

PUT plus

Regionalni almanah niskogradnje i saobraćaja

2021/2022



www.teknoxgroup.com/rs

GRADIS™

INTEGRAL
INZENJERING a.d.

tzi

suez
Consulting

EXEL

PERI

QUICK

DELTABLOC
SAFETY BARRIERS



ACO

GRADIMO ČVRSTE VEZE I SA NOVIM IMENOM

Povezujemo ljude i prirodu vodeći računa o potrebama budućih generacija.
Zato je naša veza čvrsta.



VIŠE OD

30

GODINA SA VAMA

OSNOVAN 1989

Mi gradimo
BUDUĆNOST!



Izgradnja mosta na granici preko reke Save kod Gradiške (Hrvatska, Bosna i Hercegovina)

Izvođač: Zajedničko preduzetništvo (Joint Venture – JV) „Integral Inženjering a.d., Đuro Đaković Montaža d.o.o. i Zagreb-Montaža d.o.o.“



INTEGRAL
INŽENJERING a.d.

OMLADINSKA 44, 78250 LAKTAŠI

TELEFON: +387 (0)51 337 401

FAKS: +387 (0)51 337 491

IICBL@INTEGRALGRUPA.COM



www.integralinzenjering.com

ROVOKOPAČ/UTOVARIVAČ | 3CX/4CX/5CX STAGE V

JCB

SITE MASTER



STAGE V

ECO

PLUS

PRO

TERRA

TERRA Srbija d.o.o. generalni zastupnik za Republiku Srbiju
Batajnički drum 8A, 11080 Zemun; Tel: +381 11 3163 255 Fax: +381 11 3161 707
PJ Niš, Bul. 12. februara bb; Tel: +381 18 584 080 Fax: +381 18 584 081
PJ Požega, Uzići bb, 31212 Požega; Tel: +381 31 724 380
E-mail: office.rs@terra-world.com www.terra-world.com

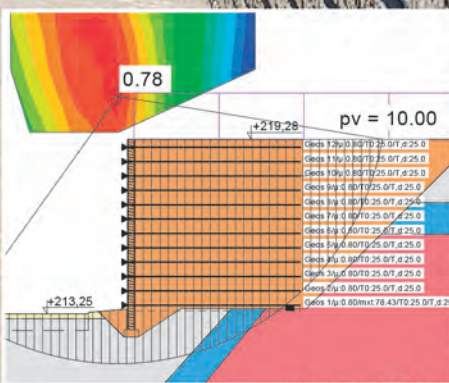
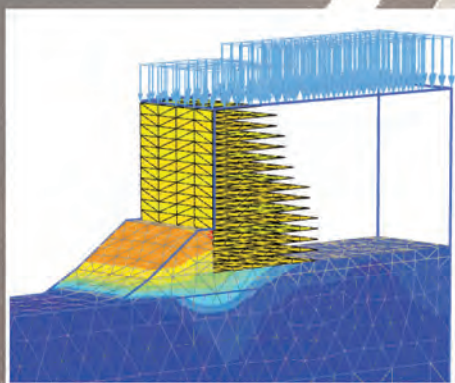
INORBLOCK® - POTPORNİ ZIDOVI OD ARMIRANE ZEMLJE



PRORAČUNI

PROJEKTOVANJE

ISPORUKA MATERIJALA I POMOĆ U IZGRADNJI



TIPIČNE PRIMENE:

- potporni zidovi,
- rampe i pristupni putevi,
- stubovi mosta,
- krila od ojačanog tla.

KLJUČNE PREDNOSTI:

- niži troškovi materijala i rada,
- brza i jednostavna montaža,
- trajnost građevinskih delova,
- estetski izgled.



Pročitajte više na sajtu:
www.inorblock.com



Bobcat®

One Tough Animal



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



Novi Sad, Miroslava Prodanovića 6,
Tel/fax +381 21 6396 636
office@nsunion.co.rs, www.nsunion.co.rs

Poštovani čitaoci,

Bio je 9. mart 2020. godine kada smo kolega i ja po starom dobrom običaju seli u kola i krenuli na međunarodni seminar "Ceste" posvećen saobraćaju koji se poslednjih godina održava u hrvatskom gradu Rovinju. Uvek imamo sličnu putanju - prvo svratimo do Zagreba da obiđemo naše partnere sa kojima već dugo saradujemo; sledeći dan provedemo u Ljubljani sa istim ciljem i nakon toga sledi lagana vožnja uglavnom auto-putem do Istre i konačno, Rovinja. Godinama unazad, sredina marta za našu redakciju bila je rezervisana za posetu ovom tradicionalnom stručnom skupu na kome smo u živopisnom okruženju, uz puno kvalitetnih kontakata i bogat prateći program, na neki način punili baterije za nastavak pripreme narednog broja almanaha. Naravno da smo tih dana čuli za neki virus, videli smo da se nešto događa u svetu, da ima i sve više smrtnih slučajeva; ali da će to imati neke veze sa našim regionom, pa ko je to mogao i da pomisli?

Na seminaru je svakako bilo manje prisutnih nego inače i mora se priznati da su dominirale reči poput: karantin, maska, dezinfekcija i zatvaranje, koje nemaju puno veze sa saobraćajem i saobraćajnom infrastrukturom. Kada su počeli da nam se otkazuju dogovoreni sastanci u Sloveniji i Hrvatskoj koje smo planirali u povratku da realizujemo, postalo je jasno da se nešto vrlo ozbiljno događa. Sredu (11. mart) veče ću zauvek pamtititi po šetnji ulicama Rovinja, neobičnoj atmosferi iščekivanja i totalnoj neizvesnosti koja nas je čekala po povratku kući. Skratili smo putovanje i u četvrtak 12. marta došli u Beograd. Ostatak priče je nažalost, dobro poznat. Pandemija virusa COVID-19 je promenila svet i sumnjam da će baš sve biti isto kao nekada, čak i kada se virus potpuno povuče. Prva reakcija članova redakcije bila je logična - preskočićemo almanah koji je trebalo da izađe u junu 2020. godine i sačekati neko bolje vreme za pripremu broja. Naš almanah ima regionalni karakter; otežana ili potpuna nemogućnost putovanja i samim tim odsustvo direktne komunikacije sa saradnicima i partnerima širom ovih prostora u situaciji kada se sve zatvaralo a ljudi gubili živote, uticala je da jednostavno zamrznemo sve aktivnosti koje su uveliko bile u toku i da pokušamo da sačuvamo svoje porodice i sebe od nadolazeće opasnosti.

