida (podaci iz EU, 2015. godina)

ugljen dioksida različitih vidova transporta predstavljena je na slici broj 2.

Podaci sa slike su nedvosmisleni. Željeznica ima ogroman potencijal za smanjenje utjecaja štetnih plinova na okoliš te za poboljšanje kvalitete života građana, što dokazuje podatak da je željeznički sektor kroz EU Transportnu politiku pristao na smanjenje emisije štetnih plinova za 30% do 2020. godine u odnosu na druge vidove transporta.

5. Svjetski trendovi u oblasti smanjenja zagađenosti gradskih sredina

Sve je veći broj svjetskih metropola koje žele zabraniti vožnju automobilima s benzinskim i dizel motorima u gradu kako bi se smanjila količina štetnih gasova. Odluku je već donijelo i sa delimičnom zabranom počelo 13 velikih svjetskih i evropskih gradova među kojima su London, Pariz, Berlin, Brisel, Madrid, Meksiko Siti, San Francisco, Njujork i drugi.

U pobrojanim gradovima se kao prvi korak namjerava u narednim godinama ukloniti automobile iz centra grada, a najprometnije gradske ulice će se redizajnirati u pješačke zone. Modeli su različiti i prilagođeni su mjesnim prilikama ali zajedničko je da će se prostor ustupiti za pješačke i biciklističke staze, a masovni prevozi ustupiti metroima, tramvajima i ostalim uglavnom šinskim ekološki prihvatljivim prijevozima.

Posebnu pažnju zaslužuje primjer Velike Britanije koja će do 2040. godine zabraniti automobile s novim dizelskim i benzinskim motorima. Britanska vlada će predstaviti fond od 255 miliona funti koji će pomoći u smanjenju emisije štetnih gasova dizelaša, a on je dio paketa od tri milijarde funti koji je namijenjen poboljšanju kvaliteta zraka. Vlada namjerava promovirati svoju strategiju koja se odnosi na čist zrak te će podržati korištenje električnih automobila.

6. Prijedlog lokacija željezničko-drumskih terminala na prilazima Sarajevu

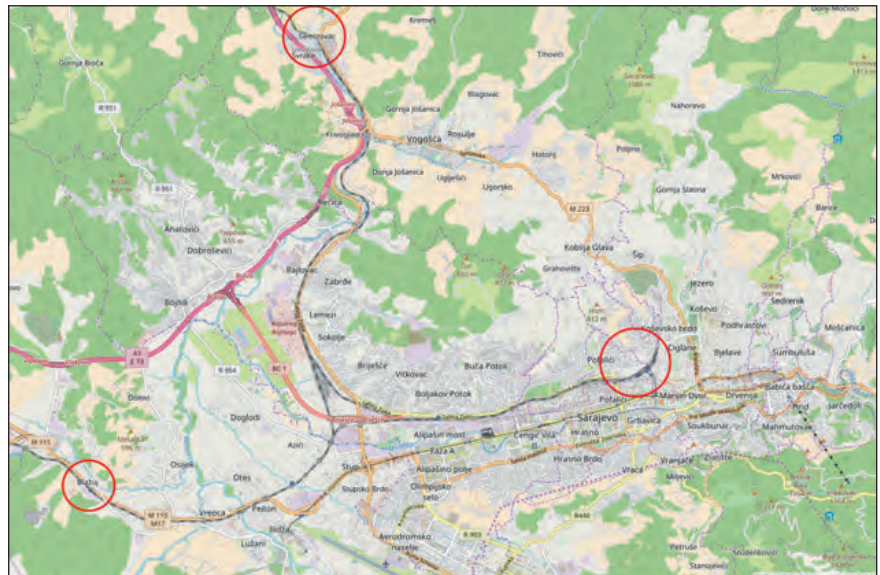
Bosna i Hercegovina kao država koja radi na programu ulaska u Evropsku Uniju je već usvojila set zakona koji su usaglašeni sa evropskim mjerama za smanjenje emisije štetnih gasova. Sarajevo kao glavni grad a ništa manje i ostali veći gradovi su već odavno suočeni sa problemima koje donose prenatrpane i zagušene drumske saobraćajnice. Rješenja za ove probleme se trebaju tražiti a putokaz su pobrojane metode koje se već primjenjuju u svijetu.

Na prilazima Sarajevu se mogu markirati lokacije na kojima bi se prema predloženom modelu mogle zaustaviti kolone automobila da ne ulaze u centar grada. Na odabranim lokacijama treba izgraditi željezničko-drumске (ŽD) Terminale, a putnike prevesti željeznicom u grad.

U Semizovcu se nedaleko od željezničke stanice spajaju dva drumska pravca i to iz pravca Olova i Visokog a u Blažuju iz pravca Hadžića i Kiseljaka. Po predloženom modelu na lokaciji željezničkih stanica Semizovac i Blažuj bi se razvio sistem ŽD Terminala, gdje bi se parkirali automobili, a dalji prevoz putnika u centar grada bi se organizovao željeznicom.

Jedan od ključnih uslova koje moraju ispunjavati budući ŽD Terminali je protočnost i odgovarajući parkinzi za drumska vozila. Uvidom u trenutno stanje na terenu moguće je bez većih poteškoća instalirati ŽD Terminale na lokaciji željezničkih stanica Semizovac i Blažuj. Stanica Sarajevo kao krajnja destinacija je udaljena od ovih ŽD Terminala manje od 20 km što garantuje kratku vožnju od 15-20 minuta uključujući tri zaustavljanja na već postojećim željezničkim stajalištima. Na drugoj strani, eliminiše se vožnja automobilom pri ulasku u grad u trajanju od 45-60 minuta i brzini od 15-20 km/h ne računajući ostale pobrojane prednosti, koje nesumnjivo idu u prilog implementacije modela ŽD terminala.

Željezničke stanice Semizovac i Blažuj raspolažu dovoljnim brojem željezničkih kolosijeka koji mogu izvršiti prihvat potrebnog broja lokalnih prigradskih vozova koji bi izvršili transfer putnika i njihov brzi prevoz do destinacija u gradu. Ostalu staničnu infrastrukturu treba prilagoditi novonastalim prilikama ako do njih dođe. Tu se prvenstveno misli na pristupne puteve, perone i nadstrešnice, prodajne terminale sa savremenim aparatima i informacionim sistemima, itd.



Slika 3. Lokacija željezničkih stanica Semizovac, Blažuj i Sarajevo

Razdaljine potencijalnih ŽD Terminala od željezničke stanice Sarajevo, koja se nalazi u centru grada, kraće su od 20 km (Semizovac 17,7 km i Blažuj 12,5 km), a vozna vremena prema važećem redu vožnje i brzini od 80 km/h su ispod 15 min.

Ono što je takođe jako bitno; na ovim kratkim prigradskim željezničkim saobraćajnicama, vozovi imaju mogućnost još tri usputna zaustavljanja na postojećim željezničkim stajalištima, radi manipulacije putnika što znatno rasterećuje krajnji terminal, tako da u strogi centar grada ulaze samo putnici kojima je to neophodno.

Jedan od ključnih tehničko-tehnoloških elemenata koji ovom modelu ide u prilog je činjenica da je na udarnoj dionici ove željezničke saobraćajnice Alipašin Most - Sarajevo dvokolosiječna pruga, tako da svaka buduća linija ima svoju neovisnu saobraćajnicu.

7. Zaključak

Predloženi model za smanjenje emisije štetnih gasova na prostoru Kantona Sarajevo sa svim prednostima i izazovima koje nudi, treba prvenstveno promatrati kao rješenje krucijalnog problema u gradu Sarajevu i to na način kako to rade svjetske metropole. Model kao svjetski trend bezuslovno treba prilagoditi lokalnim prilikama i učiniti da daje maksimalne rezultate bez obzira na specifičnosti postojeće sredine.

Kroz razradu ponuđenog modela takođe treba naglasiti stimulatívno restriktivne mjere što podrazumijeva određene ekonomske benefite koji će garantovati održivost i unapređivanje već uspostavljenog sistema.

Ponuđeni model je na liniji sa savremenom evropskom transportnom politikom koja apostrofira dublju transformaciju transportnog sistema u funkciji njegove održivosti te se fokusira na „optimiziranje performansi multimodalnih logističkih lanaca“, favoriziranjem veće upotrebe energetski efikasnijih vidova transporta kroz aspekt održivog razvoja.

Faktičko stanje na terenu kroz prezentirane rezultate o obimu saobraćaja, zatim brzinama koje ostvaruju drumska vozila pri ulasku u grad i vremenu potrošenom radi dolaska na planiranu destinaciju u gradu, maksimalno podpiru predloženi model rješavanja ovog problema u Kantonu Sarajevo. Vrijeme od petnaestak minuta za koliko se može stići željeznicom u centar grada sa predloženih ŽD Terminala u uporedbi sa nepreglednim kolonama automobila koja ulaze u grad po sat vremena je iluzorno porediti. U tom pravcu se mogu praviti razne analize i uporedbe koje bi još znatno ojačale predloženi model.

Navedene prednosti neminovno treba da prate i određene pogodnosti kroz restriktivno-stimulatívnu komercijalnu i tarifsku politiku. To prvenstveno podrazumijeva besplatan parking, jeftine željezničke karte pogotovo mjesečne, nadzor i čuvanje parkiranih automobila i niz drugih marketinških aktivnosti i mjera koje će stimulisati putnike da vozom ulaze u grad.

Predloženi model je potrebno razumjeti kao prilog naučne misli rješavanja krucijalnih problema u Kantonu Sarajevo, ali zasnovan na promišljanju i analizama sličnih problema u urbanim sredinama u svijetu. ■

ZA MAŠINE KOJE RADE U SVIM USLOVIMA!!!

Kompanija **INTER - HERMES TRADE d.o.o.** danas je prepoznatljiva na tržištu kao jedinstvena firma u Srbiji koja u fokusu ima specijalne gume, namenjene industriji i građevinarstvu. Naši proizvodi su autentični, a mi smo tu da saslušamo sve zahteve i pronađemo optimalno rešenje za svakog klijenta.

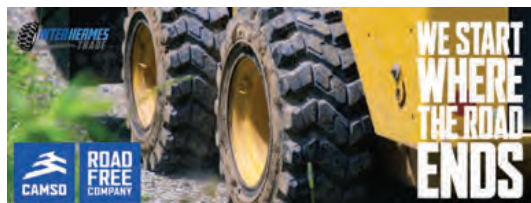
Zastupnici smo svetski poznatog i priznatog proizvođača guma **CAMSO** (nekadašnji kanadski Camoplast i belgijski Solideal). Zadovoljstvo kupaca nam je na prvom mestu. Pored guma zastupnici smo i serviseri samohodnih platformi za rad na visini, evropskog proizvođača **HAULOTTE**, a u svom prodajnom asortimanu imamo i ručne paletare, stakere, sve vrste industrijskih točkova, zaštitne lance za teške uslove rada **PEWAG**, punjenje guma poliuretanom, kao i zaštitne barijere za siguran i bezbedan rad kompanije **A-SAFE**.

CAMSO OTR gume su dizajnirane za svaku podlogu i aplikaciju, prilagođene različitim uslovima rada za svakog kupca i svaki tip mašine, čime se uspešno utiče na snižavanje operativnih troškova. Uloga našeg prodajnog tima je da kroz posetu lokaciji rada mašine, sagleda karakteristike mašine, uslove rada i predloži optimalno rešenje za klijenta. Za 15 godina iskustva, **INTER-HERMES TRADE** je stekao reputaciju firme koja daje stručne i besplatne savete oko primene

specijalnih guma u najzahtevnijim uslovima rada, kao što su: železare - rad sa vrelim skrapom, otpadi, rudnici, gradnja puteva i objekata, infrastrukturni radovi. Naše gume imaju dokazano visoke performanse, otporne su na bušenja, sa dobrom trakcijom, komforne za operatera, a istovremeno pružaju produženi vek trajanja.

Koristi za naše kupce

Činjenica da smo direktan uvoznik guma brenda **CAMSO** i da raspolažemo bogatim lagerom sa preko 5000 guma za specijalnu namenu u 10 različitih tipova, omogućava nam da u svakom



trenutku damo brz odgovor na raznovrsne zahteve naših klijenata. Servisni tim koji raspolaže mobilnom i fiksnom prenosom i monterkom za OTR gume, izlazi



Jedno punjenje poliuretanom, štedi vreme i novac time što nema zastoj u radu mašina, čime se postiže ušteda u troškovima. Punjenje guma poliuretanom koriste kompanije

koje posluju u različitim oblastima industrije, u komunalnom i vojnom sektoru, kao i za različite primene kod građevinske mehanizacije i mašina koje rade na visini.

Lanci za najteže uslove rada

PEWAG je lider u proizvodnji čeličnih lanaca za najveće mašine i gume na svetu. Poznate internacionalne korporacije biraju **PEWAG** kao svog pouzdanog i inovativnog partnera u zaštiti guma koje rade u najtežim uslovima. Bilo da rade u povr-



šinskim kopovima, ili u eksploataciji na dubini od 4.785 m, **PEWAG** zaštitni lanci omogućavaju neprekidan rad sve dok se posao potpuno ne završi, jer ne dozvoljavaju gumi da se probuši.

na teren i vrši zamenu i montažu guma po potrebi, čime se ostvaruju značajne uštede u vremenu, koje na kraju dovode do velikih materijalnih ušteda. Naše gume štede Vaš novac - kao rezultat rada istraživačkog i razvojnog tima (R&D u Gentu, Belgija) stvoren je proizvod vrhunskog kvaliteta sa produženim vekom trajanja - **LOCS** (lowest operation cost system); **Camso** gume imaju najniže troškove rada po radnom satu. Prva ugradnja guma kod najvećih svetskih proizvođača mašina i viljuškara: **JCB, BOBCAT, KOMATSU, CASE, LINDE, STILL, JUNGHENRICH, TOYOTA...** pruža sigurnost svakom klijentu da je odabrao pravi proizvod uz iskusnog i pouzdanog partnera koji je uvek tu za kupca.

Interhermes d.o.o.

Ugrinovački put 169 N,
11080 Zemun

Tel: +381 11 377 49 75

Fax: +381 11 377 49 76

info@interhermes.com

www.interhermes.com



**TOUGH
IS OUR
WAY OF
LIFE**

GUME ZA VILJUŠKARE I GRAĐEVINSKE MAŠINE



**PUNJENJE
GUMA
POLIURETANOM**

**Produžava životni vek gume
i do 50%**



MAGNUM
EUROPEAN TECHNOLOGY

**PALETARI
I STAKERI**

Haulotte >>>



**INTERHERMES
TRADE**

- +381 11 377 49 75; 377 49 76
- +381 60 3774 975
- info@interhermes.com
- www.interhermes.com



**POKLOPCI I REŠETKE
OD LIVENOG GVOŽĐA**



TRADICIJA
od 1954 godine

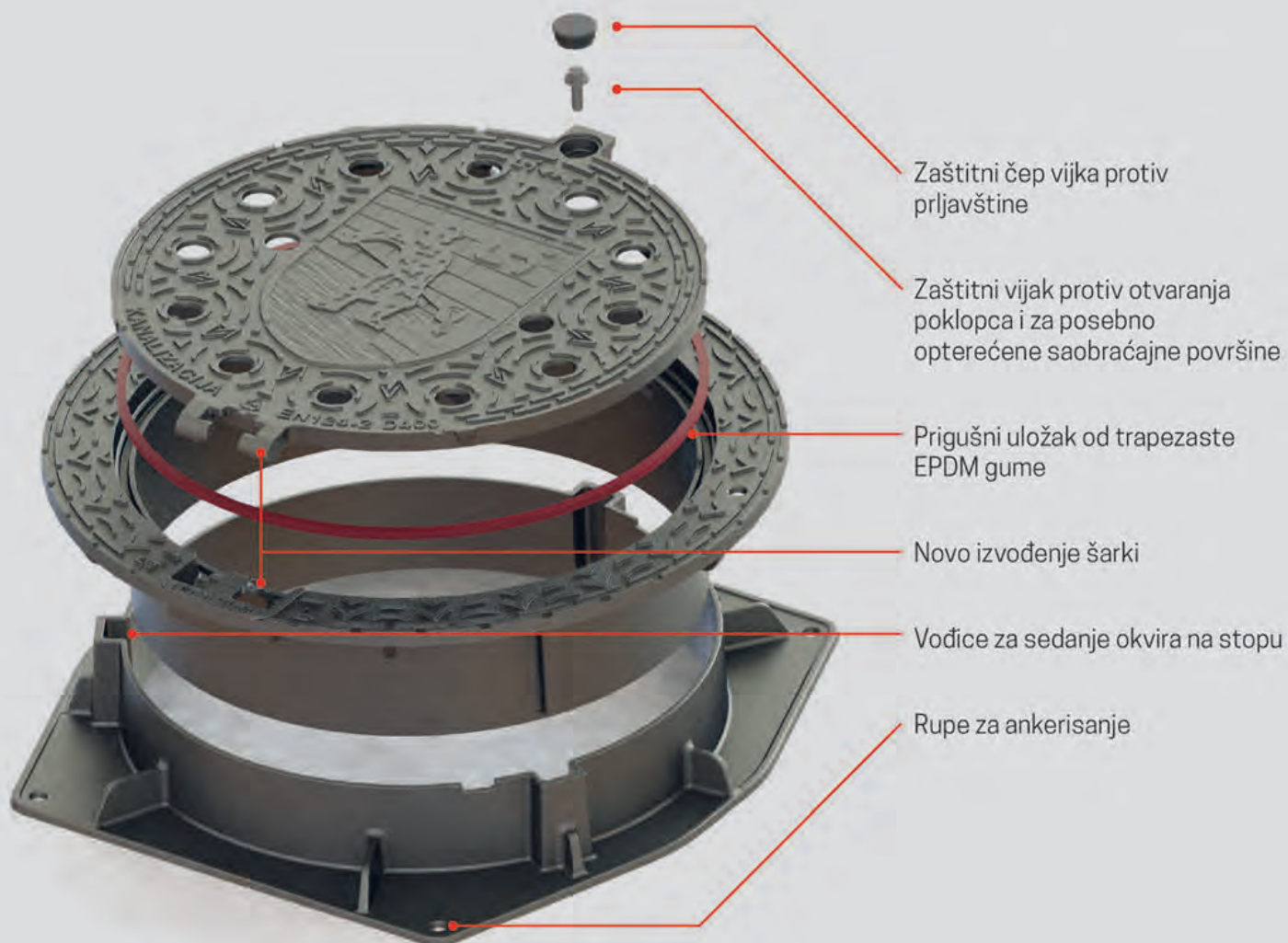


300 TONA
mesečna zaliha poklopaca i rešetki



SIST EN 124-2:2015
najnoviji EU standard

ART. 654, 655



PREDNOSTI TELESKOPSKOG POKLOPCA LIVAR

- poklopac nije u direktnom dodiru sa šahtom,
- prilagođava se promenama na kolovozu, zato ne puca pri okviru,
- nije potrebna dodatna izrada ili ugradnja betonskog venca,
- šaht je suštinski manje opterećen,
- mogućnost ugradnje na šahtove $\varnothing 600$ ili $\varnothing 800$,
- može da se koristi za sanaciju različitih načina ugradnje poklopaca (dubina, oblik, veličina),
- samostojeći poklopac u nagibu 120° , sa zaštitom protiv zatvaranja pri nagibu 90° ,
- omogućeno je nivelisanje okvira poklopca odvojeno od okvira stope do 5° .

HIDROPROJEKAT SAOBRAĆAJ

TRADICIJA, ZNANJE I MODERAN PRISTUP PROJEKTOVANJU

Kompanija "Hidroprojekat" osnovana je 1949. godine. Kao samostalno preduzeće "Hidroprojekat - Saobraćaj", posluje od 01.01.1991.

Koristeći bogato iskustvo i stručne kadrove, projektna organizacija **Hidroprojekat - saobraćaj d.o.o.** već dugi niz godina izrađuje infrastrukturne projekte sa ciljem da uvek pruži trajna, sigurna i ekonomična rešenja u skladu sa savremenim tehnologijama i aktuelnim trendovima u putogradnji. Stalna saradnja sa Investitorom, Izvođačem i Nadzorom u svim fazama projekta - od planiranja, preko projektovanja do



Projekat deonice Prosek - Bancarevo autoputa E-80



Idejni i glavni projekat petlje „Radnička“ u Beogradu

izvođenja i puštanja u saobraćaj, omogućava efikasnu realizaciju naših projekata.

Preduzeće trenutno zapošljava 25 stručnjaka iz oblasti projektovanja puteva, saobraćaja i saobraćajne signalizacije, hidrotehničkih i drugih objekata, koji izrađuju projekte u skladu sa potrebama klijenata koristeći moderne tehnologije i visokoprofesionalno osoblje uz novi, moderan pristup projektovanju i konsaltingu koji rešava svaki problem koji može nastati pri planiranju, projektovanju, ugovaranju i izvođenju radova.

Najznačajnije aktivnosti preduzeća

- Projektovanje autoputeva - više od 100 km autoputa u 8 različitih projekata u poslednjih 10 godina,
- Projekti rekonstrukcije državnih puteva (poboljšanja) - više od 150 km u poslednjih 10 godina,
- Projekti državnih i lokalnih seoskih puteva - više od 100 km u poslednjih 10 godina,
- Projekti unapređenja bezbednosti za 15 opasnih raskrsnica,
- Glavni projekti gradskih saobraćajnica, raskrsnica i petlji sa infrastrukturom - više od 10 projekata složenih gradskih saobraćajnih objekata u poslednjih 10 godina,
- Projekti lokalne gradske ulične mreže, trgova, parkinga, garaža, itd.,
- Projekti sanacija klizišta i nestabilnih kosina - više od 10 projekata za poslednjih 5 godina
- Projekti za snabdevanje vodom, odvođenje i kanalizaciju,
- Saobraćajne studije i projekti za sve vrste puteva i gradskih saobraćajnica,
- Studije opravdanosti za saobraćajne projekte.



Projekat uređenja trga u Požegi

Aktuelna je izrada više projekata na Koridoru 10 koji podrazumevaju izradu projekata autoputa na nekoliko deonica uključujući i rešavanje problema nestabilnih kosina, regulacija reka, odvodnjavanja sa prečišćavanjem vode. Takođe, u toku je izrada i nekoliko projekata pojačanog održavanja u sklopu Projekta rehabilitacije i unapređenja bezbednosti puteva u Republici Srbiji.



Izmena Glavnog projekta deonice Staničenje - Sarlah (tunel u otvorenom iskopu „Sopot“)



Projekat Autoputa E-75 u zoni mosta Beška

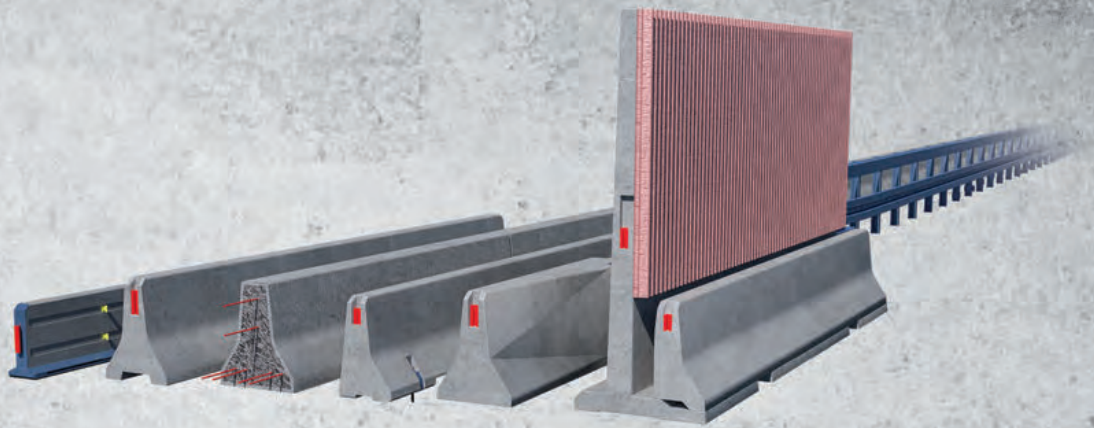
Hidroprojekat-saobraćaj d.o.o. Preduzeće za studije, projektovanje saobraćajnica, inženjering i izvođenje radova

Vele Nigrinove 16 A
11000 Beograd, Srbija
Tel/fax: +381 11 28-36-794
+381 11 30-47-341
office@hps.rs
www.hps.rs



DELATABLOC®
INTERNATIONAL

**CREATING SAFETY BARRIERS IS OUR BUSINESS.
PROTECTING LIVES IS OUR MOTIVATION.**



 **Putevi**
Ivanjica

Putevi doo Ivanjica
Javorska 55
SRB-32250 Ivanjica
tel/fax +38132661820
www.putevi-ivanjica.rs
office@putevi-ivanjica.rs

www.deltabloc.com

BICIKLISTIČKE POVRŠINE BUDUĆNOSTI



Promet je kompleksni sustav s prostornom, ekološkom, gospodarskom i socijalnom komponentom, stoga je potrebno usmjeravati ga uvođenjem određenih pravila i načela u prometne politike i strategije za razvoj prometa. One moraju poticati mobilnost, a ujedno što više ograničiti negativne utjecaje prometa na ljude i okoliš. Posljedice prometa odražavaju se kroz prometne nesreće, buku, zastoje i zagađenje zraka te se smanjuje kvaliteta života stanovnika, stoga ograničavanje negativnih učinaka prometa predstavlja jedan od glavnih ciljeva zajedničke europske prometne politike.

Uvod

Pojam održivog razvoja u posljednjim se godinama često pojavljuje u raznim sferama i kontekstima. U najširem smislu održiv razvoj može se definirati kao koncept društvenog razvoja, čiju srž predstavlja zadovoljavanje potreba društva na način koji ne smanjuje ili bilo kako ograničava mogućnosti razvoja generacija koje dolaze iza nas. Uspješna implementacija ideja održivog razvoja trebala bi se odraziti u obliku dostojnog života svih stanovnika, socijalne uključenosti, povećanja ekološke odgovornosti i učinkovitog gospodarstva te blagostanja, u skladu s ograničenjima planeta.

Danas se putnički i robni prijevoz temelje na cestovnom prometu. Na razini Europske unije je 2014. godine udio unutarnjeg teretnog prometa po cesti iznosio 75,3%, dok je udio korištenja automobila u unutarnjem putničkom prometu Europske unije bio čak 83,4%. Današnje prometne strategije uvode načela održive mobilnosti preko zahtijeva za postupno ograničavanje prekomjernog i neučinkovitog korištenja automobila te poticanja korisnika automobila na prijelaz na ekološki prihvatljivije, osobito aktivne oblike transporta kao što su pješaćenje i vožnja bicikla.

Polazišta/problemi

Udio dnevnih prijevoza biciklom u Ljubljani već se godinama kreće između 8 i 12%. Istraživanja su pokazala da bi se mogla povećati uporaba bicikala kao svakodnevnog prijevoznog sredstva na 20%, naravno uz poboljšanje određenih nedostataka koje navode potencijalni biciklisti.

U nastavku su dati rezultati opsežne analize mišljenja biki-

klista i potencijalnih biciklista o vožnji bicikla i biciklističkoj infrastrukturi. Iz rezultata anketa slijedi da se ljudi ne odlučuju za prijevoz biciklom:

- zbog preslabe biciklističke infrastrukture,
- zato što se osjećaju ugroženima u prometu i
- zato što nema dovoljno sigurnih i zaštićenih spremišta/parkirališta za bicikle.

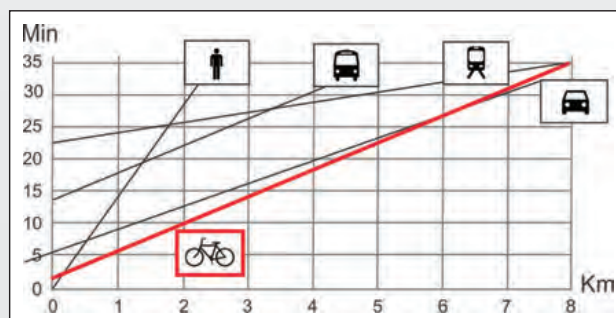
Procjenjujemo da ako riješimo te nedostatke, uporaba bicikala bi se povećala i približila udjelu od 20% dnevnog prijevoza.

Pozicioniranje biciklističkih veza u prostoru

U strateškom planiranju biciklističkih veza i projektiranju biciklističke infrastrukture potrebno je uzeti u obzir fizičke i psihičke sposobnosti biciklista. Biciklist drži ravnotežu a ujedno i vrši pogon bicikla. Ta kombinacija zadataka sadrži mnogo značajki koje biciklistu daju poseban položaj u prometu. S jedne je strane biciklist ranjiv, a s druge je bicikl vrlo fleksibilno prijevozno sredstvo. Biciklisti spadaju u promet koji se sporo kreće, ali u gradovima su među najbržim oblicima prijevoza.

Budući da je bicikl najučinkovitiji (najbrži) na kraćim udaljenostima, pametno je prije svega u gradovima osigurati neprekidnu i povezanu mrežu biciklističkih veza, koje omogućuju pristup što većem

Hudsonov dijagram za vrijeme koje je potrebno preći od vrata do vrata u urbanoj sredini



broju dijelova grada. Kako bi biciklisti prepoznali prednosti biciklizma i koristili biciklističku infrastrukturu, mreža biciklističkih veza mora biti:

- sigurna,
- povezana,
- direktna,
- udobna i
- atraktivna.

S aspekta osiguranja sigurnosti važno je ograničiti broj konfliktnih točaka, najbolje preko fizičkog odvajanja površina za bicikliste i površina namijenjenih motoriziranim vozilima. Ukoliko su brzine velike, ta je mjera obvezna. Sigurnost se može povećati i mjerama za usporavanje motoriziranog prometa, ograničavanjem brzina ili fizičkim mjerama za usporavanje prometa (sužavanje kolnika, uspornici prometa itd.).

Za korisnike je važan aspekt i povezanost biciklističkih veza koje moraju omogućiti pristup širokoj lepezi raznih ciljeva, po mogućnosti po više različitih ruta. Sve je važnije i povezivanje biciklističkih veza na druge prometne mreže, čime se stvara odgovarajuća sredina za razvoj više modularnih prometnih lanaca.

Neposrednost veza možemo ocijeniti s aspekta vremena potrebnog za prijevoz puta i s aspekta dužine prijednog puta. Za postizanje optimalnog rješenja potrebno je potražiti kompromis koji uzima u obzir oba aspekta te i prije spomenute čimbenike tjelesnog napora. Što je trasa dulja, potrebno je uložiti više napora i potrebno je više vremena za prelazak te trase. S aspekta optimiziranja utrošenog vremena i napora biciklista, potrebno je osigurati rješenje koje zahtijeva što manji broj zaustavljanja, na primjer zbog raskrižja gdje biciklisti nemaju prednost. Neposrednost veza možemo jednostavnim rješenjima poboljšati na već postojećim trasama, na primjer uvođenjem izuzetaka u prometnim režimima (dopuštanje obostranog biciklističkog prometa u inače jednosmjernim ulicama itd.).

Udobnost veza za korisnike ovisi prije svega o stanju infrastrukture. Osiguravanje udobnosti veza uglavnom ovisi o izvedbi i održavanju gornjeg ustroja staza (oštete, šahtovi, zubnici itd.), postavljanja razumljive i vidljive oznake puta,

osiguravanja čistih voznih površina (pijesak, snijeg, lišće).

Najteže je definirati atraktivnost veza, koja je uvjetovana različitim, subjektivnim zahtjevima. Mogu se definirati samo neke opće smjernice, koje bi većini korisnika predstavljale privlačno rješenje:

- odmicanje biciklističkih površina od postojećih prometnica,
- središnost okoliša,
- osvjetljenost površina i
- slično.

Polazišta za planiranje biciklističke infrastrukture

Često, loša infrastruktura odbija potencijalne bicikliste koji bi promijenili navike prijevoza kada bi im bila osigurana odgovarajuća infrastruktura, zato samo broj trenutnih biciklista ne odražava realne potrebe za biciklističkim površinama. Prilikom planiranja biciklističkih veza moramo krenuti od predviđenog broja korisnika nakon što biciklistička veza (u potpunosti) bude uspostavljena, a ne iz sadašnjeg broja biciklista koji se voze na istoj relaciji. U pravilu možemo očekivati da će se nakon uspostavljanja, odnosno poboljšanja veza, broj biciklista povećati. Kao što

veći broj automobila, tako i poboljšane i nove biciklističke staze privlače nove bicikliste.

U planiranju biciklističkih površina prioritetno trebamo biti svjesni činjenice da je biciklistu, isto kao i automobilima, potreban njegov prostor u prometnom

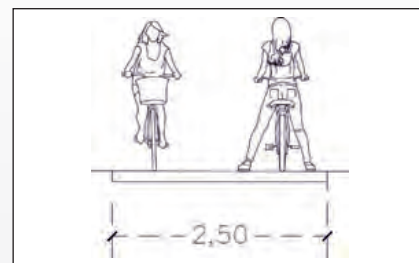
koridoru. U slučaju striktnog odvajanja načina mobilnosti u Pravilniku je o projektiranju cesta određeno "Biciklist tijekom vožnje ima prometni profil širine 1,00 m i visine 2,25 m, odnosno slobodan profil širine 1,50 m i visine

2,50 m". Slobodni profil je za dodatnu širinu/visinu povećan prometni profil. Unutar slobodnog profila ne smije biti nikakvih prepreka (objekti, grane drveća itd.). To objašnjava zašto biciklistička površina mora biti označena, npr. biciklistička traka široka najmanje 1,50 m. Veća širina (optimalno 1,80 metara) poželjna je i dobrodošla, jer to osigurava udobniju i sigurniju vožnju bicikla, a u slučaju dovoljne širine omogućuje i međusobno pretjecanje biciklista.

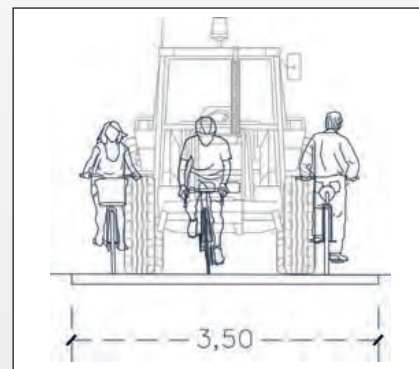
Osnovni oblici biciklističkih površina

Biciklistički put, biciklistička staza

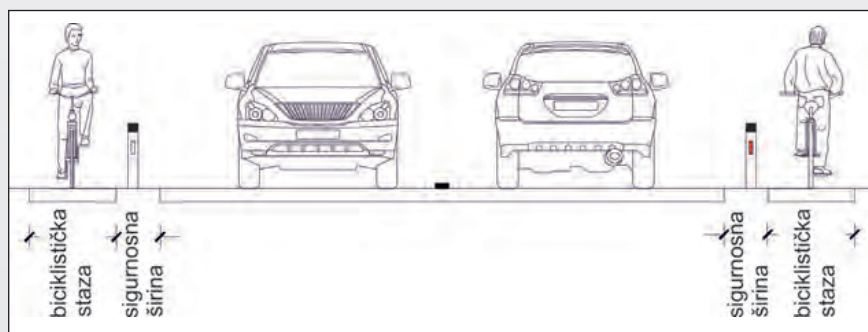
Iz biciklistički razvijenih država poznata je činjenica da fizički odvojene biciklističke površine povećavaju



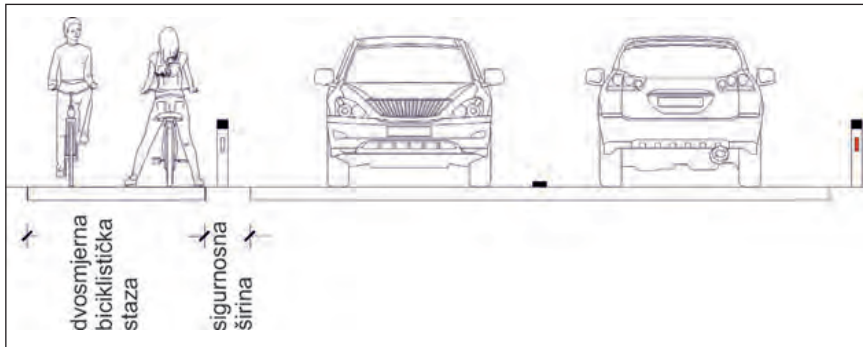
Slika 1: Biciklistički put



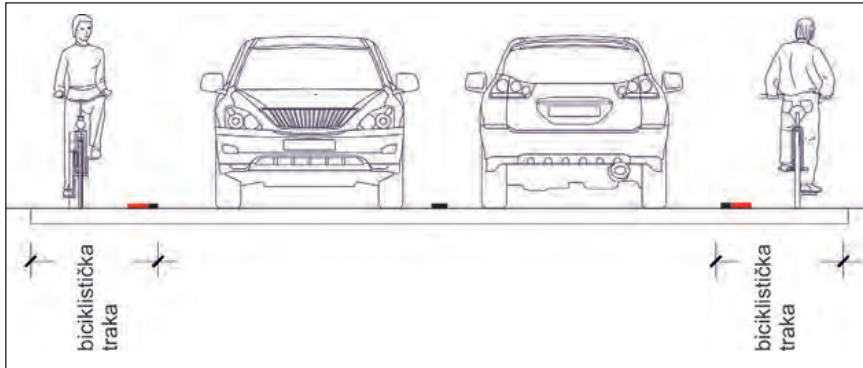
Slika 2: Biciklistički put namijenjen i npr. pristupu motornim vozilima i/ili poljoprivrednoj mehanizaciji za vlasnike objekata i zemljišta i/ili dopušten pristup za upravitelje drugih infrastrukture - potrebno je predvidjeti odgovarajuću širinu i gornji ustroj biciklističkog puta



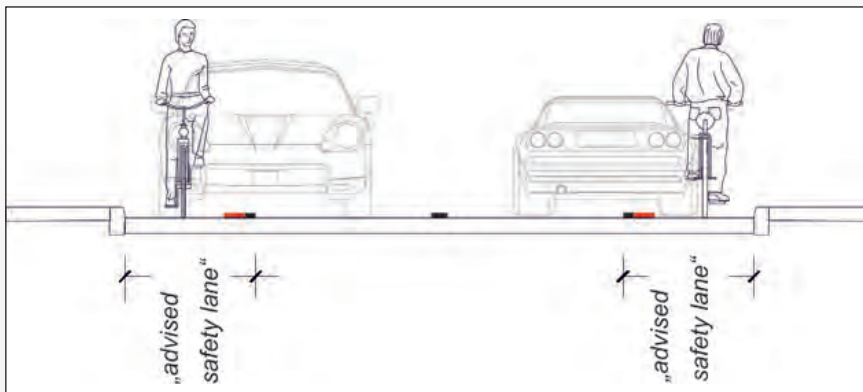
Slika 3: Jednosmjerna biciklistička staza



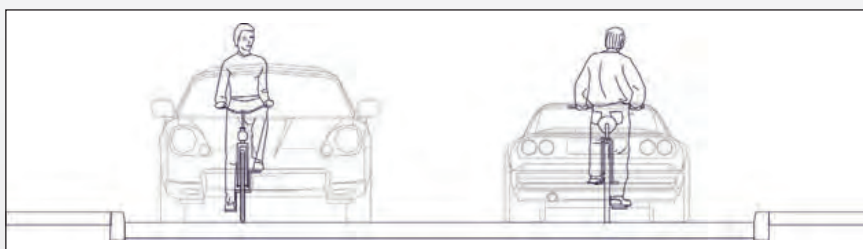
Slika 4: Dvosmjerna biciklistička staza



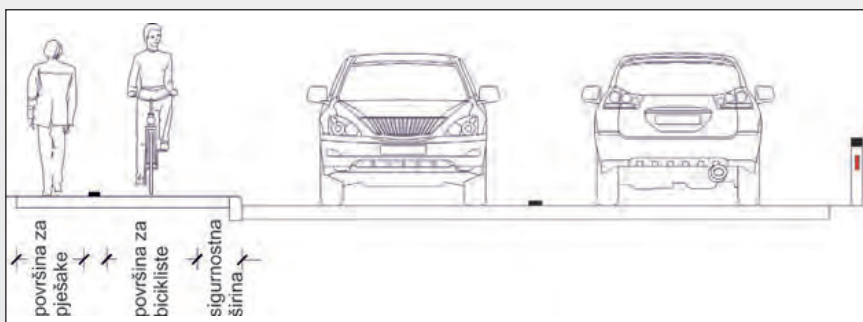
Slika 5: Biciklistička traka



Slika 6: "Advised safety lane"



Slika 7: Zajednička uporaba biciklističke trake („Sharrow“)



Slika 8: Površina namijenjena kretanju biciklista i pješaka

korištenje bicikala za 37%, a samo biciklistička traka na kolniku za svega 5%. Zato se ukoliko prostorne i druge mogućnosti dozvoljavaju, planiraju biciklistički putevi koji su samostalne prometne površine primarno namijenjene prometu bicikala ili biciklističke staze koje su od kolnika i površine za pješake visinski ili nekako drukčije odvojene.

Biciklistička traka

Biciklistička traka je dio kolnika koji je označen propisanom prometnom signalizacijom i od prometne trake odvojen uzdužnom neprekinutom crtom po kolniku i obično se može izvesti dvostrano jednosmjerno. Biciklističke trake izvan naselja nisu preporučljive, ali mogu se izvesti ako brzina motornih vozila ne prelazi 70 km/h i ako je osigurana preglednost.

Advised safety lane

Ukoliko postojeća širina kolnika i druga prostorna ograničenja ne omogućuju izvedbu biciklističke trake, može se izvesti *advised safety lane* koji je namijenjen vožnji i biciklistima i motornim vozilima, pri čemu vozač motornog vozila mora prilagoditi vožnju biciklistu. Biciklistička traka od prometne je trake odvojena isprekidanom crtom, može se izvesti samo kao jednostrana biciklistička traka na cestama gdje je:

- brzina ograničena na najviše 50 km/h,
- PGDS ≤ 2.500 vozila,
- udio teretnih vozila manji od 5%.