Otrprike sredinom marta 2021. godine, posle tačno godinu dana pauze, nastavili smo sa radom i sada možete pogledati kakvi su rezultati tog rada koji se odvijao u prilično izmenjenim uslovima. Već na prvi pogled, jasna je činjenica da se radovi na izgradnji i obnovi putne i železničke infrastrukture nisu ni prekidal. Sigurno je da se rokovi u određenoj meri nisu poštovali, da su postojali dobro poznati problemi sa naplatom, da je primena novih, često i rigoroznih mera uticala višestruko na neimare i komplikovala izvođenje radova. Ali, mora se priznati da sve navedeno nije u značajnijoj meri usporilo građevinske radove, već naprotiv. Kao da je to bio dodatni motiv putarima da nastave da biju večnu bitku sa novim i novim kilometrima. I da u period pred nama, kada se čini da virus lagano posustaje pred vakcinacijom, uđu spremni u svakom pogledu za projektovanje i izgradnju novih deonica; ne samo auto-puteva već i puteva svih ostalih rangova. I za održavanje saobraćajnica, naravno.

U ovom broju možete videti presek stanja niskogradnje i saobraćaja u regionu. Šta je rađeno u poslednje dve godine, koji su aktuelni projekti i kakvi su planovi za godine koje dolaze. Pronaći ćete izveštaje sa nekih skupova održanih još 2019. godine. Nemojte se iznenaditi i pomisliti da je greška kada pročitate da je neki, sada bivši funkcioner, na tada održanom skupu učestvovao i ima sliku potpisanu funkcijom koju više nema. U dve protekle godine se mnogo toga promenilo, novi ljudi su došli na nove pozicije, ali želeli smo da kompletno ispratimo period za nama bez obzira što se svi nadamo da se u ovakvom obliku nikad više neće vratiti. Zahvaljujem svima koji su nas ponovo podržali i omogućili izlazak almanaha u manje-više standardnom izdanju. Zahvaljujem novim firmama koje su prepoznale naš trud i poklonile nam poverenje u ovim teškim vremenima. Hvala i brojnim profesorima i drugim ekspertima u svojim oblastima koji pišući članke za PUT plus nemerljivo doprinose kvalitetu almanaha i puno nam pomažu u misiji edukacije inženjera. U redakciji smo uvereni da ovakva stručna publikacija popunjava prazninu na polju literature koja se bavi niskogradnjom i saobraćajem i nastavićemo da izlazimo i narednih godina u nadam se, boljim vremenima prvenstveno za život uopšte ali i za poslovne aktivnosti u putnoj privredi. Jer, kako kaže naslov jednog teksta u stranicama pred vama: Put je život...

S poštovanjem,

Dordžije Kujundžić, dipl. građ. inž.

Glavni i odgovorni urednik

Regionalni almanah niskogradnje i saobraćaja

2021/2022

Glavni i odgovorni urednik:

Dordžije Kujundžić, dipl. građ. inž.

Urednik:

Boris Gajić

Tehnički urednik:

Miloš Jarić

Marketing:

Goran Veselinović

Lektura i korektura:

Redakcija

Redakcijski odbor:

Prof. dr Mihailo Maletić, dipl. građ. inž.

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 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

Prof. dr Vladan Tubić, dipl. saobr. inž.

Saobraćajni fakultet, Beograd

Prof. dr Igor Jokanović, 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

Mr Zoran Kenjić, dipl. građ. inž.

Ministarstvo za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije

Doc. dr 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:

PUT plus

Agencija za izdavaštvo i edukaciju
Ustanička 187, 11000 Beograd, Srbija

Tel. +381.63.210.493

www.putplus.rs

dj.kujundzic@putplus.rs

Štampa:

AMD SISTEM

Prvomajska 110a, 11080 Zemun

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd
625

ISSN 2335-0474 = Put plus

COBISS.SR-ID 207452428



INTERVJU

Mladen Bojanić
Ministar kapitalnih investicija u Vladi Crne Gore

Unapređenje regionalne saradnje ostaje jedan od ključnih prioriteta



INTERVJU

Dr Vojin Mitrović
Ministar komunikacija i prometa BiH

Ekonomija saobraćaja - snažan faktor razvoja!



INTERVJU

Blagoj Bočvarski
Ministar za saobraćaj i veze u Vladi Republike Severne Makedonije

Dati Balkanu novu saobraćajnu dimenziju!



INTERVJU

Nedeljko Ćorić
Ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske

Imamo dobre pokazatelje bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj



INTERVJU

Jernej Vrtovec
Ministar za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije

Pred nama je nova stvarnost



INTERVJU

Denis Lasić
Ministar prometa i komunikacija FBiH

Ulaganje u održivu infrastrukturu - od velike je važnosti za ekonomiju



MOSTOVI

Most Pelješac 64



IZGRADNJA

Obilaznica oko Subotice "Y krak" 102



AKTUELNO

Integracija Srbije u EU i odgovor JP "Putevi Srbije" na klimatske promene 138



ŽIVOTNA SREDINA

Kružna ekonomija u oblasti saobraćajnica 170



ŽIVOTNA SREDINA

Zaštita od buke na državnim putevima po prijavi građana 182



MATERIJALI

Kako upotrebiti strugani asfalt u novim asfaltnim mešavinama? 194



SAOBRAĆAJ

Stanice za odmor i odmorišta na auto-putevima i brzim cestama u Njemačkoj i Austriji 206



SAOBRAĆAJ

Planiranje pešačkih površina 220



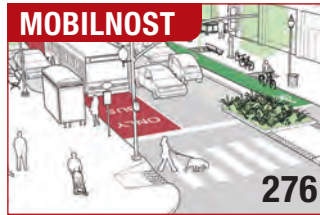
ŽIVOTNA SREDINA
228
Odnos puteva i šumskih
zaštitnih pojaseva



MOBILNOST
250
Upravljanje mobilnošću -
uporedna analiza modela
naplate zagušenja i
modela mobilnih kredita



UPRAVLJANJE
264
Primjena grafičkih alata
u upravljanju putnom
mrežom



MOBILNOST
276
Urbana mobilnost kroz
prizmu održivosti



SAOBRAĆAJ
292
Analiza saobraćajnih
tokova naprednim
alatima



BEZBEDNOST
302
Bezbednost saobraćaja
na putevima u Republici
Srpskoj



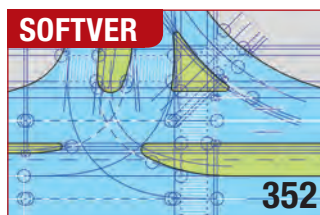
PROJEKTOVANJE
310
Osnovni projekat
ekspresnog puta
Bitolj-Medžitlija



PROJEKTOVANJE
326
Opis razmatranih varijanti
koridora državnog puta
IA reda Kragujevac-
Mrčajevci na nivou
Generalnog projekta



PROJEKTOVANJE
336
Divergentno dijamantsko
čvorište - novi tip
čvorišta na evropskim
autocestama



SOFTVER
352
Novi modul GCM-a
za projektovanje
površinskih raskrsnica
sa presecanjem
saobraćajnih struja

42 INTERVJU

Marko Stojčić, glavni urbanista
Grada Beograda: Beograd ponovo
jedno od najvažnijih raskršća Evrope

46 AKTUELNO

Graditeljski poduhvati za danas i za sutra!

54 INTERVJU

Naim Leo Beširi, direktor Instituta
za evropske poslove u Beogradu:
Interes Evropske unije - ekonomski
napredak regiona!

82 STRUČNI SKUPOVI

10. BH kongres o transportnoj infrastrukturi
i transportu

88 ŽELEZNICE

Drugi tir (kolosek) - najveći građevinski
projekat u Sloveniji

114 MEHANIZACIJA

Doosan DL 420-7 / Premijum biznis klasa

122 ODRŽAVANJE

Put je život...

130 SAJMOVI

BAUMA 2022

148 STRUČNI SKUPOVI

Prvi Makedonski kongres za puteve

158 AKTUELNO

Auto-put Bar-Boljare: Za ubrzani privredni
razvoj i bolju povezanost

226 STRUČNI SKUPOVI

Šesti naučno-stručni skup "Put i životna
sredina"

242 STRUČNI SKUPOVI

2. Konferencija o urbanom planiranju i
regionalnom razvoju

256 SAJMOVI

Traffic solutions expo 2019: Nova inicijativa
za nove izazove

284 SAOBRAĆAJ

Metro sistem u Beogradu: Od ideje do danas

300 SAJMOVI

Intertraffic Amsterdam 2022

314 BEZBEDNOST

Trake za zaustavljanje odbeglih kamiona

318 MASTER RADOVI

Idejno rešenje trkačke staze za Formulu 1 -
Tusko brdo, Zlatibor

324 PROJEKTOVANJE

Glavni projekat raskrsnica Ul. Skupi i
Bul. 8. Septembar, Bul. 8. Septembar i
Bul. Nikola Karev, Bul. Nikola Karev i
Bul. Slovenija - Skoplje

332 AKTUELNO

Gold gondola Zlatibor: Svetski rekord na
Zlatiboru

370 NOVA IZDANJA

Ključne komponente bezbednosti
motociklista; Saobraćajnice i životna sredina



Mladen Bojanić, ministar kapitalnih investicija u Vladi Crne Gore



Mladen Bojanić, ministar kapitalnih investicija u Vladi Crne Gore

Unapređenje regionalne saradnje ostaje jedan od ključnih prioriteta

Razgovor vodio:

Boris Gajić

„Saobraćajni sistem Crne Gore se mora sagledavati kroz integralni pristup, jer samo podsticanje pojedinačnih investicija u pojedinim vidovima saobraćaja ne znači i postizanje optimalnih rezultata na nacionalnom nivou“, isitiče **Mladen Bojanić**, ministar kapitalnih investicija u Vladi Crne Gore, u razgovoru za PUT plus.

PUT plus: U dokumentu “Strategija razvoja saobraćaja Crne Gore 2019-2035” jasno stoji da “glavni trgovinski putevi Crne Gore vode prema Srbiji, Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini”. Takođe, Crna Gora je u svojim planovima definisala projekte rekonstrukcije i nadogradnje drumske mreže, rekonstrukcije i remonta železničke mreže... S obzirom na promene nakon poslednjih parlamentarnih izbora, kako biste sada ocenili već date smernice i pravce rada kada je reč o daljem razvoju saobraćaja u Crnoj Gori?

Mladen Bojanić: S obzirom na položaj i teritorijalnu veličinu Crne Gore i njenu privrednu strukturu, Crna Gora jeste neminovno usmjerena na ekonom-

sku saradnju sa zemljama okruženja. Statistički podaci godinama potvrđuju da se susjedne zemlje nalaze među našim najznačajnijim spoljnotrgovinskim partnerima. Na primer, u 2020. godini, najveći spoljnotrgovinski partneri u izvozu bili su: Srbija (101,0 mil. eura) i Slovenija (35,8 mil. eura).