Advised safety lane ne smije biti izveden uz parkirna mjesta. Prilikom pozicioniranja vrijedi načelo da između biciklističkih površina ima najviše 4,0 m kolnika (bez crte na sredini); ako širina kolnika omogućava, povećava se samo širina biciklističke trake.

Zajednička uporaba vozne trake („Sharrow“)

Kada je širina postojećeg kolnika manja od 5,00 m, može se izvesti zajednička uporaba vozne trake, što predstavlja sustav vođenja biciklista i motornog prometa zajedno na kolniku, pri čemu vozač motornog vozila mora prilagoditi vožnju biciklistu. Mjera zajedničke uporabe trake može

se provesti samo unutar naselja i samo na kolnicima gdje je:

- brzina ograničena na najviše 30 km/h,
- PGDS \leq 2.500 vozila,
- udio teretnih vozila manji od 3%,
- ako nagib dijela ceste ne prelazi 3%.

Miješana površina za bicikliste i pješake

Miješane površine za pješake i bicikliste, nogostupi, od kolnika za motorni promet odvojeni su visinski ili neka-ko drukčije, a namijenjeni su kretanju pješaka i biciklista. Miješane površine za pješake i bicikliste koriste se samo u slučajevima kada nema dovoljno mjesta za samostalne pješačke i biciklističke površine, pri čemu su površine za pješake i bicikliste na istom visinskom nivou.

Vrste biciklističkih površina određuju se na osnovu ograničenja brzine motornih vozila i prometnih opterećenja te strukture vozila koja voze uz biciklističke površine.

Prednosti i nedostaci pojedinačnih vrsta biciklističkih površina, koje je

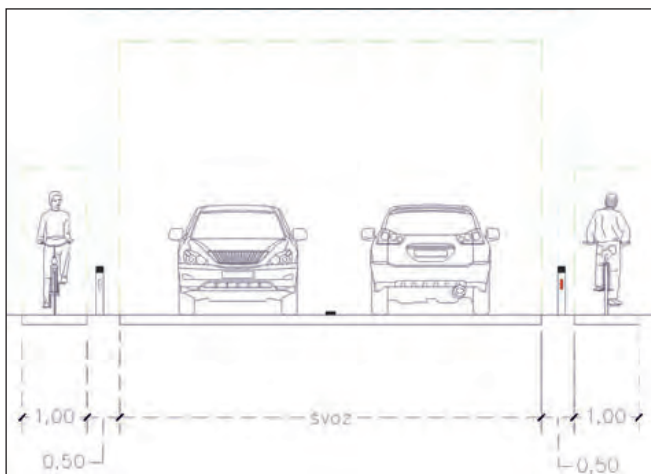


potrebno uzeti u obzir prilikom planiranja biciklističke infrastrukture, dati su u tabeli 1.

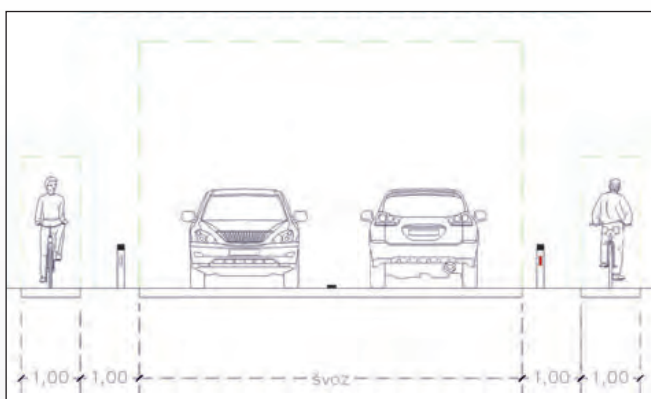
Prilikom planiranja biciklističke trake, biciklističke staze i miješanih površina za pješake i bicikliste, potrebno je

Tabela 1. Prednosti i nedostaci pojedinačnih biciklističkih površina

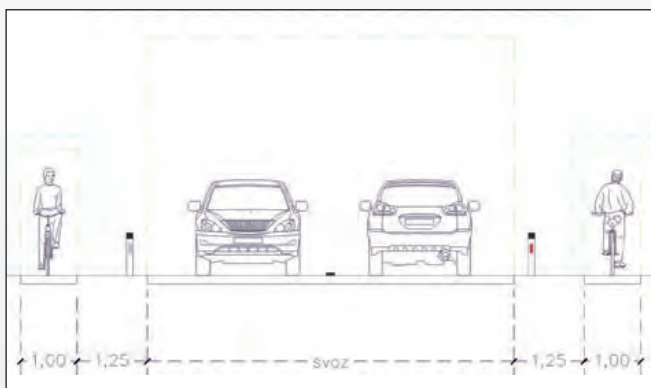
VRSTA BICIKLISTIČKE POVRŠINE	PREDNOSTI	NEDOSTACI
Biciklistički put	<ul style="list-style-type: none"> - omogućava promet biciklista odvojeno od motornog prometa - bolja neposredna veza nego kod ostalih površina - veća mogućnost povezivanja nego kod ostalih površina - visoka sigurnost i udobnost 	<ul style="list-style-type: none"> - zahtijeva mnogo prostora - skupa izvedba
Biciklistička staza	<ul style="list-style-type: none"> - fizički odvojena od glavnih prometnih površina - visoka razina prometne sigurnosti - veliki poticaj za vožnju bicikla - lakše pretjecanje drugih biciklista 	<ul style="list-style-type: none"> - visoka razina rizika zbog ulaza, izlaza i motornih vozila koja skreću desno, veće brzine svih sudionika u prometu i s time manja pažnja istih - zahtijeva mnogo prostora - skupa izvedba
Biciklistička traka	<ul style="list-style-type: none"> - finansijski povoljno rješenje - zahtijeva manje prostora nego izvođenje biciklističkog puta ili staza - veća vidljivost biciklista u raskrižjima - jednostavno i brzo izvođenje 	<ul style="list-style-type: none"> - nije fizički odvojena od motornih vozila - privlači nelegalno parkiranje i posljedično veće troškove nadzora - vozačima motornih vozila daje osjećaj da ne moraju osobito paziti na bicikliste - biciklisti mogu voziti po dijelu kolnika koji nije namijenjen njima
Pomoćna biciklistička traka	<ul style="list-style-type: none"> - finansijski povoljno rješenje - zahtijeva malo prostora 	<ul style="list-style-type: none"> - visok rizik za bicikliste
Zajednička uporaba vozne trake	<ul style="list-style-type: none"> - nisu potrebne dodatne površine - prostorno i finansijski povoljno rješenje - veća sloboda kretanja biciklista, više mogućnosti za pretjecanje 	<ul style="list-style-type: none"> - visok rizik za bicikliste
Biciklisti na kolniku skupa s motornim vozilima	<ul style="list-style-type: none"> - nisu potrebne dodatne površine - prostorno i finansijski povoljno rješenje 	<ul style="list-style-type: none"> - visok rizik za bicikliste - biciklisti ometaju motorni promet
Biciklisti i pješaci na zajedničkim površinama	<ul style="list-style-type: none"> - fizički odvojeno od motoriziranog prometa - visoka razina prometne sigurnosti - zahtijeva manje prostora 	<ul style="list-style-type: none"> - povećane mogućnosti konflikta s pješacima - veća ugroženost posebnih skupina, kao što su djeca i stariji sudionici u prometu



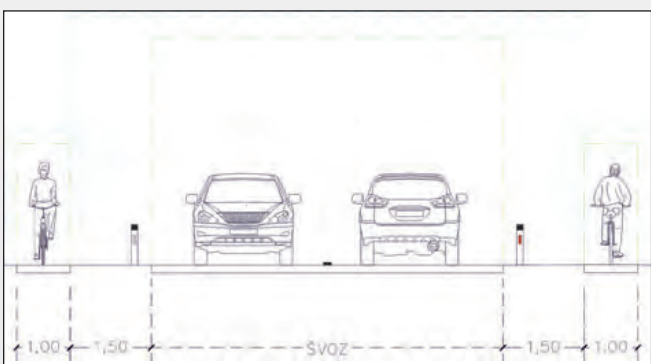
Slika 9: Biciklistička staza; brzina motornih vozila do 50 km/h, minimalna sigurnosna širina



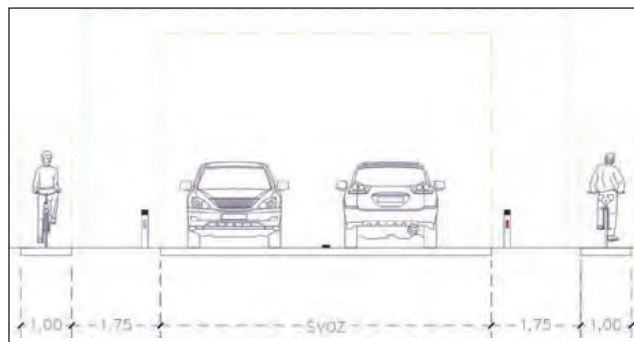
Slika 10: Biciklistička staza; brzina motornih vozila do 70 km/h, minimalna sigurnosna širina



Slika 11: Biciklistička staza; brzina motornih vozila do 70 km/h, normalna sigurnosna širina



Slika 12: Biciklistička staza; brzina motornih vozila do 90 km/h, minimalna sigurnosna širina



Slika 13: Biciklistička staza; brzina motornih vozila do 90 km/h, normalna sigurnosna širina

posebnu pažnju namijeniti odvajanju biciklističkog prometa od motornog prometa ovisno o brzini vozila. Što je veća ograničena brzina motornih vozila, potrebno je osigurati veću sigurnosnu širinu; koncept je prikazan na slikama 9, 10, 11, 12, i 13.



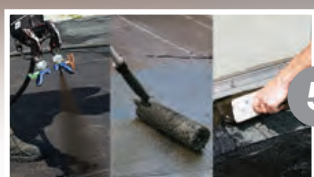
Biciklisti spadaju u promet koji se sporo kreće, ali u gradovima su među najbržim oblicima prijevoza.



Zaključak

U prošlosti često zanemarivana uravnoteženost razvoja prometnog sustava i prioritnog ulaganja u cestovnu infrastrukturu odlučujuće je doprinijela današnjim neugodnim prijevoznim obrascima te oblicima dnevne mobilnosti stanovništva. To je bitno utjecalo na današnji opseg i sustav prometa. Potrebno je poduzeti mjere za ograničenja negativnih utjecaja prometa na okoliš uglavnom promjenom strukture prometa.

Vožnja bicikla je dobra alternativa motornom prometu - prije svega u urbanoj sredini! ■



BITUMENSKI PROIZVODI ZA IZGRADNJU PUTEVA

- 1 MASFLEX** - visokofleksibilna polimerna hladna bitumenska masa koja se koristi za izradu spojeva prilikom ugradnje asfaltnih smeša. Zajedno sa mašinom za nanošenje LITOMAT M 2.0, predstavlja izuzetno brzo, kvalitetno i pristupačno rešenje za izradu spojeva. Zatezna čvrstoća je do 370%. Proizvod je bez rastvarača i ekološki prihvatljiv.
- 2 MREŽA ZA OJAČANJE ASFALTA AMB** - pruža optimalnu vezu između slojeva asfalta. Sa takvim ojačanjem između asfaltnih slojeva postiže se značajno bolja nosivost površine, kao i životni vek kolovoza. Nudimo nekoliko vrsta mreža za ojačanje asfalta AMB, sa različitim čvrstoćama zatezanja od 50 do 120 kN/m.
- 3 BITUMENSKÉ TRAKE TC i TCL** - visokofleksibilne polimer bitumenske trake za pouzdane vertikalne spojeve pri rehabilitaciji, održavanju i novogradnji puteva, mostova i drugih građevinskih objekata. Koriste se za spajanje dva asfaltna sloja ili slojeva asfalta i betona. U ponudi imamo nekoliko različitih dimenzija traka.
- 4 ASPHALTON** - bitumenski obnavljajući premaz za zaptivanje pora i manjih pukotina na asfaltnim površinama, kolovozima, zaustavnim trakama, trgovima, trotoarima, biciklističkim stazama i dvorištima. Nanosi se u tankom sloju, pripremljen je za neposrednu upotrebu, a obrada je jednostavna pomoću malih alata. Proizvod je bez rastvarača i ekološki prihvatljiv.

SANACIJA RAVNIH KROVOVA

- 5 STREFLEX** - vrlo fleksibilna jednokomponentna polimer bitumenska smeša, namenjena popravci svih vrsta starih i oštećenih polimernih i drugih bitumenskih hidroizolacija na ravnim krovovima, sa minimalnim nagibom od 3°. STREFLEX je otporan na UV zrake i sve vremenske uticaje, bez rastvarača je i ekološki prihvatljiv.

==== *tahting* d.o.o. ====

Preduzeće za inženjering, trgovinu, marketing, finansije, tehnologiju i razvoj
Vurnikova 3, 1000 Ljubljana, tel: 01/300 92 80, 041/707 550, podpora@tahting.si, www.tahting.si

Časopis "Put i saobraćaj" (Journal of Road and Traffic Engineering)

NAUČNO-STRUČNI ČASOPIS SRPSKOG DRUŠTVA ZA PUTEVE VIA VITA

Uredništvo naučno-stručnog časopisa **Put i saobraćaj** ima zadovoljstvo da obavesti naučnu i stručnu javnost da je značajno unapređen časopis kroz on-line prijavu, recenziju i publikovanje časopisa uz pomoć Open Journal System-a na sajtu časopisa, na adresi www.putisaobracaj.rs.

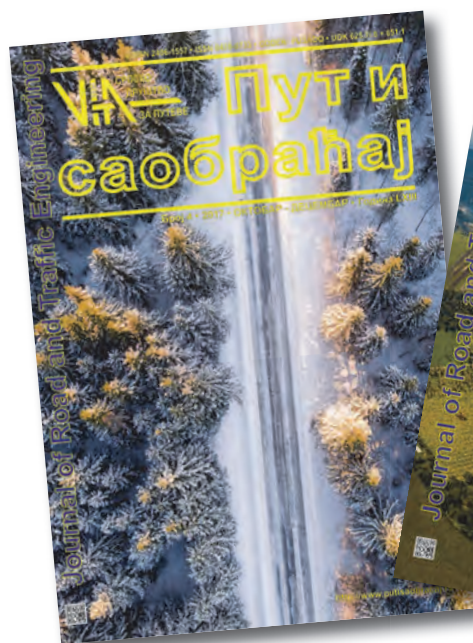
Od broja 1-2018, članci će imati obezbeđen DOI broj, te će biti prisutni u indeksiranim bazama kao što su Google Scholar, Scopus i sl. Ovo je omogućeno nakon potpisivanja ugovora između časopisa i asocijacije Crossref; na taj način je časopis postao deo Crossref zajednice. Zahvaljujući DOI broju, radovi i njihovi autori će biti vidljivi u indeksiranim bazama. Na taj način će se povećati citiranost radova i autora koji objavljuju radove u časopisu.

S obzirom na navedena unapređenja časopisa, uredništvo naučno-stručnog

Tematske oblasti

Objavljivanja naučnih i stručnih radova u časopisu su tematski određena i usmerena na teorijska i primenjena istraživanja u sledećim oblastima:

1. Saobraćaj i ekonomija,
2. Projektovanje puteva i gradskih saobraćajnica, aerodromskih pista i putne infrastrukture,
3. Održavanje puteva i gradskih saobraćajnica,
4. Projektovanje mostova, tunela i građevinskih konstrukcija,
5. Ekologija i prostorno planiranje,
6. Bezbednost saobraćaja,
7. Putna informatika i upravljanje putevima,
8. Geotehnika,
9. Kolovozne konstrukcije,
10. Građevinski materijali.



časopisa **Put i saobraćaj** poziva naučnu i stručnu javnost da uzme aktivno učešće u razvoju našeg najstarijeg naučno-stručnog časopisa za putno i saobraćajno inženjerstvo kroz objavljivanje naučnih i stručnih radova u časopisu.

Časopis **Put i saobraćaj** je pokrenut 1955. godine sa ciljem okupljanja najšireg kruga stručnjaka koji se bave putnim i saobraćajnim inženjerstvom. Ča-



Cilj uredništva je da kroz permanentno povećanje kvaliteta, časopis bude mesto razmene novih naučnih i stručnih ideja koje će kroz radove u časopisu dospeti do šire naučne i stručne javnosti, za šta nam je potrebna međusobna saradnja.

sopis „Put i saobraćaj” ISSN 0478-9733 (EISSN 2406-1557) se publikuje tromesečno i redovno dostavlja svim reprezentativnim bibliotekama u Srbiji, regionu i u Evropi. Časopis **Put i saobraćaj** dobijaju sve naučne ustanove, fakulteti i instituti, kao i preduzeća za puteve, projektantske firme, ministarstva saobraćaja i građevinarstva, sekretarijati, direkcije, kao i institucije od lokalnog do republičkog nivoa u regionu (Srbija, BiH, R. Srpska, Crna Gora, Slovenija, Hrvatska i Makedonija). Radovi u časopisu su recenzirani i sadrže ocenu naučnog, stručnog i praktičnog značaja radova. Časopis **Put i saobraćaj** se nalazi u kategoriji naučnih časopisa M51, odnosno u kategoriji vodeći nacionalni časopis.

Glavni i odgovorni urednik
prof. dr Draženko Glavić, dipl. inž. saob.

TIMSKI DUH - FAKTOR USPEHA

“VIA PROJEKT” d.o.o. je preduzeće pozicionirano na tržištu od 2001. godine. Osnovna delatnost preduzeća je izrada tehničke dokumentacije - izrada projekata saobraćajnica, saobraćajne signalizacije i građevinskih konstrukcija za putne objekte, kao i vršenje tehničke kontrole i stručnog nadzora.



Čeona naplatna stanica Vrčin

Angažovani smo na velikim i značajnim poslovima, kako na projektima od interesa na lokalnom nivou tako i na projektima od nacionalnog interesa.

Smatramo da je za višegodišnju održivost i rast poslovnog sistema neophodno negovanje timskog duha, kako bi se na najbolji način ispunili zahtevi i održalo poverenje Investitora.

Akcenat stavljamo na kontinuirano praćenje zakonske regulative kao i usavršavanje stručnog kadra, jer verujemo da je iskustvo i obrazovanje kadra najveći potencijal našeg preduzeća.

Poslovi realizovani u prethodnom periodu

- Izrada projekta za hitno održavanje puta i Glavni projekat za objekat sanacija državnog puta IIA reda br. 139, Krst - Korenita - Krupanj,
- Projekat hitnog održavanja i sanacije štete na državnom putu IB reda br. 27, Lazarevac 4 - Arandelovac 1,
- Izrada projektne dokumentacije za most preko reke Toplice - IDR, IDP, PGD, PZI,
- Izrada projektne dokumentacije za most preko reke Cernice - IDR, IDP, PGD, PZI,
- Izrada projekta naplatne stanice Vrčin - Izgradnja kompleksa čeone naplatne stanice na državnom putu IA reda broj 1 (autoput E-75) na km 605+635 i baze za održavanje puteva u k.o. Vrčin, opština Grocka, grad Beograd - PZI,
- Stručni nadzor nad preostalim radovima na izgradnji servisnih saobraćajnica: izgradnja mosta i putnog prelaza na km 117+897,13 - projekat autoputa E-75 (M-22) Beograd - Novi Sad Lot 1.1; projektovanje i izgradnja autoputa od Beograda do Novog Sada od km 108+000 do km 118+060,
- Stručni nadzor na izgradnji naplatnih stanica i uspostavljanje zatvorenog sistema naplate putarine na državnom putu I-A reda br. 1 (autoput E-75), deonica: Sirig - Subotica,
- Stručni nadzor na izgradnji Unutrašnjeg magistralnog poluprstena (UMP) - Severni pristupni putevi mostu preko reke Save, lot 1 od km 2+796.907 do km 4+751.679.



Unutrašnji magistralni poluprsten - Severni pristupni put mostu preko reke Save, Beograd



Most Cernica



Čeona naplatna stanica Subotica

"VIA PROJEKT" d.o.o.

Ustanička 128a, 11000 Beograd

Tel/fax: +381 11 347 41 84

Tel/fax: +381 11 347 41 85

viaprojekt@viaprojekt.rs

Severni terminalni kompleks aerodroma „Šeremetjevo“ u Moskvi

U TRCI ZA „PETU ZVEZDICU“



Dinamičnu trku za primat među moskovskim aerodromima očigledno dobija „Šeremetjevo“. Sa 40 miliona putnika godišnje, ovaj aerodrom je pretekao glavnog konkurenta „Domodjedovo“ koji ima 30 miliona putnika. Treba podsetiti da je, ne tako davno, „Domodjedovo“ bio najbrže rastući evropski aerodrom. Za „Šeremetjevom“ i „Domodjedovom“ zaostaje „Vnukovo“, s godišnjim saobraćajem od 18 miliona.

Međutim, veliki koraci u razvoju „Šeremetjeva“ tek slede, i to u veoma bliskoj budućnosti. Sa severne strane aerodroma (severno od poletno-sletne staze 06L-24R) paralelno se planira, projektuje i gradi novi terminalni kompleks, STK ili Severni terminalni kompleks, a završavaju se i radovi na trećoj poletno-sletnoj stazi. Kada bude završen, sam STK će povećati ukupni godišnji kapacitet „Šeremetjeva“ za 40-50 miliona putnika.

Pišu:

V. prof. dr Dejan Gavran, dipl. građ. inž.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu,
gavran@eunet.rs

Goran Nikolić, dipl. inž. arh.

RMJM Serbia, g.nikolic@rmjm.com

Jelena Krstović Nikolić, dipl. inž. arh.

RMJM Serbia, j.krstovicnikolic@rmjm.com

Goran Vračar, dipl. inž. saob.

Nezavisni konsultant za aerodrome, g.vracar@rmjm.com

U ovom momentu je već pušten u saobraćaj Terminal B Severnog terminalnog kompleksa, namenjen isključivo domaćem saobraćaju i godišnjeg kapaciteta od 15-20 miliona putnika. Prošle zime (2017/18), uklonjen je Terminal C u njegovom neposrednom susedstvu. Terminal C je bio nov terminal (otvoren 2007.) sa godišnjim kapacitetom od 4-5 miliona putnika i na njegovoj lokaciji već se gradi Terminal C1. Terminal C1 je planiran kao međunarodni sa godišnjim kapacitetom od 15-20 miliona putnika i konstruktivno i tehnološki biće povezan sa Terminalom B. Na Terminal C1 zatim će se nadovezati i Terminal C2 kapaciteta 8-10 miliona putnika.

Početkom maja 2018. završen je i tunel dužine oko 2 km koji spaja Severni terminalni kompleks sa Južnim. Radi se o tuneli-

ma blizancima (jednim za prtljag i jednim za putnike) koji polaze iz podzemne etaže Terminala B na severu, prolaze ispod postojeće dve poletno-sletne staze, i dolaze do stanice locirane između Terminala D i E na jugu. Prtljag se kroz tunel, sistemom DCV (Destination Coded Vehicles), kreće brzinom od oko 40 km/h, a putničke kompozicije i same stanice (severna i južna) podužno su podeljene tako da je moguće izolovati avio-putnike u *airside*-u (u čistoj zoni) od običnih putnika (u opštoj zoni aerodroma). Tehnološko rešenje tunnelske veze garantuje transferno vreme od 50 min od najudaljenije tačke severnog do najudaljenije tačke južnog terminalnog kompleksa. Izgradnja ovog tunela je od strateške važnosti za razvoj „Šeremetjeva“ kao velikog svetskog transfernog haba.

Terminal B je već u eksploataciji i spremno je dočekao Svetsko prvenstvo u fudbalu. Terminal C1 mora biti pušten u saobraćaj do septembra 2019. godine, a Terminal C2 tokom 2021. godine.

Prva faza razvoja arhitektonsko-funkcionalnog koncepta STK, podrazumeva koordinisano sagledavanje ne samo objekata terminala, već i objekata *airside*-a (poletno-sletne staze, rulne staze i platforme) i objekata *landside*-a (pristupni platoi, garažni objekti, cirkulacione i pristupne saobraćajnice).

Već pri preliminarnom usaglašavanju elementarne anatomije neposrednog pristupa aerodromu sa procenjenim zahtevima saobraćaja, uočeni su nedostaci primarne saobraćajne mreže u rejonu aerodroma. Samim tim, što je i bilo očekivano, prošireno je područje analize i obim projekta.

Što se odnosa prema primarnoj putnoj mreži tiče, aerodrom „Šeremetjevo“ nalazi se na oko 40 km od strogog centra Moskve i to istočno od Lenjingradskog puta (autoputa) ili puta M-10 (Slika 1). Južni terminalni kompleks (JTK) udaljen je vazдушnom linijom 3,5-4 km od ovog putnog pravca. M-10 je ujedno i glavna saobraćajna veza „Šeremetjeva“ sa gradom.

Između aerodroma i Lenjingradskog autoputa, samim perimetrom Južnog terminalnog kompleksa, takođe usmeren ka Lenjingradu, prolazi novi komercijalni autoput M-11. Autoput M-11 je pod naplatom, manje je opterećen priključcima, na njemu su ređe i manje saobraćajne gužve i njime se direktnije stiže do MKAD-a (kružnog autoputa oko Moskve). I M-10 i M-11 na MKAD se vezuju zasebnim denivelisanim raskrscima najvišeg funkcionalnog nivoa lociranim oko 2 km jedna od druge.

Sa Lenjingradskog autoputa M-10, denivelisanom raskrscicom tipa „truba“ odvaja se Međunarodna ulica, kojom se nakon manje od 5 km stiže do Južnog terminalnog kompleksa

RMJM-Serbia

Enterijere Terminala B i izmene projekta u završnim fazama izvođenja vodio je **RMJM-Serbia**, beogradski ogranak RMJM-a. Već gotovo dve godine RMJM-Serbia, predvođen parom arhitekata Goranom Nikolićem i Jelenom Krstović Nikolić, planira i projektuje i preostala dva terminala Severnog terminalnog kompleksa, Terminale C1 i C2, i to počev od arhitektonsko-funkcionalnog koncepta. Očekuje se da novi terminalni kompleks u međunarodnoj kategorizaciji (Skytrax) dobije 5 zvezdica.

Stavljanjem celokupnog Severnog terminalnog kompleksa (Terminali B, C1 i C2) u eksploataciju, stvorice se uslovi za veliki korak rekonstrukcije Južnog (postojećeg) terminalnog kompleksa (Terminali D, E i F). Očekuje se da, po izgradnji i stavljanju u funkciju Terminala C2, 2021. godine, projektantska ekipa RMJM-Serbia dobije zadatak da ukloni čuveni Terminal F i zameni ga novim objektom.

(JTK). Neposredno pred ulazak u JTK, na Međunarodnu ulicu sliva se i saobraćaj sa komercijalnog puta M-11.

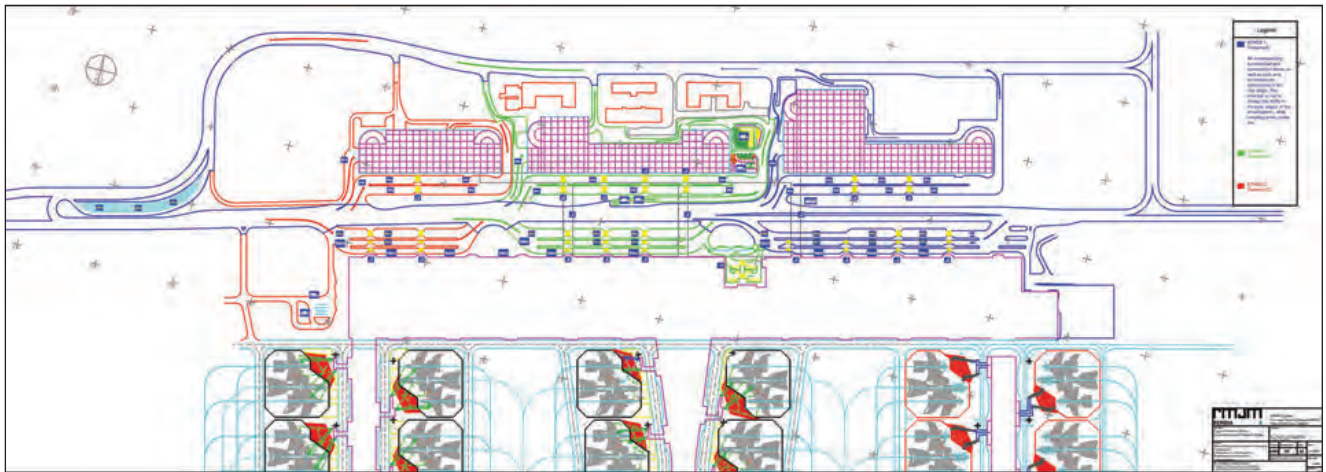
Sa Lenjingradskog autoputa M-10 prema STK skreće se oko 5 km severnije od odvajanja za JTK. Od M-10 prema STK vodi Šeremetjevskaja ulica kojom se, nakon oko 4.5 km, stiže do STK. Na prvom kilometru Šeremetjevskaje ulice na nju se uliva i saobraćaj sa komercijalnog autoputa M-11.

Na osnovu vršnih časovnih opterećenja (Terminal B - 4110 putnika/čas, Terminal C1 - 4110 putnika/čas i Terminal C2 - 2630 putnika/čas) i na osnovu aktuelne podele putnika po modovima transporta (automobil 23%, taksi 31%, autobus 13%), sledi da će samo saobraćaj avioputnika u dolasku i odlasku na aerodrom iscrpeti realne mogućnosti Šeremetjevskaje ulice čak i kada se njen poprečni profil proširi na 2x3 saobraćajne trake. Naime, smatra se da je u vršnom satu za Šeremetjevsku ulicu prihvatljiv protok po saobraćajnoj traci od 1300-1400 vozila/čas. Na strani sigurnosti su činjenice da u broju putnika u vršnom satu bar 5% (do 30%) čine putnici u transferu (koji se uopšte ne pojavljuju u pristupu aerodromu) i da se vršna časovna opterećenja na Terminalima B, C1 i C2 ne dešavaju u istom satu. S druge strane, međutim, na drumski saobraćaj samih avioputnika u dolasku i odlasku treba dodati saobraćaj zaposlenih, dostavni saobraćaj, kao i prolazni saobraćaj.

Trenutno je upravo taj prolazni saobraćaj (background traffic) u zoni STK izuzetno pojačan. Naime, Šeremetjevskom



Slika 1. Putna mreža u rejonu aerodroma „Šeremetjevo“



Slika 2. Faze gradnje *landside*-a Severnog terminalnog kompleksa

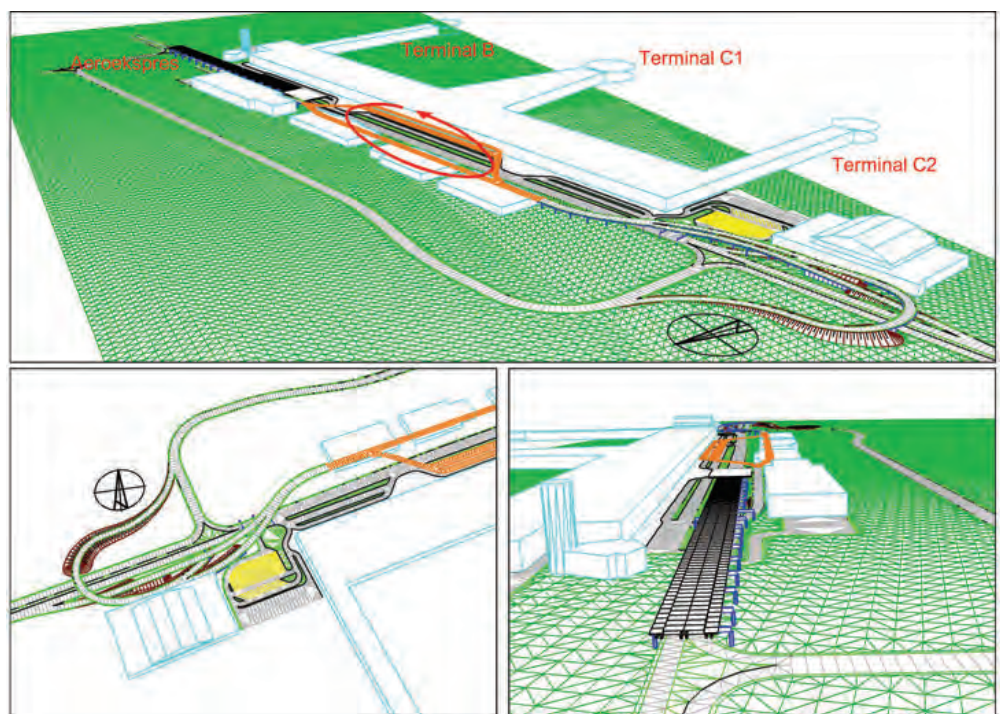
ulicom, koja tangentno prolazi pored Terminala C2, C1 i B, prolazi i saobraćaj usmeren prema Lobnji, gradu severno od STK, sa oko 80.000 žitelja i značajnim proizvodnim pogonima. Prema Lobnji, sa Šeremetjevske ulice skreće se neposredno istočno od Terminala B. Severno od STK nalazi se i Perepečinsko groblje, jedno od najvećih u Moskvi, a direktan put sa M-10 prema groblju (Perepečinski put) ukinut je izgradnjom treće (severne) poletno-sletne staze. Gradska uprava planira da ovu putnu vezu vrati u funkciju izgradnjom parcijalne obilaznice oko zapadnog praga treće poletno-sletne staze. Revitalizacijom Perepečinskog puta i njegovim produžetkom od Perepečinskog groblja ka južnim predgrađima Lobnje donekle bi se odbacio prolazni (background) saobraćaj iz neposrednog zaleđa STK.

Pored „odbacivanja“ saobraćaja koji nije direktno u funkciji operacija na aerodromu, za povećanje opšteg kapaciteta sistema pristupnih puteva, od ključne je važnosti aktiviranje potpuno novog pristupa iz pravca Dimitrovskog autoputa (A-104), saobraćajnice koja se približnim pravcem sever-jug proteže na oko 5 km od istočnih pragova postojećih poletno-sletnih staza i koja se denivelisanom raskrscnicom visokog funkcionalnog ranga vezuje na MKAD. Dva su koraka aktivacije ovog istočnog pristupa aerodromu. Prvi je već izveden i predstavlja kapitalnu rekonstrukciju Šeremetjevske ulice u luku koji istočnom stranom *airside*-a spaja STK i JTK. Dužina rekonstruisane deonice je 7.2 km a novi poprečni profil je 2x2 saobraćajne trake. Drugi korak je gradnja same veze Dimitrovskog puta i rekonstruisane Šeremetjevske ulice. U zoni jugoistočnog oboda *airside*-a, uz Šeremetjevsku ulicu već je izgrađen pravougaoni jednosmerni kružni tok, stranica oko 500 sa 100 m, na koji će se u nivou, ali bez konfliktnih tačaka, prihvatiti saobraćaj sa Dimitrovskog autoputa. Rekonstrukcija veze prema Di-

mitrovskom autoputu izvedena je u prvih 2 km iz pravca istoka, sa Hlebnikovskim vijaduktom preko željezničke pruge, kao kapitalnim objektom.

Sva tri velika Moskovska aerodroma; Šeremetjevo, Domodedovo i Vnukovo, povezana su železnicom (tzv. Aeroekspresom) sa centralnim gradskim željezničkim stanicama. Južni terminalni kompleks „Šeremetjeva“ povezan je sa Bjeloruskom stanicom u centru Moskve, a koloseci na aerodrom stižu na visokoj estakadi iznad drumskog pristupa Terminalu F (i E). Sama željeznička stanica konstruktivno je integrisana u južno krilo Terminala E. I Severni terminalni kompleks će takođe biti povezan Aeroekspresom, vezom koja će se izvući sa istoka, iz koloseka za JTK. Stanica će biti čeonu, u neposrednom zaleđu Terminala B, između zgrade terminala i garaže. Koloseci i stanični plato biće na koti +10.00, na podužnoj estakadi iznad Šeremetjevske ulice. Aeroekspres će kao vid transporta, prema prognozama, koristiti više od 30% putnika.

Fazni razvoj terminala STK (terminali B, C1 i C2) pratiće i fazni razvoj njihovog pristupa (Slika 2). Faze proširenja pristupnog platoa i sistema garaža u zaleđu terminala pokazane su u raznim bojama (plava faza B, zelena faza C1, crvena faza C2).



Slika 3. Landside Severnog terminalnog kompleksa - predlog varijante u dva nivoa

Osovinu pristupa STK predstavlja Šeremetjevska ulica koja prolazi zadnjom fasadom terminala, jedinstvene dužine 840 m. Iza terminala STK formira se izdužen kružni tok u smeru suprotnom kazaljki na časovniku. Deonica Šeremetjevske ulice u zaleđu terminala pretvara se u jednosmernu saobraćajnicu usmerenu ka istoku, sa 4 do 5 saobraćajnih traka u poprečnom profilu, a smer ka zapadu zatvara Aviaciona ulica, koja je približno paralelna Šeremetjevskoj na odstojanju od oko 180 m. Raspon ove kružne cirkulacije u približnom pravcu zapad-istok je oko 1200 m. Saobraćaj koji Aviacionom ulicom dolazi na STK sa istoka (iz pravca Dimitrovskog autoputa i od JTK), u Šeremetjevsku ulicu uvodi se tek na oko 360 m zapadno od Terminala C2, kako bi vozila usmerena ka samoj zgradi mogla da se što bezbednije „prepletu“ kroz dve do tri saobraćajne trake glavnog pravca (Šeremetjevske ulice).

RMJM-Serbia s početka je insistirao da se saobraćaj sa istoka uvede denivelisano iznad Šeremetjevske ulice, kao i da se bar za središnji Terminal C1 obezbedi pristup na dva nivoa - na nivou 0.00 nivo dolaska i na nivou +10.00 nivo odlaska (Slika 3). Potpuno razdvajanje nivoa odlaska i dolaska za sva tri terminala nije moguće jer se u neposrednom zaleđu terminala B predviđa izgradnja stanice Aeroekspresa. Stanica se planira u prostoru između terminala i prateće parking garaže i to baš na nivou +10.00. Time je otežano i izdizanje nivoa odlaska Terminala C1, jer u prostoru između stanice Aeroekspresa i garaže Terminala B jedva da se može pronaći koridor kojim bi se saobraćaj spustio sa kote +10.00 Terminala C1 prema istoku.

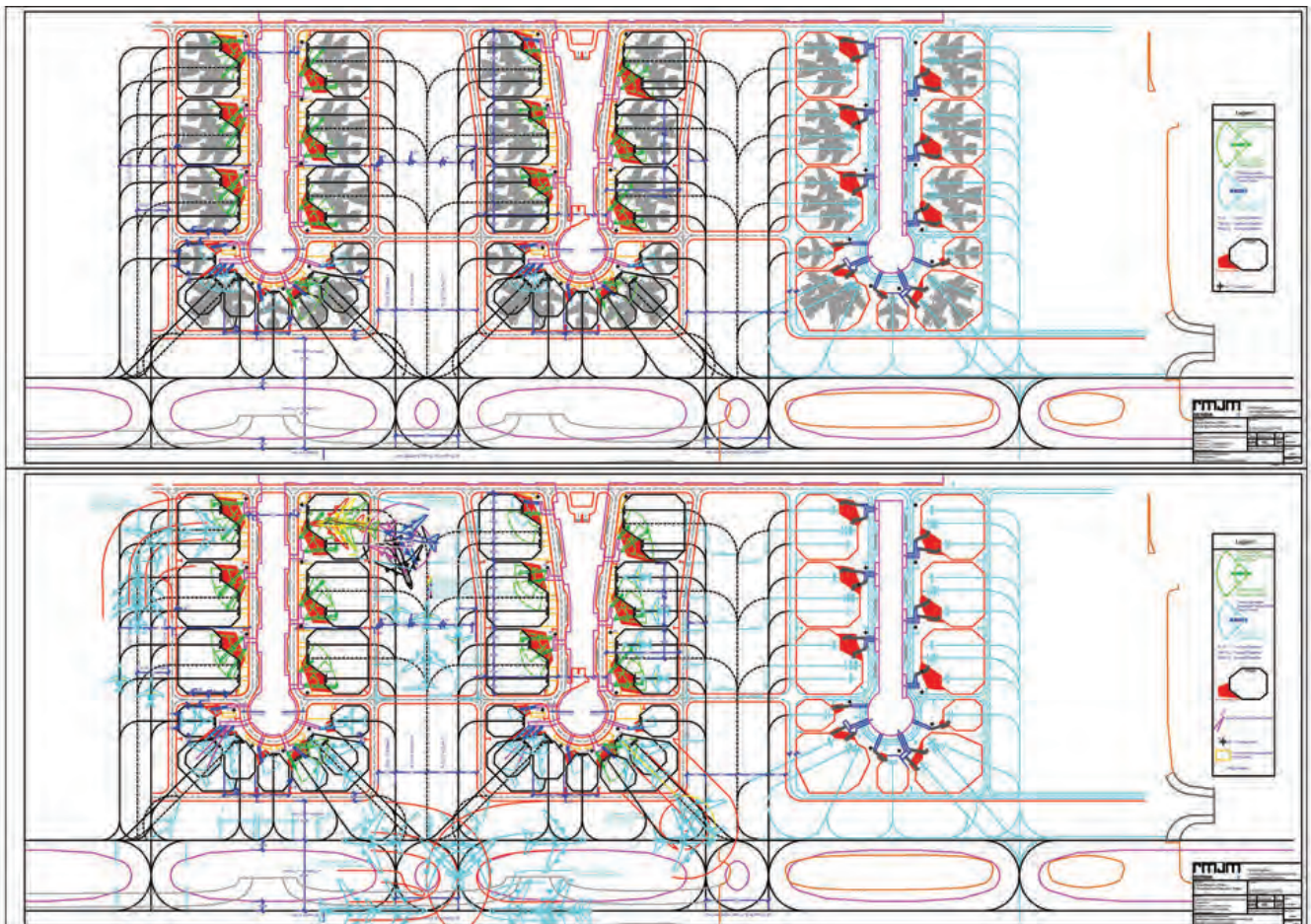
I vlasnik i upravljač aerodroma odlučili su da pristupni plato bude u jednom nivou ali uz potpuno fizičko razdvajanje javnih sredstava transporta od privatnih automobila. Naime, taksi

vozila (koristi ih 31% putnika), autobusi (13%) i VIP vozila, usmeravaju se na pristupni plato uz samu zgradu, desno od Šeremetjevske ulice. Privatna vozila usmeravaju se levo od Šeremetjevske ulice, ka javnim garažama. Garaže su, iz bezbednosnih razloga na 105 m od zgrada terminala i predviđene su za parkiranje trajanja do 3 h. Između garaža i Šeremetjevske ulice su parkinzi za slobodno kratkotrajno parkiranje (do 15 min). Privatni automobil kao mod transporta koristi do 23% putnika i 70% do 80% ovih vozila može da doveze/odveze avioputnika koristeći gratis vreme od 15 min, bez ulaska u garažu. Putnici sa kratkotrajnog parkinga podižu se eskalatorima (ili liftovima) uz južnu fasadu garaže do kote +10.00 odakle, pasarelom (ukupno 3 pasarele), preko Šeremetjevske ulice, prelaze u zgrade terminala. Na koti +10.00 zgrade nalazi se nivo odlaska (check-in), a na koti 0.00 je nivo dolaska (baggage claim itd.).