Unapređenje regionalne saradnje i doprinos realizaciji sve prisutnije ideje o stvaranju jedinstvenog ekonomskog prostora u cilju privlačenja tranzitnih saobraćajnih tokova, ostaje jedan od ključnih prioriteta u narednom periodu.

Istakao bih da između razvijenosti saobraćajne infrastrukture i razvoja ekonomskih odnosa postoji međuzavisnost. Nedovoljno razvijena saobraćajna infrastruktura nije podsticajna za

privlačenje saobraćajnih tokova, zato se Crna Gora mora repozicionirati kada govorimo o regionalnim lancima snabdijevanja.

PUT plus: U citiranom dokumentu stoji i odrednica da je "postojanje efikasnog transportnog sistema jedan od veoma važnih preduslova za osnažen ekonomski i društveni prosperitet Crne Gore". Istovremeno, navode se i nagomilani problemi iz prošlosti, problem nedovoljnih sredstava za adekvatno održavanje infrastrukture, saobraćajna ograničenja, nezgode u drumskom saobraćaju, nekonkurentni železnički sistem, nedovoljna upotreba održivih vidova saobraćaja... što sve ima uticaj i na društveno-ekonomski razvoj zemlje. Imajući sve ovo u vidu, šta kao ministar kapitalnih investicija planirate za predstojeći period kada je reč o rešavanju ovih problema?

Mladen Bojanić: Saobraćajni sistem Crne Gore se mora sagledavati kroz integralni pristup, jer samo podsticanje pojedinačnih investicija u pojedinim vidovima saobraćaja ne znači i postizanje optimalnih rezultata na nacionalnom nivou. Predstoji nam redefinisavanje prioriteta realizacije u narednom srednjoročnom periodu, uz napore za veću koordinaciju aktivnosti prilikom planiranja i izbora investicija za realizaciju.

Evidentno je da se poseban akcenat mora staviti na potrebu unapređenja prostornog planiranja uz maksimalno uvažavanje zahtjeva za očuvanjem zaštite životne sredine, prirodnog i kulturnog nasleđa, a čini se da regionu nedostaje i čvršća saradnja u cilju zajedničkog nastupa kod planiranja i ugovaranja ključnih infrastrukturnih investicija od regionalnog značaja.

Zajednički nastup je potreban ne samo zbog što efikasnije realizacije, već i da bi se privukli što kvalitetniji kredibilni međunarodni partneri. Na nacionalnom nivou nastavićemo sa unapređenjem mjera vezanih za bezbjednost u saobraćaju, unapređenjem međugradske povezanosti. U mjeri u kojoj je to moguće biće podržan razvoj multimodalnih, „pametnih“ i „zelenih“ rješenja.

Jedan od ključnih ciljeva ostaje nam i promjena koncepta upravljanja kompanijama koja su i dalje u većinskom državnom vlasništvu. Iz tog razloga je u Ministarstvu kapitalnih investicija formirano Odjeljenje za unapređenje

korporativnog upravljanja čiji je cilj da permanentnim nadzorom i saradnjom sa upravljačkim timovima kompanija iz našeg resora poboljšamo efikasnost njihovog poslovanja.

PUT plus: Kao jedna od značajnih aktivnosti ne samo u skladu sa "Strategijom razvoja saobraćaja Crne Gore 2019-2035", ističe se liberalizacija tržišta u oblasti saobraćaja. U okviru toga se navodi i inicijativa za uključivanjem u EU koridor za železnički teretni saobraćaj. Šta ministarstvo kapitalnih investicija koje je novom podelom resora u Vladi Crne Gore preuzelo i oblast saobraćaja, planira da radi u pogledu liberalizacije tržišta u oblasti saobraćaja i kako će to uticati na ovaj infrastrukturni segment?

Mladen Bojanić: Kada je riječ o željezničkom saobraćaju, sve zakonske pretpostavke za liberalizaciju tržišta postoje još od 2013. godine. Usvajanje novog Zakona o željeznici je planirano za 2021. godinu, a u maju 2020. godine izdata je licenca prvom privatnom operateru u prevozu robe tako da je i po trenutno još uvijek važećem Zako-

nu počelo nesmetano otvaranje tržišta za privatne operatere, uz činjenicu da je Uprava za željeznice već samostalni organ od 2019. godine.

Kada je riječ o drumskom saobraćaju nastavljaju se aktivnosti na jačanju bilateralne saradnje sa evropskim zemljama u cilju olakšavanja transporta robe i putnika. Takođe, ubrzano se radi na uspostavljanju novih bilateralnih sporazuma imajući u vidu da je veći dio preuzet iz ranijeg perioda. Od 2016. godine Crna Gora je potpisala 12 sporazuma, a usaglašeno je i više sporazuma za koje predstoji potpisivanje.

PUT plus: U kojoj fazi je izgradnja prioritetne deonice auto-puta Bar-Boljare, od Smokovca do Mateševa? Kada se očekuje početak saobraćaja na ovoj deonici? Koji su problemi pri otplati duga kineskim partnerima uzimajući u obzir činjenicu da uskoro treba da počne otplata glavnice?

Mladen Bojanić: Dionica Smokovac-Mateševo auto-puta Bar-Boljare počela je da se realizuje 11. maja 2015. godine, sa prvobitno definisanim rokom realizacije do 11. maja 2019. godine. Krajem aprila i početkom maja 2019. godi-





ne, zaključivanjem odgovarajućih aneksa Ugovora o projektovanju i izgradnji koji se odnose na naknadne radove (izgradnja prve faze petlje Smokovac, izgradnja sistema za vodosnabdijevanje, postavljanje kablovske kanalizacije na otvorenoj trasi i mostu Moračica), rok je dodatno produžen do 30. septembra 2020. godine, do kada je trebalo da bude završena izgradnja svih objekata neophodnih za punu funkcionalnost ove dionice.

Nedavno su ugovorne strane definisale 30. novembar 2021. godine kao novi rok u kome bi trebalo da se završi ova dionica, uz zadržavanje svih ugovornih prava i obaveza u odnosu na ugovoreni rok od 30. septembra 2020. godine u kome je ova dionica trebala biti završena.

U posmatranom periodu su se kontinuirano odvijali radovi i bile u toku relevantne ugovorne procedure kojima će se utvrditi opravdanost zahtjeva Izvođača radova za dodatnim rokom realizacije i dodatnim plaćanjima, odnosno pravo Investitora na naplatu penala. Do sada je završeno oko 95% radova, a period raspoloživosti koji je isticao 14. aprila 2021. godine prema prvobitnim odredbama Ugovora o preferencijalnom zajmu sa kineskom EXIM bankom, produžen je do 31. decembra 2022. godine. Svi subjekti koji su uključeni u realizaciju ovog projekta moraju se fokusirati na ostatak

radova kako bi izgradnja dionice bila završena u što kraćem roku.

PUT plus: Na nivou EU i njenog promišljanja Zapadnog Balkana, stoji Višegodišnji Akcioni plan - VAP za regionalni ekonomski prostor šest zemalja Zapadnog Balkana definisan za period

do 2023. godine. U smislu razvoja regionalnog ekonomskog prostora, prema VAP-u, predviđa se realizacija aktivnosti u okviru četiri komponente: Trgovina, Investicije (ulaganja), Mobilnost i Digitalna integracija. Šta u tom pogledu treba da uradi Ministarstvo kapitalnih investicija i kako ocenjujete šta je i u kom

kvalitetu do sada učinjeno u Crnoj Gori?

Mladen Bojanić: Prepoznajemo značaj razvoja održivih saobraćajnih rješenja zasnovanih na inovativnim informacionim tehnologijama koje bi trebale da podstaknu poboljšanje kvaliteta saobraćajnih usluga i smanjenje njihovih cijena, uz istovremeno smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu. To je u skladu i sa strateškim razvojnim ciljem Crne Gore definisanim kao pametan, održiv i inkluzivan ekonomski rast, koji će doprinijeti smanjenju razvojnog jaza zemlje u odnosu na prosjek Evropske unije, oporavku i većoj konkurentnosti privrede, kao i povećanju kvaliteta života svih njenih građana.

Crna Gora aktivno učestvuje u svim aktivnostima iniciranim od strane Transportne zajednice Jugoistočne Evrope, kao i Regionalnog savjeta za saradnju, koje tumačimo da su sve na liniji ka stvaranju jedinstvenog ekonomskog prostora na Zapadnom Balkanu.

Podsticanje investicija kao generatora privrednog razvoja jeste svakako naš primarni cilj, na čiji strateški značaj ukazuje i sama činjenica da su projekti koji su od regionalnog značaja i koji su kao takvi obuhvaćeni Jedinstvenom listom prioritarnih infrastrukturnih projekata - vrijedni oko 3,4 milijarde eura za oblast saobraćaja.

U narednom periodu trebalo bi posvetiti veću pažnju unapređenju metodologije za prioritizaciju projekata za realizaciju, većoj regionalnoj koordinaciji kod planiranja i realizacije, te unapređenju sistema upravljanja projektima uz poseban akcenat na upravljanje rizicima realizacije.

Kada govorimo o digitalnoj integraciji, ona prije svega podrazumijeva transformaciju, kako odgovarajuće infrastrukture i pravnog okvira, tako i servisa državne uprave, lokalnih samouprava, banaka i drugih finansijskih institucija kao i kompanija, što sve zahtijeva dodatna budžetska sredstva i samim tim u uslovima visokog fiskalnog opterećenja predstavlja poseban izazov.

U oblasti npr. signalno-sigurnosnih sistema za željeznicu, sve je bazirano na digitalizaciji, a novi načini napajanja zahtijevaju nove sisteme napajanja i nove vozove i lokomotive, što se ocjenjuje kao izuzetno veliki izazov.

Takođe, postoje izraženi pojedinačni naponi vezano za pojedine vidove saobraćaja vezano za implementaciju ITS, bez još uvijek jedinstvenog implementiranog nacionalnog okvira čiji značaj je prepoznat Strategijom razvoja saobraćaja 2019-2035. Trenutno su aktuelne pripremne aktivnosti u vezi sa uspostavljanjem centralnog informacionog sistema u drumskom saobraćaju u cilju unapređenja administrativnih postupaka i unapređenja vođenja potrebnih evidencija.

Generalno se može istaći ocjena da su potrebni značajni naponi ka kreiranju jedinstvenog ekonomskog prostora Zapadnog Balkana, pri čemu treba imati u vidu institucionalna, administrativna i fiskalna ograničenja koja treba prevazići, uz činjenicu da bi se morao osigurati i veći stepen praktične primjene rezultata naučno-istraživačkih aktivnosti. ■



4. СРПСКИ КОНГРЕС О ПУТЕВИМА

2 - 3. јун 2022. Београд, Србија
хотел *Crowne Plaza*

Теме конгреса

- Планирање и пројектовање - Примери и искуства
- Планирање и пројектовање - Нове технологије
- Управљање, грађење и одржавање путева
- ITS и нове технологије у саобраћају
- Ефикасност и безбедност саобраћаја на путевима
- Одрживи развој и заштита животне средине

Организатори: Српско друштво за путеве "Via-Vita" и Јавно Предузеће „Путеви Србије“
Суорганизатори: Грађевински факултет и Саобраћајни факултет *Универзитета у Београду*

Пријављивање учесника: office@kongresoputevima.rs / www.kongresoputevima.rs
Информације о конгресу, спонзорствима, котизацијама: Омнибус агенција, Т. +381 63 250 669



dr Vojin Mitrović, ministar komunikacija i prometa BiH

EKONOMIJA SAOBRAĆAJA - SNAŽAN FAKTOR RAZVOJA!