Iza Terminala B je garaža kapaciteta 2.500 vozila (dužine 261.2 m), iza Terminala C1 garaža kapaciteta takođe 2.500 vozila (dužine 286.4 m) a iza Terminala C2 garaža kapaciteta 1.400 vozila (dužine 177.4 m). Raster stubova garaža je 8.4 m, a rampe su spiralne. Jedinične površine garaža su veće od standardnih i po pojedinom vozilu, zavisno od konkretnog sprata garaže, umesto uobičajenih 25-28 m², troši se 28-37 m² (zbog eskalatora, liftova, posebnih pešačkih ruta itd.).

Kako se na istočnom kraju garaže C1 na koti 0.00 nalazi punkt dostave i odvoza smeća, to se garaža C1, pored putničke pasarele na koti +10.00, sa zgradom povezuje i tehničkom pasarelom na koti +6.75.

Taksi vozila, autobusi i VIP vozila usmeravaju se sa Šeremetjevske ulice na desno, neposredno ka zgradama terminala. Predlog projektanta, koji će biti prihvaćen, jeste da se za svaki



Slika 4. Platforma Severnog terminalnog kompleksa – Plan i simulacije kretanja vazduhoplova



Slika 5. Severni terminalni kompleks

od terminala obrazuje posebna grupa kratkotrajnih parkinga za navedene kategorije vozila. Naime, u uslovima brze izmene vozila, kapacitet sistema je ograničen kapacitetom ulaska i, naročito, izlaska. Za kontrolnu tačku ulaska treba usvojiti kapacitet od 500-600, a za kontrolnu tačku izlaska 150-200 vozila/čas, što se kosi sa predlozima upravljača aerodroma i nadležnih institucija. Kako god da se navedeni kapaciteti usvoje, kapacitet platoa kao celine dramatično se reducira ako se duž celokupnog fronta zgrade formira jedinstven linijski plato (od oko 800 m), sa jednom grupom kontrolnih tačaka na ulasku i jednom grupom kontrolnih tačaka na izlasku, u odnosu na varijantu sa tri platoa i tri nezavisne grupe kontrolnih tačaka ulaska i izlaska.

Vrednovanje varijanti pristupnog platoa za javna sredstva prevoza po šest kriterijuma daje prednost varijanti sa tri nezavisne parking grupe, a samo po jednom kriterijumu varijanti sa jedinstvenim platoom. Tri odvojene grupe pouzdanije funkcionišu od jedne, jer zagušenje na jednom od terminala ne ometa ulaske i izlaske vozila sa drugih terminala. Takođe, vozilo na putu ka svom cilju preseca do 3 puta manje pešačkih prelaza. Isto tako, ulaz u VIP terminal (predviđen na granici Terminala B i Terminala C1) je direktan, sa Šeremetjevske ulice. U ovoj varijanti je tok kretanja unutar VIP-a u smeru kazaljke na časovniku, jer se, zbog izbegavanja konfliktnih saobraćajnih struja, u VIP ulazi kroz ulaz ka Terminalu B, a iz VIP-a izlazi kroz izlaz sa Terminala C1.

Jedina mana rešenja sa tri parkirne grupe je što se između uzastopnih terminala javljaju preplitanja tokova koji napuštaju terminal lociran zapadnije i tokova koji ulaze na terminal lociran istočnije. Zona preplitanja između Terminala C2 i C1 dugačka je preko 60 m, a između Terminala C1 i B preko 70 m, za razliku od, npr. zona preplitanja između susednih terminala minhenskog aerodroma, koje su dugačke 50-52 m.

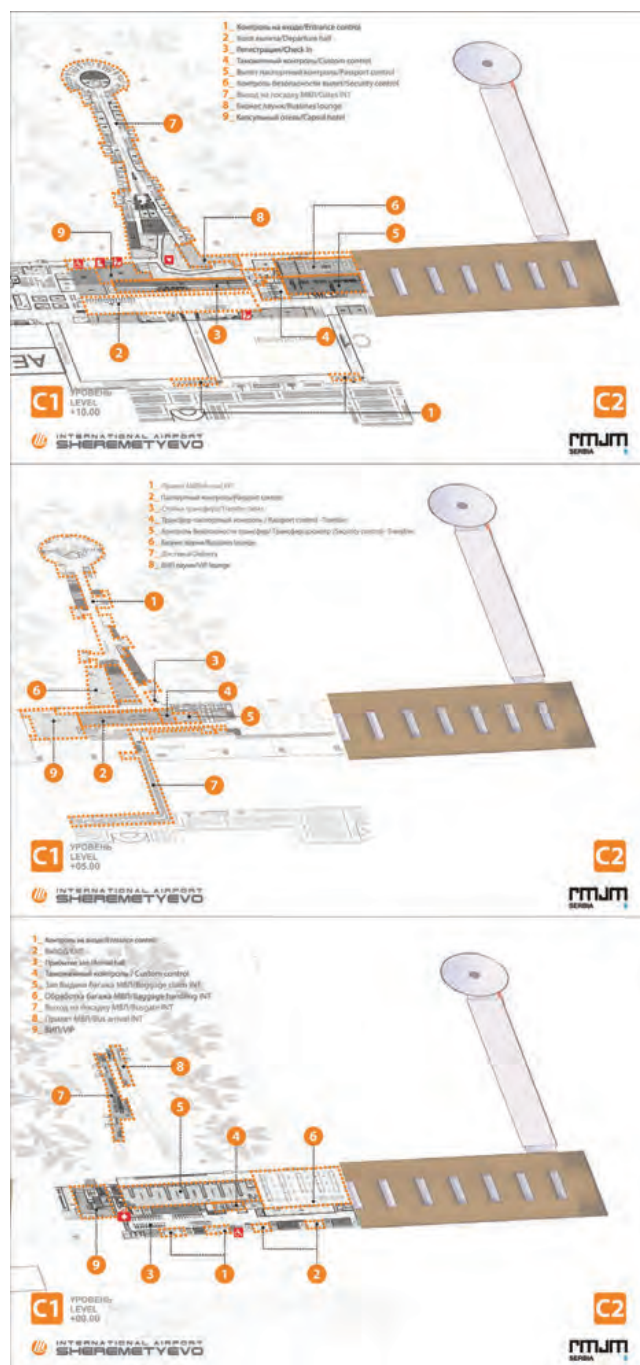
Airside-om Severnog terminalnog kompleksa dominira putnička platforma približne dužine 1200 m i dubine 450 m. Između platforme i poletno-sletne staze 06L-24R umeću se dve paralelne rulne staze namenjene simultanom kretanju aviona kodnog slova F (Airbus A380). Tri fignera terminala STK široki su 30 m i nalaze se na međusobnom osovinskom rastojanju od 400 m. Figneri su dugački oko 250 m, mereno od glavne zgrade do centra rotonde na vrhu fignera, a radijus rotonde je 30 m (Slika 4).

Duž strana svakog od fignera predviđa se alternativno parkiranje šest aviona kodnog slova E (B747, po tri sa svake strane fignera, uz angažovanje po dva aviomosta) ili 12 aviona kodnog slova C (po šest sa svake strane, uz angažovanje po jednog

aviomosta). Oko rotonde na vrhu fignera parkira se sedam aviona kodnog slova C, od kojih po dva aviona kodnog slova C na krilima rotonde mogu biti zamenjena avionom kodnog slova F. Avioni kodnog slova F mogu se opslužiti sa po 3 aviomosta.

Gotovo svi avioni na *aircraft stand* ulaze *simple* procedurom, a unazad se potiskuju *offset-nose-wheel* procedurom, uz angažovanje oko polovine maksimalnog skretnog ugla nosnog točka. Jedino se avioni A380 na krilima rotonde, u slučaju kada pri ulasku na *aircraft stand* savladavaju ugao veći od 90°, uvode *offset-nose-wheel* manevrom. Za avione najbliže glavnoj zgradi morala je biti urađena posebna simulacija kretanja, kako bi se proverila mogućnost ugradnje blastera (zaštite od udarnog mlaza aviomotora) uz spoljnu ivicu servisnog puta duž glavne zgrade.

Geometrija i markacija platforme projektovane su primenom tri standarda – ICAO, IATA i ruski standardi. Pored standardnih međunarodnih oznaka, predviđene su i ruske (osmougaonici parking mesta, T oznake za avione, T oznake



Slika 6. Funkcionalna šema Terminala C1 po nivoima



Slika 7. Ramp Tower na vrhu rotonde fingera C1

za servisna vozila). Na svakoj poziciji korišćeni su najstroži parametri navedenih standarda. Gde god je moguće, ostvarena je mogućnost simultanog kretanja parova aviona ili parova aviona i servisnih vozila duž paralelnih osovina. Primena najnovijih ICAO standarda (ICAO Annex 14. iz 2016. godine), zahvaljujući reduciranim međudostojanjima osovina kretanja aviona, olakšala je razradu projektnih rešenja.

Zbog broja *aircraft stand*-ova duž bokova fingera i frekvencije izmene aviona na njima, između fingera se predviđaju po tri *taxilane*-a za simultano kretanje aviona kodnog slova C.

Sve šeme parkiranja aviona rešene su sa samo dva tipa aviomostova. Zbog velike razlike između minimalnih i maksimalnih dužina raspona mostova (zbog alternativnog parkiranja malih i velikih aviona) i jedan i drugi tip primenjenih aviomostova moraju biti trosegmentni. Složena dispozicija fiksnih delova aviomostova i različiti scenariji kretanja njihovih mobilnih delova u zoni oko rotondi, otežali su lociranje jedinica VDGS (Visual Docking Guidance System) u približnim produženim osovina parkiranja aviona ali su pogodna mesta za njihovu instalaciju ipak uspešno nađena.

Terminal B Severnog terminalnog kompleksa već je u eksploataciji, a Terminal C1 se gradi. Terminal C1 biće završen do septembra 2019. godine, a Terminal C2 tokom 2021. godine (Slika 5). Površina Terminala B je 110.000 m², Terminala C1 116.465 m², a Terminala C2 85.723 m². Iako bi, prema iskustvima projekatana, ciljni kapaciteti od 15-20 miliona putnika godišnje za Terminal B, 15-20 miliona za Terminal C1 i 8-10 miliona za C2 zahtevali veće površine, očekuje se da STK u međunarodnoj kategorizaciji (Skytrax) dobije 5 zvezdica.

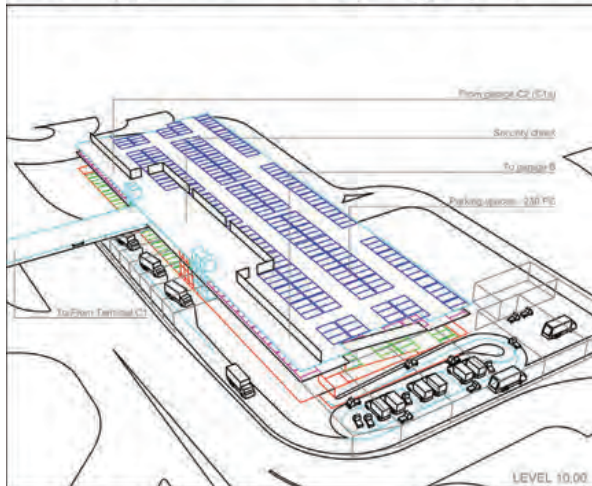
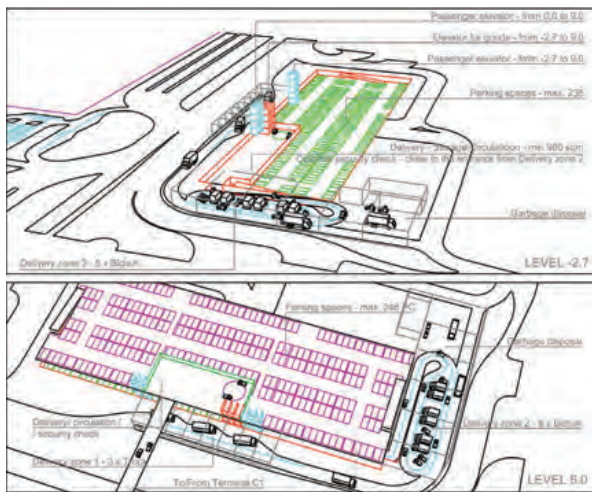
Sve tri zgrade funkcionišu na 3 nivoa: nivo 0.00, nivo +5.00 i nivo +10.00. U sve tri zgrade ulazi se na nivou 0.00 za putnike prispele taksijem i autobusom, ili na nivou +10.00, preko pasarela, za putnike prispele privatnim automobilima ili Aeroekspresom. Nivo 0.00 je nivo dolaska. Od funkcionalnih celina tu dominira *baggage claim* (sa carinskom kontrolom i holom dolaska), a od tehnoloških celina - sortirnica. Nivo +10.00 je nivo odlaska sa *check-in*-om, odlaznom pasoškom kontrolom i bezbednosnom kontrolom (Slika 6). Po prolasku kroz odlazne

kontrole, putnici prolaze kroz komercijalne zone (*food court*, *duty free*) i usmeravaju se prema fingeru. Čekaonice (*forward waiting lounges*) su u fingeru na nivou +10.00 odakle se, neposredno pred poletanje, putnici stepeništem (ili liftom) spuštaju na nivo +5.00 da bi aviomostom prešli u avion. Dolazeći putnici aviomostom izlaze na nivo +5.00 i kreću se prema glavnom delu zgrade. Tu prolaze pasošku kontrolu. Transferni putnici, posle transferne bezbednosne kontrole, potom se podižu na nivo odlaska +10.00, a dolazeći se spuštaju u *baggage claim* na koti 0.00. VIP terminal lociran je u istočnom delu Terminala C1 (uz sam Terminal B) i usklađen je ne samo sa potrebama VIP putnika već i sa zahtevima državnog rukovodstva. Tu se nalazi i prostrani medicinski punkt.

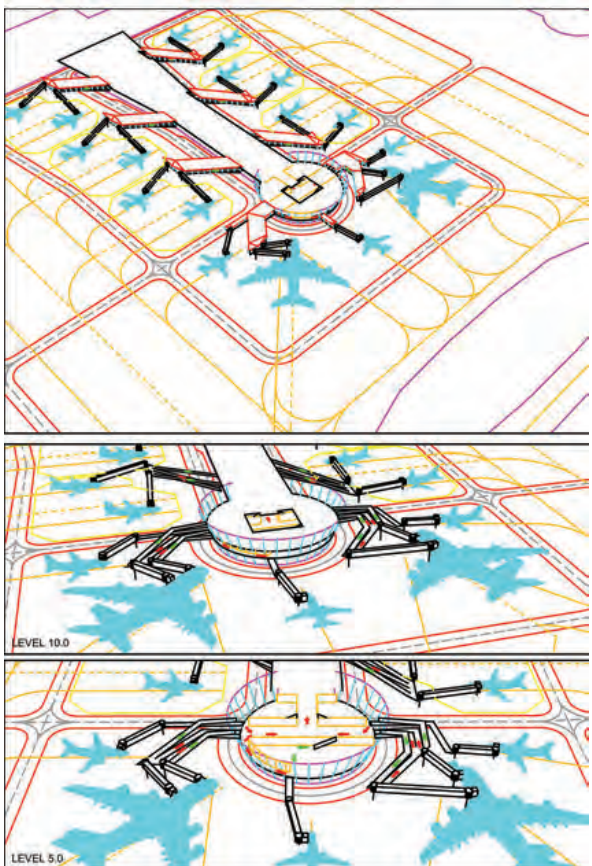
Posmatrano iz vazduha, jedinstvena krovna konstrukcija STK asocira na starinski avion, a na vrhu rotonde centralnog fingera (Slika 7) nalazi se toranj za kontrolu rada platforme (ramp tower). Rad tima arhitekata RMJM-Serbia na enterijeru već izgrađenog Terminala B, inspirisan ruskim konstruktivizmom, visoko je ocenjen (Slika 8). Multimedijalni stubovi, zelenilo, prirodno svetlo kroz lanterne na krovu, ritam popločavanja podova novih Terminala C1 i C2 razbudiće i najpravno dušnjeg putnika (Slika 9).



Slika 8. Enterijer Terminala B



Slika 10. Koncept dostave i odvoza smeća kroz staru garažu



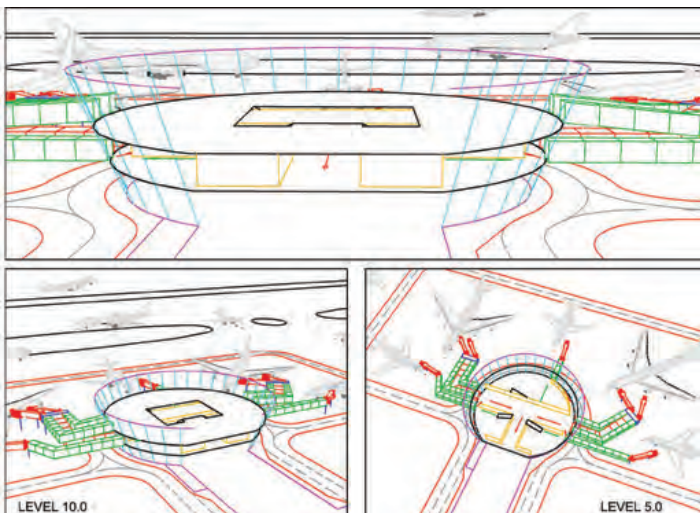
Slika 11. Terminal C1 sa fiksnim delovima aviomostova kao strmim rampama



Slika 9. Enterijer Terminala C1

Na velikim aerodromima poseban prostorni i logistički problem predstavlja dostava robe i odvoz smeća. Očekuje se da samo putnici u Severnom terminalnom kompleksu tokom vršnih dana generišu sedamdesetak tona smeća. Projektanti su ponudili originalno rešenje i predložili punkt dostave i odvoza smeća u parking garaži Terminala C1. Na Slici 10 pokazan je složeniji koncept, gde se punkt dostave i odvoza smeća smešta u aneksu dograđenom uz istočno krilo i podrum postojeće garaže iza Terminala C1. U konačnom rešenju, stara garaža se ruši, a navedeni punkt se locira na koti 0.00 nove garaže C1. U oba slučaja roba i smeće kreću se liftovima (zasebnim, "čistim" i "prljavim") između najniže kote i kote +6.75 garaže, odakle se uspostavlja veza tehničkom pasarelom sa Terminalom C1. Zbog manipulacije velikim kontejnerima za smeće zapremine 20-30 m³ (utovar i istovar unazad) punkt odvoza smeća uvek visinski zauzima bar prve dve etaže.

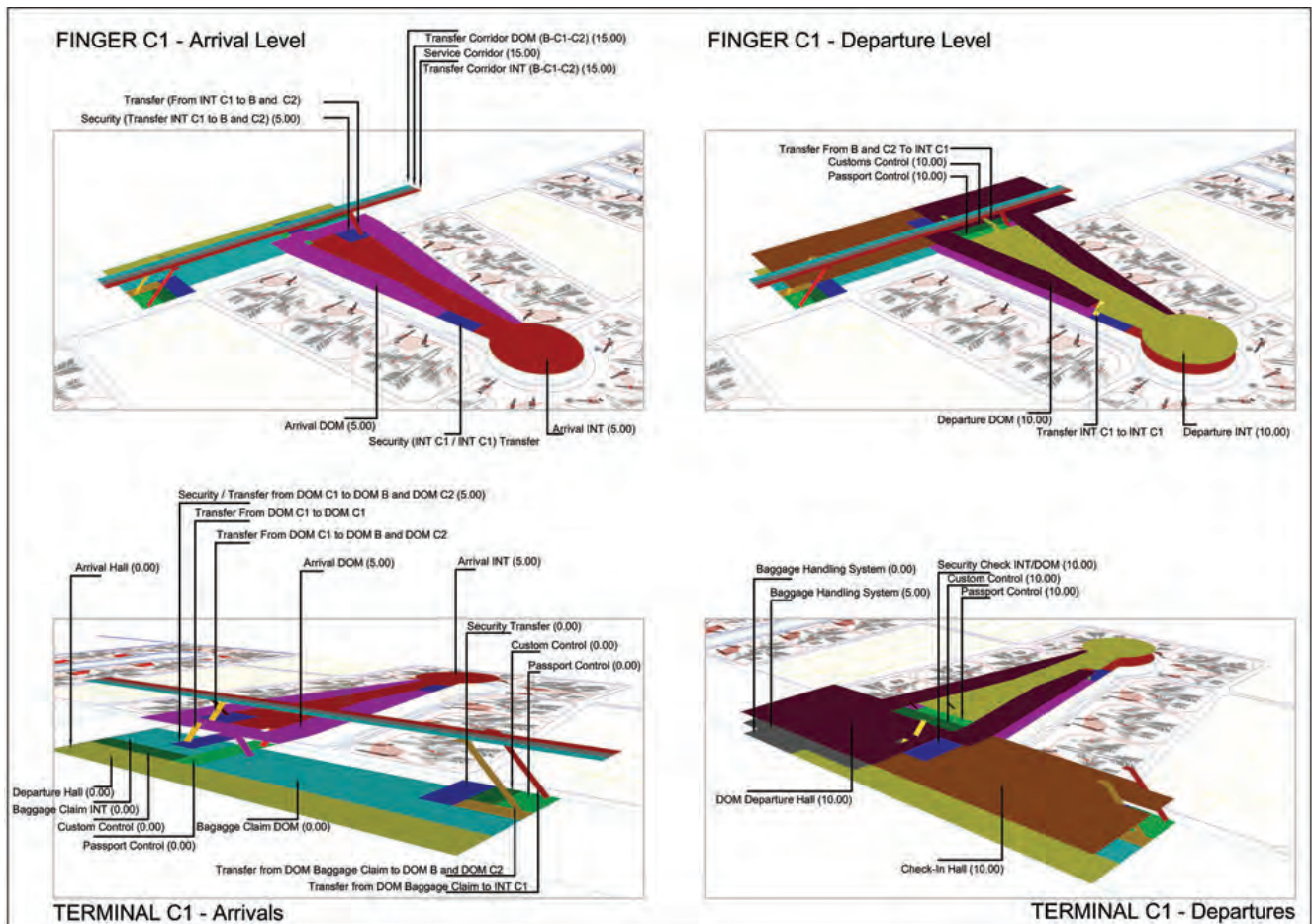
Sa stanovišta vertikalne komunikacije, projektant je analizirao i neke vrlo specifične varijante zgrade terminala (Slika 11). Za razliku od Terminala B, koji je već pušten u rad i gde se putnici neposredno pred poletanje, stepenicama (ili liftom) spuštaju iz čekaonica na koti +10.00 na kotu aviomosta +5.00, predloženo je da se na Terminalu C1 razlika između ovih kota savlada fiksnim delovima mosta u vidu strmih rampi (npr. kao na aerodromu *Charles de Gaulle* u Parizu). Ovakav koncept veoma produžava fiksne delove aviomostova i naročito komplikuje dispoziciju parkiranja i rad aviomostova u zoni rotunde. S druge strane, primenom rampi ukidaju se liftovske vertikale i stepeništa po perimetru rotunde, što sa kote +10.00 rotunde otvara slobodan i atraktivan pogled na *airside*. Iako bi nagibi rampi bili u granicama propisanim od strane relevantnih standarda, ovo rešenje nije prihvaćeno zbog kretanja putnika sa invaliditetom. Tako se ostalo pri rešenju već primenjenom i operativnom na Terminalu B.



Terminal C1 prvobitno je bio zamišljen kao kombinovani domaći i međunarodni terminal (Slika 13). Projektant je dao rešenje i za ovaj koncept, predlažući da se vrh fingera organizuje kao međunarodna zona (sa mogućnošću prijema najvećih aviona kodnog slova F), a da se na bokovima terminala prihvataju domaći letovi (do kodnog slova E). Funkcionalna šema ovakve zgrade je komplikovana ali realna i sasvim izvodljiva. Konverzija Terminala C1 i C2 iz čisto međunarodnih u kombinovane međunarodno/domaće, iziskivala bi uspostavljanje transfernih koridora za domaće i međunarodne putnike duž glavne zgrade na četvrtom nivou. Konačno usvojena šema za Terminale C1 i C2 kao čisto međunarodne je znatno jednostavnija.



Slika 12. Budući izgled Terminala C1



Slika 13. Terminal C1 kao kombinovani međunarodni i domaći

Godišnji obim saobraćaja i razmere projekta Severnog terminalnog kompleksa daleko prevazilaze srodne projekte u Srbiji i regionu. Projekti ovakvih razmera, čak i u najrazvijenijim zemljama praćeni su višegodišnjim kašnjenjima. S druge strane,

razvoj Severnog terminalnog kompleksa aerodroma „Šeremetjevo“ odvija se po planu. Angažovanja na ovakvim projektima za sve aktere, od projektanta do izvođača, po pravilu su dugoročna i predstavljaju naročitu privilegiju. ■

LITERATURA:

- [1] Николич, Г.; Крстович-Николич, Е.; Гавран, Д.; Врачар, Г. (2018). Проект: Архитектурно-функциональной концепции Терминала С (Терминал С1 и Терминал С2) Международного аэропорта “Шереметьево”, РМЈМ Serbia / АО “Международный аэропорт Шереметьево”
- [2] ICAO (2016). Annex 14. to the Convention on International Civil Aviation, Aerodromes, Volume I, Aerodrome Design and Operations, Seventh Edition, July 2016.
- [3] IATA (2016). Airport Development Reference Manual, 10th Edition, October 2016.
- [4] IATA (2004). Airport Development Reference Manual, 9th Edition, January 2004.
- [5] МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ДЕПАРТАМЕНТ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (1994.). РЭГА РФ 94 Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации

INTEGRISANO UPRAVLJANJE INFRASTRUKTURNIM PROJEKTIMA PRIMENOM BIM TEHNOLOGIJE

Piše:

Veljko Janjić, CEO & Co-Founder

Bexel Consulting d.o.o.

Implementacija BIM-a (Building Information Modeling) na infrastrukturnim projektima sve je više podstaknuta od strane ključnih učesnika industrije, prepoznavanjem koristi od primene inteligentnih višedimenzionalnih modela tokom projektovanja, izvođenja radova, upravljanja i održavanja objekata infrastrukture. U daljem tekstu biće predstavljene koristi koje odgovarajuća primena različitih 3D/4D/5D/6D BIM procesa donosi, u pogledu unapređenja kvaliteta projektovanja, bolje koordinacije, sveobuhvatnog i efikasnijeg planiranja i izvođenja radova, kao i naprednog upravljanja i planiranja održavanja objekata infrastrukture.



Bexel Consulting kao lider u regionu i šire, više od 10 godina uspešno sprovodi implementaciju BIM tehnologije na različitim građevinskim i infrastrukturnim projektima širom sveta. Takva napredna implementacija BIM-a na velikim i kompleksnim projektima, omogućena je primenom integrisane BEXEL Manager BIM softverske platforme koja je razvijana duže od 15 godina i kontinuirano unapređivana na osnovu realnih zahteva sa projekata na kojima Bexel Consulting pruža svoje usluge. BEXEL Manager platforma predstavlja jedinstveno BIM softversko rešenje na tržištu, koje jedino u potpunosti podržava integrisanu primenu 3D/4D/5D/6D BIM procesa.

BEXEL MANAGER

Svaki učesnik u projektu, u zavisnosti od ključnih faktora koji utiču na njegovo poslovanje, ima svoje prioritete kada je u pitanju implementacija BIM tehnologije. Investitori su očekivano najviše zainteresovani za izradu budžeta i optimizaciju troškova, planiranje efikasne realizacije projekta i kvalitet izvedenih radova. Glavni izvođač radova je fokusiran na projektovanje, vrednosno inženjerstvo (Value Engineering), preciznost predmera radova, kao i na detaljno planiranje izvođenja radova sa pripadajućim resursima. Projektanti imaju svoje specifične probleme sa kojima se suočavaju – projektne izmene, koordinacija i kolaboracija, usaglašenost sa propisima i ispunjenje zahteva investitora.

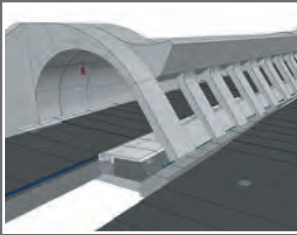
U zavisnosti od specifičnih potreba svakog pojedinačnog klijenta, Bexel Consulting pruža jedinstvena konsultantska rešenja i usluge koji obezbeđuju da primena BIM-a donese očekivane maksimalne koristi.

Bexel Consulting

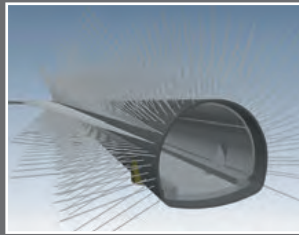
BEXEL Consulting je moderna, high-tech kompanija koja pruža konsultantske i inženjering usluge na građevinskim i infrastrukturnim projektima širom sveta. BEXEL BIM softverska rešenja koriste investitori, izvođači, projekt menadžeri i projektanti. Naše usluge pomažu učesnicima na projektu u prevazilaženju najkompleksnijih problema u građevinskoj industriji, primenom izbalansirane sinergije inovacija i tehnologije, vođene stručnim znanjem i iskustvom.

Sa više od 10 godina iskustva u razvoju naprednih konsultantskih rešenja i najsavremenije softverske tehnologije, naše usluge su primenjene na preko pet miliona m², na kompleksnim projektima u Srbiji, EU, Bliskom Istoku, Rusiji, centralnoj Americi i istočnoj Aziji.

Infrastrukturni projekti – neke od referenci



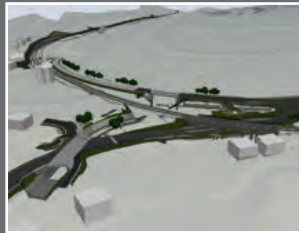
Tunel Log, Slovenija



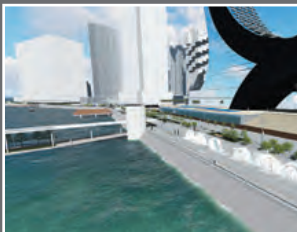
Tuneli Pečuj i Ričice, BiH



Tunel Karavanke, Slovenija



Marija Gradec, Slovenija



Lusail Marina, Katar



BIM Pilot projekat, Nemačka

Luksuzni hotelski, stambeni i komercijalni kompleksi



Nacionalni, institucionalni, zdravstveni, naučni, poslovni i sportski kompleksi



Industrijski objekti



BEXEL Manager BIM platforma

BEXEL Manager platforma predstavlja jedinstveno BIM softversko rešenje na tržištu, koje jedino u potpunosti podržava integrisanu primenu 3D/4D/5D/6D BIM procesa.

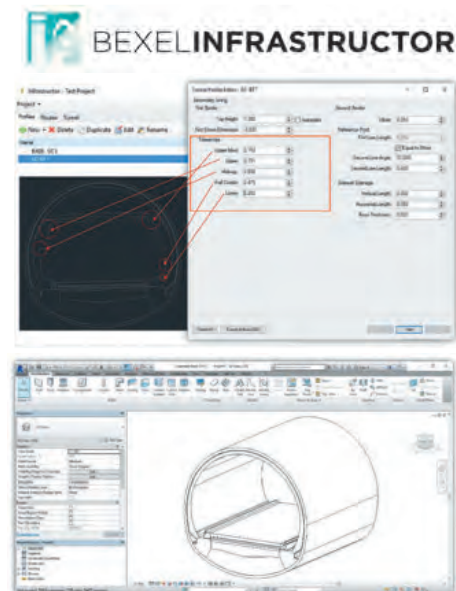
BEXEL Manager BIM platforma omogućava rad na izrazito velikim BIM modelima koji sadrže više miliona elemenata, čime se obezbeđuje efikasno upravljanje i analiziranje velike količine kompleksnih projektnih podataka. Naprednom vizuelizacijom i efikasnim upravljanjem podataka omogućeno je inteligentno donošenje odluka zasnovanih na preciznim i blagovremenim informacijama.

Najčešće implementirani BIM procesi koji su podržani u BEXEL Manager BIM platformi, biće predstavljani u daljem tekstu.



BIM Parametarsko modelovanje

Objekti infrastrukture su po svojoj prirodi linearni objekti, te zahtevaju složenije pristupe razvoja BIM geometrije nego kod drugih vrsta projekata. Bexel Consulting je u saradnji sa IRGO Consulting d.o.o. iz Ljubljane, razvila softversko rešenje BEXEL Infrastructor, čijom primenom je omogućeno parametarsko modelovanje kompleksnih elemenata (tuneli i saobraćajnice).



Slika 1. Profil tunela generisan izborom odgovarajućih parametara u Bexel Infrastructor Platformi

Analize projektnih rešenja i Clash Detection analize

Ove analize predstavljaju jedne od prvih primena BIM-a na projektu, budući da se primenjuju tokom procesa razvoja BIM modela. Naprednom vizuelizacijom omogućena je identifikacija neusaglašenosti u projektnoj dokumentaciji, kao i analiza konflikta između različitih struka.



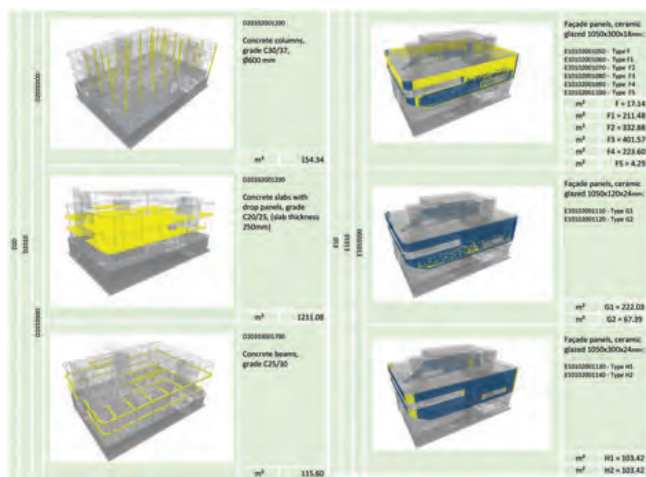
Identifikovane neusaglašenosti mogu biti rešene pre nego što bilo kakva dokumentacija dođe do gradilišta, što rezultira smanjenjem naknadnih neplaniranih radova.



Slika 2. 3D Viewer i Clash Detection Modul, Bexel Manager Platforma

Predmeri radova i tenderski paketi

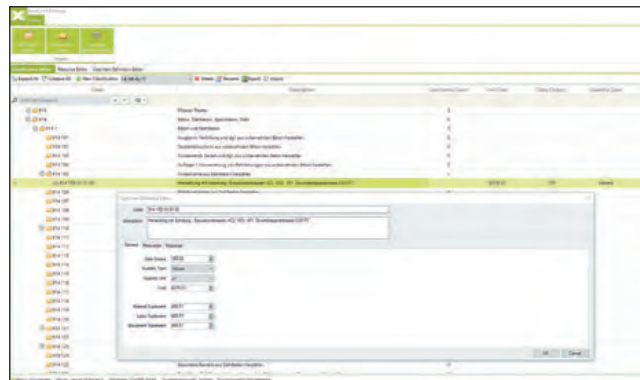
Predmeri radova generisani direktno iz BIM modela daju novu dimenziju procesu sprovođenja tendera, time što su tenderske količine radova i opisi pozicija upotpunjeni vizuelizacijom elemenata koji pripadaju pojedinačnim pozicijama predmera. Time je omogućena bolja komunikacija sa izvođačima radova u fazi sprovođenja tendera, bolja kontrola kvaliteta, razumevanje projektne dokumentacije i smanjen je rizik pojave nedefinisanih radova.



Slika 3. Excel izveštaj sa vizuelizacijom predmera radova, generisan u Bexel Manager Platformi

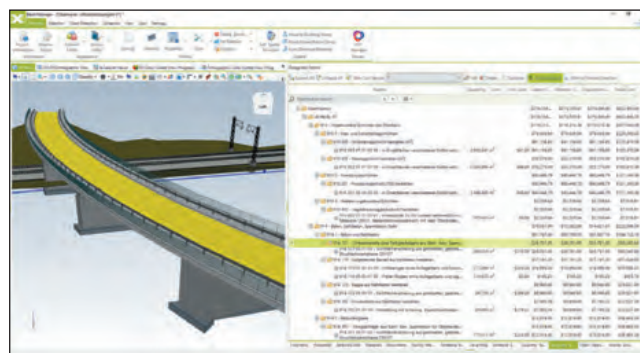
5D BIM Procena troškova i izrada predmera i predračuna radova

Proces 5D BIM Procene troškova zasniva se na bazi troškovnih pozicija radova koje se dodeljuju svakom elementu modela i koje sadrže normativne podatke sa odgovarajućim cenama resursa (materijal, radna snaga, mehanizacija) i radnog učinka.



Slika 4. Baza troškovnih podataka, Bexel Manager Platforma

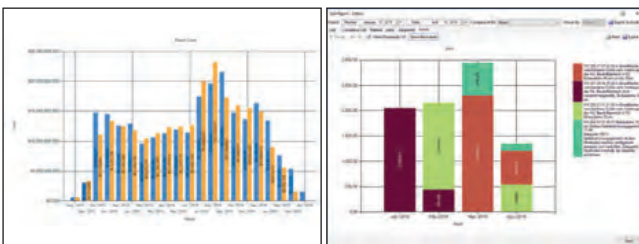
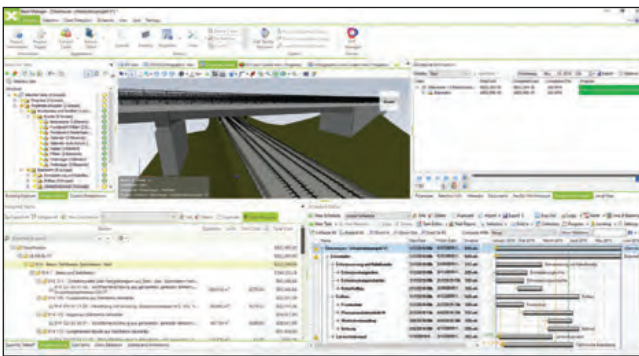
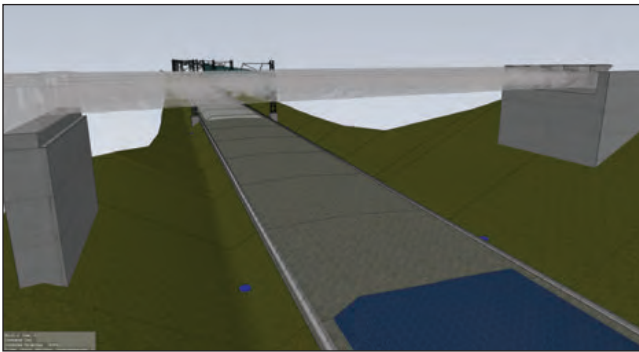
BEXEL Manager platforma u potpunosti podržava implementaciju bilo koje klasifikacione strukture radova i time ispunjava zahteve projekata na bilo kom tržištu u svetu. BEXEL Manager podržava sve relevantne baze građevinskih normi sa cenama iz našeg regiona. Generisanje predračuna radova po bilo kojoj klasifikacionoj strukturi i za bilo koju izabranu grupu elemenata vrši se direktno u BEXEL Manager platformi.



Slika 5. Generisanje predmera i predračuna radova i vizuelizacija elemenata koji pripadaju posmatranoj poziciji iz predračuna, Bexel Manager Platforma

4D/5D BIM Dinamičko planiranje, analize planova i optimizacije

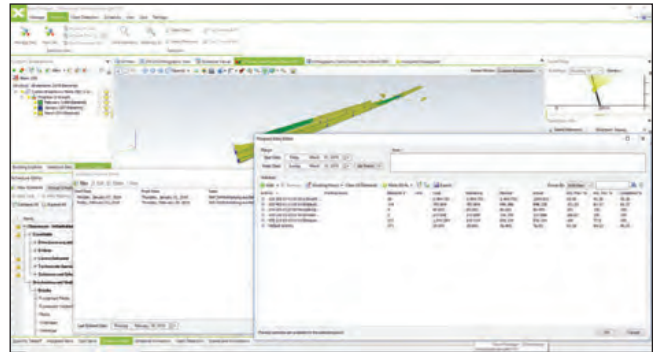
BEXEL Manager platforma podržava jedinstveno automatsko kreiranje dinamičkih planova, čak i sa više desetina hiljada aktivnosti, na osnovu predefinisanih metodologija radova. Tako kreirani dinamički planovi automatski su povezani sa elementima modela čime je omogućeno sprovođenje različitih analiza. 4D/5D analize dinamičkih planova obezbeđuju bolje sagledavanje planiranih aktivnosti i ključnih događaja, zahvaljujući naprednoj vizuelizaciji i omogućavaju automatizovane analize produktivnosti i količina resursa zasnovanih na količinama iz modela. Troškovne informacije mogu biti automatski preuzete na osnovu količina iz modela, omogućavajući različite analize kao što su *cash-flow* analize i analize optimalnosti angažovanja finansijskih sredstava i resursa.