„Zapadni Balkan sastavni je dio Evrope i geostrateški prioritet Evropske unije. Stoga je cilj ovog privrednog i investicionog plana potaknuti dugoročni oporavak, podržan zelenom i digitalnom tranzicijom, koji će dovesti do održivog privrednog rasta, sprovođenja reformi potrebnih za napredak na putu prema EU i približavanja zapadnog Balkana jedinstvenom tržištu EU. Cilj mu je osloboditi neiskorišćeni privredni potencijal regiona i značajan prostor za povećanje privredne saradnje i trgovine unutar regiona. Sa gotovo 18 miliona stanovnika region je važno tržište za EU i tranzitno područje za evropsku i međunarodnu robu s kvalifikovanom radnom snagom za preduzeća koja su spremna ulagati. Zapadni Balkan stoga ima ključnu ulogu u globalnim lancima vrijednosti koji snabdijevaju EU, koja bi se mogla dodatno ojačati. To će dugoročno pridonijeti i strateškoj autonomiji EU“, istakao je u razgovoru za PUT plus dr Vojin Mitrović, ministar komunikacija i prometa BiH.



dr Vojin Mitrović, ministar komunikacija i prometa BiH

Razgovor vodio:

Boris Gajić

PUT plus: Svojevremeno je najavljen početak višegodišnjeg akcionog plana za regionalni ekonomski razvitak zapadnog Balkana. Kao ministar komunikacija i prometa BiH, kako biste procenili realan uticaj ovakvog razmišljanja kako za Vašu zemlju tako i za region?

dr Vojin Mitrović: Ovim se privrednim i investicionim planom utvrđuje znatan paket ulaganja za region. Zasni-va se na prijedlogu Instrumenta pretpri-stupne pomoći III (IPA III) koji se bazira na uspješnosti i fokusiranosti na reforme

te ojačanim instrumentima za poticanje ulaganja javnog i privatnog sektora.

Podložno donošenju sljedećeg višegodišnjeg finansijskog okvira i povezanih pravnih osnova, Komisija predlaže aktiviranje do 9 milijardi EUR sredstava iz IPA III za period 2021-2027, kako bi se poduprla privredna konvergencija s EU; prvenstveno ulaganjima i podrškom konkurentnosti i uključivom rastu, održivoj povezanosti te dvostruko zelenoj i digitalnoj tranziciji. Komisija predlaže da se velika većina te podrške usmjeri na ključna produktivna ulaganja i održivu infrastrukturu na zapadnom Balkanu. Osim toga, investicioni kapacitet regiona trebao bi se povećati

aktiviranjem novog garantnog instrumenta za zapadni Balkan u cilju moguće mobilizacije ulaganja u iznosu do 20 milijardi EUR. U sklopu ovog EIP-a ponudio bih važne projekte za BiH:

Vodeća inicijativa 1. - povezivanje istoka i zapada

Najvažnije veze istoka i zapada dovršiće se ili će napredovati do 2024:

- Razminiranje rijeke Save i uklanjanje uskih grla na Dunavu dovršiće se ili ubrzati kako bi se poboljšala održiva vrsta prevoza na tim važnim plov- nim putevima u okviru mreže TEN-T i olakšao dalji razvoj intermodalnih razmjena.



Vodeća inicijativa 2. - povezivanje sjevera i juga

Najvažnije veze sjevera i juga dovršiće se ili ubrzati do 2024:

- 75% glavnog drumskog koridora sjever-jug koji povezuje glavne gradove centralne Evrope preko Sarajeva u Bosni i Hercegovini do Luke Ploče na jadranskoj obali (Koridor Vc), dovršiće se u skladu sa standardima za auto-puteve. Modernizovaće se i željeznička veza duž istog koridora.
- Poboľjšaće se povezanost Sarajeva i Podgorice, uz dodatno povezivanje s postojećim i planiranim mrežama u Bosni i Hercegovini te osiguranje direktnijih veza između susjeda.

PUT plus: Svojevremeno je pompezno najavljivan projekat izgradnje auto-puta između Sarajeva i Beograda, u dva pravca. Takođe su isticane procene da bi ovaj zamašan posao mogao biti gotov za dve godine... Na stranu propagandni aspekt ovakvih najava i procena; koliki je zaista značaj ovog projekta sa stanovišta njegove upotrebne vrednosti - brži, kvalitetniji i bezbedniji saobraćaj na ovom pravcu, ali i same struke, s obzirom na činjenicu da se radi o auto-putu koji treba da ima dva kraka?

dr Vojin Mitrović: Bosna i Hercegovina i Republika Srbija su najbliže susjedne zemlje, a nisu direktno povezane drumskom komunikacijom višeg nivoa kao što je auto-put ili brza saobraćajnica. Beograd i Sarajevo su glavni gradovi i snažni ekonomski centri Republike Srbije i BiH, pa je potrebno raditi na boljem saobraćajnom povezivanju ovih centara. Realizacijom koncepta izgradnje saobraćajnog makrosistema povezivanja ovih gradova, svi potencijali i resursi ovog područja, privredni, posebno turistički i poljoprivredni, postaju konkurentniji i brže dostupni tržištima u Srbiji i BiH, posebno gradovima koji gravitiraju ovom pravcu.

Prema rezultatima brojanja saobraćaja, na magistralnim putevima na ovom pravcu PGDS (Prosječni godišnji dnevni saobraćaj) se kreće od 10.000 do 15.000. Povećanje intenziteta saobraćaja, kao i potreba kvalitetnijeg povezivanja BiH sa susjednom Srbijom i Evropom, odlučujući su razlozi za pokretanje pripremnih aktivnosti za ovaj projekat.

U Bosni i Hercegovini, porast broja registrovanih vozila uticao je na pove-

ćanje intenziteta saobraćaja na putnoj mreži. Porast broja registrovanih vozila u periodu od 2005. do 2014. godine iznosio je oko 60%. Povećanjem stepena razvoja automobilske industrije povećaće se i saobraćajna potražnja.