Slika 6. Integrisano 5D Dinamičko planiranje – 5D simulacija i dijagrami angažovanja finansijskih sredstava i resursa u Bexel Manager Platformi

4D/5D Praćenje izvođenja radova

Kontrola progressa radova na osnovu 4D/5D modela se bazira na analizi izvedenog stanja naspram planiranog stanja. Primenom 4D/5D simulacije, izvedene količine radova mogu automatski da se odrede, a time i da se provere mesečne situacije koje dostavlja izvođač radova. Primenom 4D/5D simulacija omogućeno je i precizno look-ahead planiranje, kao i upravljanje nabavkama resursa. Na osnovu unošenja podataka o progressu u 4D/5D model, moguće je analizirati uticaj takvog progressa na kompletan plan i rokove, a u slučaju da se identifikuje potencijalno prekoračenje rokova moguće je analizirati potencijalne mere koje treba sprovesti kako bi se rokovi vratili u planirane okvire.



Slika 7. Praćenje realizacije radova, unos progressa u Bexel Manager BIM platformi

6D As-built BIM, upravljanje i održavanje objekata

6D As-built model za upravljanje i održavanje objekata odnosi se na ažurirani model koji odgovara stvarno izvedenom stanju, čiji elementi su povezani sa dokumentacijom izvedenog stanja kao što su crteži, sertifikati, garancije, uputstvo za upotrebu, foto dokumentacija. U Bexel Manager FM online platformi omogućena je izrada i analiza planova održavanja.



Slika 8. Povezivanje dokumentacije sa As-built BIM modelom; Bexel Manager BIM

BIM Edukacija

Deo usluga koje Bexel Consulting pruža svojim klijentima je i edukacija u vezi sa implementacijom BIM-a na projektima. Edukacije uključuju i objedinjuju teorijska znanja i iskustvo iz praktične primene BIM tehnologije na različitim projektima i tržištima širom sveta, budući da treninge drže menadžeri i inženjeri kojima je implementacija BIM-a na projektima osnovno zanimanje. Samo u regionu do sada smo obučili skoro hiljadu inženjera, projekatnata, projekt menadžera i drugih stručnjaka.



Bexel Consulting d.o.o.
 Višnjićeva 8,
 11000 Beograd, Srbija
 Tel: +381 11 205 4092
 office@bexelconsulting.com
 www.bexelconsulting.com

ARUP PROSLAVIO 10 GODINA RADA U SRBIJI

Početak oktobra 2017. godine, kompanija **ARUP** je na svečani način obeležila 10 godina od početka rada u Srbiji, prigodnom proslavom koju je priredio britanski ambasador u zvaničnoj rezidenciji u Beogradu. Događaju je prisustvovalo preko 100 klijenata, partnera kao i zaposlenih u ovoj svetski poznatoj kompaniji.

Pored predstavnika ključnih klijenata kao što su JP "Putevi Srbije", Koridori Srbije, Beograd na vodi, proslavi su prisustvovali i gosti iz Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i Međunarodne finansijske korporacije (IFC). Svi prisutni su pohvalili ARUP-ovu posvećenost aktivnostima na aktuelnim projektima, a pogotovo na društveno-ekonomskim i ekološkim aspektima projekta Koridora 10 na kome kompanija pravi dodatnu vrednost i pravi stvarnu razliku u korist ljudi koji žive na tim prostorima.

ARUP u Srbiji obuhvata multidisciplinarni i visokokvalifi-

kovan tim od 20 profesionalaca koji rade kako sa javnim tako i sa privatnim klijentima. Od otvaranja u junu 2007. godine, kancelarija je učestvovala u nizu projekata u Srbiji i regionu Zapadnog Balkana.

ARUP Beograd je trenutno angažovan na projektu Koridora 10, obezbeđujući upravljanje zaštitom životne sredine, monitoring i reviziju za izgradnju dela koridora u dužini od 160 km. Kancelarija takođe pruža tehničku podršku JP "Putevi Srbije" tokom primene programa rehabilitacije preko 1.100 km putne mreže u zemlji.



Sleva nadesno: Kate Keefe, supruga Njegove ekselencije britanskog ambasadora u Srbiji, Njegova ekselencija Denis Keefe, britanski ambasador u Srbiji, Aleksandar Bajović, direktor Arup Beograd i Paul Coughlan, direktor Arup Europe Region



Deo tima ARUP Beograd

"Deset godina iza nas pokazuje šta posvećenost poslu, mešavina različitih specijalnosti i timski rad mogu postići. Okrećemo se budućnosti da novim veštinama, raznovrsnošću i entuzijazmom oblikujemo bolji svet, oblikovanjem boljeg sutra, korak po korak... Trnovit put je iza nas. Došao sam 2008. godine kada je tim brojao 30-40 ljudi. Ideja je bila da pružamo podršku kancelarijama na tržištima van Srbije. Međutim, dolaskom svet-ske krize, taj model više nije funkcionisao. U firmi je ostalo svega nas troje. Bila su to teška vremena. Ali, od 2012. godine i fokusiranja na tržišta Srbije i zemalja zapadnog Balkana, stvari su krenule nabolje. Danas naš uigrani mladi tim čini 20 visokostručnih motivisanih ljudi koji kad dođu kod nas, tu i ostaju" istakao je Aleksandar Bajović, direktor beogradskog ARUP-a.



IZUZETAN KVALITET USLUGA

Preduzeće „**BHL Projekt**“ d.o.o. je preduzeće za studije, projektovanje saobraćajnica i inženjering. Osnovano je 2006. godine sa sedištem u Beogradu. Od samom početka postojanja temeljno i istrajno se gradi odnos uzajamnog poverenja, kako u samom kolektivu, tako i odnos prema Naručiocima i Investitorima, što je rezultiralo konstantnim proširenjem poslovnog delovanja.

Preduzeće poseduje licence nadležnog Ministarstva za izradu tehničke dokumentacije:

- P131G2 – projekti saobraćajnica za državne puteve prvog i drugog reda, putne objekte i saobraćajne priključke na ove puteve i granične prelaze,
- P131S1 – projekti saobraćaja i saobraćajne signalizacije za državne puteve prvog i drugog reda, putne objekte i saobraćajne priključke na ove puteve i granične prelaze.

BHL projekt izrađuje građevinske projekte sa projektima saobraćajne signalizacije, projekte pejzažnog uređenja, saobraćajne analize i studije opravdanosti. Značajna oblast rada je vršenje tehničke kontrole dokumentacije, kao i stručni nadzor tokom izvođenja radova. Preduzeće je angažovano na raznim geodetskim poslovima u cilju praćenja gradilišta.

Ceneći znanje i stručnost, u proteklom periodu urađeni su projekti rehabilitacije za preko 350 km državnih puteva, više od 30 projekata raskrsnica i poboljšanja opasnih mesta, preko 50 projekata sanacije klizišta, mnogi projekti uređenja parkova, platoa, parkinga, razni planovi tehničkog regulisanja saobraćaja i projekti saobraćajne signalizacije u zonama škola.

Prioritetni cilj preduzeća „BHL Projekt“ je da zadrži i ojača visok status u oblasti putnog inženjerstva, koji je prepoznatljiv po izuzetnom kvalitetu usluga.

Neki od bitnijih projekata preduzeća „BHL Projekt“:

- Građevinski projekat izmeštanja putne infrastrukture (L=7,7 km) u sklopu Glavnog projekta autoputa E-763, Beograd - Požega, deonica 2: Boljkovci - Takovo;
- Izrada Idejnog projekta sa studijom opravdanosti i Glavnog projekta izgradnje putne obilaznice oko tvrđave „Golubački grad“;



Tvrđava „Golubački grad“

- Urgentno održavanje i otklanjanje oštećenja na državnom putu IB-31 Raška - granica APKiM (Jarinje);
- Idejni i Glavni projekti izgradnje saobraćajnica za Granični prelaz Bogojevo;
- Izrada projektno-tehničke dokumentacije za obilazni autoput oko Beograda E-70/E-75, deonica od „Dobanovačke petlje“ do petlje „Bubanj potok“ - Partija izvedenog stanja I faze sektora 1, 2 i 3;
- Projekat za izvođenje pešačke staze i sanacije nestabilne kosine u ulici Vojvode Stepe u Kraljevu;



Ulica Vojvode Stepe, Kraljevo

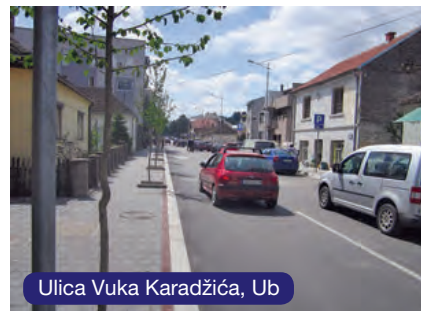
- Izrada Glavnog projekta administrativnog prelaza Jarinje na drž. putu I reda Ib-31, Raška - Kosovska Mitrovica;
- Glavni projekat pojačanog održavanja magistralnog puta M-8, Sjenica - Novi Pazar;
- Izrada glavnog projekta poboljšanja regionalnog puta R-119, Aleksandrovac - Boturić;

- Izrada glavnog projekta poboljšanja regionalnog puta R-119a, Jošanička Banja - Kopaonik;
- Izrada glavnih projekata poboljšanja opasnih mesta na magistralnom putu M-22, opasno mesto „Dudovica 1“, „Dudovica 2“ i „Dva brata“;
- Tehničko regulisanje saobraćaja na području naselja Paraćin, Doroslovo, Pančevo i dr;
- Projekat za izvođenje radova za rekonstrukciju Trga šabačkih žrtava u Šapcu;



Trg šabačkih žrtava, Šabac

- Projekat saobraćajne signalizacije parkinga ispred tehničkog bloka u kompleksu Nelt;
- Stručni nadzor na rekonstrukciji ulice Vuka Karadžića na Ubu.



Ulica Vuka Karadžića, Ub

BHL Projekt svakodnevno unapređuje kvalitet poslovanja na svim nivoima, a sve u cilju uspešne realizacije ugovorenih poslovnih obaveza i poštovanja zadatih rokova. U godinama koje dolaze, jedan od osnovnih zadataka menadžmenta preduzeća će biti konstantno usavršavanje stručnog kadra u cilju upoznavanja i rada sa novim softverskim programima, tehnologijama i principima u projektovanju.

BHL projekt d.o.o.

Vojvode Stepe 249/10, Beograd

Tel: +381 11 3098-633

Tel/fax: +381 11 3098-632

office@bhlprojekt.rs

www.bhlprojekt.rs

PRIMENA MEĐUPROFILA u savremenom putnom inženjerstvu

Planiranje i projektovanje puteva predstavlja složen i hijerarhijski precizno utvrđen proces kojim se mora obezbediti zahtevani nivo kvaliteta projektnog rešenja, uz najniži mogući nivo troškova izgradnje i kasnije eksploatacije. Tako se može zaključiti da su upravo početne faze projektovanja ključne sa aspekta uticaja na ispunjenje ovih ciljeva.

Uvod

Mogućnosti uticaja na kvalitet i cenu projektnog rešenja su zasigurno najveće u početnim fazama projektovanja (Generalni projekat i Idejno rešenje), a drastično se umanjuju sa početkom gradnje, a naročito tokom eksploatacije, kada sve intervencije mogu doneti samo marginalne efekte.

Sva dosadašnja (i dobra i loša) iskustva u našoj putnoj praksi, nedvosmisleno su pokazala da je neophodno dosledno primenjivati jedinstvenu i u svetu opšteprihvaćenu metodologiju planiranja i projektovanja puteva, koja može doneti isključivo pozitivne efekte kako za sve učesnike u konkretnom procesu (investitora i projektanta), tako i za savremeno društvo u celini.

Dimenzionisanje poprečnog profila puta

Kao što je prethodno navedeno, izgradnja puteva počinje mnogo pre njihove konkretne fizičke realizacije kroz hijerarhijski uređen niz postupaka planiranja i projektovanja. Sam proces je vremenom postajao sve složeniji. Sa jedne strane, rastao je kako obim, tako i složenost zadatka, istovremeno povećavajući finansijska sredstva neophodna za njihovu realizaciju. Kao primer, u drugoj polovini 20. veka troškovi izgradnje vangradskih autoputeva dostižu cenu od 5 do 10 miliona evra po jednom kilometru, sa izuzetkom deonice koje su koštale i preko 50 miliona evra po jednom kilometru (npr. deonica Interstejt mreže u SAD, I-70).

Poprečni profil sigurno predstavlja polaznu projekciju u procesu projektovanja puteva. Poprečnim profilom puta se precizno utvrđuje njegov sadržaj (tip i broj kolovoznih traka, prateći elementi kolovoza i sl.), kao i dimenzije svih pojedinačnih elemenata profila.

Izbor poprečnog profila puta je direktno zavisen od ranga puta, eksploatacionih pokazatelja prisutnih u osnovnim planerskim postavkama - saobraćajno opterećenje, propusna moć, nivo usluge, i konkretnih terenskih uslova.

Na osnovu postojeće slike saobraćajnog opterećenja, kao i na osnovu prognoziranog saobraćajnog opterećenja za usvojeni planerski period, definiše se tip poprečnog profila određenog putnog pravca.

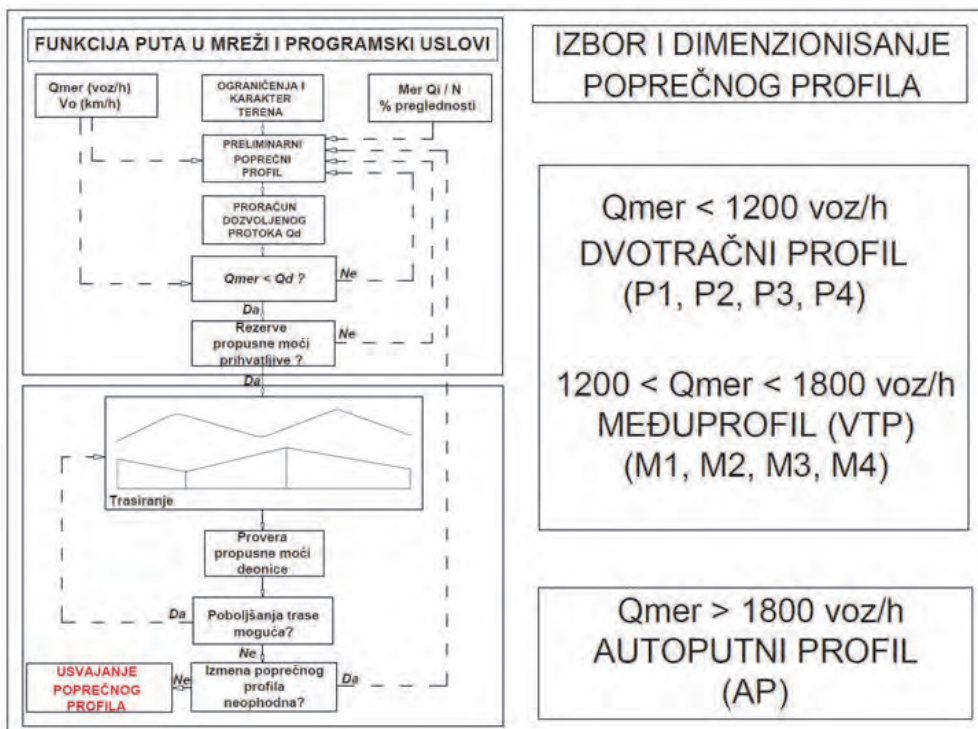
Kao što se može videti (slika 1), na osnovu programskih pokazatelja i kategorije puta, rešava se osnovna dilema: dvotračni put, međuprofil (višetračni put) ili autoput.

Nakon određivanja funkcije budućeg puta u mreži i programskih uslova, definiše se preliminarni poprečni profil puta. Na

osnovu preliminarnog situacionog plana i podužnog profila puta, vrši se provera propusne moći deonice i tek nakon toga se donosi odluka o usvajanju poprečnog profila puta ili se predlaže novi poprečni profil, nakon čega se opet ulazi u gore prikazani algoritam.

U praksi se mogu javiti izuzeci kada usvojeni poprečni profil ne zadovoljava saobraćajne kriterijume samo na pojedinim deonicama. Tada se obično predviđaju dodatne saobraćajne trake na tim deonicama (npr. trake za spora vozila ili preticajne trake).

Važno je naglasiti da ukoliko oba uslova iz prikazanog algoritma nisu ispunjena, apsolutno je neophodno razmotriti novi poprečni profil ili novo rešenje trase puta, kako se ne



Slika 1. Algoritam procesa utvrđivanja poprečnog profila puta

bi donela pogrešna odluka koja presudno utiče na ukupne efekte gradnje planiranog putnog pravca.

Primena međuprofila na vangradskoj putnoj mreži

Međuprofilu vangradskih puteva (*Intermediate Cross Section*) primenjuju se u Evropi već duži niz godina i kroz eksploataciju su pokazali izuzetno dobre rezultate. Predstavljaju specifična rešenja poprečnih profila čiji je osnovni cilj da obezbede protok saobraćaja od 25000-30000 vozila/dan (slika 2). Takođe, uporedo značajno povećavaju bezbednost vožnje u odnosu na dvotračne puteve i doprinose smanjenju negativnih uticaja izgradnje puta na životnu sredinu.

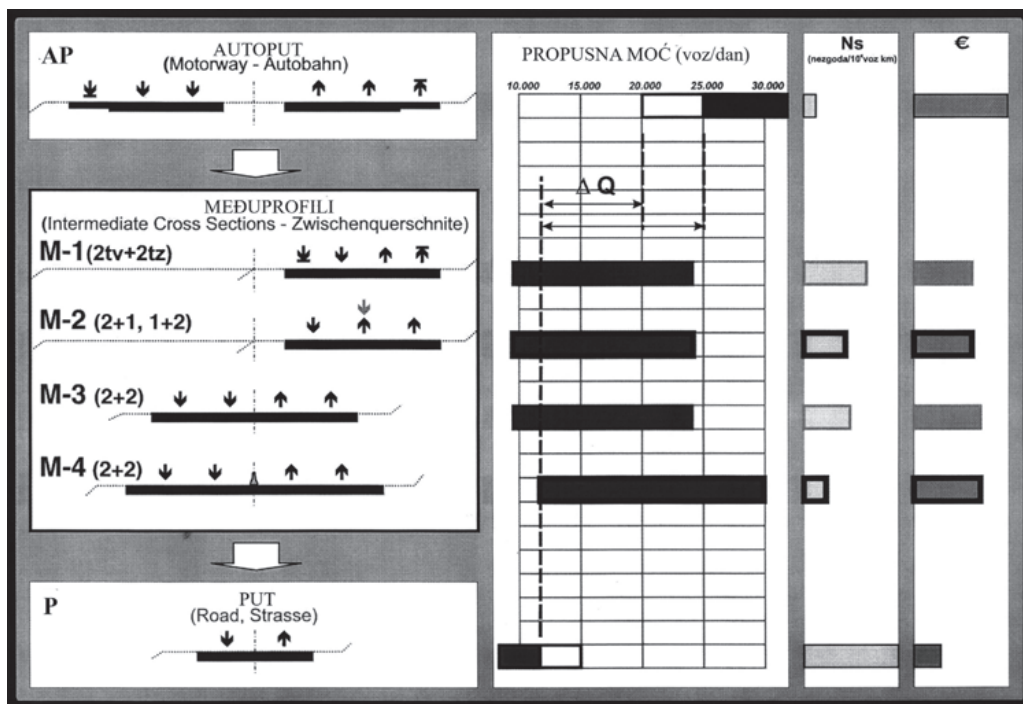
U razvijenijim zemljama Evrope međuprofilu su zastupljeni i u važećoj zakonskoj tehničkoj regulativi (Švedska, Nemačka). Njihova upotreba je masovna, bilo kao u svom konačnom obliku (odnosno kao konačno rešenje za određeni planski period) ili kao prva faza u etapnoj izgradnji autoputeva.

U našoj tehničkoj regulativi definisana su 3 tipa međuprofila koja su u upotrebi:

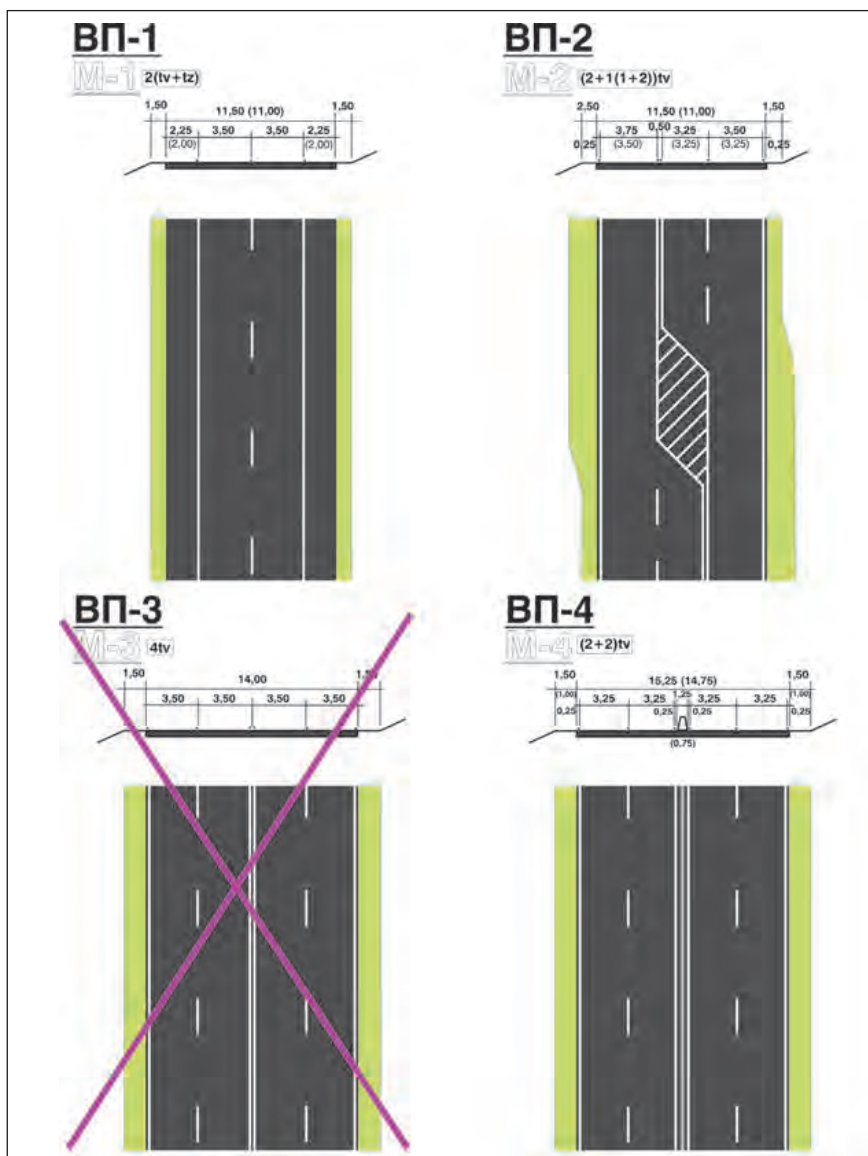
1. tip M-1 sa dve vozne trake i dve zausstavne trake na kolovozu minimalne širine 11,00 m.
2. tip M-2 (2+1, 1+2) sa po jednom voznom trakom za svaki smer i sa srednjom voznom trakom koja se naizmenično koristi za pojedini smer na kolovozu minimalne širine 11,00 m.
3. tip M-3, sa po dve vozne trake za svaki smer vožnje, na istom kolovozu - **nije više u upotrebi**,
4. tip M-4, tzv. redukovani autoput sa po dve vozne trake za svaki smer vožnje (minimalna širina kolovoza po smeru 7,00 m.) i fizički razdvojenim kolovozima.

Dosadašnja istraživanja u zemljama u kojima su međuprofilu duže u upotrebi su pokazala da se dva tipa naročito izdvajaju po svom značaju i efektima u eksploataciji:

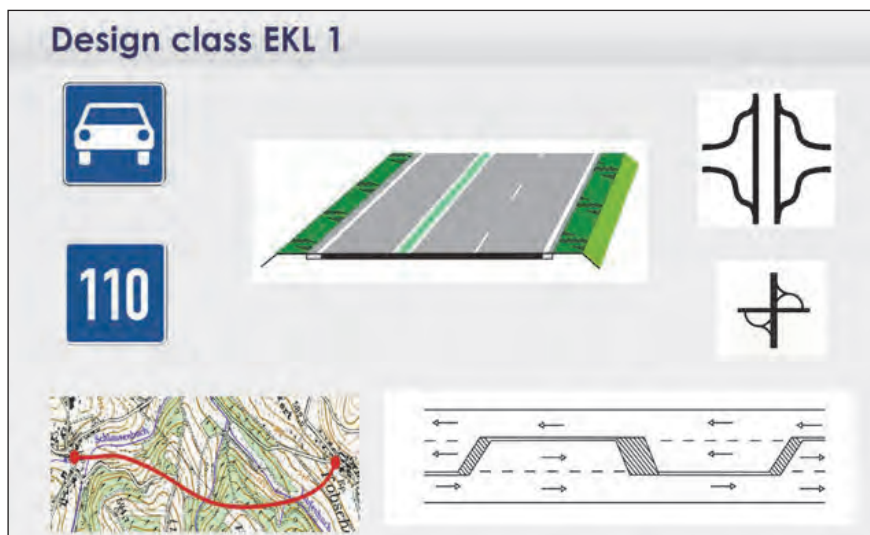
1. tip M-2 (2+1, 1+2) i
2. tip M-4 (redukovani autoput).



Slika 2. Poprečni profili vangradskih puteva



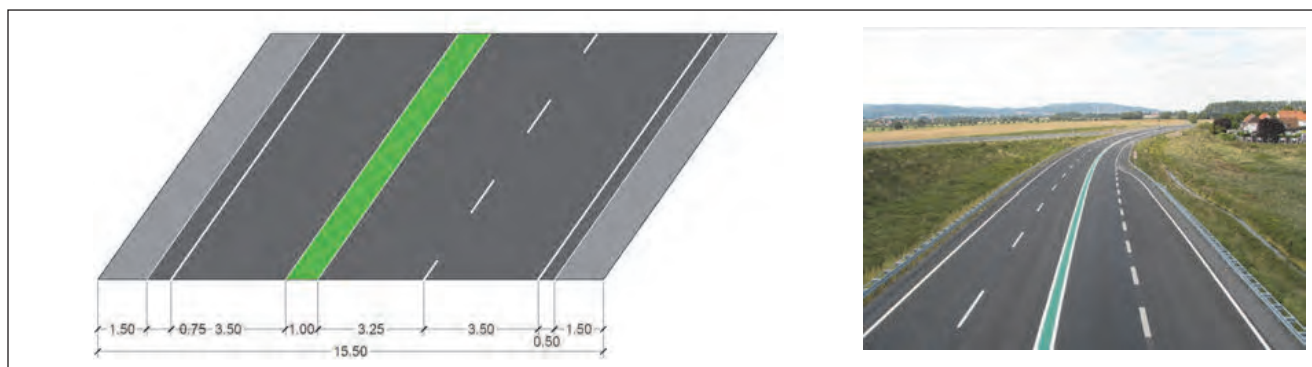
Slika 3. Tipovi međuprofila u domaćoj tehničkoj regulativi



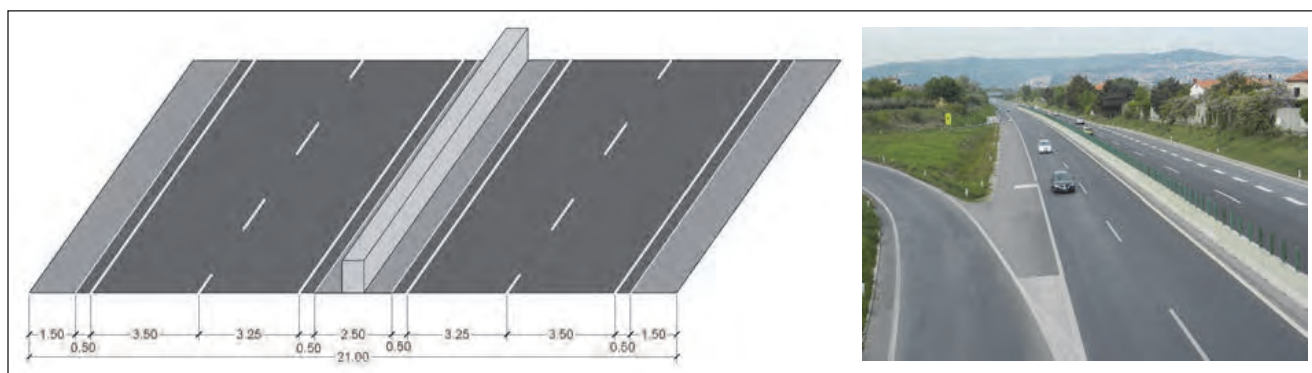
Slika 4. Međuprofilu u nemačkoj regulativi - oznaka EKL1

Tip M-2 je našao posebno mesto u upotrebi u Švedskoj počevši od 1997. godine u okviru tzv. Vizije Nula (Vision Zero - akcija sa ciljem da na putnoj mreži Švedske broj poginulih ili teško povređenih bude nula!). Do današnjeg dana je značajan broj dvotračnih putnih deonica rekonstruisan u višetračne tipa M-2, sa postavljanjem sigurnosne ograde koja fizički razdvaja suprotne smerove vožnje, čime je bezbednost saobraćaja značajno unapređena.

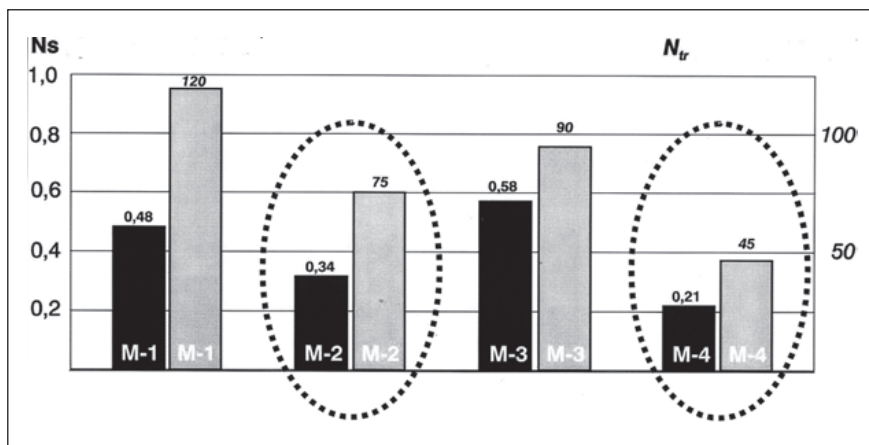
U Nemačkoj su međuprofilu takođe zauzeli značajno mesto u putnom inženjerstvu. Najčešće su u upotrebi zastupljeni podtipovi poprečnog profila EKL1, odnosno međuprofilu na vangradskoj putnoj mreži namenjeni isključivo za saobraćaj motornih vozila (Slike 4, 5 i 6).



Slika 5. Karakteristike poprečnog profila tipa 2+1, 1+2 (Nemačka)



Slika 6. Karakteristike poprečnog profila tipa 2+2 (Nemačka)



Slika 7. Uporedna analiza stepena troškova nezgoda u zavisnosti od tipa profila i širine kolovoza

Povećanje bezbednosti vožnje predstavlja jednu od značajnih prednosti u upotrebi međuprofila, naročito uz primenu denivelisanih raskrsnica. Ovo se pre svega odnosi na tipove M-2 i M-4. Čak je u eksperimentalnim istraživanjima profil M-2 pokazao veći nivo sigurnosti od profila M-1 (2 vozne plus 2 zaustavne trake), što zvuči neverovatno, ali proističe iz česte zbunjenosti vozača da li zaustavnom trakom treba voziti ili ne, što posledično rezultira saobraćajnim nezgodama.

Eksperimentalna istraživanja u evropskim zemljama su nedvosmisleno utvrdila da su stepen nesigurnosti N_s (ne-



Slika 8. Hitre ceste Slovenije

zгода/10⁶ vozila km) i stepen troškova nezgoda (1000€/nezgodi) najniži kod profila M-4, a potom kod profila M-2.

Pored svih navedenih prednosti koje donose međuprofilu, sa aspekta ko-

risnika puta je značajno naglasiti da generalno ograničenje brzine na međuprofilima u Evropi iznosi od 90 do 110 km/h.

Upravo ovakva rešenja su našla široku primenu i u našem okruženju. Slovenija je od 1970-ih do danas izgradila sedam „hitrih“ cesti, profila 2+2 (Slika 8).

Zaključak

Nesumnjivo je da primena međuprofila predstavlja izuzetno značajno poboljšanje poprečnog profila puta čime on postaje potpuno prilagođen saobraćajnim zahtevima, bezbednosti vožnje i finansijskim efektima koji iz takvog rešenja proističu.

Njihova primena je naročito značajna kod opsluživanja saobraćajnog opterećenja koje se nalazi u rasponu između klasičnog dvotračnog puta (maksimalno do 15.000 vozila/dan) i klasičnog autoputa (minimalno opterećenje od 25.000 vozila/dan). Međuprofilu se u ovim slučajevima mogu primenjivati i kao ko-

načno rešenje za predviđeni planski period ili kao prva faza u etapnoj izgradnji autoputa.

Za domaće putno inženjerstvo ovaj podatak je naročito značajan, pogotovo kada se uzme u obzir da je PGDS na putnoj mreži Srbije za 2016. godinu iznosio svega 6000 vozila/dan!!! Svega 32,2% postojeće mreže autoputeva ima opterećenje veće od 15.000 vozila/dan (gravitaciona zona Beograda)!!!

Suštinska potreba našeg društva svakako jeste kvalitetno održavanje i racionalna rekonstrukcija postojeće putne mreže, ali i izgradnja novih deonica u skladu sa postojećim i prognoziranim obimom saobraćaja.

Činjenica je da su istraživanja pokazala da se postojeće saobraćajno opterećenje skoro u potpunosti može opslužiti kvalitetnom mrežom dvotračnih puteva. Međutim, uzimajući u obzir postojeće i prognozirano opterećenje na putnoj mreži Srbije a zatim i sve pozitivne efekte na sigurnost vožnje, zaštitu životne sredine kao i finansijske efekte, međuprofilu se sasvim opravdano mogu izdvojiti kao najoptimalnije rešenje u budućoj strategiji razvoja putne mreže Srbije. ■

КВАРТАЛНИ, ПРОМОТИВНО-ЕДУКАТИВНИ ЧАСОПИС
О ГРАЂЕВИНАРСТВУ, РУДАРСТВУ И ТРАНСПОРТУ



ГРАДЕЖНИШТВО И ТРАНСПОРТ



„Леринска“ бр. 68 а • 1000 Скопје, МАКЕДОНИЈА
+389 2 3223 531 • www.g-t.com.mk

GEO MAX GROUP d.o.o. PODGORICA

10 GODINA KVALITETA

Geo Max Group d.o.o. je preduzeće registrovano za obavljanje svih djelatnosti iz oblasti geodezije, sa posebnim akcentom na geodetske radove u inženjerstvu.

Osnovna djelatnost preduzeća je izrada tehničke dokumentacije i geodetskih podloga, izvođenje geodetskih radova kao i vršenje revizije i stručnog nadzora. Ponosni smo na činjenicu da smo pronašli svoje mjesto na tržištu i postali pouzdan partner korisnicima naših usluga i poslovnim partnerima iz oblasti građevine, arhitekture i geodezije.

Od samog početka rada, uz želju za pružanjem kompletne, brze i pouzdane usluge, postavili smo visoke kriterijume za uspjeh u poslovanju:

- kvalitet radova i stručni pristup poslu,
- poštovanje tehničkih propisa i pravila struke,
- timski rad i brzina izvođenja radova uz poštovanje dogovorenih rokova.

Od 1. septembra 2016. godine nosioci smo sertifikata **Excellent SME**.



Posljednje pripreme pred izlazak na teren

Naš tim predvode visokoobrazovani geodetski stručnjaci koji svojim znanjem i željom za stalnim usavršavanjem doprinose kvalitetnom obavljanju terenskih i kancelarijskih radova. Posjedujemo licence za projektovanje i izvođenje geodetskih radova izdate od strane Uprave za Nekretnine Crne Gore i Inženjerske komore Crne Gore, kao i savremene instrumente i mjernu opremu. Za sve instrumente posjedujemo Uvjerenja o etaloniranju izdata od akreditovane metrološke laboratorije.

NAŠ CILJ:

Cilj nam je da u narednom periodu doprinesemo još kvalitetnijem pružanju usluga, stalnim usavršavanjem, timskim radom, poštovanjem tehničkih propisa i pravila struke.

10 GODINA USPJEŠNOG RADA

Geo Max Group d.o.o. je preduzeće osnovano 15. septembra 2008. godine. Ova godina je za nas posebna jer u njoj proslavljamo važan jubilej - 10 GODINA USPJEŠNOG RADA.

REFERENCE

Kao što smo prethodno naveli, poseban akcenat stavljam na geodetske radove u inženjerstvu, pa ističemo samo neke od specifičnih objekata:

- Izradili smo geodetske podloge za veliki broj saobraćajnica različitih rangova ali smo posebno ponosni na geodetske radove koji su izvedeni za potrebe izrade glavnog projekta **Autoputa Bar - Boljare, dionica: Smokovac - Matešev**, dužine oko 41 km.



Radovi uključuju izradu projekata i realizaciju *Glavne Mreže Autoputa (GMA)*, *Operativnog Poligona (OP)* i *Projekata Geodetskih Mreža (PGM)* za preko 40 objekata na trasi. Izvršena su terenska mjerenja i izrađene geodetske podloge za potrebe projektovanja trase kao i geodetske podloge mikrolokacija za potrebe izrade glavnog projekta pojedinačnih objekata na trasi.

Na kraju, kao dio Glavnog projekta autoputa izrađeno je preko 50 *Projekata Geodetskog Osmatranja (PGO)* za objekte i otvorenu trasu.



Most Moračica



Radovi na autoputu

- Izrada geodetske podloge i 3D modela mosta na Đurđevića Tari za potrebe izrade Glavnog projekta rekonstrukcije ovog reprezentativnog objekta.



Most na Đurđevića Tari



Obrada podataka



3D Model Mosta

- Kada je u pitanju željeznička infrastruktura izdvajamo sledeće projekte:

- Izrada Glavnog projekta za rehabilitaciju (rehabilitaciju i antikorozivnu zaštitu) 15 čeličnih mostova** na pruzi Vrbnica - Bar, Crna Gora. Radovi se odnose na izradu geodetskih podloga, izradu projekata osmatranja za sve mostove pojedinačno kao i realizaciju nulte serije mjerenja.



Most Tara 3

- Izrada geodetskih podloga i projekata obilježavanja** za potrebe izrade **Projekta Rekonstrukcije 6 velikih kosina** na pruzi Vrbnica - Bar, sekcija Lutovo - Bratonožići.

- Određivanje tačaka geodetske mreže** (oko 250 tačaka) na pruzi Nikšić - Podgorica (stacionaža KM 0+000 - KM 33+800).

Geo Max Group d.o.o.
Miloša Rašovića br. 8
81000 Podgorica, Crna Gora
Tel/fax: +382 20 647 393
office@geomaxgroup.com
www.geomaxgroup.com





CGS Labs Connect 2018

BIM U INFRASTRUKTURI

Preduzeće **CGS Labs** iz Slovenije, u saradnji sa Građevinskim fakultetom Univerziteta u Sarajevu, 15. februara 2018. organizovalo je događaj pod nazivom „CGS Labs Connect – BIM u infrastrukturi“, na kojem je učestvovalo više od 70 predstavnika Univerziteta, privrede i državnih ustanova Bosne i Hercegovine. Događaj je u svetlu privredne saradnje između Slovenije i BiH podržala Ambasada Republike Slovenije u Sarajevu.

Piše:

Petar Dragić

CGS Labs

Svrha događaja „CGS Labs Connect“ bila je unapređivanje uvođenja tehnologija BIM-a (Building Information Modeling) u građevinarstvo, povezivanje između fakulteta, projektantskih i građevinskih preduzeća i ponuđača informacionih tehnologija u regionu. Da je razmena znanja između univerziteta i privrede od izuzetnog značaja, u svom uvodnom govoru naglasio je dekan Građevinskog fakulteta, Prof. dr Mustafa Hrasnica.



Prof. dr Mustafa Hrasnica, dekan Građevinskog fakulteta u Sarajevu u svom govoru naglasio je kako je razmena znanja između univerziteta i privrede od izuzetnog značaja.



Učesnici događaja CGS Labs Connect mogli su da čuju zanimljive teme iz oblasti celokupne infrastrukture kroz različite faze nastajanja građevinskih objekata.



Borut Valenčič, ekonomski savetnik Ambasade Republike Slovenije u Sarajevu, predstavio je značaj i opseg privredne saradnje između Slovenije i BiH.



BIM pristupi i tehnologije donose velike finansijske i vremenske uštede pri gradnji veoma kompleksnih infrastrukturnih objekata. Zato brojne evropske zemlje već danas uvode standarde kojima će se omogućiti legalizacija primene BIM tehnologija u cilju racionalnijeg korišćenja javnih sredstava.

Razvoj informacionih tehnologija za planiranje nezadrživo se kreće u pravcu tehnologija BIM-a. Zato brojne evropske zemlje već danas uvode standarde kojima će se omogućiti legalizacija primene BIM tehnologija u cilju racionalnijeg korišćenja javnih sredstava. Preduzeće CGS Labs ove trendove prati i kontinualno ih implementira u svoja rešenja. Aktivno je uključeno u radne grupe za pripremu slovenačke nacionalne strategije uvođenja BIM-a, a na međunarodnom planu saraduje u pripremi standarda BIM-a za oblast infrastrukture u okviru svetske organizacije BuildingSmart. Preduzeće CGS Labs tako je predstavilo niz sopstvenih i partnerskih rešenja u vezi sa tehnologijama i novim načinom rada koji donosi BIM. Takođe, mogle su da se pogledaju veoma zanimljive prezentacije referentnih projekata Instituta IPSA iz Sarajeva i preduzeća Lineal iz Maribora, koji su nastali korišćenjem ovih rešenja.

Tokom događaja razvila se zanimljiva rasprava u vezi sa bogatim iskustvima koje je slovenačka projektantska struka stekla u izvođenju većih infrastrukturnih projekata po BIM principima. Među tim projektima su projektovanje i izgradnja druge cevi tunela Karavanke i nova železnička pruga između Maribora i Šentilja. Želja građevinara u BiH jeste da iskustva mogu da podele sa slovenačkim kolegama, što bi moglo da se ojača putem saradnje slovenačkog udruženja SIBIM i udruženja BiH BIMalijansa.



Matjaž Šajn, direktor firme CGS Labs d.o.o. i suosnivač slovenačkog udruženja SIBIM je naglasio značaj angažovanosti firme CGS Labs u međunarodnoj organizaciji BuildingSmart za kvalitetan razvoj rešenja za projektovanje infrastrukturnih objekata sa podrškom openBIM.



CGS Labs softverska rešenja se primenjuju u najvećim projektantskim preduzećima BiH. Predstavnici Instituta IPSA iz Sarajeva prezentovali su zanimljiv projektat iz oblasti hidrotehnike.



Leon Leban, vođa razvoja CGS Labs predstavlja prednosti korišćenja udruženog BIM modela u fazi projektovanja infrastrukturnih projekata.

Preduzeće CGS Labs je sa svojim programskim rešenjima prisutno na teritoriji Bosne i Hercegovine već više od 20 godina. U tom periodu programskim paketima Plateia, Ferrovia i Aquaterra izrađeni su brojni projekti autoputeva i ostalih puteva, že-

lezničkih pruga i projekti regulacija korita vodotokova koji su na toj teritoriji posebno brojni. Među brojnim korisnicima CGS Labs rešenja u BiH najveća su projektantska preduzeća, kao što su Institut IPSA, Institut IG, Divel i mnoga druga. ■

CGS Labs će i ubuduće organizovati slične događaje i informisati svoje korisnike kao i sve one koji žele da primene savremene informacione tehnologije u svom radu. Sledeći **CGS Labs Connect** događaj biće organizovan u Beogradu, u jesen 2018. godine.



- Planska dokumentacija
- Projektna dokumentacija
- Kontrola projektne dokumentacije
- Nadzor nad izvođenjem radova
- Tehnički prijem izvedenih radova

SIMM inženjering d.o.o.

Ivana Milutinovića 19, 81000 Podgorica, Crna Gora
Tel/fax: +382 20 244 202
Email: simm@t-com.me / office@simm.me
www.simm.me

Projektovanje sa poverenjem

CGS Labs softverska rešenja

Softver za projektovanje puteva i železnica sa podrškom za BIM



Plateia
by CGS Labs



Ferrovia
by CGS Labs

Softversko rešenje za projektovanje saobraćajne signalizacije



Autosign
by CGS Labs

Konstruisanje krivih tragova, simulacije kretanja vozila i analize prohodnosti



Autopath
by CGS Labs



CGS Labs doo

Danila Kiša 8, 21000 Novi Sad, Srbija

Internet: www.cgs-labs.rs

e-mail: info.rs@cgs-labs.com

AUTODESK
Authorised Developer

BRICSYS
Authorised Developer

REFERENCE





Održan prvi međunarodni Sajam saobraćaja

TRAFFIC SOLUTIONS EXPO 2017

Od 26. do 28. oktobra 2017. godine, u Kongresnom centru Master Novosadskog Sajma, održan je prvi međunarodni sajam saobraćaja TRAFFIC SOLUTIONS EXPO 2017.

Organizatori ove manifestacije bili su: Public connection, NAVAK - Nacionalna vozačka akademija i Novosadski sajam.

Sajam saobraćaja - **Traffic solutions expo** nastao je sa idejom da se formira poslovna platforma koja će okupljati sve relevantne faktore iz oblasti saobra-

ćaja, odnosno sa željom da bude mesto gde se stvaraju nova poznanstva, poslovi, gde se rađaju nove ideje i planovi za budućnost.

Osnovni ciljevi manifestacije bili su:

I. Povezivanje i umrežavanje zainteresovanih subjekata u oblasti saobraćaja i privrede, na domaćem i internacionalnom nivou, putem prezentovanja njihovih proizvoda, tehnologija, alata, opreme, mašina i sl.,

II. Podsticanje razvoja saobraćaja i saobraćajne infrastrukture u Republici Srbiji, promocijom različitih vidova i tehnologija saobraćaja, tehnika i/ili tehnologija za planiranje i izgradnju saobraćajne infrastrukture, vozila, mašina, alata i opreme, koje se koriste u svim navedenim vidovima saobraćaja;

III. Povećanje informisanosti i znanja stručnjaka različitih profila i šire javnosti, prezentovanjem naučno-stručnih radova iz oblasti saobraćaja, održavanjem edukativnih skupova (konferencije, okrugli stolovi, tribine...).



Nenad Grbić, Pokrajinski sekretar za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj

Nesebičnu podršku u realizaciji prvog sajma saobraćaja u Republici Srbiji pružili su: Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Vlada Autonomne Pokrajine Vojvodine, odnosno Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj i Pokrajinski sekretarijat za privredu i turizam, Grad Novi Sad i Gradska uprava za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada, Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije, Agencija Build plus i Srpska logistička asocijacija.

Prvog dana sajma, organizovano je svečano otvaranje manifestacije uz pra-



Aleksandar Kravić, član Gradskog veća za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada



Andrea Knezy, izvršna direktorka kongresnog centra Master Novosadskog sajma

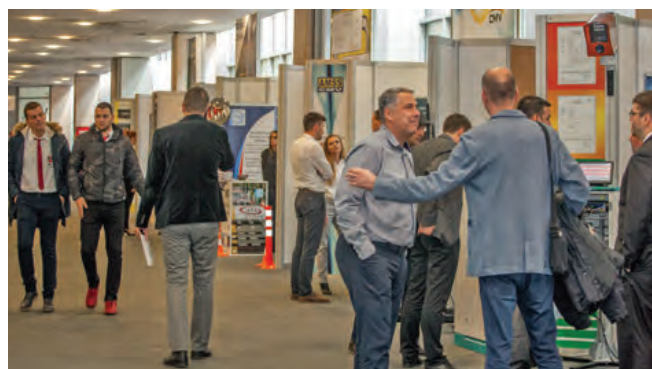
Konferencijski deo obuhvatio je sledeće edukativne skupove:

- Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj: SAVETOVANJE INSPEKTORA IZ OBLASTI SAOBRAĆAJA NA TERITORIJI AP VOJVODINE;
- Srpska logistička asocijacija: RAZLOZI ZA NEDOVOLJNO KORISĆENJE VODNOG TRANSPORTA;
- Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu: ŠTA ZNAČE TRACE, COCTA, APACHE, AUTOPACE, NEOSIS, INTEND I ENGAGE? Predstavljanje HORIZON 2020 projekata koje Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu vodi ili učestvuje na njima;
- Zodax d.o.o. Beograd: INTELIGENTNI TRANSPORTNI SISTEMI U FUNKCIJI RAZVOJA I POVEĆANJA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA;
- Nacionalna vozačka akademija (NAVAK) d.o.o. Beograd: SIMULACIJA ČEONOG SUDARA I BOČNOG PREVRTANJA AUTOMOBILA kao i ZNAČAJ SIGURNOSNOG POJASA, VAZDUŠNIH JASTUKA I UPOTREBE DEČJIH SEDIŠTA;
- Fakultet tehničkih nauka i Udruženje Humani Grad organizovali su VI Međunarodno savetovanje „U susret humanom gradu”: INTELIGENTNA MOBILNOST - SINERGIJA IZMEĐU ODRŽIVE MOBILNOSTI I NOVIH TEHNOLOGIJA;
- Gradska Uprava za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada - Savet za koordinaciju poslova bezbednosti saobraćaja na putevima na teritoriji Grada Novog Sada: NOVI SAD – SMART CITY kao i BEZBEDNOST DECE U SAOBRAĆAJU;
- Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije: SAOBRAĆAJNO-OBRAZOVNI ČAS "PAŽLJIVKOVA PRAVILA U SAOBRAĆAJU";
- SELMA d.o.o. Subotica, IP WAY d.o.o. Beograd i Razvojno – Edukativni Centar: BEZBEDNE I PAMETNE SAOBRAĆAJNICE – SMART & SAFE TRAFFIC i
- Nacionalna vozačka akademija (NAVAK) d.o.o. Beograd: BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA I PREDLOŽENE IZMENE U ZAKONU O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA.

teći koktel kojem su prisustvovala brojne zvaničnice. Sajam su zvanično otvorili: Pokrajinski sekretar za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj - gospodin Nenad Grbić i član Gradskog veća za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada gospodin Aleksandar Kravić. U ime organizatora manifestacije, prisutnima su se obratili i izvršna direktorka kongresnog centra Master Novosadskog sajma, gospođa Andrea Knezy, predstavnik NAVAK - Nacionalne vozačke akademije, gospodin Mladen Alvirović i direktorka Public connection Bojana Rudić Počuć.

U izlagačkom delu, manifestacija je okupila renomirane predstavnike struke, koji su, iako u malom broju, prepoznali značaj i potencijal ovog skupa i svojim aktivnim učešćem dali nesebičnu podršku putem prezentovanja proizvoda i usluga. Na vrlo atraktivnim izlagačkim štandovima oni su prezentovali brojne aktivnosti, proizvode i usluge; od različitih elementa saobraćajne signalizacije, inteligentnih transportnih sistema, uređaja za upravljanje i praćenje saobraćaja pa sve do raznovrsnih usluga projektovanja i aktuelnih medijskih kampanja, koje imaju za cilj povećanje bezbednosti učesnika u saobraćaju.

Institucije i preduzeća koja su se ove godine predstavila publici su: Grad





Bojana Rudić Počuć,
direktorka Public connection



Mladen Alvirović, predstavnik
NAVAK - Nacionalne vozačke akademije

Novi Sad-Gradska uprava za saobraćaj i puteve, JP Putevi Srbije, AMSS Centar za motorna vozila Beograd, Model 5 d.o.o. Beograd, Zodax d.o.o. Beograd, Signalinea d.o.o. Rijeka (Hrvatska), Selma d.o.o. Subotica, Adomne d.o.o. Novi Sad i Srpska logistička asocijacija.

Pored izlagačkog segmenta sajma učesće u manifestaciji uzeli su i Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj, Pokrajinski sekretarijat

za privredu i turizam, Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad – departman za saobraćaj, Udruženje Humani Grad i Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu koji su pored izlagača prezentovali svoje programe, projekte, proizvode, usluge i aktivnosti iz oblasti saobraćaja.

Za ukupno tri dana, manifestaciju **Traffic Solutions Expo 2017** posetilo

je **više od 600 stručnjaka i profesionalaca iz svih oblasti saobraćaja.**

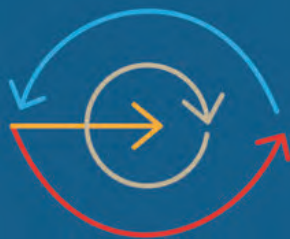
Poslednjeg dana sajma organizovan je radni sastanak sa učesnicima i izlagačima na kojem je konstatovano da je potrebno nastaviti rad na organizaciji ovakve manifestacije i unaprediti aktivnosti na privlačenju još većeg broja izlagača i učesnika kako iz Srbije tako i iz inostranstva.

Izlagači i učesnici istakli su činjenicu da imaju sve veću potrebu da stručnoj i



široj javnosti prezentuju svoje aktivnosti, proizvode i usluge, i da u skladu sa time, razmenjuju znanje i informacije, ali da do sada nisu imali mogućnosti niti uslove da to rade, jer nije bilo odgovarajuće manifestacije koja bi to mogla da podrži u tehničkom i logističkom smislu.

Zaključeno je da manifestacija Traffic solutions expo poseduje veoma veliki potencijal za razvoj, budući da u regionu ne postoji manifestacija sličnog tipa sa tako specifično osmišljenim konceptom koji podrazumeva izlagački i kongresni deo, poslovne susrete kao i otvorene prezentacije i radionice (workshops). ■



DRUGI SAJAM SAOBRAĆAJA

TRAFFIC SOLUTIONS EXPO 2018

16-18.10.2018.

Kongresni centar "Master"
Novosadskog sajma



PUBLIC
CONNECTION
DOO NOVI SAD



NOVOSADSKI
SAJAM



NAVAK

NACIONALNA VOZAČKA AKADEMIJA



INVESTICIJE U SAOBRAĆAJU
PROJEKTOVANJE U SAOBRAĆAJU
SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA
SIGNALIZACIJA I OPREMA
BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA
INTELIGENTNI TRANSPORTNI SISTEMI
LOGISTIKA I TRANSPORT

KONTAKT:

+381 (0) 64 12 49 757

+381 (0) 63 417 555

Email: office@ts-expo.rs

Web-sajt: www.ts-expo.rs

VIZUELIZACIJA IDEJNOG PROJEKTA DRŽAVNOG PUTA I-B REDA BR. 21 NOVI SAD – RUMA

(km: 18+179,57 – km: 34+657,74, L=16,48 km)

Kroz master rad prikazan je postupak izrade vizuelizacije za novoprojektovanu putnu deonicu Novi Sad – Ruma (deo fruškogorskog koridora) na osnovu podataka iz idejnog projekta navedene deonice. Proces izrade i dobijanja vizuelizacije je urađen uz pomoć softverskih rešenja koja se primenjuju za planiranje i projektovanje putne infrastrukture.

Praksa i zakonski okviri pri izradi infrastrukturnih projekata

Po regulativi Republike Srbije, pri izradi tehničke dokumentacije putnih i drugih infrastrukturnih objekata ne zahteva se da urađeni projekti moraju biti praćeni i sa kreiranim modelom u tri dimenzije kao ni vizuelizacijom samog projekta. Iz tih razloga, da bi se ispoštovala regulativa i propisi pri izradi projekata, potrebno je da se naručiocu projekat dostavi u štampanoj formi (na papiru) i odnedavno u elektronskom (*pdf*, *dwg* ili *dwt*) formatu. Elektronski format pruža dodatne mogućnosti za iskorišćenje kreiranih rešenja pri izradi projekata ali nažalost veći deo ovih elektronskih formata koji prate projekat kasnije posluži samo za pregledanje i ocenjivanje rešenja ali ne i za naredne faze u nastajanju i samom životnom ciklusu objekta.

Izradom master rada i vizuelizacijom pokazan je postupak „oživljavanja“ projektne dokumentacije i kreiranja modela, dodavanjem treće dimenzije, što je u pojedinim zemljama sveta pri izradi tehničke dokumentacije i obavezno od samog planiranja i projektovanja objekata do izvođenja i održavanja objekata a

što je zapravo primena BIM tehnologija. Stoga je kroz master rad izrade vizuelizacije na osnovu tehničke dokumentacije projekta puta Novi Sad – Ruma dobijen model koji se može koristiti za druge faze nastajanja objekta.

Položaj putne deonice Novi Sad - Ruma

Predmetna putna deonica je put I-B reda, broj 21 Novi Sad - Ruma, deonica 2: Paragovo - početak obilaznice Rume, na stacionaži (prema Idejnom projektu)

km 18+179,57 – km 34+657,74 dužine L=16,478 km.

Radi se o putnoj deonici koja je zapravo novoprojektovana vangradska saobraćajnica rezervisana za brzi motorni saobraćaj, a koja se u početnoj tački povezuje na postojeću saobraćajnicu I-B reda broj 21 (Novi Sad - Ruma) na stacionaži km 18+179,57, a poslednjih 6,6 km od stacionaže km 24+779,57 deonice se poklapa sa postojećim stanjem državnog puta I-B reda broj 21 uz proširenje saobraćajnog profila za oko 0,5 m sa leve strane i novim kolovoznim trakama sa desne strane.



Geografski položaj projektne deonice Novi Sad - početak obilaznice Rume



(skenirajte QR kod kako bi videli položaj putne deonice)

Put Novi Sad - Ruma (koji počinje od mesta Paragovo a završetak predstavlja zapravo početak obilaznice Rume), prostire se u planinsko-ravničarskom terenu pravcem preko Fruške gore prema Rumi na severnom delu Republike Srbije. Pripada jednom od značajnijih putnih pravaca u AP Vojvodini, odnosno Republici Srbiji.

Šire posmatrano, predmetni putni pravac povezuje AP Vojvodinu sa zapadnim delom Republike Srbije, odnosno veoma važnim administrativnim i regionalnim centrima kao što su: Novi Sad, Ruma, Šabac, Loznica i istočnim delovima Bosne i Hercegovine i Hrvatske.

Namena projektovane putne deonice

Glavna namena novog putnog pravca Novi Sad - Ruma je saobraćajno rastećenje urbanizovanih površina i uklanjanje tranzita sa područja Nacionalnog parka Fruška gora (izgradnja tunela Iriški Venac).

Predmet ovog idejnog projekta je deonica od naselja Paragovo na km 18+179,57 na severnim padinama Fruške gore, do početka obilaznice Rume na km 34+657,74. Početak deonice je usaglašen sa obrađivačem Plana detaljne regulacije puta M-21 na području Novog Sada (JP Urbanizam Novi Sad) i poklapa se sa granicom Plana detaljne regulacije. Takođe je postignuta usaglašenost sa obrađivačem idejnog projek-

ta prethodne deonice Petlja „Autoput E-75“ - Paragovo.

Segmenti putne deonice

Na trasi predmetnog puta jasno se može uočiti više različitih poteza (iz pravca Novi Sad - Ruma) i to:

- od Paragova, km 18+179,57, sa početka trase, vode se dve osovinski razdvojene saobraćajnice. Desna saobraćajnica koja na stacionaži km 19+040,00 ulazi u tunel Iriški Venac i leva saobraćajnica na km 19+050,25 koja izlazi iz tunela Iriški Venac;
- tunel Iriški Venac, kao dvocevni tunel dužine $L=3480$ m (desna cev) i $L=3456$ m (leva cev) ima izlazni i ulazni portal na km 22+520,00 (desna cev - izlaz) i km 22+506,54 (leva cev - ulaz);
- dve razdvojene putne saobraćajnice koje se vode sa dve različite osovine do km 23+220,97;
- saobraćajnica sa jednom osovinom gde su kolovozne površine za različite smerove kretanja razdvojene razdelnim pojasom od 3 m, a koja se vodi do kraja predmetne deonice na km 34+657,74;
- denivelisana raskrsnica „Vrdnik“ se takođe izdvaja kao jedan segment na ovom projektu, a koja sa svojim trakama za ubrzavanje i usporenje počinje od km 28+230,00 a završava na km 29+133,50.

Tunel Iriški Venac

Ovaj tunel je svojom složenošću i cenom svakako ključni objekat deonice. Najsloženije i najzahtevnije aktivnosti projektantskog tima pri izradi idejnog projekta su se odvijale na izboru optimalne pozicije ulaznog i izlaznog portala tunela, uz učešće stručnjaka različitih profila sa pojedinačnim zahtevima svake struke: bezbednost saobraćaja, građevinski radovi u tunelu, inženjerskegeološki i geotehnički uslovi, ventilacija

tunela, zaštita od požara i zaštita životne sredine Nacionalnog parka.

Tunel Iriški Venac je projektovan kao dvocevni tunel iz bezbednosnih razloga, poštujući smernice pri projektovanju brzih puteva a dužina obe pojedinačne tunelske cevi je oko 3,5 km sa podužnim nagibom od 2%.

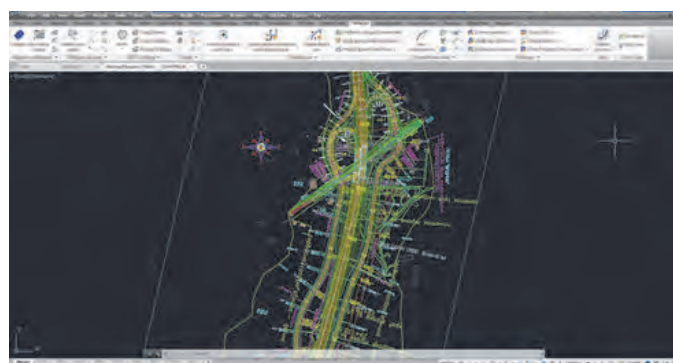
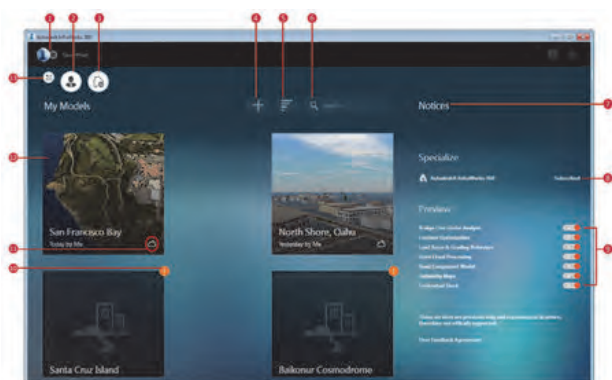
Korišćeni alati za izradu vizuelizacije

Za izradu zadatka korišćen je softver InfraWorks by Autodesk, a idejni projekat putne deonice Novi Sad - Ruma je bio urađen uz pomoć softvera Plateia by CGS Labs. InfraWorks by Autodesk je softver kompanije Autodesk Ltd, kompanije koja je na našim prostorima jako popularna sa svojim CAD softverima zbog velike primene i zastupljenosti. Radi se o kompaniji koja svoja softverska rešenja permanentno unapređuje i dopunjava novim funkcionalnostima u cilju olakšanja poslova pri projektovanju prvenstveno inženjerima iz oblasti mašinstva, arhitekture, građevinarstva i saobraćaja.

Izrada vizuelizacije za putnu deonicu Novi Sad - Ruma

Da bi se napravila vizuelizacija samog projekta, potrebno je bilo da se u softveru InfraWorks kreira model tog projekta koji će sadržati sve elemente iz projektne dokumentacije. Tako da je za prvi korak pri izradi modela bilo potrebno sagledati sa kojim ulaznim podacima raspoložemo.

Podloga pri projektovanju putnih projekata predstavlja teren odnosno digitalni model terena kada se formira u elektronskom obliku a i pri izradi modela u ovom slučaju je takođe prvi ulazni podatak. Po projektu je DMT kreiran kao mreža triangulacije na osnovu



InfraWorks i Plateia, korišćena softverska rešenja za izradu master rada



Dobijeni rezultat nakon kreiranja modela terena i unošenja/uvoza osovina iz projekta u model

geodetskih podataka, ali to nije iskorišćeno kao podloga za model jer je teren bio uzak i sa leve i sa desne strane u odnosu na osovina puta. I površina je pokrivala teren od oko 200-300 m levo i desno što je za potrebe vizuelizacije mala površina ukoliko želimo da pokažemo i šire područje za predmetni projekat. Iz tog razloga teren je kreiran uz pomoć alata Model Builder koji se nalazi u softveru.

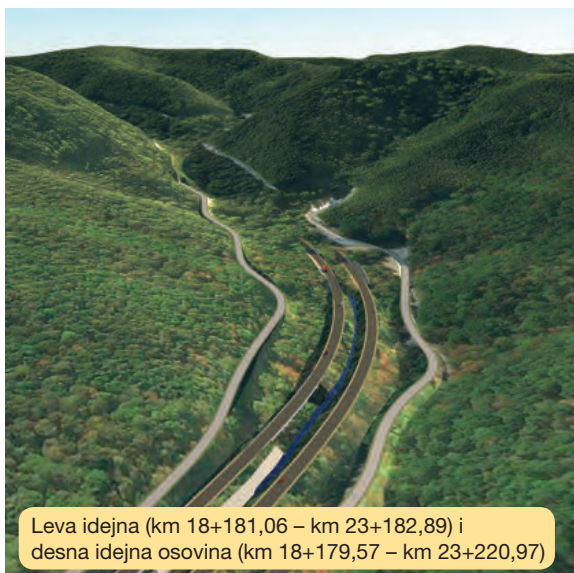
Nakon dobijanja modela terena koji poseduje i ortofoto snimke, iz idejnog projekta i CAD okruženja, bilo je potrebno uneti podatke o saobraćajnicama u projektu. To je urađeno na osnovu kreiranih datoteka koje predstavljaju podatke o osovina saobraćajnica a koje su zatim

unesene u softver InfraWorks na prethodno kreirani model terena. Prethodno navedeno predstavljalo je zapravo potrebne podatke za naredni rad na definisanju elemenata puteva i kreiranju konačnog modela na osnovu koga je i kreirana vizuelizacija u obliku video zapisa.

Nakon kreiranja modela terena i unosa geometrije saobraćajnica u modelu, išlo se na uređivanje pojedinih elemenata i potrebnu korekciju vertikalne geometrije saobraćajnica. Prilikom definisanja tipa saobraćajnice sa svim horizontalnim i vertikalnim elementima korišćeni su tipovi Design roads i Component roads kao tipovi puteva koji su praćeni određenim osobinama a koji postoje u softveru.

Kada je izvršeno usklađivanje vertikalnih elemenata i definisanje tipova saobraćajnica, prešlo se na rad i definisanje elemenata normalnog poprečnog profila. U softveru postoje prethodno definisani tipovi normalnih poprečnih profila koji se svakako mogu uređivati ili se mogu definisati i potpuno novi tipovi. Tako da se za svaku saobraćajnicu definisao i normalni poprečni profil odnosno svi elementi tih profila.

Nakon definisanih normalnih poprečnih profila za sve predmetne saobraćajnice bilo je neophodno dodati i putne objekte saobraćajnica (mostovske konstrukcije, tunnelske cevi, benzinske stanice, objekat za naplatu korišćenja tunela, servisni objekat za



Leva idejna (km 18+181,06 – km 23+182,89) i desna idejna osovina (km 18+179,57 – km 23+220,97)



Tunel Iriški Venac na levoj idejnoj (km 18+181,06 – km 23+182,89) i desnoj idejnoj osovini (km 18+179,57 – km 23+220,97)



održavanje i upravljanje tunelom Iriški Venac).

Na osnovu kreiranog modela u softveru sa svim elementima, da bi se dobila vizuelizacija u obliku video zapisa, potrebno je bilo napraviti scenario za vizuelizaciju. Video na osnovu željenog scenarija se kreira takođe uz pomoć softvera InfraWorks i on se može izvoziti u različitim formatima. Softver omogućava da se model prikaže i na internetu jer je sam po sebi softver cloud rešenje odnosno korisnik softvera ima mogućnost da model odloži na serveru i na taj način uz pomoć internet pretraživača i povezanosti na internetu taj model pokaže sa svog naloga ili podeli sa svojim timom. U ovom primeru, za potrebe prezentacije kreiran je video u dužini od 9 minuta i 39 sekundi koji pokazuje celu deonicu putnog projekta.



(skenirajte QR kod kako bi pogledali vizuelizaciju puta Novi Sad - Ruma)

Zaključak

Kroz rad i proces izrade vizuelizacija, prikazan je neustaljen pristup rada



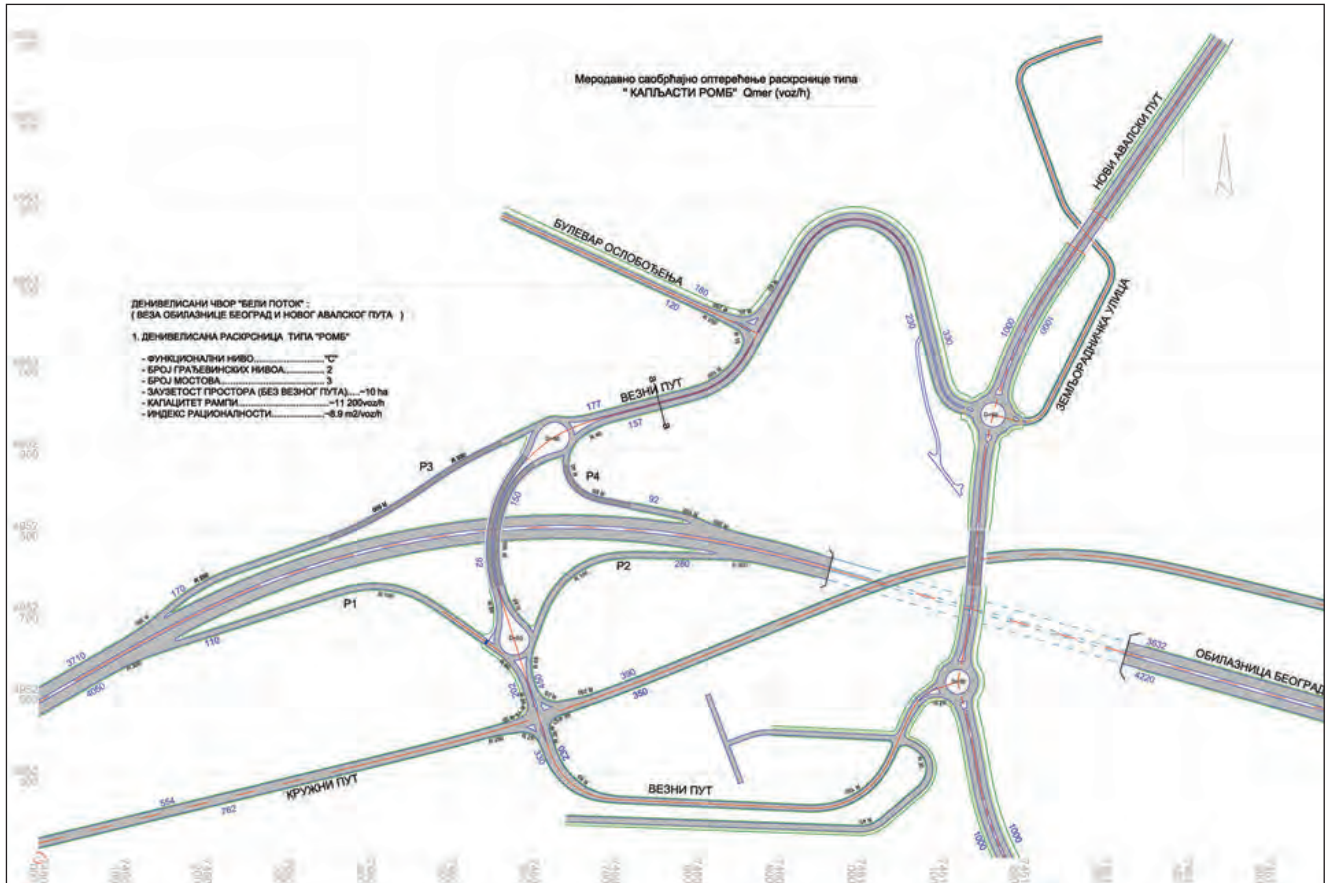
na putnim projektima uz pomoć računarskih softverskih rešenja, u sadašnje vreme kada se aktivno odvijaju procesi digitalizacije i informatizacije u poslovanju, koji donose znatne izmene u načinu rada i pristupima (većinom dovode do unapređenja), a koji utiču i menjaju naše svakodnevne životne aktivnosti i načine rešavanja problema.

Ovakvi pristupi rada na putnim projektima su mogući prilikom samog planiranja i izrade generalnih i idejnih projekata, a ne samo pri kreiranju vizuelizacija kao konačnog modela (što je

pokazano kroz ovaj rad) na osnovu urađene projektne dokumentacije, što donosi uštede pri utrošku vremena, veću transparentnost dupliranja i kolizija pre samih narednih faza koje dolaze a vezuju se za projekat gde će se to zapravo tek tada uočiti.

Razvojem informacionih tehnologija dolazi se i do mogućnosti novih pristupa pri radu, tako da ni projektanti građevinske struke, u ovom sve više digitalnom okruženju, nisu zapostavljeni i dobijaju alate koji će im omogućiti da sebi olakšaju i unaprede inženjerski rad. ■

IDEJNO REŠENJE SAOBRAĆAJNOG ČVORA “BELI POTOK” na ukrštaju Novog avalskog puta i Obilaznice Beograd



Slika 1. Situacioni prikaz projektovanog rešenja sa merodavnim saobraćajnim opterećenjem

U saradnji sa Katedrom za puteve, železnice i aerodrome Građevinskog fakuleta u Beogradu, objavljujemo prikaz master rada kandidata Miloša Petrovića, pod mentorstvom v. prof. dr Dejana Gavrana, dipl. građ. inž.

1. Uvod

Predmet ovog master rada je varijantno idejno rešenje saobraćajnog čvora “Beli Potok” na ukrštaju Novog avalskog puta (Kumodraška ulica - Kružni put) i obilaznog autoputa oko Beograda, Batajnica - Dobanovci - Bubanj potok - Vinča (u daljem tekstu: Obilaznica Beograd) u čijem je sastavu i istoimena denivelisana raskrsnica tipa “kapljasti romb”.

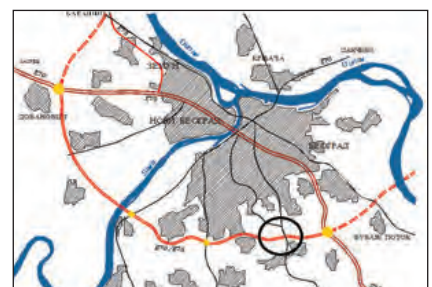
Ovim zadatkom, takođe je predstavljeno i funkcionalno rešenje površinskih ukrštaja:

- Površinska kružna raskrsnica na ukrštaju Novog avalskog puta sa Veznim putem i Zemljoradničkom ulicom,
- Površinska kružna raskrsnica na ukrštaju Novog avalskog puta i Veznog puta kojim se vezuje na regionalni put Kneževac - Beli potok, RP251 (u daljem tekstu: Kružni put),
- Četvorokraka površinska raskrsnica na ukrštaju Veznog puta i Kružnog puta,
- Trokraka površinska raskrsnica na ukrštaju regionalnog puta Avala - Beograd, RP200 (u daljem tekstu: Avalski put) i Veznog puta.

2. Funkcija u mreži

Denivelisanim čvorom “Beli potok”, uvodno - izvodni pravci Novog avalskog

puta povezani su sa osnovnom trasom autoputa koja na ovom delu prolazi tunnelski. Ova veza je dvostruka i ostvaruje sa sa jedne strane Obilaznice preko Veznog puta na koji se vezuje Avalski put i sa druge strane preko Veznog puta koji se ukršta sa Kružnim putem. Denivelisani ukrštaj je projektovan tako da je moguće ostvariti sve veze sa Obilaznicom sa obe strane.



Slika 2. Položaj saobraćajnog čvora u putnoj mreži Beograda

Imajući u vidu saobraćajni značaj ukrasnih pravaca, kao i njihovo saobraćajno opterećenje za vezu Novog avalskog puta i Obilaznice Beograd, usvojena je denivelisana raskrsnica "Beli potok" funkcionalnog nivoa "C".

3. Merodavno saobraćajno opterećenje

Prognoza saobraćaja na Obilaznici Beograd rađena je zajedno sa prognozom na svim ulaznim putevima u Beogradu, kao i sa prognozom saobraćaja na delu gradske ulične mreže na kojoj se odražava uticaj tranzitnog i izvorno - ciljnog saobraćaja. Bazna godina za koju je računato saobraćajno opterećenje bila je 1987, dok je prognoza (PGDS) urađena za 2010. godinu. Imajući u vidu činjenicu da je u periodu od 1990. do 2000. godine došlo do značajnih promena na prostoru bivše Jugoslavije, kako u društveno - ekonomskom i političkom pogledu tako i u količini, raspodeli i strukturi saobraćajnih tokova na koridorima autoputeva, urađena je nivelacija prognoze sa novim podacima brojanja.

4. Prostorna ograničenja

Položaj denivelisanog čvora "Beli potok" definisan je Regulacionim planom

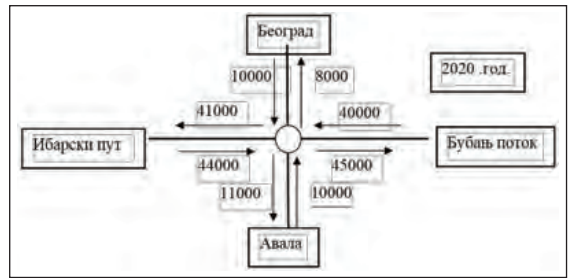
deonice autoputa E75 i E70 Dobanovci - Bujanj potok. Sva prostorna ograničenja na ovoj lokaciji već su uzeta u obzir pri izradi regulacionog plana. To su:

- Postojeći Kružni put,
- Tunnel "Beli potok" na Obilaznici Beograd,
- Stambeni objekti (predviđeno rušenje),
- Aktivna i primirena klizišta (urađen projekat sanacije),
- Stubovi elektro vodova (predviđeno izmeštanje).

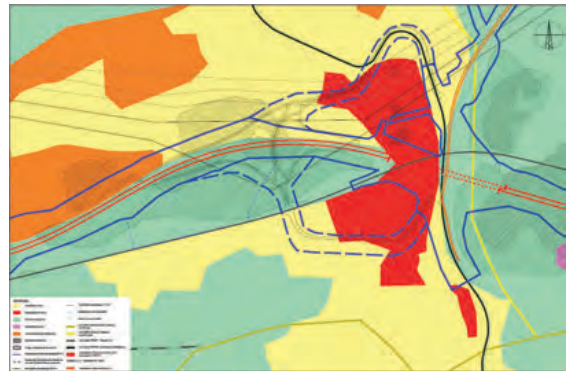
Usvojeno rešenje denivelisanog čvora uslovalo je neznatnu korekciju regulacione linije, zbog dobijene veće površine zauzetog prostora u odnosu na površinu predviđenu Regulacionim planom.

5. Geometrijski poprečni profili

Geometrijski poprečni profili određeni su na osnovu saobraćajnog opterećenja i dužine rampi. Za sve rampe

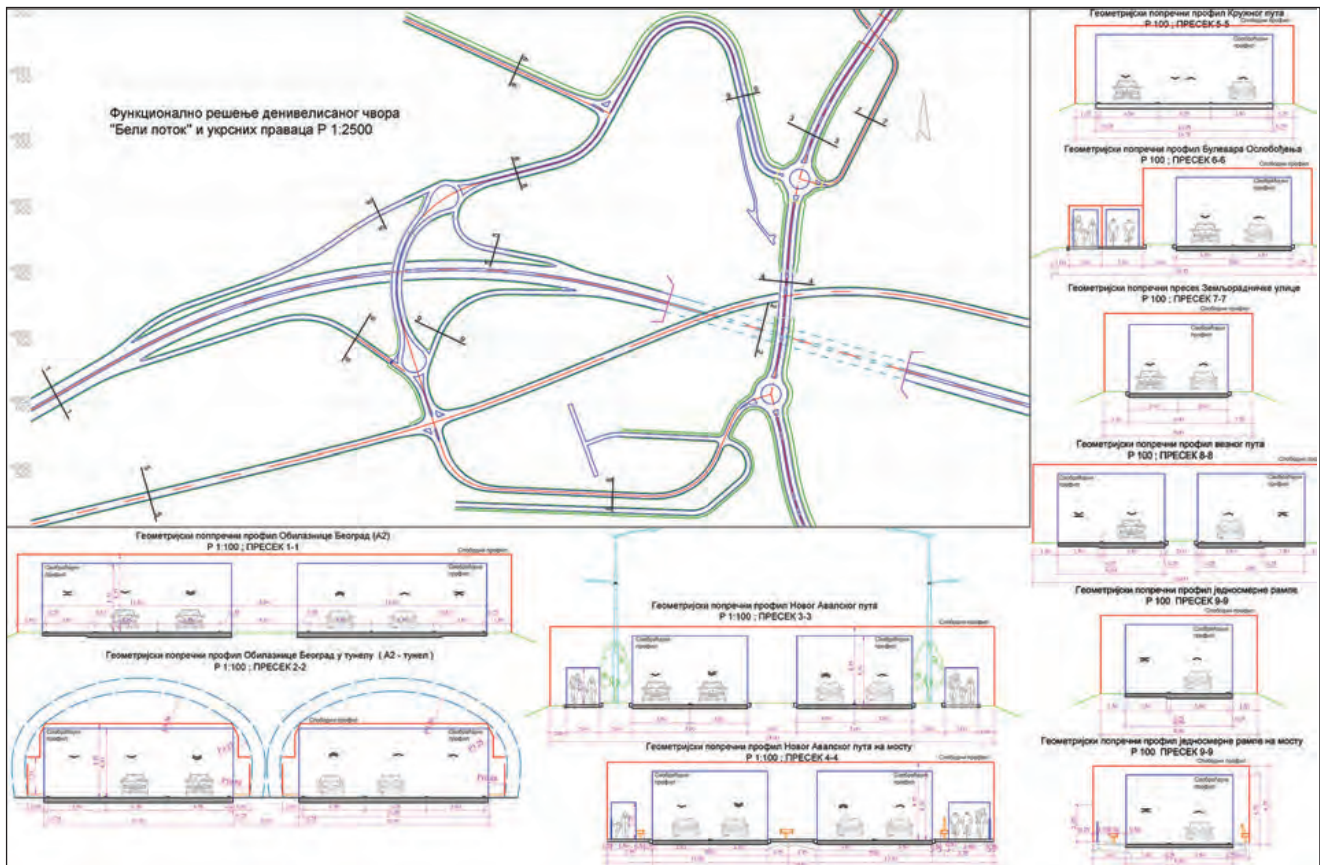


Slika 3. Prikaz prosečnog godišnjeg dnevnog saobraćaja



Slika 4. Karta ograničenja

usvojen je profil tipa R2, jednotačni kolovoz sa zaustavnom trakom širine 6.5 m. Ovo rešenje omogućuje vožnju u koloni uz maksimalne uslove za obilaženje zaustavljenog vozila. Kako se radi o jednosmernom saobraćaju nije predviđeno proširenje kolovoza u krivini.