U prethodnom periodu su potpisani značajni dokumenti od posebnog interesa za države koje su uključene u projekt izgradnje auto-puta/brze saobraćajnice Sarajevo-Beograd-Sarajevo, što je dobra osnova za realizaciju ovog značajnog projekta.

U Ankari je 2. 5. 2019. godine potpisan Memorandum o razumijevanju između BiH i Republike Turske o saradnji u oblasti saobraćajne infrastrukture, posebno na realizaciji izgradnje ovog projekta. Sporazum između Savjeta ministara BiH i Vlade Republike Srbije o saradnji na realizaciji ovog projekta potpisan je 13. 12. 2019. godine u Beogradu, dok je Sporazum između Savjeta ministara BiH i Vlade Republike Turske o saradnji u infrastrukturnim i građevinskim projektima potpisan u Ankari 16. 3. 2021. godine.

Područje istočne Bosne je nakon uklanjanja pruge uskog kolosijeka 1978. godine ostalo saobraćajno izolovano sve do danas, sa intenzivnim procesima iseljavanja i nedovoljnim korišćenjem raspoloživih resursa. Slična je situacija sa područjima jugozapadne Srbije i sje-

vernog područja Crne Gore. Imperativ razvoja ovih područja je regionalna i interregionalna saradnja, koja kao osnovni uslov, prije svega, ima razvoj puteva.

Poznato je da je razvoj puteva, posebno onih visokog ranga (auto-putevi i putevi za brzi saobraćaj), u direktnoj korelaciji sa društveno-ekonomskim, prostornim i socijalnim razvojem. Investicije u puteve, pored direktnih koristi koje

se manifestuju u smanjenju troškova prevoza i broja saobraćajnih nesreća, imaju i veliki broj indirektnih efekata koji se očituju u povećanju zaposlenosti, većoj produktivnosti, udobnijoj vožnji te manjim zagu-

šenjima (a time i smanjenju buke i zagađenju vazduha naročito u naseljima).

Tako se pored tradicionalnih faktora ekonomskog razvoja, kao što su resursi, kapital i rad, pojavljuje i saobraćaj kao osnovni faktor mobilnosti ljudi i robe. Zbog toga se ekonomija saobraćaja danas pojavljuje kao snažan faktor razvoja, odnosno teorije ekonomije saobraćaja su komplementarne opštoj ekonomskoj teoriji. Saradnja regiona može se ostvariti na nivou kontaktnih, funkcionalno-ekoloških i gravitaciono-međudržavnih regiona te na globalnom evropskom nivou.

Trasa kojom se trenutno odvija saobraćaj između Sarajeva i Beograda je ili duži put preko Republike Hrvatske ili

"Tako je većina aktivnosti u Bosni i Hercegovini stala zbog pandemije, mi smo uspjeli da velike infrastrukturne projekte održimo aktivnim".



Izvor: JP Autoceste FBiH



dr Vojin Mitrović, ministar komunikacija i prometa BiH

nekim od postojećih magistralnih puteva. Ovi magistralni putevi su na pojedinim dijelovima preopterećeni, sa elementima trase koji ne dozvoljavaju da se razvije brzina potrebna za normalan međugradski saobraćaj.

Položaj nove trase saobraćajnice visokog nivoa Sarajevo-Beograd-Sarajevo traži, osim stručnih analiza, i usaglašavanje mišljenja svih zainteresovanih strana - subjekata u pripremi realizacije ovog značajnog projekta, o čemu Ministarstvo svakako treba voditi računa.

Realizacija saobraćajne infrastrukture na jugoistoku otvara velike mogućnosti za regionalni i interregionalni razvoj ovog područja i uključivanje u razvojne i saobraćajne tokove prema Bliskom istoku. Ovo bi predstavljalo novi razvojni impuls za Bosnu i Hercegovinu i valorizaciju njenog geosaobraćajnog položaja, kao i razvoj zapadnog Balkana u cjelini.

PUT plus: Dokle se stiglo sa procesom primene automatizacije u putnom saobraćaju u BiH?

dr Vojin Mitrović: U BiH se poduzimaju određene aktivnosti u pogledu primjene automatizacije u cestovnom saobraćaju. Naime, shodno nadležnostima, navedeno je prije svega izraženo kroz uspostavu centra za održavanje i kontrolu saobraćaja na autocestama, kao i poduzimanjem aktivnosti na uspostavi centra za upravljanje saobraćajem u pojedinim većim gradovima u BiH.

Centar održavanja i kontrole saobraćaja na autocesti, pored ostalog obavlja nadzor i upravljanje saobraćajem na autocesti putem promjenjive dinamičke signalizacije. U centru se prati tok saobraćaja u tunelima - rad ventilacije, led rasvjeta, kao i vrši koordinacija svih eventualnih incidenata ili akcidentnih situacija; sve u saradnji sa policijom, vatrogasnim i drugim hitnim službama u slučaju potrebe.

Centar za upravljanje saobraćajem u urbanim sredinama donosi niz prednosti, koje se prije svega ogledaju u nadzoru i upravljanju javnim gradskim prevozom i povećanju bezbjednosti učesnika u saobraćaju. Kanton Sarajevo provodi aktivnosti na uspostavi Centra za upravljanje saobraćajem.

Implementacija naprednih rješenja svakodnevno napreduje, u cilju smanjenja problema u saobraćaju kao što su: zagušenja, dužina vremena čekanja, onečišćenje okoline, razne incidentne situacije i sl.

PUT plus: Kada govorimo o železničkom saobraćaju u BiH, pogotovo o njegovom značaju za privredni transport; kako stoje stvari u toj oblasti, imajući u vidu ne samo potrebu unapređenja istog, već i njegovu neminovnu usaglašenost sa železničkim putničkim i robnim saobraćajem kako regiona, tako i EU?

dr Vojin Mitrović: Željeznica je oduvek bila nosilac privrednog razvoja. Tako je bilo i u BiH. Današnji odnos prema željeznici kao osnovi za razvoj

društva u cjelini dolazi do izražaja, pogotovo uzevši u obzir činjenicu da je trenutna mreža željezničkih pruga (u dužini od 1032 km) znatno kraća u odnosu na raniju mrežu uskotračnih pruga (koja je obuhvatala ukupno 1670 km pruge). I to dovoljno govori o trenutnom položaju željeznica u BiH.