Slika 5. Geometrijski poprečni profili ukrasnih pravaca i rampi

6. Geometrijske karakteristike situacionog plana

Za oblikovanje rampi u situacionom planu primenjuju se pravac, krug i klotoida. Glavni pravac (Obilaznica Beograd) je ranga autoputa sa računskom brzinom $V_r=100$ km/h na posmatranoj deonici. Projektna brzina za direktne rampe funkcionalnog nivoa "C" iznosi 40-50 km/h. Ulivne direktne rampe (R2, R3), kao i izlivna direktna rampa R1 oblikovane su elementima koji su ostali u dozvoljenim granicama. Za izlivnu rampu R4 zbog prostornih ograničenja primenjen je manji radijus.

Pri projektovanju denivelisane raskrsnice vodilo se računa o sledećim graničnim vrednostima parametara horizontalnih krivina:

- **direktna (ulivna) rampa - R1**
min $R=75$ m
min $A=55$ m
min $L=45$ m
- **direktna (izlivna) rampa - R2**
min $R=75$ m
min $A=55$ m
min $L=45$ m
- **direktna (ulivna) rampa - R3**
min $R=75$ m
min $A=55$ m
min $L=45$ m
- **direktna (izlivna) rampa - R4**
min $R=40$ m
min $A=40$ m
min $L=25$ m

7. Geometrijske karakteristike nivelacionog plana

Pri definisanju niveleta rampi vodilo se računa o ostvarivanju minimalne visinske razlike između ukrasnih pravaca i graničnim vrednostima podužnih nagiba.

$$\Delta H = h_g + h_k + \Delta h$$

ΔH - minimalna visinska razlika između ukrasnih pravaca,
 h_g - visina slobodnog profila iznad najviše tačke kolovoza,
 h_k - konstruktivna visina nadvožnjaka,
 Δh - konstruktivna rezerva za vanredne uslove eksploatacije.

U ovom slučaju usvojene su sledeće vrednosti: $h_g=4.50$ m, $h_k=1.80$ m, $\Delta h=0.20$ m. Na osnovu ovih vrednosti zaključujemo da je minimalna visinska razlika koju treba ostvariti $\Delta H=6.50$ m.

Granične vrednosti podužnih nagiba su sledeće:

- rampe u padu max $i_n=6.0\%$ (7.0%)
- rampe u usponu ... max $i_n=5.0\%$ (6.0%)

Vrednosti u zagradama odnose se na posebno teške terenske uslove.

U slučaju denivelisane raskrsnice "Beli potok" najveći primenjeni nagibi su:

- na padu max $i_n=6.0\%$
- na usponu max $i_n=6.0\%$

Radijusi vertikalnih krivina usvojeni su na osnovu kriterijuma minimalne preglednosti (min P_z). Granični radijusi konkavne i konveksne krivine iznose:

- za direktne (izlivne) rampe - R1, R3 $R_v=500$ m
- za direktne (ulivne) rampe - R2, R4 $R_v=500$ m.

8. Normalni poprečni profili

Na osnovu usvojenih geometrijskih profila usvojene su sledeće dimenzije:

Rampe denivelisane raskrsnice:

- Širina vozne trake $t_s=3.50$ m
- Širina zaustavne trake $t_z=2.50$ m
- Širina ivične trake $t_i=0.50$ m
- Širina bankine $b=1.50$ m
- Minimalni poprečni nagib min $i_p=2.5\%$
- Maksimalni poprečni nagib max $i_p=5.0\%$

Novi avalski put:

- Širina vozne trake $t_s=3.25$ m
- Širina ivične trake $t_i=0.50$ m
- Bankina $b=1.25$ m
- Minimalni poprečni nagib min $i_p=2.5\%$
- Maksimalni poprečni nagib max $i_p=7.0\%$

Obilaznica Beograd:

- Širina vozne trake $t_s=3.75$ m
- Širina ivične trake $t_i=0.75$ m
- Zaustavna traka $t_z=2.50$ m
- Bankina $b=1.50$ m
- Minimalni poprečni nagib min $i_p=2.5\%$
- Maksimalni poprečni nagib max $i_p=7.0\%$

Kružni put:

- Širina vozne trake $t_s=3.25$ m
- Širina ivične trake $t_i=0.25$ m
- Bankina $b=1.25$ m
- Minimalni poprečni nagib min $i_p=2.5\%$
- Maksimalni poprečni nagib max $i_p=7.0\%$

9. Površinske raskrsnice

Kružna trokraka raskrsnica nalazi se na ukrštaju Novog avalskog puta (km 4+048) i rampe kojom se vezuje na Kružni put. Prečnik opisane kružnice iznosi $D=50$ m. Ulivi su širine 6.5 m i oblikovani su radijusom $R=14$ m. Izlivi su širine 7.0 m i oblikovani radijusom $R=16$ m. Kolovoz kružne raskrsnice čine dve trake širine 5 m. Uliv sa rampe na kružnu raskrsnicu zbog prostornih ograničenja oblikovan je trocentričnom krivom sa radijusima $R_1=120$ m, $R_2=25$ m, $R_3=80$ m.

Četvorokraka raskrsnica nalazi se na ukrštaju Kružnog puta (km 1+352) i rampe (km 0+643) kojom ostvaruje vezu sa Novim avalskim putem sa jedne i Obilaznicom Beograd sa druge strane.

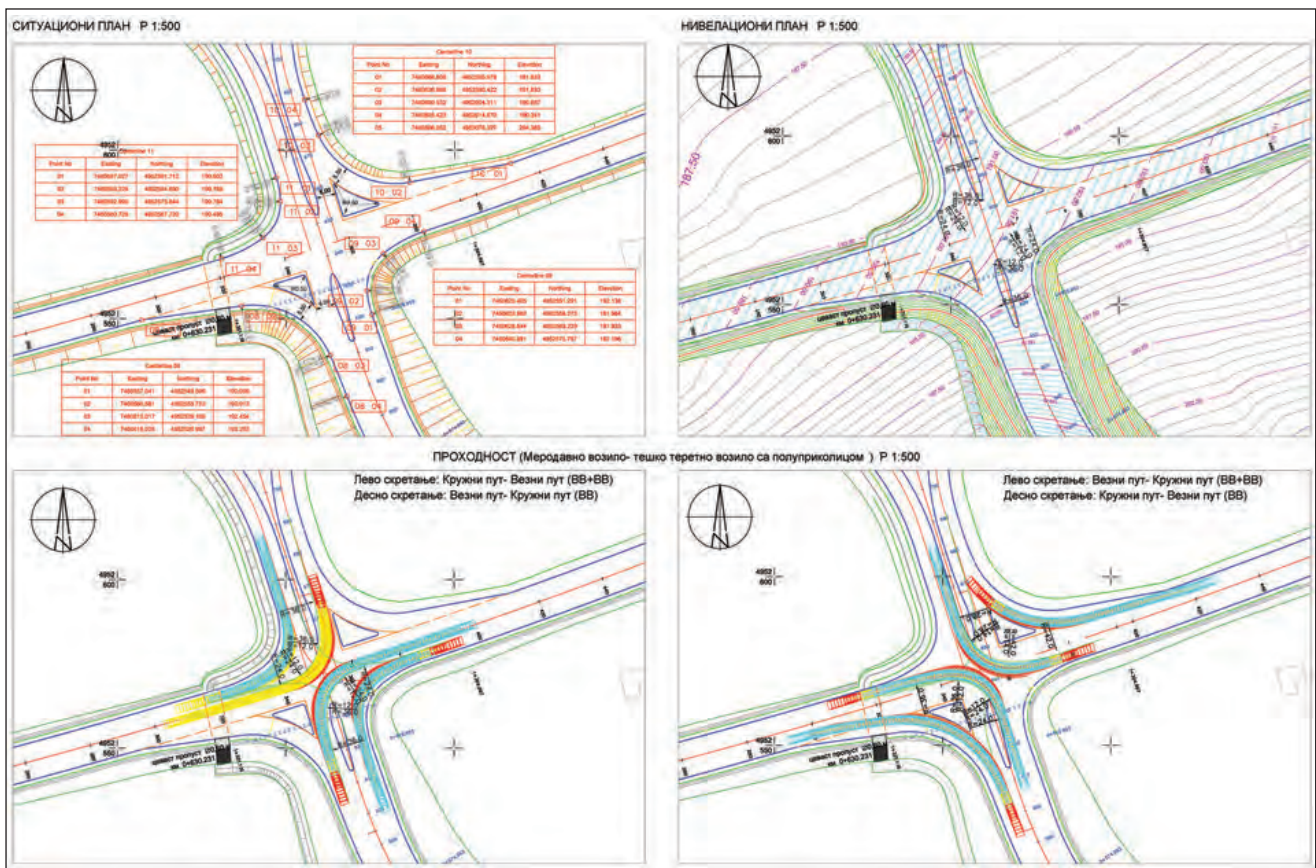
Na prilazu raskrsnici kolovoz rampe se proširuje i formira se traka za leva skretanja koja je od trake suprotnog pravca odvojena denivelisanim kapljastim ostrvom. Desno skretanje sa rampe oblikovano je trocentričnom krivom sa odnosom radijusa $R_1:R_2:R_3=2:1:3$.

Desno skretanje sa Kružnog puta oblikovano je primenom klinaste izlivne trake, dok se levo skretanje ostvaruje iz središnje manipulativne trake. Kolovoz raskrsnica je širine 6.5 m. Čine ga jedna vozna traka od 4.5 m i zaustavna traka širine 2 m koja se nalazi uz kružni po-deonik koji se nastavlja u središnji razdelni pojas i tako čini jednu zatvorenu liniju. Širina uliva i izliva jednaka je širini kolovoza.



Slika 6. Trodimenzionalni pogled na modifikovanu kružnu raskrsnicu

Trokraka raskrsnica nalazi se na ukrštaju Bulevara oslobođenja i Veznog puta. Desno skretanje sa Bulevara oslobođenja oblikovano je prostom kružnom krivinom. Desno skretanje sa Kružnog puta oblikovano je primenom klinaste izlivne trake, dok se levo skretanje ostvaruje iz manipulativne trake koja se nalazi uz središnji razdelni pojas, a koja je formirana na račun zaustavne trake.



Slika 7. Situacioni i nivelacioni plan raskrsnice sa proverom prohodnosti

Kružne raskrsnice (kaplje) - Novi avalski put i Kružni put ostvaruju vezu sa Obilaznicom Beograd preko dve modifikovane kružne raskrsnice (kaplje). Ove raskrsnice su međusobno povezane rampama koje se nalaze na mostu ispod kojeg prolazi Obilaznica. Preko ovako oblikovane denivelisane raskrsnice, Obilaznica Beograd ostvaruje dvostruku vezu sa Novim avalskim putem, čime se znatno smanjuje dužina i vreme putovanja što doprinosi i uštedi energije.

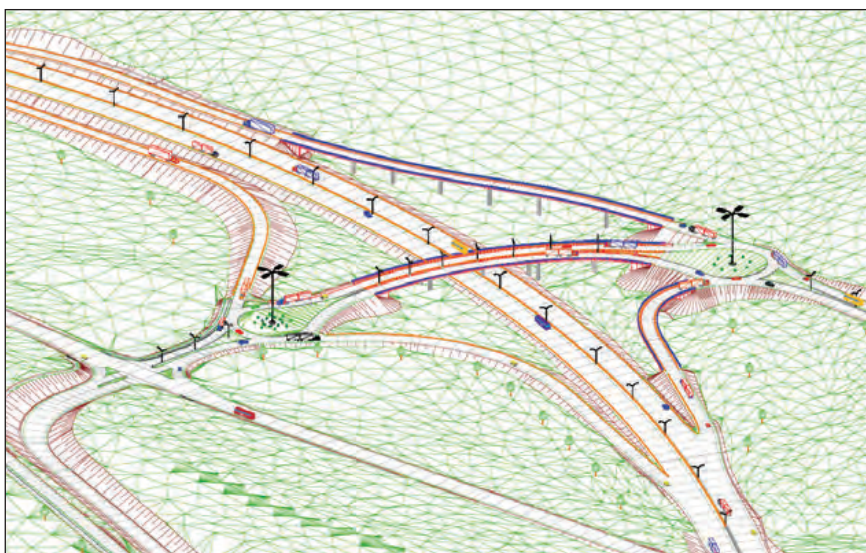
10. Mostovske konstrukcije

Prilikom usvajanja statičkog sistema i određivanja raspona mosta usvojeno je rešenje koje je diktirala geometrija same denivelisane raskrsnice, estetski kriterijumi, kao i topografija terena. Za sve tri konstrukcije usvojen je isti statički sistem i tehnologija gradnje. Glavni nosači se oslanjaju na donji stroj mosta preko pokretnih neoprenskih ležišta. Za dilatanje konstrukcije predviđene su dilatacione sprave na stubovima. Donji stroj

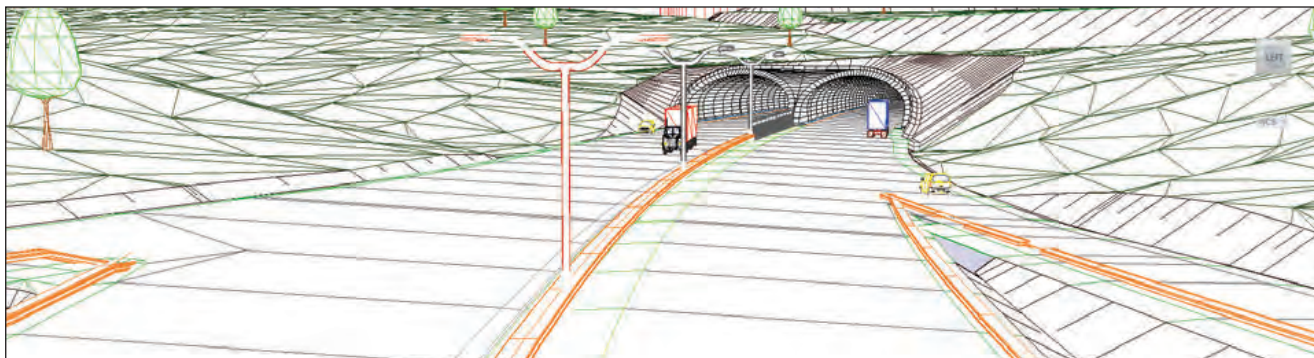
mosta čine ležišta i stubovi. Glavni nosači mostovske konstrukcije na krajevima se oslanjaju na čeonu zid i dva krilna zida. U zavisnosti od debljine sanduka i rasponi između stubova se razlikuju, pa se rasponi na mostovima preko Obilaznice kreću od 25 do 30 m. Kod ulivne rampe (R3) rasponi su 25 m, dok kod izlivne rampe (R4) iznose 20 m.

Zbog pozicije u situacionom planu, most preko Obilaznice projektovan je kao dve odvojene paralelne konstrukcije sandučastog poprečnog preseka u zajedničkom poprečnom nagibu. Širine obe kolovozne površine iznose po 6.5 m. Uz jednu kolovoznu površinu projektovana je pešačka staza širine 1.75 m, a uz drugu servisna staza širine 0.75 m.

Voda se sa površine mosta prikuplja sistemom slivnika i odvodi sa mosta pomoću transportne cevi Ø200. Ivičnjak na mostu preuzima ulogu rigola. Kolovoz na mostu sastoji se od dva sloja: zaštitnog od asfalta i habajućeg od specijalnog skeletnog asfalta. Zbog loše geološke strukture terena odlučeno je da se ulivne rampe sa leve strane Obilaznice projektuju na objektima koji se fundiraju na dubokim temeljima, odnosno šipovima. Most je opremljen elastičnim čeličnim sigurnosnim ogradama, čeličnim pešačkim ogradama i slivnicima.



Slika 8. Prikaz denivelisane raskrsnice sa jugoistoka



Slika 9. Pogled na ulazni portal tunela

11. Tunelska konstrukcija

Tunel na Obilaznici Beograd proteže se od km 592+740.00 (ulazni portal) do km 593+130.00 (izlazni portal). Pošto je u pitanju brza saobraćajnica (autoput), tunelsko rešenje na ovom delu trase je izvedeno sa dva paralelna tunela. Tunelskom konstrukcijom na ovom delu autoputa obezbeđuje se trasa puta od aktivnog klizišta u kome bi izradom useka saobraćaj bio ugrožen pokretima stenskih masa. Na ovaj način se izbegla eksproprijacija skupih gradskih parcela.

Slobodan profil putnog tunela zavisi od građevinskih, ekonomskih, eksploatacionih uslova i gabarita vozila. Pošto je u pitanju autoput u tunelu (vozne trake, ivične trake), potrebno je uzeti u proračun i širinu trake za ubrzanje i usporenje. Takođe je potrebno obezbediti i širinu staze za prolaz zaposlenog osoblja (radnici na održavanju tunela). Visina gabarita tunelske konstrukcije trebalo bi da bude jednaka visini saobraćajnog profila (min. 4.75 m), sa dodatkom konstruktivne rezerve (0.2-0.3 m) - za vanredne uslove eksploatacije.

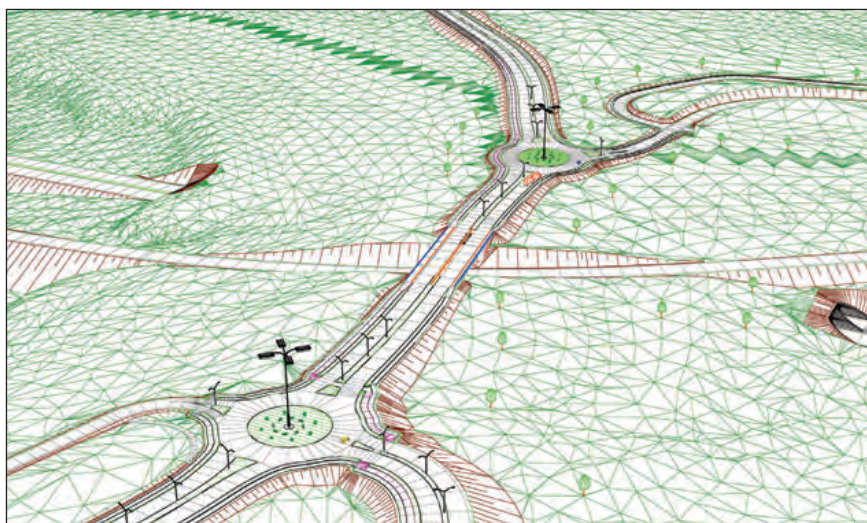
Pošto je u ovom slučaju dužina tunela manja od 1500 m ($l=390$ m), nije potrebno izvoditi proširenja (niše) za uklanjanje neispravnih vozila, kao ni međusobne poprečne veze.

Oblik poprečnog profila putnog tunela zavisi od inženjersko-geoloških i geomehaničkih karakteristika, od tehnologije građenja i statičkog sistema konstrukcije. Iz navedenih razloga, u ovom slučaju je usvojen poprečni presek zasvedenog oblika (unutrašnja kontura konstruisana je sa tri poluprečnika krivina).

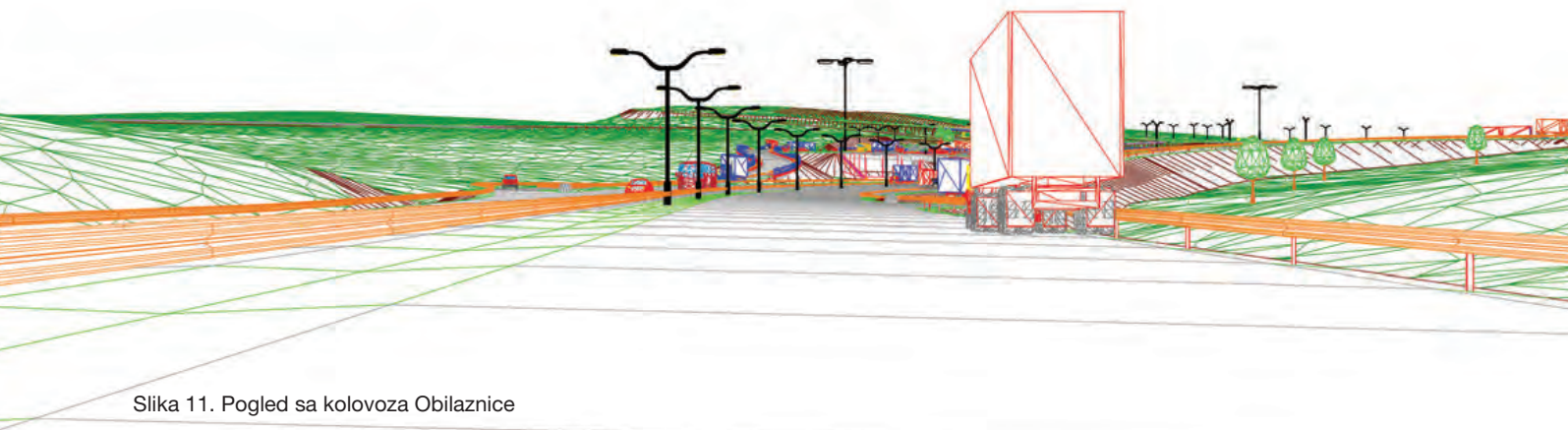
Ulazni i izlazni delovi tunela nazivaju se tunelskim portalima, čija je osnovna funkcija da u fazi eksploatacije obezbede stabilnost ulaznih i izlaznih deonica i njihovu zaštitu od eventualnih odrona. U ovom slučaju je usvojeno rešenje sa izvlačenjem tu-

nelske cevi i sečenjem sa jednom ravni paralelno (ili skoro paralelno) sa terenom. Na ovaj način se dobija povoljno rešenje i estetski izgled portala sa prirodnim prelaskom iz preduseka u tunelsku cev.

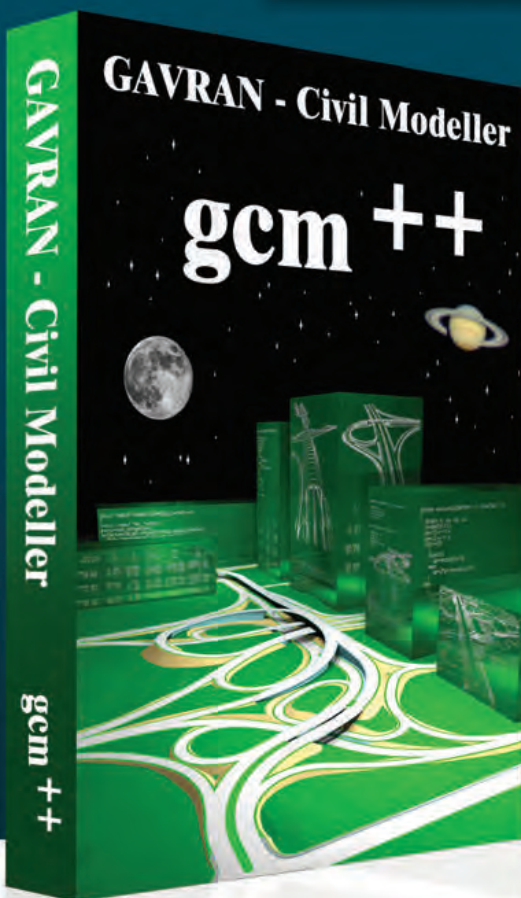
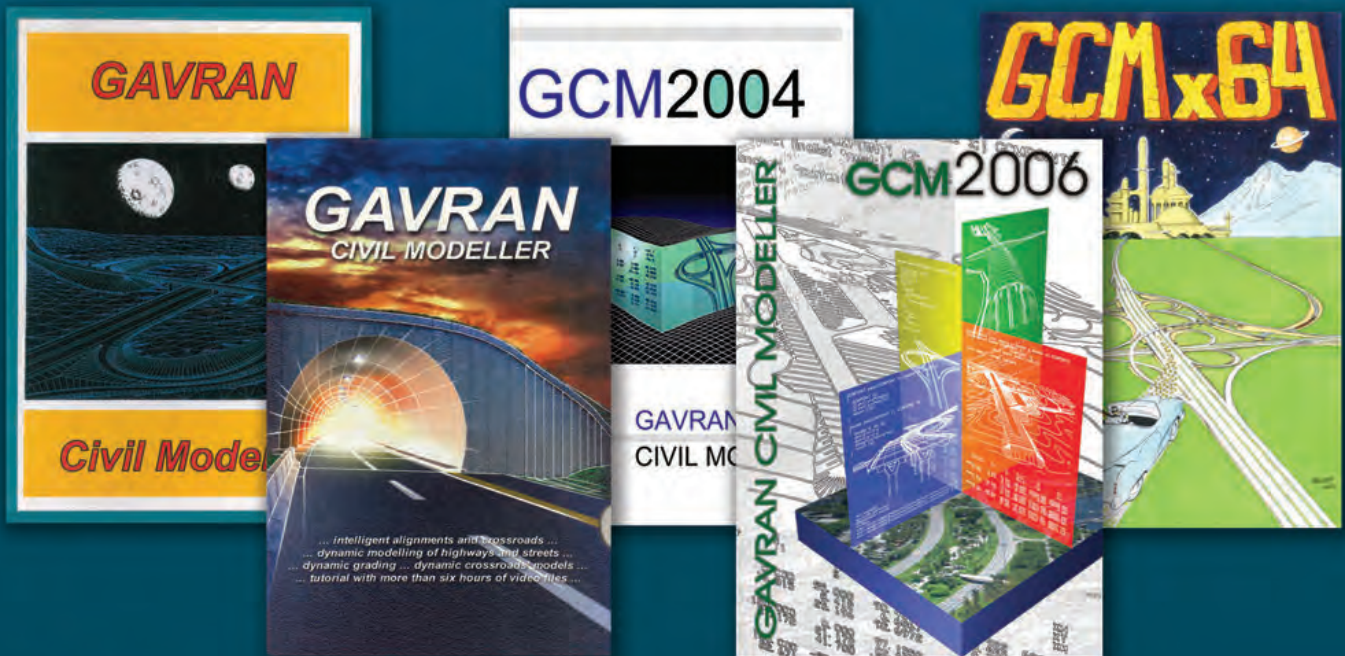
Sa ovakvim rešenjem izostaju potporni zidovi preduseka, nema čeonog portalnog zida. Pošto je u pitanju zakošena tunelska cev, dobijaju se povoljniji prelazni svetlosni efekti. Od eventualnih odrona i kišnih voda koje se slivaju niz kosine, tunelski portali se štite kragnom čija se visina od nožice do slemena portala kreće od 0 do 30 cm. ■



Slika 10. Pogled na Novi avalski put i tunel



Slika 11. Pogled sa kolovoza Obilaznice



GAVRAN - Civil Modeller - gcm ++

- Modeling of linear (highways, railways) and planar (parking lots, airports, crossroads etc.) civil engineering facilities.
- Working drawings (profiles, cross sections, grading plans, mass diagrams etc.) are generated from the 3D model automatically.
- Fully dynamic models – move a centerline and the entire model of the road changes automatically, including crossroads!



POD SLOGANOM „PAŽNJA! GRADOVI U TOKU“, U BEOGRADU JE ODRŽAN 44. MEĐUNARODNI SAJAM GRAĐEVINARSTVA

SEEBBE 2018



Na Beogradskom sajmu, od 18 – 21. aprila 2018. godine, uspešno je završen najveći i najznačajniji građevinski događaj u ovom delu Evrope – **Međunarodni sajam građevinarstva SEEBBE 2018**. Ova tradicionalna manifestacija okupila je oko 600 izlagača iz 27 zemalja, koji su sveobuhvatnu ponudu iz svih oblasti građevinske industrije predstavili u sedam hala sajma, ali i na otvorenom prostoru. Na Sajmu je bilo preko 33.000 posetilaca a zabeležen je porast broja poslovnih posetilaca od 20% u odnosu na prethodnu godinu.

SEEBBE je održan pod pokroviteljstvom Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, a ministarka prof. dr Zorana Mihajlović, istakla je na svečanom otvaranju da je Sajam građevinarstva praktično slika privrede: *“Svake godine sajam građevinarstva pokazuje koliko smo uradili u oblasti pri-*

vrede, jer kako raste privredna aktivnost i unapređuju se uslovi za investiranje, raste i broj izlagača na sajmu. Srbija privredno i ekonomski izgleda značajno drugačije nego pre pet godina. Već smo mnogo uradili na stvaranju boljih uslova za poslovanje, ali je tačno i da je još mnogo posla pred nama”, rekla je Zorana Mihajlović.



Prvi utisak koji je ostavio sajam građevine u Beogradu bio je povećanje izlagačkog prostora u odnosu na prethodno izdanje sajma. Naime, za ovu priliku u funkciji je bila još jedna hala u kojoj su se smestile firme koju zastupaju građevinsku mehanizaciju. Ta robna grupa se proširila na dve hale i zauzela nešto veći deo otvorenog prostora nego 2017. godine. Većina brendova koji se mogu naći na tržištu Srbije i regiona, bila je zastupljena, kako u halama tako i na otvorenom. Posebnu atrakciju predstavljala je tačka “Bager koji pleše”, koju su posetioци mogli da vide četiri puta dnevno.

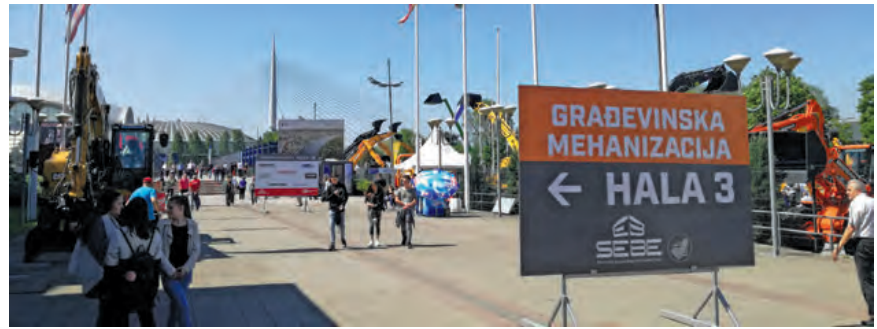
Ostale hale su standardno bile tematski pokrivene svim segmentima građevinarstva, u kojima su većinom trgovci, zastupnici i distributeri izložili svoj proizvodni i prodajni program. Prateći stručni program je kao i ranijih godina bio raznovrstan a celu priredbu je upotpunila manifestacija **STONEEXPO SERBIA**, jubilarni 10. Međunarodni sajam kame- na i prateće industrije.

Nagrade

Trećeg dana sajma, na prigodnoj ceremoniji, dodeljene su nagrade „Nova vizura“, „Posebno priznanje“ i „Specijalno priznanje“ najuspešnijim izlagačima na 44. Međunarodnom sajmu građevinarstva u različitim kategorijama.

Sajam **SEEBBE** je međunarodnog karaktera i obuhvata najrazličitije segmente građevinske industrije – od istraživanja i projektovanja, preko izgradnje i održavanja objekata u visokogradnji, niskogradnji i hidrogradnji, do predstavljanja najsavremenijih tehnologija i materijala, građevinske mehanizacije, uređaja i alata. Kroz koncept „nacionalnih izložbi“ ove godine su se predstavile Turska, Kina, Austrija i Hrvatska, dok su novinu u izlagačkom programu činile robne grupe „Nekretnine i investicije“ i „Arhitektura i urbanizam“.

Sajam SEEBBE je potvrdio svoj status regionalnog lidera među srodnim manifestacijama. Iz godine u godinu beleži se blagi rast broja izlagača, a interesantno je da je ove godine sajam trajao svega četiri dana. Još se sećamo vremena od pre samo desetak godina kada je izlagača bilo preko hiljadu a posetilaca daleko više nego sada. Posle višegodišnje krize, izgleda da za ovaj sajam dolaze bolji dani i da će se narednih godina pozitivni trend



nastaviti. Kako je istakla ministarka Mihajlović, nadamo se da će narednog aprila u Beograd doći novih 150 izlagača, a to će svakako značiti da je privreda u

usponu i da sve više investicija dolazi u Srbiju. Da li će tako i biti, videćemo već naredne godine, na proslavi malog jubileja, 45. Sajma građevinarstva. ■



All it takes to get your job done!

MCR Globex Group d.o.o.
Svetozara Papića br. 2
Beograd 11000
Telefon: +381 11 3169 711
E-mail: office@mcr-group.rs
www.mcr-group.rs

Savic Investgradnja d.o.o.
Krajiških brigada bb
Banja Luka 78000
Telefon: +387 (0) 51/212 020
E-mail: sodsavic@blic.net
www.savicinvestgradnja.com

www.wackerneuson.eu



**WACKER
NEUSON**
all it takes!

U Minhenu će se od 8. do 14.04.2019. održati najveći svetski sajam građevinske mehanizacije, vozila, opreme i mašina za rudarstvo



Foto: Lennart Preiss, Messe München

bauma 2019

Naredno, 32. izdanje jednog od najvećih svetskih sajmova nestrpljivo očekuju stotine hiljada posetilaca širom sveta. BAUMA, sajam koji svake treće godine postaje centar svih zbivanja kada se govori o najraznovrsnijim tipovima građevinskih i rudarskih mašina, vozila i opreme, neprestano obara sopstvene rekorde u većini kategorija – od veličine izlagačke površine na otvorenom i na zatvorenom prostoru, broja izlagača i posetilaca do broja akreditovanih novinara koji prate ovaj interkontinentalni događaj. Za ovu priliku, sa zvaničnog sajta manifestacije www.bauma.de, objavljujemo neke statističke podatke o poslednjem izdanju sajma iz 2016. koji će svakako zainteresovati i one koji nikad nisu bili na BAUMI sa idejom da polako počnu da prave plan o poseti Minhenu u aprilu 2019. i vide jedan grandiozan sajam koji neće zaboraviti i kome će se zasigurno, uvek vraćati.

Ukupna izlagačka površina:
605.000 m²



Zatvoreni prostor:
180.000 m²

Otvoreni prostor:
425.000 m²

TOP 20 Država sa najviše izlagača (ne računajući Nemačku)

Italija	526	Švedska	52
Kina	344	Švajcarska	44
Turska	142	Finska	41
Velika Britanija	123	Belgija	37
SAD	123	Češka	27
Holandija	111	Danska	24
Francuska	110	Indija	24
Španija	86	Poljska	24
Austrija	85	Kanada	22
Republika Koreja	56	Japan	14

Broj izlagača po godinama



Broj posetilaca u zavisnosti odakle dolaze



TOP 30 Država sa najviše posetilaca (ne računajući Nemačku)

Austrija	39.756
Švajcarska	24.102
Italija	21.201
Francuska	11.133
Holandija	9.514
Velika Britanija sa Severnom Irskom	6.411
Švedska	6.302
Poljska	6.294
Rusija	6.218
Češka	6.094
SAD	4.775
Belgija	4.772
Danska	4.453
Norveška	4.380
Turska	4.303
Finska	4.296
Španija	3.797
Kina	3.472
Izrael	3.190
Indija	3.131
Slovenija	3.009
Japan	2.551
Australija	2.365
Mađarska	2.360
Rumunija	2.187
Republika Koreja	1.968
Hrvatska	1.960
Republika Irska	1.862
Slovačka	1.672
Kanada	1.580

Akreditovani novinari:

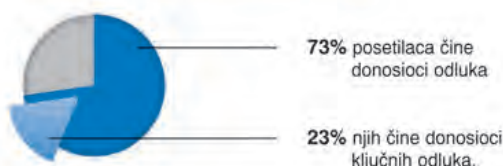
Evropska unija	1.259	Južna, Istočna i Centralna Azija	21
Severna Amerika	55	Afrika	7
Ostatak Evrope	53	Bliski istok	5
Južna/Centralna Amerika	22	Australija i Okeanija	1

Broj posetilaca po kontinentima:



Izlagači iz sektora rudarstva:

Procentualno učešće donosioca odluka:



684 izlagača iz sektora rudarstva

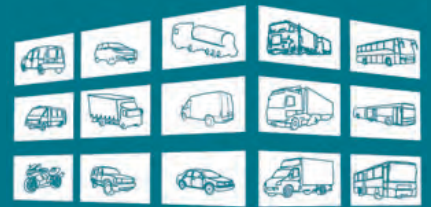


Foto: Alex Scheibert, Messe München



Foto: Dorđije Kulundžić

Regionalna konferencija Ka održivom transportu 2017



Peta regionalna Konferencija “Ka održivom transportu 2017”, u organizaciji Asocijacije rukovodilaca transporta i logistike TransportLog, održana je 2. i 3. novembra 2017. godine u već poznatom ambijentu hotela Mona, na Zlatiboru. Izvršni organizator Konferencije bila je kompanija Intico d.o.o.

Kao domaćin ovog značajnog događaja, Asocijacija Transportlog je imala obavezu i odgovornost da dočeka i ugosti veliki broj učesnika iz oblasti transporta i logistike.

Ova tradicionalna regionalna Konferencija, svake druge godine okuplja predstavnike privrede, javnih preduzeća, državnih institucija, lokalnih samouprava, strukovnih udruženja, obrazovnih institucija i drugih učesnika na tržištu transporta i logistike. Konferenciji je prisustvovalo preko 200 učesnika.

Konferenciju su podržali sponzori - SBS Security & Safety Products iz Holandije, CVS Mobile, Cash Back IMO, partneri – DB Schenker Austrija, Smartivo, Goodyear, Marinković-Hofmann, Oilco KDA Makedonija, Tahograf Bg, Holleman, kao i medijski partneri – Pluton logistics i Gea Transport.

Sve prisutne je kroz uvodnu reč pozdravio Predsednik upravnog odbora Asocijacije TransportLog, Doc. dr Aleksandar Manojlović, istakavši značaj ovakvih okupljanja za struku, za uspostavljanje dijaloga i saradnje kako između privrednika, tako i između privrednika i naučne zajednice. Prisutnima su se obratili i brigadni general

Vojske Srbije Željko Ninković, dipl.ing. maš. i mr Marina Milojević ispred Ministarstva zaštite životne sredine, ukazavši na značaj ovakvog događaja i poželjevi uspešan rad tokom oba dana održavanja Konferencije. Pored tema iz oblasti drumskog transporta i logistike, predstavljeni su radovi iz železničkog transporta, a sve teme su pobudile interesovanje prisutnih.

Program Konferencije se sastojao od više tematskih celina u okviru kojih su izloženi autorski radovi. Prvog dana Konferencije, nakon svečanog otvaranja, izloženo je deset radova koji su obradili sledeće teme: razvoj sistema za automatizovanu vožnju, uloga i značaj rukovodioca transporta u javnom sektoru, upravljanje otpadom u transportu, vozni parkovi i autoservisi, sistemi za sigurnost i zaštitu tovarnog prostora i TAPA sertifikacija, predviđanje radnog vremena vozača, mogućnost povrata PDV-a iz inostranstva, održivost organizacije primenom standarda sistema menadžmenta kvalitetom, pravci razvoja digitalnog tahografa sa rokovima za početak primene, iskustva železničkih operatera u Evropi, tehnološka rešenja za smanjenje troškova korišćenja pneumatika i novi sistem obeležavanja pneumatika.

Nakon završetka edukativnog dela prvog dana Konferencije, usledila je svečana večera, uz prijatnu atmosferu i druženje.

Drugog dana Konferencije predstavljeno je osam radova: specifičnosti transporta i nabavka usluga u Ministarstvu odbrane i Vojsci Srbije, uticaj izbora servisnog centra u okruženju na troškove transporta i održavanja, primena univerzalnih uređaja u dijagnostici teretnih vozila, analiza nivoa usluge i finansijske održivosti sistema tehničkih pregleda u Republici Srbiji, potencijalni efekti primene eko-vožnje u transportnim i logističkim kompanijama u Republici Srbiji, kontingenti dozvola za međunarodni drumski transport i njihovo korišćenje, rutiranje vozila i novi trendovi i modaliteti korišćenja službenih vozila.

Konferencija je održana sa zapaženim uspehom, kako po pitanju organizacije, tako i po pitanju kvaliteta izloženih radova. Na osnovu pozitivnih komentara, učesnika, sponzora i predavača, može se reći da je Asocijacija rukovodilaca transporta i logistike TransportLog ispunila očekivanja i još jednom pokazala zbog čega je ovo jedan od najposećenijih skupova koji se bave problematikom transporta i logistike. ■



Organizatori se zahvaljuju svima koji su podržali Konferenciju: partnerima, predavačima, i svim učesnicima Konferencije iz Srbije, Makedonije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Slovenije, Hrvatske, Austrije i Holandije, bez kojih ova Konferencija ne bi bila na tako zavidnom nivou.



TRANSPORTNI KONGRES 2018

TRANSPORTNI KONGRES je namenjen svim zainteresovanim pravnim i fizičkim licima koja se svakodnevno susreću sa izazovima u transportu i logistici, rukovodiocima transportnih i logističkih kompanija, transporta, voznih parkova, lanca snabdevanja, logistike, nabavke, predstavnicima distributera vozila, goriva, rezervnih delova, pneumatika, maziva, rukovodiocima servisa za održavanje putničkih i teretnih vozila, rukovodiocima kompanija za zbrinjavanje i tretman otpada, kompanija u svim granama privrede, rukovodiocima transporta i voznih parkova u javnom sektoru, rukovodiocima transporta i voznih parkova za sopstvene potrebe, predstavnicima osiguravajućih društava i drugih finansijskih institucija, predstavnicima javnih preduzeća, predstavnicima državnih institucija i lokalnih samouprava, predstavnicima strukovnih udruženja, predstavnicima komora, predstavnicima obrazovnih institucija i drugim učesnicima na tržištu transporta i logistike.

Teme Kongresa su:

- Transportna i logistička rešenja u poslovnim sistemima
- Dobre prakse u transportnom sektoru
- Sistemi i rešenja u oblasti obezbeđenja i sigurnosti u transportu i lancu snabdevanja
- Specifičnost organizacije drumskog transporta u različitim sektorima privrede
- Informacione tehnologije u transportu i logistici
- Distribucija robe
- Saradnja korisnika transportne i logističke usluge sa transportnim i logističkim kompanijama
- Troškovi u transportu i logistici
- Rešavanje postojećih problema u transportu i logistici

Ciljevi Kongresa su:

- okupljanje kompanija koje pružaju i kompanija koje koriste transportne i logističke usluge (svi sektori privrede)
- informisanje o aktuelnim problemima i mogućim pristupima za njihovo rešavanje
- direktna razmena iskustava
- upoznavanje sa aktuelnim proizvodima i uslugama u transportu i logistici.

Asocijacija rukovodilaca
transporta i logistike



25. i 26. oktobar 2018.

Zlatibor, Hotel Mona

Kotizacija za učešće na Kongresu obuhvata pravo učestvovanja, radni materijal, potvrdu o učešću, posluženje u toku pauza i svečanu večeru.

Za prijave i uplate do 31. avgusta 2018. kotizacija iznosi 13.500 dinara + PDV za učesnike iz Srbije, dok za učesnike iz inostranstva kotizacija iznosi 115€ po učesniku.

Za prijave i uplate počev od 1. septembra 2018. kotizacija iznosi 14.900 dinara + PDV za učesnike iz Srbije, dok za učesnike iz inostranstva kotizacija iznosi 130€ po učesniku.

U cenu kotizacije nije uračunata cena smeštaja. U Hotelu Mona obezbeđene su cene smeštaja sa popustom od 35% za učesnike Kongresa.

U toku održavanja Kongresa biće omogućeno komercijalno predstavljanje kompanija čija je delatnost direktno ili indirektno u vezi sa transportom i logistikom.

Organizator Kongresa je Asocijacija rukovodilaca transporta i logistike TRANSPORTLOG. Izvršni organizator je Intico d.o.o.

Informacije i prijave:

Irena Milosavljević
tel: +381 11 4065 536
mob: +381 60 30 60 314
email: i.milosavljevic@transportlog.org.rs
Web: www.transportlog.org.rs

Kontakt za rezervaciju smeštaja:

Hotel Mona, Zlatibor
tel: +381 31 841 021
Email: hotel@monazlatibor.com
Web: www.monazlatibor.com





OSNOVE IZGRADNJE KRUŽNIH RASKRSNICA

Kerim Hrapović, diplomirani građevinski inženjer, koji 25 godina živi i radi u Austriji, svoje bogato iskustvo u planiranju, projektovanju i izgradnji kružnih raskrsnica pretočio je u izdanje iz dva dela pod nazivom OSNOVE IZGRADNJE KRUŽNIH RASKRSNICA. Prvi deo je opšti na 215 stranica a u drugom se nalaze primeri kružnih raskrsnica u Austriji, na 394 stranice.

Kružne raskrsnice kao saobraćajno-tehnički elemenat počinju da se grade tek početkom XX veka. Međutim još puno pre tog vremena, postojala su ostrva u središtu ulica i trgova. Raskošne fontane na trgovima kao i placevi sa kipovima na raskrsnicama, zadivljavali su još tada građane starog Rima. U Engleskoj je veoma davno postojalo saobraćajno ostrvo kao oaza za pešake dok su u Francuskoj centralni placevi sa reprezentativnim, imponantnim građevinama na središnjem ostrvu neodoljivo privlačili poglede putnika-namernika. Tek je „plansko okruživanje“ svih ovih objekata sa saobraćajno-tehničkog stanovišta napravilo od njih kružne raskrsnice.

Današnjim uređenjem gradova i slobodnog prostora sve više se pojavljuje kružna raskrsnica kao individualno uređeno mesto reprezentativnog karaktera koje naselja i gradovi koriste kao svoj prepoznatljivi i zaštitni znak. „Eksplozi-

ja“ građenja kružnih raskrsnica je bez sumnje proistekla iz činjenice da su njihove prednosti u odnosu na klasične raskrsnice i pored nekih manjih nedostataka jednostavno neosporive: eklatantno smanjenje saobraćajnih nesreća a posebno onih sa povređenim i poginulim osobama, bitna redukcija vremena čekanja na kružnoj raskrsnici, činjenica da se vozi u jednom jedinom smeru, smanjenje brzine prolaska vozila kroz raskrsnicu i kao posledica toga smanjenje zagađenja životne sredine izduvnim gasovima itd.

Autor je u prvoj knjizi nastojao da čitaocima pruži kratak osvrt na osnove planiranja i projektovanja kružnih raskrsnica. Prikazane su karakteristike ovog tipa raskrsnica sa prednostima i nedostacima, podele raskrsnica po više kriterijuma, opšta pravila projektovanja, odvodnjavanje i nivelacija, osvetljenje i signalizacija. Građenje kružnih raskrsnica prikazano je

znatno detaljnije. Od dimenzionisanja gornjeg stroja kolovozne konstrukcije do preporuka za pravilnu izgradnju po nemačkim i austrijskim standardima. Posebna pažnja posvećena je kružnim raskrsnicama sa betonskim kolovozom; od spojnica kod ovog tipa kolovoza, do oplata, betoniranja, ugrađivanja i sabijanja betona, zaštite i nege betona. Govori se i o polukrutom kolovoznom zastoru kao varijanti prilikom izgradnje kružnih raskrsnica.

U drugoj knjizi detaljno je izložena projektna dokumentacija za 30 različitih izvedenih kružnih raskrsnica izgrađenih u austrijskim pokrajinama Gornja Austrija, Donja Austrija i Tirol. ■



Obe knjige u kompletu, predstavljaju rezultat velikog iskustva i truda autora Kerima Hrapovića i svakako čine veliko osveženje u ponudi literature o ovoj oblasti na našem jeziku. Autor je pri radu na knjigama imao značajnu podršku prof. dr Mihaila Maletina, redovnog profesora Građevinskog fakulteta u Beogradu u penziji, na kojoj mu je posebno zahvalan.

POTPORNE KONSTRUKCIJE PREMA EVRO KODU

U izdanju preduzeća AGM knjiga iz Beograda (www.agmknjiga.co.rs), nedavno je objavljena knjiga POTPORNE KONSTRUKCIJE PREMA EVRO KODU koju potpisuje Dr. sc. Nedim Suljić, dipl. inž. građ. sa Rudarsko-geološko-građevinskog fakulteta u Tuzli. Obim knjige je 320 stranica.

Potporne konstrukcije se često primenjuju u građevinarstvu gde njihovim izvođenjem ostvarujemo potrebne denivelacije terena, osi-

guravamo useke na saobraćajnicama, koristimo ih kod regulacije vodotoka, kod sanacije nestabilnih padina terena, kao i za primenu u visokogradnji gde

podrumski odnosno suterenski armirano betonski zidovi objekta predstavljaju ujedno i potporne zidove. Potporne konstrukcije su izložene uticajima različitih opterećenja kao što je pritisak tla, hidrostatički pritisak, hidrodinamička dejstva, razna opterećenja na površini terena, seizmički i drugi uticaji.

Ova knjiga nije namenjena samo studentima građevinskih fakulteta, ne-



go i projektantima geotehničkih konstrukcija i izvođačima građevinskih radova.

Knjiga je podeljena na deset poglavlja koja detaljno obrađuju pojedine vrste potpornih konstrukcija, sa mogućim uticajima koji se mogu javiti, načinu proračuna i dimenzionisanja, te tehnologiji izgradnje svake pojedine potporne konstrukcije.

Poseban značaj knjizi daje dvanaest detaljno urađenih zadataka prema dosadašnjem Pravilniku, počev od masivnih betonskih potpornih zidova, armirano betonskih potpornih zidova, betonskih zidova sa armirano betonskom konzolom, betonskih zidova sa zategom, gabionskih potpornih konstrukcija, potpornih konstrukcija od geosintetičkih materijala (armirano tlo) kao i ugrađenih potpornih konstrukcija. Kroz ove zadatke i teoretska razmatranja data u knjizi, studenti mogu dosta lako steći

znanja potrebna za proveru stabilnosti odnosno dimenzionisanje i gradnju potpornih konstrukcija.

Deseto poglavlje obrađuje projektovanje potpornih konstrukcija prema evrokodu 7 sa teoretskim obrazloženjem i postupcima proračuna, te sa četiri detaljno urađena zadatka geostatičkog proračuna prema evrokodu 7, i to armirano betonskog potpornog zida, gabionskog potpornog zida, betonskog potpornog zida sa armirano betonskom konzolom i betonskog potpornog zida sa geotehničkim sidrom.

Ovo daje poseban značaj ovoj knjizi, jer se u zemljama regiona već postepeno prelazi na proračun prema evropskim normama, što će pomoći i studentima građevinskih fakulteta i inženjerima projektantima pri proračunu potpornih zidova prema evrokodu.

Knjiga treba da podstakne na samostalno razmišljanje o značaju geome-



haničkih istražnih radova potrebnih za pravilno projektovanje i izgradnju potpornih konstrukcija. ■

GORNJI STROJ I ODRŽAVANJE ŽELEZNIČKIH PRUGA

U okviru edicije „Tehničke nauke - udžbenici“, u sklopu izdavačke delatnosti Fakulteta Tehničkih nauka u Novom Sadu, objavljen je udžbenik „Gornji stroj i održavanje železničkih pruga“.

Ovaj udžbenik je prevashodno namenjen studentima master programa na Odseku za puteve, železnice i aerodrome, Departmana za građevinarstvo i geodeziju Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, kao i studentima Departmana za saobraćaj.

U udžbeniku je obuhvaćeno gradivo predviđeno nastavnim planom i programom predmeta Gornji stroj i održavanje železničkih pruga u okviru master studija, podeljeno po sledećim poglavljima:

1. Konvencionalne kolosečne konstrukcije,
2. Osnove uređenja koloseka, vođenja vozila i kontakta točak-šina,
3. Opterećenja koloseka,
4. Analiza elemenata gornjeg stroja i njihovo dimenzionisanje,
5. Dopusćeni naponi elemenata koloseka,
6. Osnovni koncept održavanja i remonta železničkih pruga,
7. Upravljanje održavanjem železničke infrastrukture bazirano na merenju i analizi stanja.

Iako je prevashodno namenjen studentima, ovaj udžbenik ipak donosi nekoliko značajnih novina u publikacije iz ove oblasti železničkog inženjerstva:

- osnovne koncepte kontakta točka i šine, sa akcentom na građevinski aspekt problema, uključujući primenu teorija Herca i Klingela, ekvivalentnu koničnost i njihove reperkusije na dinamiku kontakta točak/šina, njihova posledična oštećenja i smernice za održavanje,
- P1 i P2 dinamičke sile, uticaj zaravnjenih mesta na točkovima, sile od loše geometrije zavarenih šinskih spojeva,
- osnovni koncept održavanja i remonta železničkih pruga, uključujući:
 - održavanje geometrije koloseka i zastora, ispitivanja i merenja stanja šina, aspekte habanja, naboranosti i brušenja šina,
 - upravljanje održavanjem železničke



infrastrukture bazirano na merenju i analizi stanja.

Udžbenik donosi i još jednu novinu u ovoj oblasti, a to je prikaz iskustava i moderne prakse ne samo iz Evrope što je bila dosadašnja praksa, već i iz Severne Amerike i Australije, i to ne samo sa konvencionalnih pruga, već i sa pruga teške vuče (*Heavy Haul*), kao i sa pruga za velike brzine.

Autori udžbenika su: dr Stanislav Jovanović, dr Bojan Matić i Milan Marinković. ■

Iz starih brojeva časopisa "Put i Saobraćaj" u izdanju Društva za puteve Srbije Via Vita, koje smo imali prilike da dobijemo na uvid u biblioteci Građevinskog fakulteta u Beogradu, preuzeli smo sledeće tekstove: Savremeno projektovanje puteva, broj 1 (1955), Čišćenje snega sa ulica Moskve, broj 7 (1963) kao i deo šireg teksta Oprema autoputa "Bratstvo-jedinstvo" kroz Srbiju pod naslovom Motel u Predejanima, takođe iz broja 7 (1963).

Interesantno je sa današnje tačke gledišta videti kako se i pre više od 60 godina posvećivala značaj-

na pažnja projektovanju puteva i koje su tehnike trasiranja, geometrije vođenja linije trase i ispitivanja dinamike vožnje, u to doba smatrane savremenim. Način na koji su održavane ulice Moskve pre 55 godina, predstavlja ugledni primer za mnoge gradove sa naših prostora i dan-danas. A možete pročitati i kratku priču o planiranju izgradnje prvih pratećih objekata duž tadašnjeg puta Beograd-Skoplje. Mnogi turisti i dalje posećuju popularni motel u Predejanima, na putovanju ka Makedoniji i Grčkoj.

Savremeno projektovanje puteva

Inž. Bran. Todorović



Projektovanju puteva u svetu poklanja se osobita pažnja, tako da je ta oblast tehničkog stvaranja dostigla vrlo zavidnu visinu. Dok se ranije projektovanje puteva vršilo po uobičajenim metodama, danas je ovo projektovanje, s obzirom na vrlo jak motorni saobraćaj i njegovu specifičnost, prešlo iz faze dosadašnjih obrada i podiglo se na stepen naučnih razrada raznih koncepcija. Primenom novih metoda u projektovanju potrebno je izvedenom objektu dati puni smisao i celishodno rešenje. Pored toga, projektovani put, kao objekat, mora biti tako konstruisan, da je on prilagođen okolnom terenu i da sa njim čini jednu tehničku i estetičku celinu. To znači da treba postići potpunu harmoniju prirode sa novim objektom. Estetika je vrlo važan element u projektovanju puteva i danas se na nju obraća izvanredna pažnja.

Danas je utvrđeno da mnogi projektovani i izvedeni putevi za automobilski saobraćaj, kako u Nemačkoj tako i u drugim zemljama, ne zadovoljavaju sve uslove koje zahteva jedan savremeni automobilski put. To je i razumljivo, jer se ranije nije ni raspolagalo iskustvom, niti je veličina motornog saobraćaja bila na onoj visini, kao što je to slučaj danas. Savremenim projektovanjem puteva traže se pravilna ekonomska rešenja u cilju građenja i eksploatacije puteva. Potrebno je, zatim, zadovoljiti estetiku kao važan element i ispuniti biološke, psihološke i dinamičke uslove, koje zahteva jedan savremeni put.

INSTITUT ZA PROJEKTOVANJE PUTEVA U NEMAČKOJ

Činjenica da projektovanje puteva treba postaviti na savremenu osnovu sa sistematskim proučavanjem i dokumentovanjem nedostataka u dosadašnjem projektovanju, bio je povod, da se u Nirnbergu osnuje Institut za projektovanje autoputeva. Ovaj institut zvanično pripada Generalnoj direkciji za autoputeve u Bavarskoj, a ustvari služi za projektovanje svih autoputeva u Zapadnoj Nemačkoj.

Na čelu ovog instituta nalazi se kao direktor inž. Hans Lorenz, čovek veoma stručan i iskusen. No njegova se ličnost odlikuje i drugim kvalitetima neophodnim za pravilno rešavanje problema projektovanja: on raspolaže ukusom i smislom za lepim. Jasno je da su ovi kvaliteti veoma potrebni za rešavanje položaja i polaganja trase puta, kao i izbor položaja i konstrukcija velikih mostova na autoputevima. No i pored svojih ličnih kvaliteta u pogledu ukusa, on se redovno konsultuje sa svojim saradnicama i arhitektima i zahteva kritiku o svakom nastalom problemu. Inž. Lorenz u šali uzgred napominje, da se ne treba mnogo obzirati na savete arhitekata iz gradova, već treba saradivati sa arhitektama koji uređuju parkove i vrtove, jer oni imaju mnogo bolji uvid u estetiku postavljanja trase puta u vezi sa prirodom i okolinom.

Na osnovu velikog broja fotografija izvedenih puteva i mostova, kako u Nemačkoj, tako i drugim zemljama, u institutu je

stvoren kriterijum, kako o uspelim, tako i neuspelim rešenjima. Kritičkim osvrtom na izvedene objekte uočene su greške u projektovanju autoputeva, te se i danas ukazuje kako i na koji način takve greške u budućnosti treba otklanjati. Ove se greške manifestuju u pogrešnom prostornom rešenju trase, u neskladu trase sa okolnim terenom, kao i drugim nedostacima. Neki ranije izvedeni putevi ne pružaju dovoljnu garanciju, kako u pogledu bezbednosti saobraćaja, tako i pogledu udobnosti i prijatnosti u vožnji.

Institut raspolaže sa dva odeljenja: odeljenje za savremeno trasiranje sa optičkim ispitivanjem i odeljenje za dinamička ispitivanja vožnje.

Pored državnog instituta za projektovanje autoputeva u Nirnbergu, postoji u Kajzerslauternu privatni biro za projektovanje pod imenom Dorš i German. Ovaj biro ima i odeljenje za projektovanje puteva u kome se radi po istim principima kao i u državnom institutu u Nirnbergu.

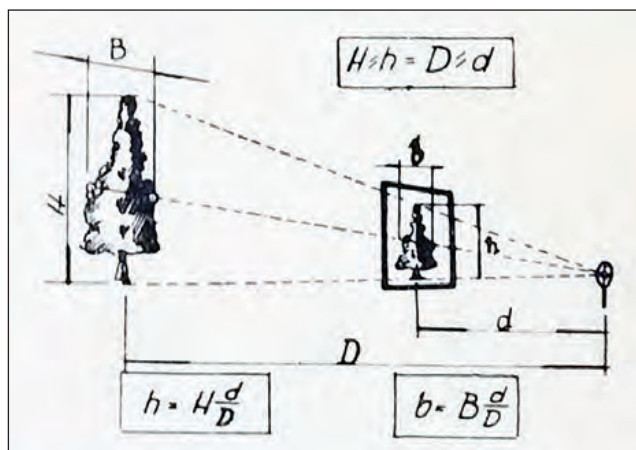
Za studije oko polaganja trase služe avionski snimci, odnosno fotogrametrijske karte, u kojima su ucrtane izohipse. Da bi se prilikom ucrtavanja trase bolje istakla plastičnost terena, to se karta-fotografija posmatra kroz specijalne naočare ili mikroskopski durbin, pomoću kojih se ta plastika naročito ističe i uočava. Pošto se na fotografijama utvrdi pravac primenom specijalnog dugačkog tankog lenjira od celuloida, koji se približno povija po klotoidi, prenosi se trasa na hartiju (paus), sračunavaju elementi kruga i prelazne krivine (klotoidne), ucrtavaju svi elementi sa stacionažom, a zatim pristupa prenošenju trase na teren. Služeći se avionskim snimcima omogućava se preglednost terena sa svima detaljima, tako da na terenu, prilikom obeležavanja, ne mogu da nastanu nikakva neprijatna iznenađenja, odnosno neslaganja. Razlika između stvarnog stanja i stanja na fotografijama-snimcima iznosi: za dužine 7cm/km, za visine oko 30 cm, što je dovoljno tačno za generalne studije.

OPTIČKO ISPITIVANJE (PERSPEKTIVA)

Kao što je napred pomenuto, Institut za projektovanje u Nirnbergu raspolaže velikim brojem fotografija autoputeva u Nemačkoj, koji su sagrađeni pre trideset godina. Kritika o ovim putevima bila je nepoštedna i poučna. Iz svega ovoga izvukao se zaključak da se slika puta ili autoputa u predelu mora konstruisati pre nego što se otpočne sa građenjem tj. u toku detaljnog projektovanja. Ovo je moguće, ako se pristupi izradi perspektive na osnovu planova i kombinacijom ove perspektive sa odgovarajućim predelom zemljišta nacrtanim u razmeri.

Ovakva optička ispitivanja vrše se pomoću tzv. Perspektografa, malog aparata, koji se sastoji od staklene table postavljene na stativu i sočiva kroz koje se gleda a osniva se na principu: da se veličina jednog predmeta prema veličini slike na tabli odnosi kao udaljenost predmeta od oka prema udaljenosti slike na tabli od oka (sl. 1 i 1a).

Optička ispitivanja izvršena su za mnoge projekte puteva u Bavarskoj, naročito za autoputeve. Najznačajnija primena optičkog ispitivanja izvršena je u Donjoj Saksonskoj, gde se pri ponovnom građenju porušenog mosta preko Vera doline, otvora 416 m, visine 60 m, na autoputu Kasel-Getingen, želelo ostvarenje arhitektonske mirne linije i harmonične skladnosti sa predelom u kome se most nalazi. Primenom metode prostorne perspektive, odnosno izradom perspektive raznih varijanata došlo se do zaključka, da se most najlepše prilagođava okolini ako se niveleta objekta izvede u konkavnom zaobljenju.



Slika 1.



Slika 1a.

bljenju. Na ovaj način obrazovana strela konkave iznosi 300 m. Pored toga što je niveleta mosta u konkavnom zaobljenju, most se nalazi u horizontalnoj krivini. Sve ovo izazvalo je komplikovan statički račun i prepravku postojećih stubova mosta. Niveleta ovoga mosta pre njegovog rušenja u toku poslednjeg rata, bila je izvedena sa suprotnim nagibima i horizontalom na mostu, te i pored izvedenih zaobljenja linija mosta ni arhitektonski, ni harmonično u odnosu na okolinu nije ostavljala za oko prijatnu sliku. Međutim, sadašnji izgled mosta predstavlja kako estetički, tako i tehnički, jedan vanredno uspeli građevinski objekat, gde se primenom nove metode, prostorne perspektive, uspelo da zadovolje i uslovi estetike. Rezultat prethodne optičke analize ohrabrio je projektante i izvedeni lepi objekti na osnovu ovih analiza potvrđuju ispravnost optičkih ispitivanja, koje treba i dalje nastaviti i proširiti.

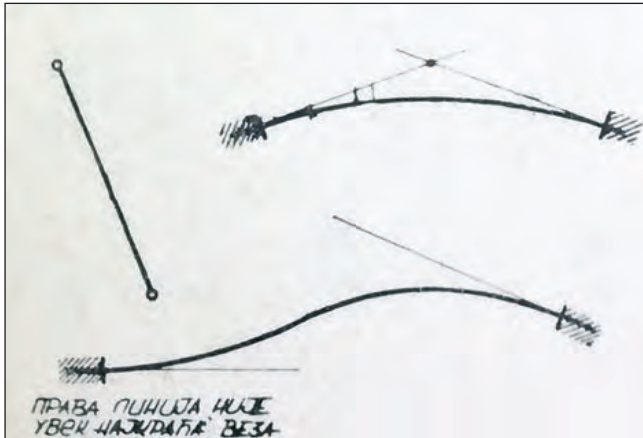
SAVREMENO TRASIRANJE

Jedan od glavnih zadataka Instituta za projektovanje u Nirnbergu predstavlja i direktive za izvršenje savremenog trasiranja puteva i autoputeva. Put koji treba graditi i čija je trasa uglavnom određena, potrebno je da ispunji, pored poznatih uslova, kao povoljnosti u geološkom pogledu još i ove uslove:

a) da ispunjava uslove lepote i da je po karakteru bez osetljivih preloma pravaca, tj. trasa treba da je kontinualna, kao da "teče";

- b) da je put u pogledu vožnje i psihološki i dinamički pogodan;
v) da je biološki zdrav.

Kao što se vidi zahteva se mnogo, te se prema postavljenim uslovima oblast trasiranja uveliko proširuje, pored činjenice što se ionako mora voditi računa o građevinsko tehničkim naukama (zemljani radovi, građenje mostova, kolovoza, geologija, mehanika tla, inženjerska biologija i dr. Vidi sliku 2, 3, 4, 5).



Sl. 2. Prava linija je zaista najkraća veza između datih tačaka, ali njome se ne mogu da vežu dve krajnje tangente (šrafurom označeni pravci puta kroz naselja). U ovom slučaju – ma da je to neprirодно – kriva linija, pa u izvesnim prilikama i S krivina, čine najkraću vezu.

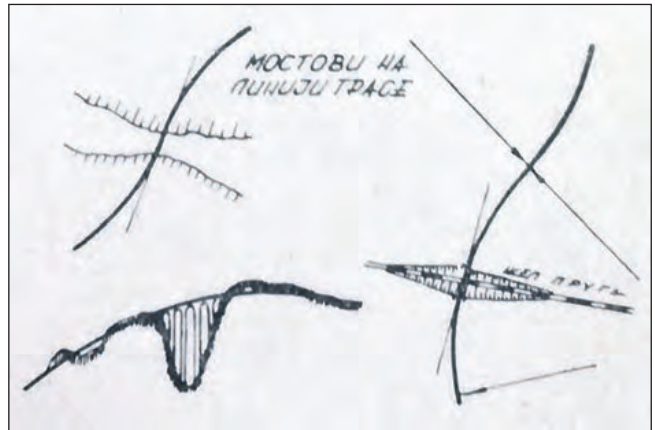


Sl. 3. Ako prava linija uistinu skraćuje rastojanje, tada je treba upotrebiti. Gde ona sa pravca mora da skrene, upotreba što većeg luka je povoljnija.

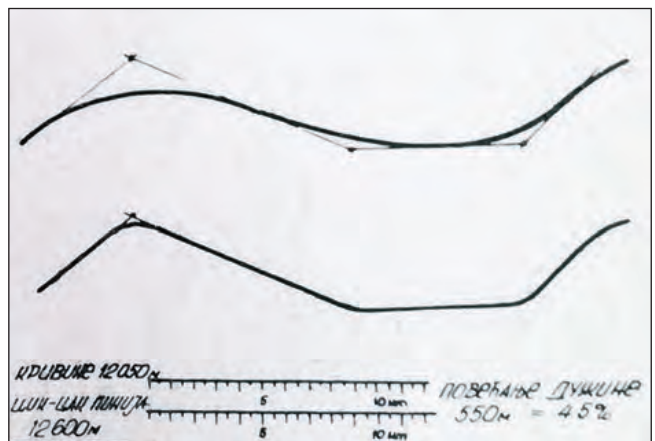
GEOMETRIJA VOĐENJA LINIJE TRASE

Ranije je trasa bila sastavljena, kako na situacionom planu tako i u uzdužnom profilu, iz pravih linija i kružnih krivina, te se smatralo da je to tehnički ispravno. Prvo građenje autoputeva rađeno je upotrebom čistih kružnih krivina, pa kada su ostvarivane brzine preko 100 km/h, čovek je imao osećaj kao da će da sklizne sa kolovoza. To je dalo povoda da se otpočne sa polaganjem kontinualne trase. Ovaj pojam o povoljnosti odnosno kontinualnosti trase bio je interesantan samo matematičarima. No pored rešenja povoljne linije trase, težilo se, da se ostvare i zahtevi lepote. Međutim, uskoro se pokazalo da su zahtevi estetike samo delimično osnovani i da se oni najvećim

delom zasnivaju na dubljim osećanjima, odnosno dinamičkim osećanjima ljudi. Danas se zahteva kontinualnost trase koja treba da “teče” i da se kao takva oseti u punom smislu. Projektant koji treba praktično da reši zadatak treba da zna kako će ova, delom matematička a delom gotovo filozofska razmatranja da prenese u stvarnost. Međutim on ne mora dugo da razmišlja, već treba odmah da uvidi, da uzastopnošću prave koja ima beskonačan poluprečnik krivine i jedne krive sa određenim poluprečnikom između $P=300$ m i $P=3000$ m, nije moguća kontinualnost. Iz tih razloga, na prelazu između prave i kružne krivine, rado upotrebljavamo prelaznu krivinu oblika klotoide.



Sl. 4. Došlo se do ubeđenja, da se mostovi, naročito veliki, treba da prilagode liniji trase. No ipak, elastično, savremeno polaganje trase u velikom obimu treba tako izvesti, da se izbegnu nepotrebni komplikovani mostovi (veoma kosi).



Sl. 5. Trasa puta koja se sastoji iz pravih linija i kratkih krivina je duža, nego li trasa sa istim tangentama, ali sa dužim krivinama. U datom primeru povećanje dužine iznosi 4.5%. Za dužinu trase od 100 km ovo znači nepotrebno građenje 4.5 km puta kao i stalno povećanje troškova eksploatacije zbog povećane dužine puta.

Međuprave pri istosmislenim krivinama izbačene su i zamenjene lukom velikog poluprečnika krivine. Pokazalo se da dugačke prave i kratke međuprave uvek daju rđav pravac. Date tačke na terenu bolje je preći upotrebom luka, nego li sa više kratkih pravih i krivih. Ako se ovo postigne time je za kontinualnost mnogo učinjeno. Upotrebu korpastih lukova (Korbbogen) treba izbegavati, jer oni ne pružaju sigurnost u vožnji. Ako se upotrebi poluprečnik krivine $P=1000$ m a od-

mah za njim $P=200$ m, vozač će se uplašiti ili će preći na stranu suprotnog vozača. U slučaju uzastopnosti poluprečnika koji stoje u odnosu $P1:P2=1.2$ ili 1.5 ne javlja se osećaj opasnosti i poznavalac predoseća da ispred i iza krivina sa blagim poluprečnicima $P=1000$ m, $P=800$ m, $P=600$ m kao sledeće ublaženje nailazi potpuna prelazna krivina (klotoida) sa kontinualnim prelazom od $P=1000$ m na $P=600$ m. Računanje i obeležavanje prelaznih krivina oblika klotoida, upotrebom tablice, veoma je lako.

Prelazne krivine koje vezuju dve istosmislene kružne krivine, nazivaju se "jajaste" linije. One imaju građevinsko preimućstvo, jer je kod njih poprečni pad istosmislen, koji se smanjuje i povećava.

Kod kontra krivina (S) menja se poprečni pad u suprotnom smislu. Ranije, kada se nije upotrebljavala prelazna krivina, morala se uzimati međuprava kao linija za promenu pravca. Međutim prelazne krivine između dveju suprotnih krivina rešavaju zadatak skretanja same sobom, bez međuprave. U tome slučaju poprečni pad u prevojnoj tački ravan je nuli. Odatle on se na obe strane kontinualno povećava proporcionalno sa krivinom. Pri tome je za pomenuti slučaj od naročite važnosti, što se obrtanje vozila oko svoje podužne osovine sa jednog u suprotan poprečni nagib vrši kontinualno.

Možda je potrebno razbiti sumnju u to, da nije dobro vođenje linije trase koja "teče" i koja se sastoji od niza kontra krivina. Međutim takva trasa potpuno se prilagođava terenskim prilikama, spretno i gipko, i pruža uslove za ekonomsko izvršenje radova. Prelazne krivine mogu se pojaviti i u većim dužinama, koje ponekad zamenjuju delove kruga ili su čak i veće. Ova novina pruža prost zaključak: prava linija izgubila je svoje preimućstvo, prelazna krivina (klotoida) postala je pored nje i kruga treći punovažan element za trasiranje, koja uvećava skretanje i olakšava napred navedeni cilj, da linija trase treba da bude u velikom obimu kontinualna, tj. da "teče".

Na podužnom profilu mogu se izvršiti mnoga kružna zaobljenja preloma nivelete, koja se računaju na uobičajen način. Nije redak slučaj da se konkavni i konveksni delovi neposredno dodiruju, usled čega se u profilu prave linije retko javljaju. Ovde bi se moglo da primeti, da veliko ublaženje preloma nivelete pri konkavnim i konveksnim delovima, bez međuprave izaziva velike useke i nasipe. Međutim, projektant je taj, koji dobrom koncepcijom treba ove odnose racionalno da uskladi i time postigne željenu kontinualnost. U blago valovitom terenu ne postoji nikakva teškoća za velika zaobljenja preloma nivelete. Najveće poznato ublaženje preloma nivelete u jednom projektu, pri izuzetno datim pravama u osnovi (situaciji) imalo je $P=1.000.000$ m (1000 km). Ovo je svakako bolje nego li trasa, koja je položena na preglednom potezu dužine 10 km sa niveletom, koja se sastoji iz pravih linija, blago nagnutih jedne prema drugoj, te zbog toga izgleda izlomljena, umesto da se blago proteže (njih) u obliku užeta.

Pri jako valovitom i brdovitom terenu, pomenuta primedba u pogledu velikog zaobljenja nivelete bila bi umesna samo u slučaju, ako su propisani veliki elementi puta. U tome slučaju projektovanjem velikih zaobljenja, nastali bi veliki radovi. Tada bi se sa manjim poluprečnicima i međupravama moglo lakše da izađe, te u tome slučaju međuprave u podužnom profilu nisu pogrešne, ali one nisu ni jedino rešenje. Retko je zemljište gde se može da ostvari konstantan uspon a isto tako i kružna krivina u podužnom profilu (niveleta). Ako su elementi prave i kruga za zaobljenja nivelete izuzetno kruti, ne treba okleva-

ti, polako i postepeno treba menjati poluprečnike zaobljenja. Da će se u takvim slučajevima iz razloga racionalnog izvršenja radova preći na prelazne krivine, to je po našim iskustvima verovatno.

Kao poslednje ostaje da razmotrimo uzajamnu skladnost situacionog plana i podužnog profila. Gotovi putevi kao i perspektivni planovi gotovih projekata pokazali su, da samovolja, tj. odsustvo objektivne kritike i saradnje, može da ima veoma štetnih posledica. Iskustvo je pokazalo da usko, sitničarsko oblikovanje situacione osnove trase i podužnog profila krije u sebi najviše opasnosti; isto tako pri širokom oblikovanju osnove može jedan sitničarski detalj podužnog profila da upropasti ceo projekat i obratno. Međutim, oblikovanje trase u širokom obimu, kako u situacionom planu, tako i u podužnom profilu, manje je opasno.

Pri navedenom načinu trasiranja zahteva se, da se u trodimenzionalnom prostoru i na terenu stvori predstava-slika trase puta takođe trodimenzionalno, tj. da se u svesti predstavi budući put. Za ovo je potrebna snalazljivost i spretnost, ali ne nemoguća i komplikovana, već samo nenaviknuta. Kao elementi za konstrukciju postoje prave i vitoperne konkavne odnosno konveksne površine, kao i pravolinijsko i krivolinijsko penjanje (u vidu zavojnice).

Kad je već toliko učinjeno da trasa "teče", ona treba da "teče" i preko velikih objekata. Time nije rečeno, da se za vrlo velike građevine, kao što su mostovi preko velikih dolina i reka, trasa ne bi mogla da ispravi, kako bi se izbeglo koso ukrštanje sa dolinom i time građevina sačuvala od drugih štetnih uticaja. Vođenje linije trase treba da je elastično, tako da se ona najbolje prilagođava mesnim prilikama. Isto tako i građenje mostova prilagođava se mesnim uslovima, te ono ulazi kao jedan od osnovnih zadataka za polaganje trase puta.

ISPITIVANJE DINAMIKE VOŽNJE

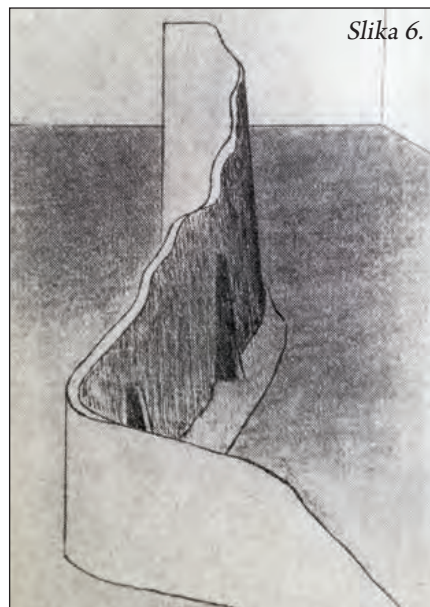
I ovde se postavljaju mnogi zahtevi. Nije dovoljno poznavanje tehnike građenja kao i poznavanje izgleda budućeg puta, već je isto tako potrebno znati koliku brzinu mogu da postignu motorna vozila, naročito teretna kao i koliko će iznositi potrošnja pogonskog goriva. To znači da ove podatke treba imati za put koji treba projektovati i graditi! Ovo je ipak moguće. Prof. Dr. Inž. Miler iz Ahena razmišljao je pre više godina, da je na osnovu dijagrama motora moguće proračunati za svako mesto jednog puta, sa njegovim usponima i padovima, deo po deo brzine i pogonskog goriva, te je na osnovu toga dao tačna uputstva za dobijanje ovih podataka. Ovi podaci prikupljeni su i racionalizirani za potrebe građenja puteva na osnovu stotine kilometara projekata puteva i puteva po kojima je vršeno poređenje. U Nemačkoj su pojedine firme vršile vožnju sa svojim vozilima, te su dobijeni rezultati pokazali slaganje proračuna sa ostvarenom vožnjom. Tada se primetilo da proračun u pogledu potrošnje goriva može da varira s obzirom na razliku individualnog načina vožnje. Dobijeni rezultati su ustvari dijagrami brzina za dugačke poteze puteva i određene tipove teretnih vozila sa utvrđenim opterećenjima i poznatim podužnim profilom, podeljenim na oba kolovozna pravca. Korišćenje ovih dijagrama za različite putne pravce u cilju upoređivanja predstavlja teškoću i za jedno iskusno, uvežbano lice. Zbog toga se iz dijagrama sastavlja "učestane linije", koje pokazuju koliko kilometara, odnosno što je u svakom slučaju još očiglednije, koliko minuta dotič-

no teretno vozilo vozi u svakom stepenu brzine. Na isti način mogu se dobiti podaci i za potrošnju goriva.

Načelno se može reći da je za putničko vozilo interesantno vreme putovanja: za teretno vozilo interesantno je ono vreme ili dužina puta u kome se vozilo umara (naročito pri vrućinama), a zatim trajanje vremena putovanja, koje privredno igra važnu ulogu, kako za teretna tako i za putnička vozila. Potrošnja goriva biće manja ukoliko se dobilo u vremenu, a za teretno vozilo, ukoliko je mašina mogla da štedi. U vezi sa ovim postoje mnoge finese u trasiranju, koje treba stalno doterivati. Nedavno je uneto u tačan obračun i korišćenje kočnica pri vožnji nizbrdo, ukoliko nije dovoljno kočenje putem motora. Na-

posletku rešenje će biti u načinu trasiranja i to tako, da se što je moguće manje energije utroši upotrebom kočnica i racionalno iskoristi živa sila, a rad motora najbolje iskoristiti u vožnji uzbrdo i nizbrdo, ukratko rečeno treba sprovesti dinamičko trasiranje.

Ukoliko se ide dalje da se trasiranje i dinamički obuhvati, utoliko će se sve više ukazivati potreba za prostornim predstavljanjem toka projektovane trase puta. Za ovo nisu dovoljni perspektivni planovi već se primenjuju stepenasti modeli. Oni se rade na taj način, što se osnova izradi od dasaka i na to učvrsti karton, koji je isečen prema uzdužnom profilu. Ovi se modeli rade naročito u Nemačkoj i Engleskoj (sl. 6). ■



Slika 6.

Čišćenje snega sa ulica Moskve

Budimir Tubić



Mada Moskva obiluje velikim snežnim padavinama koje vrlo dugo traju, to ipak ne predstavlja nikakav problem za bezbedan saobraćaj. I prilikom najvećih padavina nema opasnosti niti zastoja kako u saobraćaju tako i kod pešaka. Sneg se čisti za sve vreme dok pada i po prestanku u roku od 3-4 časa potpuno nestaje. Došljak može doživeti prijatno iznenađenje kad zna da je uveče ostavio Moskvu pod snegom i padavinama u toku, a ujutru ima osećaj da sneg u Moskvi nikad ne pada na ulice već samo na travnjake i krovove zgrada. Za ovakvo stanje treba zahvaliti ogromnoj mehanizaciji, odlično organizovanoj zimskoj službi i tradiciji Moskve da bude čista ne samo od snega već uopšte.



Ulica očišćena "kamion-četkom"

Cela organizacija i izvršenje povereno je jednoj centralnoj bazi koja ima četiri pomoćne baze. Centralna baza čisti sneg sa glavnih saobraćajnica dok pomoćne baze čiste ulice koje su u takozvanom "drugom" planu, ali se očiste za isto vreme kao i glavne saobraćajnice. Čišćenje snega počinje čim sneg dostigne visinu 3-4 cm. Prvo stupaju u rad rasipači peska pomešanog sa industrijskom soli a zatim "kamion-četka" koji napred ima kosi plug a između prednjih i zadnjih točkova nalazi se čelična četka. Kosi plug odbacuje sneg na jednu stranu koji specijalni utovarivači bacaju u vozila a čelična četka preostali sneg na kolovozu skupi tako da kolovoz ostane potpuno suv.



Visina snega na travnjacima je 30 cm, a ulica je bez snega

Na čišćenju snega u Moskvi radi nekoliko stotina vozila rasipača peska i preko 700 "kamion-četki", a broj vozila koja iznose sneg daleko je veći. U slučaju da je sneg veći (preko 15 cm), što se teško može desiti, pre "kamion-četki" nastupaju grejderi i kamion frezери. Pravo je zadovoljstvo posmatrati čitave kolone raznih mašina čistača koje za sobom ostavljaju apsolutno čist i suv kolovoz.

Interesantno je da mehanizacija koja učestvuje u zimskoj službi nije "zadnja reč tehnike", već naprotiv vrlo prosta, pa ne bi predstavljala nikakvu teškoću za proizvodnju našoj automobilskoj industriji, samo ako postoji interesovanje. Većina mehanizacije može se koristiti u toku cele godine, pa bi tim pre, interesovanje kupaca bilo veće.

Ubeđen sam da bi se svi veći gradovi a takođe i preduzeća za puteve snabdela ovakvom mehanizacijom, i time ublažili stanje prohodnosti puteva u toku zime, sa kojim se ne možemo pohvaliti. Nisam mogao da dođem do podataka koliko košta jedna ovako opremljena organizacija zimske službe koju Moskva ima, ali sam ubeđen da s obzirom na saobraćaj i dug period zime, drugi način održavanja se ne bi mogao izabrati.

Pored ostalog, Moskvom saobraća preko 10.000 taksi vozila koja rade skoro non-stop. Na kružnom putu oko Moskve (dužine oko 99 km) isto je stanje kao i na ulicama. Na njemu smo imali prilike da se vozimo kolima brzinom od 120 km/h pri temperaturi od -21°C i visini snega od oko 50 cm van kolovoza. Ovo je moguće zahvaljujući suvom kolovozu za koga u toku zime, nema zime.



Crveni trg očišćen "kamion-četkom"

Zimska služba u Moskvi traje 12 meseci godišnje, tj. u vremenu kad nema snega vrše se pripreme materijala za posipanje poledice. To su čitava brda peska pomešana sa solju. Deponovanje materijala vrši se na taj način što se isplanira deponija peska proizvoljne dužine i širine a visine 80 cm. Preko isplaniranog peska stavlja se sloj soli od 20 cm. Zatim se to buldozerom izmeša pa se ista operacija ponovi još nekoliko puta. Pripreme se vrše leti iz razloga što pesak (krupnoće 1-3 mm) u to vreme nije smrznut pa se može izmešati sa solju što u toku zime ne bi bilo moguće. Ovako pripremljena mešavina ne može zamrznuti što olakšava utovar i rasipanje kamionom rasipačem. ■

Oprema autoputa "Bratstvo-jedinstvo" kroz SR Srbiju

Motel u Predejanima

Živka Savić, teh.

To je prvi objekat koji je izgrađen za potrebe putnika koji saobraćaju auto-putem Beograd-Skoplje. Iz svojih sredstava i zajma sagradio ga je NO opštine Grdelica početkom 1962. godine. Nalazi se pored petlje kojom se varošica Predejane vezuje za Auto-put. Ima: restoranski i hotelski deo sa 48 ležaja. Za vreme sezone hotelski deo je mali i treba ga proširiti kampingom.

U proseku svakog dana svrati 100 do 150 putnika, a od toga prenoći 48. Od svih putnika 90% su stranci. Veliki nedostatak motela je što nema: parking plac, benzinsku stanicu i servis za vršenje manjih opravki vozila. Znači, motel kao motel, ne zadovoljava sve potrebe putnika te ga treba proširiti, odnosno pretvoriti u manju servisnu stanicu.

Još ove godine "Jugopetrol" iz Beograda izgradiće benzinsku stanicu, a "Autopromet" iz Niša, servis za opravku vozila. To će biti prva manja servisna stanica na Auto-putu Beograd-Skoplje.

Privredna komora SRS – Savet za saobraćaj i Savet za ugotovljeno pokrenuli su akciju izgradnje servisnih stanica pored auto-puta Beograd-Skoplje i drugih puteva. Aprila meseca ove godine, komisija sastavljena od predstavnika privredne komore, Direkcije za izgradnju auto-puta, autoremontnog preduzeća "Kosmaj" iz Beograda, "Auto-remonta" iz Niša, "Jugopetrola" iz Beograda, NOO Saraorci, Velike Plane, Paraćina, Niša, Grdelice, Vranja, Bujanovca i Batočine, pregledali su sve terene pored auto-puta koji bi došli u obzir za podizanje motela, benzinskih stanica, servisa za pranje i oprav-



Motel u Predejanima

ku vozila i kampinga. Ona će dati predlog, na kojim mestima, koje objekte treba podizati.

U ovom momentu najkritičniji su restorani i hoteli - odnosno moteli jer NOO ne raspolažu sa dovoljno sredstava da sami izrade i opreme motele a "Jugobanka" daje samo 50% kredita i to samo za opremu.

Ako Privredna komora bude uspela da od "Jugobanke" dobije 50% kredita za građevinski deo i opremu motela, onda će problem unekoliko biti rešen jer "Jugopetrol", "Kosmaj" i "Autopromet" imaju sredstva za podizanje benzinskih stanica i servisa za opravke. Na svim mestima koja se predviđaju za manje ili veće servisne stanice, izgrađene su ili se grade saobraćajne petlje.

Sve ovo uliva nadu da će se za godinu-dve, bar na nekoliko mesta, izgraditi servisne stanice koje nisu ni luksuz ni moda, već neophodna potreba za putnika i vozilo. ■

Graditeljski primeri:
GOLDEN GEJT

ZLATNA VRATA

CRVENE BOJE

Ovo je jedan od onih primera koji pokazuju kako jedno neimarsko dostignuće ume da odoleva vremenu, da ima višestruku namenu i da služi kao večiti uzor budućim generacijama graditelja... Ovaj nesumnjivo grandiozan projekat, pripada listi "The Top 10", listi najvećih građevinskih dostignuća XX veka koju je svojevremeno objavila renomirana izdavačka grupa „KHL Group Publication”, u okviru edicije „Klasična gradnja”. Od ponuđenih 132 projekta, stručnjaci iz celog sveta su glasanjem izabrali 10 koji su najviše uticali na kvalitet života kakav imamo danas. Most Golden Gejt nalazi se među izabranom elitom.

Pripada federalnom putu 101 i ujedno kalifornijskom državnom autoputu br. 1. Nalazi se na pravcu kojim se iz San Franciska izlazi na sever. Preko Golden Gejt mosta dnevno prelazi više od 110 hiljada vozila, ali i mnogo pešaka i biciklista, jer pored ukupno 6 saobraćajnih traka, tu su i pešačke trake sa obe strane. Ujutro saobraćajna “zmijsa” kreće se ka jugu, u grad, a od podneva, na suprotnu, severnu stranu...

Iako je utisak da je most crvene boje, zvanična boja nosi naziv narandžasto-cinobor, ili “međunarodna oranž”. Ovo je jedan od najlepših primera mostogradnje, i kao izazov - u delu koji se odnosi na strukturalni dizajn, i kao estetska pojava. Golden Gejt zaista predstavlja jedno od modernih svetskih čuda, a taj epitet mu je dalo Američko društvo građevinara...

Ideja, sujeta, i još ponešto...

Ideja da se premosti moreuz “Golden Gejt” pojavila se prvi put u članku inženjera Džejmisa Vilkinsa. U to vreme moreuzom je saobraćao trajekt, od pristaništa Hajd Strit, u podnožju Van Nes avenije, u San Francisku, do Sosalita, u oblasti Marin.

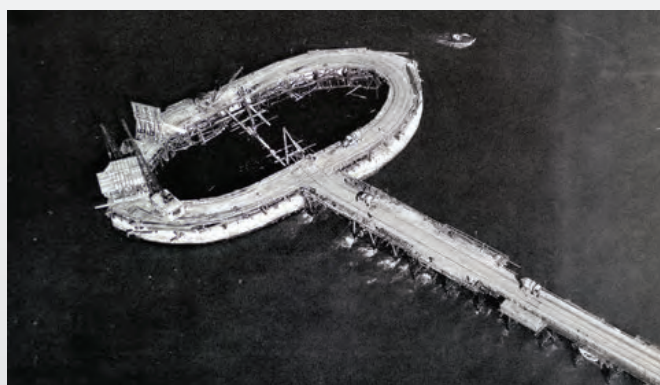
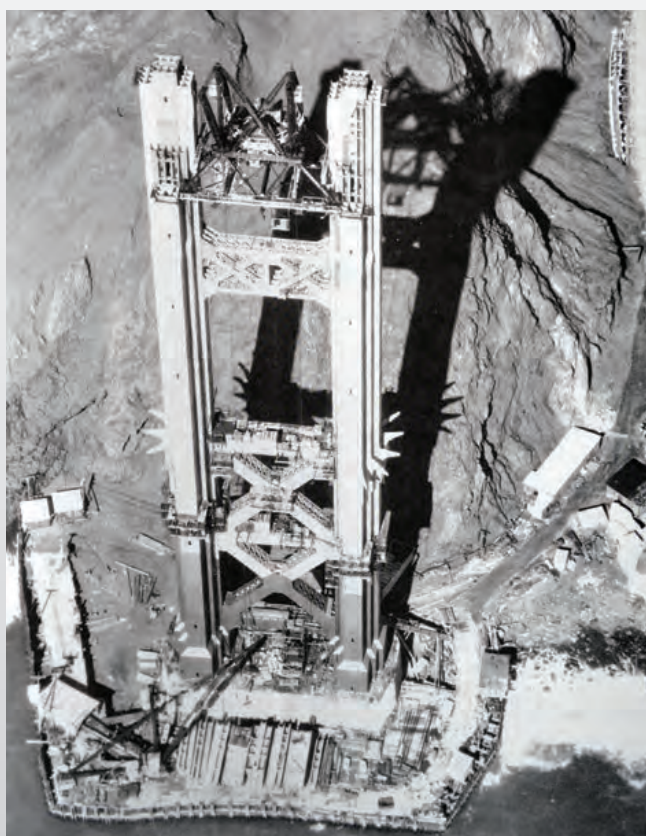
Sam projekat je inicirao 1921. godine Džozef Štraus, inženjer koji je već imao iskustvo rada na preko 500 projekata mostova, no, istini za volju, daleko manjih,



a i ti mostovi su građeni u unutrašnjosti SAD-a. Nije mu bilo lako da dobije podršku u Severnoj Kaliforniji za svoje prvobitne nacрте mosta. Oni su podrazumevali masivne nosače sa obe strane moreuza, koji su bili povezani elementima karakterističnim za viseći most. Ovaj nacrt je bio praćen brojnim ismevanjima, uz čestu

konstataciju da je ružan i primitivan... Ipak, vlasti ovog dela Kalifornije prihvatile su ideju da se izgradi most, ali na drugačiji način, pa je od Štrausa zatraženo da usliši napomene nekoliko projektantskih stručnjaka.

Štraus, pak, nije bio tako lak za saradnju, naprotiv. Zbog želje za samopromo-



cijom, a i da ostavi nešto za sobom, Štraus se nije baš korektno odnosio prema članovima njegovog tima. Jednostavno je zanemario njihov doprinos u celom projektu. Zato su u početku njemu pripisivane sve zasluge, za projekat i za viziju visećeg mosta, koji je veoma brzo stekao popularnost. Trebalo je da prođe dosta vremena da se uvidi da su članovi njegovog tima zapravo imali najveći doprinos u realizaciji ovog graditeljskog poduhvata.

Štraus, iako zvanično na poziciji Glavnog inženjera projekta izgradnje mosta, zbog svog nerazumevanja i nedovoljno znanja u projektovanju kablovskih visećih konstrukcija, morao je da posao građevinskog i arhitektonskog pristupa projektu prepusti stručnim konsultantima. Iako najzaslužniji za konačni izgled mosta, oni nisu imali odgovarajuće priznanje i adekvatnu novčanu nadoknadu za svoj rad. Ovde treba pomenuti ime arhitekta mosta Irvinga Moroua, koji je projektovao oblik i dao umetničke de-



talje u stilu tada popularnog Art Dekoa, koji je, konačno, bio taj koji je odlučio da boja mosta bude "međunarodna oranž"!

Tu je i ime višeg inženjera Čarlsa Altona Elisa, kao glavnog inženjera projekta, koji je bio u stalnoj komunikaciji, tokom trajanja izgradnje, sa čuvenim projektantom mostova, Leonom Mojsivom. Upravo je Mojsiv dao osnovni nacrt strukture, dok je Elis sve to pretvarao u proračune. Na završetku projekta, tih proračuna je bilo ravno 10 tomova!

Štraus je ostao formalno na čelu projekta, svakodnevno nadgledao tok izgradnje, a davao je, tu i tamo, određena rešenja za zemljane radove... Treba mu ipak priznati da je inovirao upotrebu mobilne bezbednosne mreže koja je postavljena ispod gradilišta, zahvaljujući kojoj je spašeno mnogo života radni-

ka angažovanih na konstrukciji mosta. Njih 11, međutim, nije bilo te sreće. Oni preživeli, postali su na kraju članovi nezvaničnog kluba pod imenom "Na pola puta do pakla"...

Ta sitnica, novac...

Do samog početka izgradnje mosta, nije bilo lako doći. Trebalo je, osim saglasnosti za projekat, dobiti i odgovarajući novac. Bilo je procenjeno da je cena projekta preko 27 miliona dolara, što je za tadašnje vreme bila velika suma. Pored novca, potencijalni problem javio se u obliku kuća, farmi i poslovnih objekata i nekretnina koje su se našle na prostoru predviđenom za izgradnju mosta. Problem je prevaziđen izdavanjem posebnih obveznica, nakon što su svi ti objekti definisani kao - kolateralna šteta. Njihovim izdavanjem prikupljeno je 35 miliona dolara, pa je izgradnja mosta mogla da počne i to 5. januara 1933. godine.

Odobreni budžet za izgradnju iznosio je u tom trenutku 30,1 milion dolara, dok su stvarni troškovi na kraju izgradnje iznosili 36,7 miliona dolara. Poslednje obveznice izdate za izgradnju mosta, povučene su iz opticaja 1971. godine, kada je bilo 35 miliona dolara u glavnici i 39 miliona dolara u kamatama. Sve to je u potpunosti finansirano od - putarine!

Po završetku izgradnje, Štraus je u južno uporište mosta ugradio ciglu sa inače srušene kuće MekMiken Hola, koja se nalazila u okviru Univerziteta u Sinsinatiju, gde je Štraus studirao. Osim toga, kao svojevrsno obeležje završetka ovog projekta, Štraus je napisao pesmu pod nazivom "Veliki zadatak je završen".

Most je završen aprila 1937. godine, a potom je usledila svečanost otvaranja mosta koja se sastojala od brojnih javnih i kulturnih manifestacija, pod nazivom "Fijesta", koje su trajale nedeljama. Pešaci, predvođeni gradonačelnikom Anđelom Rosijem, prešli su most svečano po prvi put, 27. maja te godine, da bi sutradan, predsednik Ruzvelt, simboličnim pritiskom na dugme iz svog kabineta u Vašingtonu, ozvaničio puštanje mosta u saobraćaj, tačno u podne! A Džozef Štraus dobio je svoju statuu, u znak sećanja na njega i njegovu ulogu u projektu...





Neki od rekorda...

Golden Gejt je držao izvesno vreme i neke rekorde. Tako, sve do 1964. godine, središnji kablovi na mostu smatrani su najdužima u odnosu na tada poznate viseće mostove. Ovu titulu je preuzeo most Verancano u Njujorku, izgrađen između ostrva Stejten i Bruklina.

Golden Gejt je imao i najviše tornjeve - nosače kablova, i taj rekord je držao sve do nedavno. A u pogledu dužine između dva tornja nosača, Golden Gejt je držao primat do 1957. godine, kada ga je smenio Makinak most podignut u Mičigenu... Inače, u mostu Golden Gejt ima oko 1.200.000 zakivaka.

Ovaj prelepi most je jedan od najfotografisanih građevina ove vrste u SAD-u, a tako je i u svetu. Tako se barem tvrdi u Fromerovom vodiču, iako je ova publikacija ustvrdila da je titulu najfotografisanijeg mosta nosi i londonski Tauer Bridž...

Most je bio u početku ofarban olovno crvenom bojom, kao osnovnom. Tek šezdesetih godina prošlog veka počelo se sa programom zaštite od korozije, pa je originalna boja skinuta, a most "presvučen" osnovnom cink silikatnom bojom. Preko nje je stavljen sloj vinila, kao tada, originalno rešenje. Od 1990. godine u upotrebi su akrilni premazi, kao rešenje protiv nepovoljnih atmosferskih uticaja. Sa ovim načinom zaštite prestalo se 1995. godine. Sada posao održavanja mosta obavlja 38 farbara. Tako, kada se završi posao na jednom kraju, odmah se počinje sve ispočetka na drugoj strani, jer most ima predispoziciju rđanja, pa taj posao farbanja mosta nikad i ne može biti gotov! ■



EDUKACIJA NA VIŠEM NIVOU

U Beogradu je početkom juna 2017. godine, u organizaciji agencije Build plus, održan **prvi regionalni seminar iz oblasti niskogradnje i saobraćaja**.

Agencija za izdavaštvo i edukaciju **Build plus** iz Beograda, specijalizovana je za kompletnu organizaciju stručnih seminara za sve oblasti građevinarstva a posebno za niskogradnju i saobraćaj. Iskustvo u ovoj, zahtevnoj vrsti posla, datira još iz 2005. godine, kada smo, radeći doduše u drugoj firmi, organizovali stručni seminar sa temom "Upravljanje projektima u građevinarstvu". Od tada pa do današnjih dana, a pod imenom Build plus od 2013. godine, organizovali smo

65 jednodnevnih seminara na različite teme – najčešće su držana predavanja iz projektovanja gradskih saobraćajnica, održavanja puteva kao i softvera za projektovanje saobraćajnica. Bilo je predavanja iz železnica, zaštite životne sredine a jedan seminar je svojevremeno bio posvećen nekretninama. Određeni seminari su organizovani u Crnoj Gori i Makedoniji, u saradnji sa Inženjerskom komorom Crne Gore i Građevinskim fakultetom u Skoplju.



Predavači na seminaru, jun 2017.	Teme predavanja
Prof. dr Mihailo Maletin , Građevinski fakultet, Beograd	Principi primene kružnih raskrsnica na vangradskim putevima
V. prof. dr Dejan Gavran , Građevinski fakultet, Beograd	Korak po korak, kroz treću dimenziju: Od situacionog do nivelacionog plana raskrsnice
V. prof. dr Goran Mladenović , Građevinski fakultet, Beograd	Analiza nosivosti kolovoznih konstrukcija
Prof. dr Tomaž Tollazzi , Fakultet za građevinarstvo, saobraćajno inženjerstvo i arhitekturu, Maribor	Noviteti za poboljšanje nivoa saobraćajne bezbjednosti
Doc. dr Peter Lipar , Fakultet za građevinarstvo i geodeziju, Ljubljana	Evaluacija efekata mjera za poboljšanje bezbjednosti saobraćaja
Prof. dr Jovan Despotović , Građevinski fakultet, Beograd	Voda i saobraćajni putevi - saobraćajnice: od početka do kraja
Doc. dr Stanislav Jovanović , Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	Održavanje - ključna stavka u ukupnim troškovima tokom životnog veka železničke infrastrukture
V. prof. dr Igor Jakanović , Građevinski fakultet, Subotica	Ocena vrednosti putnog kapitala
Doc. dr. sc. Irena Ištoka Otković , Građevinski fakultet, Osijek	Primjena mikrosimulacijskih modela u prometnim analizama
Doc. dr Mirza Pozder , Građevinski fakultet, Sarajevo	Konceptualne vizualizacije 4D i 5D simulacije u planiranju i projektovanju cesta
Mr Igor Radović , JP "Putevi Srbije"	Zaštitne mere protiv štetnog dejstva saobraćajne buke

OD IDEJE...

Posle tolikih referenci i sa bazom od preko 2000 inženjera koji su tokom prethodnih godina prisustvovali seminarima i najčešće odlazili vrlo zadovoljni, logičan korak bio je podizanje ove vrste edukacije inženjera na jedan viši nivo. Došli smo na ideju da napravimo dvodnevni seminar na kome bi predavali renomirani stručnjaci iz regiona bivše Jugoslavije, što je u odnosu na klasične jednodnevne seminare sa jednim, eventualno dva predavača, bio veliki pomak.

... DO REALIZACIJE

Seminar je prevazišao i najsmelija očekivanja. Jedanaest izuzetnih predavanja, preko 180 učesnika iz Srbije i regiona, kvalitetni sponzorski pul ali i dovoljno vremena za druženje i uspostavljanje kontakata; zajedno su doprineli uspehu ovog stručnog skupa za koga se nadamo da će postati tradicionalan. Osnovna ideja je da se seminar organizuje svake druge godine tako da na jesen 2018. počinjemo sa pripremanjem za drugo izdanje seminara predviđeno za jun 2019. godine. Pozivamo sve učesnike dosadašnjih seminara, da nam se jave i predlože teme i predavače koje bi želeli da slušaju narednog juna a mi ćemo se potruditi da obezbedimo još kvalitetniji program i još bolju organizaciju u odnosu na prošlu godinu.

Detaljnije informacije biće blagovremeno objavljivane na sajtu agencije: www.buildplus.rs.



REGION

SRBIJA / Beograd

14–15.06.2018.

TREĆI SRPSKI KONGRES O PUTEVIMA

Srpsko društvo za puteve "Via Vita" i JP "Putevi Srbije", organizatori su Trećeg srpskog kongresa o putevima, koji se 14. i 15.06.2018. tradicionalno održava u beogradskom hotelu Crowne Plaza. Kongres se održava svake druge godine a prethodna dva izdanja okupila su po više od 300 učesnika iz Srbije i šireg regiona.

 www.kongresoputevima.rs


SLOVENIJA / Portorož

24–26.10.2018.

KONGRES O SAOBRAĆAJU I SAOBRAĆAJNOJ INFRASTRUKTURI

Tradicionalni kongres u organizaciji DRC (Društvo za istraživanja u drumskoj i saobraćajnoj struci Slovenije), održava se oktobra 2018. u atraktivnom ambijentu Grand Hotela Bernardin u Portorožu.

 www.drc.si/kongres


SRBIJA / Beograd

27-28.09.2018.

ICTTE Belgrade 2018

Međunarodna konferencija o saobraćajno-transportnom inženjerstvu

 http://ijtte.com/article/102/ICTTE_Belgrade_2018.html

SRBIJA / Niš, Mašinski fakultet

11-12.10.2018.

RAILCON '18

XVIII naučno-stručna konferencija o železnicama

 www.railcon.rs

HRVATSKA / Dubrovnik

22-24.10.2018.

European Road Conference
 www.irf.global/event/erc18-croatia/

HRVATSKA / Opatija

4-5.04.2019.

6. Međunarodni seminar Asfaltni kolnici 2019
 www.h-a-d.hr

SRBIJA / Beograd

April 2019.

SEEBBE

Međunarodni sajam građevinarstva

 www.seebbe.com

SRBIJA / Beograd

Jun 2019.

2. Regionalni seminar iz oblasti niskogradnje i saobraćaja
 www.buildplus.rs

INOSTRANSTVO

NEMAČKA / Minhen

8-14.04.2019.

BAUMA**32. sajam građevinske mehanizacije, mašina za rudarstvo, vozila i opreme**

Sa površinom od 605.000 m², preko 3.400 izlagača i više od 583.000 posetilaca, Bauma je među najvećim i najimpresivnijim sajmovima na svetu. Održava se svake treće godine u Minhenu i predstavlja nezaobilazno mesto kada su u pitanju apsolutno svi tipovi građevinskih i rudarskih mašina, vozila i opreme.

 www.bauma.de



NEMAČKA / Berlin

18-21.09.2018.

INNOTRANS 2018**13. Međunarodni sajam železničke infrastrukture, javnog transporta i tunelskih konstrukcija**

Innotrans se nalazi među vodećim međunarodnim sajmovima koji se bave železničkim transportnim tehnologijama a održava se svake druge godine u Berlinu. Podeljen je na pet tematskih celina: železnice, železnička infrastruktura, javni transport, tunelske konstrukcije i unutrašnje opremanje. Na poslednjem sajmu, 2016. godine, učestvovalo je 2955 izlagača iz 60 zemalja, koji su zauzeli površinu od 200.000 m².

 www.innotrans.com



RUMUNIJA / Jaši

19-22.09.2018.

APDP ROMANIA

15. Rumunski kongres o putevima i mostovima

 www.apdp.ro/en/

KINA / Šangaj

27-30.11.2018.

BAUMA CHINA 2018

9. Međunarodni sajam građevinske mehanizacije, materijala i opreme

 www.bauma-china.com

HOLANDIJA / Rotterdam

15-18.01.2019.

INFRATECH 2019

Međunarodna izložba građevinske industrije i infrastrukturnih projekata

 www.infratech.nl

ENGLESKA / Birmingham

2-4.04.2019.

TRAFFEX 2019

Međunarodni skup posvećen putevima, saobraćaju i transportu

 www.traffex.com

ITALIJA / Napulj

3-9.05.2019.

WTC 2019

Svetski kongres tunela

 www.wtc2019.com



www.deltabloc.com

Pitanje bezbednosti i primene pravog, odgovarajućeg rešenja u ovoj oblasti, od suštinskog je značaja u savremenom projektovanju putnih saobraćajnica. U tom razmišljanju i delovanju, došlo se i do primene zaštitnih ograda, barijera koje u značajnoj meri smanjuju element opasnosti u saobraćaju. Koliko



je to važna oblast, govori i sam sajt koji je postavila kompanija DELTA BLOC iz Austrije. Na ovoj adresi možete se informisati o svim mogućim rešenjima koja pruža ovaj tim stručnjaka. Značajno je napomenuti da se uloga zaštitnih barijera danas definiše i kroz primenu koncepta zaštite životne sredine, ističući to kao standard, a ne kao dodatak u ovom segmentu građevinske prakse. Šta više, ekološki parametri imaju konačan sud, ocenu da li je jedno rešenje primenljivo ili ne...

www.ingkomora.me

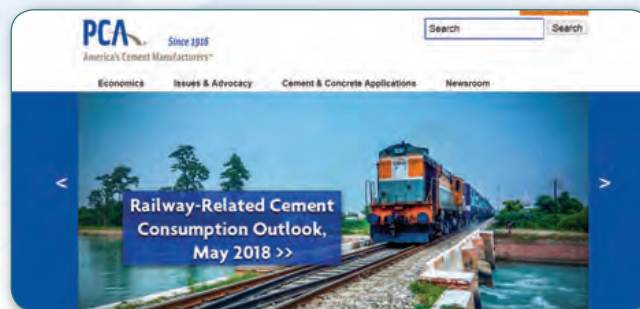
Preko internet prezentacije Inženjerske Komore Crne Gore, ostvaruje se kvalitetna komunikacija sa njenim članstvom, koje je organizovano u pet strukovnih komora. Ovdje se mogu dobiti relevantne informacije o svim bitnim događajima i aktivnostima koje realizuje Komora, može upoznati sa njenim organima i aktima, zakonskom regulativom, saznati sve što je potrebno o stručnim ispitima i načinu izdavanja (i oduzimanja) licenci. Jedna od dodatnih zanimljivih opcija koje povećavaju interakciju sa korisnicima je diskusioni Forum na kom članovi Komore mogu



saopštavati i razmenjivati svoje stavove, mišljenja i ideje u vezi sa aktuelnim temama u inženjerskoj struci, i na taj način doprinosti unapređenju značajnih rešenja u okviru delatnosti svoje strukovne komore. Korisnici Forumu obavezni su prilikom registracije, za svoje korisničko ime uneti "Ime i Prezime", kao i registrovati nalog sa e-mail adrese koja se nalazi u registru članova IKCG. Izdajamo i pristup kompletnom sadržaju časopisa Pogled u elektronskom obliku, koji se publikuje i u štampanoj verziji a izlazi tromesečno. Dakle, inženjeri svih struka u Crnoj Gori, svakako imaju više dobrih razloga da često posećuju ovu, za njih nezaobilaznu internet adresu.

www.cement.org

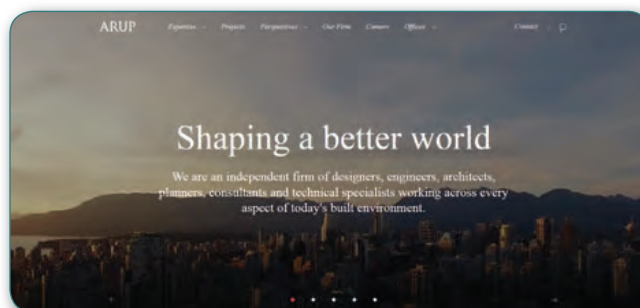
Cement, kao vrlo važan materijal u savremenom građevinarstvu pa tako i u izgradnji puteva, ima svoj vrlo kvalitetan prostor na internetu. Radi se, naime, o prezentaciji Udruženja za cement iz Portlanda, koje je osnovano još 1916. godine. Ovo je vrhunska, prestižna organizacija koja se bavi istraživanjem i analizom tržišta cementa, a za potrebe američkih proizvođača ovog materijala. Članice ovog udruženja predstavljaju 92% ukupnih kapaciteta u proizvodnji cementa u Americi. Drugim



rečima, svako ko nešto znači u ovoj oblasti, deo je navedenog udruženja koje radi na promociji ekonomskog razvoja, ali i na zdravoj investicionoj politici u oblasti infrastrukture. Argument za već vekovno trajanje ove asocijacije nalazi se u stavu da bez cementa ne bi bilo kuća, škola, gradova i naravno puteva... Bar ne u onom obliku koji danas prepoznajemo...

www.arup.com

Postoji puno sajtova na kojima se u prvi plan ističe stav - mi oblikujemo bolji svet! I, ma koliko je to već postala fraza, na koju malo ko obraća pažnju, kada je reč o prezentaciji kompanije Arup, tu moramo da zastanemo. Naime, iza ovog renomiranog imena stoji velika grupa projekatana, planera, građevinaca, konsultanata i tehničkih specijalista koji, svaki sa svoje strane, nude širok spektar profesionalnih usluga. Nas je zanimalo, šta stoji u delu sajta pod nazivom "Konsalting u oblasti transporta". Odmah nas je privukla konstatacija i svest o tome da je prioritet stručnjaka iz kompanije Arup niska emisija štetnih gaso-



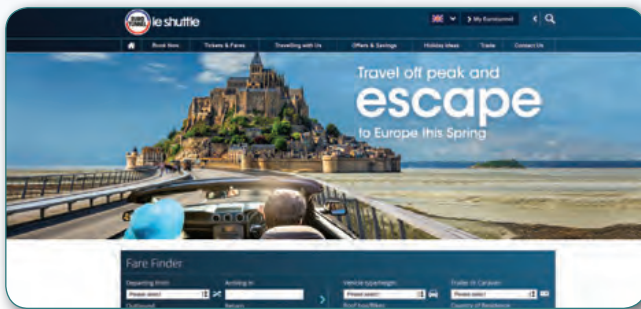
va u oblasti saobraćaja. To, dalje, podrazumeva povezivanje sa raznim ekspertima koji su u stanju da ponude pametna rešenja u ovoj oblasti. Ovo se ujedno definiše i kao temeljni cilj Arup Grupe u njihovom pristupu saobraćajnoj problematici, bilo da se radi o saradnji sa klijentima u stvaranju inovativnih rešenja, ili o učešću u raspravi o važnim pitanjima u političkom i segmentu planiranja. Pristup stručnjaka podrazumeva da se defi-



nišu i predvide sve moguće promene, kako bi se ljudi prevozili lakše i uz manju potrošnju energije.

www.eurotunnel.com

Alber Matju-Favijer, francuski inženjer rudarstva izneo je 1802. godine projekat o prelasku kanala Lamanš, koji je podrazumevao bušenje tunela na dva nivoa: gornji nivo koji bi služio za konjske kočije, bio bi popločan i osvetljen uljanim lampama, dok bi donji deo služio za protok vode. Mnogo godina kasnije, tačnije tek 1973. godine, započinju radovi na izgradnji železničkog tunela ispod Lamanša, aktom potpisivanja Ugovora o francusko-britanskom tunelu, od strane britanskog premijera Edvarda Hita i francuskog predsednika Žorža Pompidua. A na dan 6. maja 1994. bila je zakazana svečanost otvaranja tunela ispod Lamanša, uz prisustvo britanske kraljice Elizabete II i predsednika Francuske Fransoa Miterana...



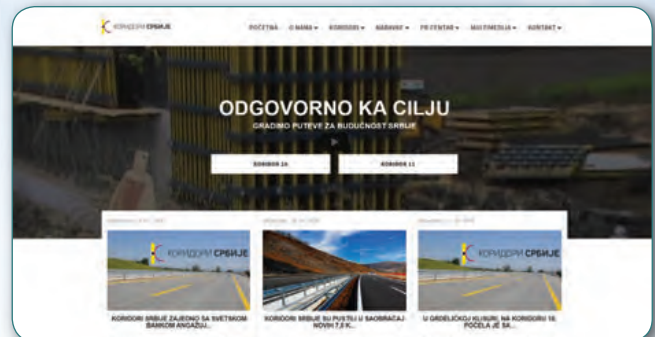
Danas, Eurotunnel funkcioniše na bazi koncesije koja traje do 2086. godine, i koji godišnje propusti 2.5 miliona putničkih vozila i 1.4 miliona kamiona. Tu je i železnička pruga kojom se kreću vozovi velikih brzina, prevozeći teret i putnike. Za poslednjih 20-ak godina, ovim čudom modernog građevinarstva prošlo je preko 330 miliona putnika a prevezeno preko 300 miliona tona tereta. Stoga je održavanje glavna aktivnost u funkcionisanju ovako složenog sistema!

U ovom segmentu u prvi plan se ističe stručnost i sposobnost iznalaženja novih rešenja. Malo je reći da se ovde radi o svakodnevnom izazovima. Potrebna je stoga velika pažnja kako bi održavanje teklo bez greške, uz jako malo troškova i kašnjenja. Sam sistem je nesvakidašnji primer inovativnosti u oblasti građevinarstva i pratećih elemenata kod ovako složenih sistema. Malo je i poznato da je tokom 16 godina rada, u tunelu dva puta kompletno promenjen šinski sistem. Nije u pitanju loš kvalitet, već je jednostavno vek trajanja istekao i zamena je bila neminovna. Tome treba dodati podsetnik da se kroz tunel vozovi kreću brzinama od preko 160 km/h, prevozeći terete ponekad i preko 2.500 tona... O svemu ovome, kao i onome što sadašnje putnike možda i više zanima – cenama vožnji i najpovoljnijim tarifama, popustima, šopingu u tunelu ili mogućnostima poseta obližnjim turističkim atrakcijama, više detalja možete naći na ovom zanimljivo dizajniranom i pregledno organizovanom sajtu.

www.koridorisrbije.rs

Na sajtu preduzeća Koridori Srbije d.o.o. osnovanog 2009. godine od strane Vlade Republike Srbije, saznate aktuelne

informacije o izgradnji auto-puteva na teritoriji Srbije. Dokle se stiglo sa realizacijom kompleksnih infrastrukturnih projekata za koje su Koridori zaduženi, pregled otvorenih deonica kao i onih u izgradnji, planirani projekti, informacije o domaćim



i međunarodnim nabavkama, pres klipng, foto i video galerija, aktuelne vesti, linkovi ka međunarodnim finansijskim institucijama; sve to možete naći na zvaničnoj prezentaciji Koridora Srbije, koja je dostupna na srpskom (ćirilica i latinica) i engleskom jeziku.

www.beg.aero

Zvanična prezentacija aerodroma Nikola Tesla Beograd sadrži apsolutno sve neophodne informacije vezane za putovanje ali i nudi mnogo više dodatnih sadržaja. Pored svih mogućih standardnih informacija o letovima i detaljima vezanih za njih, pretraživanjem ovog preglednog sajta naišli smo na neke zanimljivosti koje ćemo pomenuti. U rubrici *Statistika* mogu se naći podaci o broju avio-operacija (poletanja/sletanja), broju



putnika, količine prevezene robe i pošte, po mesecima. U arhivi koja je dostupna od 2003. godine naovamo, interesantno je pratiti porast broja putnika na godišnjem nivou. Tako je npr. te 2003. ukupno prevezeno oko 1.850.000 putnika dok je 2017. godine njihov broj iznosio oko 5.343.000, odnosno trostruko više. Izdvajamo i novi časopis pod nazivom "Terminal" koji se štampa od aprila 2017. godine; putnici ga mogu dobiti i na samom aerodromu kao i u avionu, a sajt omogućava besplatno preuzimanje časopisa u elektronskom obliku. Ono što posebno preporučujemo je rubrika *Simulator letenja*, koja predstavlja simulaciju leta na putničkom avionu tipa "Boeing 737-800" a nalazi se u prizemlju Terminala 2. Simulator nudi iluziju istinskog pilotiranja a mogu ga koristiti i deca. Jedinstven je u regionu a u Evropi ga imaju još samo aerodromi u Londonu, Berlinu, Pragu i Briselu. ■

24 ING, Bitola	274	JASMIN M, Žepče	21, 109, 160
ABG TEST, Podgorica	291	JP "AUTOPUTEVI REPUBLIKE SRPSKE", Banja Luka	62
ACO GRAĐEVINSKI ELEMENTI, Beograd	K1, 200	KARIN KOMERC MD, Veternik	127
ADFORS SAINT-GOBAIN, Litomyšl, Češka Republika	66	KEDING, Skoplje	210
ADING, Beograd	115	LAGER MAŠINE, Beograd	128
ADOMNE, Novi Sad	231	LIVAR, Ivančna Gorica	302
AIK INŽENJERING, Banovići	292	MAPRI PROASFALT, Ljubljana	144
ALFA PROJECT, Podgorica	K4, 32, 247, 262	MCR GLOBEX GROUP, Beograd	1, 61
AMSS-CENTAR ZA MOTORNA VOZILA, Beograd	244	METSO MINERALS-PREDSTAVNIŠTVO BEOGRAD, Beograd	130
APPIA, Ljubljana	254	MHM-PROJEKT, Novi Sad	176
ARCO, Ciserano, Italija	219	MINEL-SCHREDER, Beograd	266
ARUP BEOGRAD, Beograd	K1, 287	MODEL 5, Beograd	243
BALAVTO, Ajdovščina	152	MOSTPROJEKT, Beograd	196
BAUER BG, Skoplje	142	NESHVYL, Beograd	198
BEMAX, Podgorica	42	NS UNION TEHNIKA, Novi Sad	2, 29, 149
BETON LUČKO, Lučko	288	PLANINVEST, Brčko	166
BEXEL CONSULTING, Beograd	322	PLANUM, Beograd	134
BHL PROJEKT, Beograd	327	PREDSTAVNIŠTVO EGIS INTERNATIONAL BEOGRAD, Beograd	K1
BOJA, Sombor	234	PREDUZEĆE ZA PUTEVE POŽAREVAC, Požarevac	54
BOJTA ING, Skoplje	252	PROGRES 1998, S. Vrutok, Gostivar	158
BOMIS TRADE&MARKETING, Beograd	168	PROJEKT AD, Banja Luka	188
BORPLASTIKA EKO, Novi Sad	294	PUTEVI IVANJICA, Ivanjica	46
BUILD PLUS, Beograd	371	PUT-INVEST, Sremska Kamenica	116
CARMEUSE, Jelen Do	276	PUT-INŽENJERING, Podgorica	178
CESTRA, Beograd	67	QUICK, Beograd	141, 174, 222
CGS LABS, Ljubljana	337	RIKO, Beograd	175
CRH (Srbija), Popovac	K2, 24	RÖFIX, Popovac	K1, 280
CST, Montichiari, Italija	275	S PROJEKT, Beograd	260
DELTABLOC, Sollenau, Austrija	K1, 49, 232, 305	SARAJ INŽENJERING, Sarajevo	296
DRC, Ljubljana	119	SET, Šabac	206
DRI UPRAVLJANJE INVESTICIJ, Ljubljana	9, 100	ŠIDPROJEKT, Šid	186
ESKAVATORI-MK, Skoplje	164	SIMM INŽENJERING, Podgorica	336
EXTEND, Rijeka	89	ŠIRBEGOVIĆ INŽENJERING, Gračanica	208
FIMACO, Skoplje	167	SLP, Ljubljana	220
GEO MAX GROUP, Podgorica	332	SOKO-BOM, Beograd	65
GEODETSKE STORITVE KOBALÉ DEAN, Lenart	190	SRPSKO DRUŠTVO ZA PUTEVE VIA VITA, Beograd	312
GEOPROJEKT, Podgorica	224	SUEZ Consulting / SAFEGE, Beograd	K1
GEOTECHNICS, PROJECTS & CONSULTING, Podgorica	180	SŽ-ŽGP, Ljubljana	110
GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA, Podgorica	290	TAHTING, Ljubljana	278, 311
GRADEŽEN INSTITUT MAKEDONIJA, Skoplje	80	TEIKOM, Beograd	136
GRADIS, BP MARIBOR, Maribor	K1, 195	TEI-MC, Beograd	150
GREEN DECOR, Beograd	226	TEKNOXGROUP CRNA GORA, Danilovgrad	17
GT ČASOPIS, Skoplje	331	TEKNOXGROUP SRBIJA, Beograd-Vrčin	K1, 22
HIDROPROJEKAT-SAOBRAĆAJ, Beograd	304	TERRA SRBIJA, Beograd	13, 118
HRVATSKI CESTAR-GIU, Zagreb	138	TRAFFIC SOLUTIONS EXPO, Novi Sad	341
HRVATSKO DRUŠTVO ZA CESTE VIA-VITA, Zagreb	71	TRANSPORTLOG, Beograd	357
IGMAT, Ljubljana	102	TRGOGRAD, Litija	120
INSTITUT IGH, Zagreb	82	TZI INŽENJERING, Sarajevo	K1, 72
INSTITUT ZA PUTEVE, Beograd	K1	UNIPROMET, Čačak	K1, 56
INTEGRAL INŽENJERING, Laktaši	K3, 30	VIA PROJEKT, Beograd	313
INTERHERMES TRADE, Beograd	300, 301	VIA TEL, Zagreb	264
IPSA INSTITUT, Sarajevo	90	WACKER NEUSON, Minhen, Nemačka	353
IRGO CONSULTING, Ljubljana	35	WIRTGEN-SRBIJA, Beograd	53, 163



30

GODINA SA VAMA

1989

2019

INTEGRAL
INŽENJERING

MI GRADIMO BUDUĆNOST

OSNOVAN **1989.** GODINE
LIDER U OBLASTIMA NISKOGRADNJE, VISOKOGRADNJE I HIDROGRADNJE
PREKO **400** USPJEŠNO REALIZOVANIH REFERENTNIH **PROJEKATA**
VISOKA MEĐUNARODNA **KONKURENTNOST**
VRHUNSKI KADROVI I MODERNA **OPREMA**
PRIMJENA VISOKIH **STANDARDA**
DRUŠTVENA **ODGOVORNOST** I **BRIGA** ZA ŽIVOTNU SREDINU

INTEGRAL INŽENJERING a.d.
Omladinska 44, 78 250 Laktaši
Telefon.: +387(0)51 337 401
Faks: +387(0)51 337 491
E-mail: iicbl@integralgrupa.com
www.integralinzenjering.com





TAMO GDJE
V
PUT POČINJE...

WWW.ALFA-PROJECT.ME