Upravo je iz tog razloga potrebno zajednički uložiti dodatne napore i ubrzati revitalizaciju željezničkog saobraćaja, u skladu sa tendencijama koje postoje u Evropi u ovoj oblasti. Tim prije što bi korisno bilo iskoristiti trenutna evropska nastojanja i podršku da se vrati stara slava željeznici i preusmjeri što je moguće veći broj putnika na željeznicu, odnosno preusmjeri najmanje 30% drumskog teretnog prevoza na udaljenostima većim od 300 km upravo na ovaj vid saobraćaja.

Pred obje željezničke kompanije u BiH (ŽRS i ŽFBiH) nalaze se teške obaveze u okviru kojih je potrebno razdvojiti operatora i upravitelja infrastrukture, čime bi se bar djelimično ispunile predstojeće obaveze u usaglašavanju ovog saobraćajnog sistema s obavezama preuzetim kroz potpisivanje Ugovora o Transportnoj zajednici i približavanja našeg zakonodavstva „acquis“-u.

Tu je i nadolazeća obaveza otvaranja željezničkog tržišta za daleko moćnije i sposobnije operatore iz inostranstva koji bi u ovakvoj situaciji mogli dovesti u neravnotežan položaj ŽRS i ŽFBiH.

S druge strane, potrebno je naglasiti da bi i najodgovorniji u državi trebali svojim eventualnim angažmanom stvoriti pretpostavke i omogućiti kvalitetnije uključivanje bosanskohercegovačkih željeznica u evropske saobraćajne tokove. Naime, teritorija BiH je i pored relativno nepovoljnog planinskog područja, ipak imala prilično razvijenu željezničku mrežu, naročito na potezu sjeverjug vezom prema Luci Ploče. Međutim, iako je ova luka jedna od rijetkih koja ima predispozicije za dalje širenje, njen razvoj koči upravo nedostatak kvalitetne željezničke infrastrukture u zaleđu.

Aktuelne mape željezničke TEN-T mreže objavljene u zvaničnim dokumentima EU (*Uredba (EU) 2016/758*), nažalost, ne obuhvaćaju eventualne razvojne projekte u oblasti željeznica.

Još 2008. godine, Delegacija EU je izradila studijsku dokumentaciju za izgradnju željezničke pruge Čapljina-Nišić i uvezivanje sa postojećom željezničkom vezom do Podgorice. Izgradnjom



Automatizacija u cestovnom saobraćaju

U BiH se poduzimaju određene aktivnosti u pogledu primjene automatizacije u cestovnom saobraćaju. Centar za upravljanje saobraćajem u urbanim sredinama donosi niz prednosti, koje se prije svega ogledaju u nadzoru i upravljanju javnim gradskim prevozom i povećanju bezbjednosti učesnika u saobraćaju.

ove željezničke veze bi se jug BiH preko teritorije istočne Hercegovine povezao sa Crnom Gorom i tako ispunio jedan od četiri stuba EUSAIR strategije koja se odnosi na bolje (željezničko) povezivanje jadranskih luka sa zaleđem. Čak ni ispunjenje ovog cilja, kao jednog od

osnovnih zacrtanih u pomenutoj strategiji Jadransko-jonskog regiona, nije bio dovoljan razlog da se ova potencijalna pruga uključi u mrežu željezničkih koridora jugoistočne Evrope.

Realizacijom projekta željezničkog povezivanja Sarajeva i Beograda preko Tuzle, Zvornika i Loznice, omogućilo bi se brže povezivanje dva glavna grada. Uključivanjem ove pruge od Zvornika prema Beogradu u željezničku mrežu (radi lakšeg finansiranja iste) otvorila bi se vrata proširenju željezničke mreže u regionu. Otvaranjem mogućnosti ovakvog proširenja i izgradnje željezničke mreže stvorile bi se pretpostavke da bi se dobar dio teretnog saobraćaja sa Koridora X mogao preusmjeriti na tzv. Koridor paralelan koridoru X (*Zagreb-Karlovac-Dobrljin-Banja Luka-Doboj-Tuzla-Zvornik-Valjevo-Požega-*

Kraljevo-Kruševac-Stalać-Niš), čime bi se Koridor X mogao dodatno rasteretiti za putnički saobraćaj i omogućiti podizanje brzine putničkih vozova na koridoru. Preusmjeravanje teretnih vozova upravo na ovu trasu omogućilo bi i dodatnu zaradu željeznicama i upraviteljima željezničke infrastrukture u BiH.

Proširenjem željezničke mreže regiona, koja bi obuhvatala sve željezničke pruge u BiH, u sveobuhvatnu mrežu bi se konačno ucrtala i postojeća tzv. Unska pruga koja predstavlja najkraću vezu Zagreba sa Splitom, jer je to i pruga sa puno boljim tehničkim karakteristikama (i brzinskim i visinskim) od tzv. Ličke pruge. Ovo je trenutno malo vjerovatno zbog činjenice da je Hrvatska u Evropskoj uniji, ali zbog budućih planova ne bi bilo loše da i ova pruga bude na sveobuhvatnoj mreži željezničkih pruga jugoistočne Evrope.



Izvor: JP Autoceste FBiH



Izvor: JP Autoceste FBiH



Izvor: JP Autoceste FBiH

I konačno, ukoliko bi se buduća pruga Čapljina-Nikšić obuhvatila sveobuhvatnom mrežom, tada bi logično bilo napraviti konekciju i sa zaleđem Splita, čime bi se u konačnici mogao realizovati cjelokupan Jadransko-jonski transportni koridor (koji bi obuhvatio i željezničku i drumsku vezu). Ovakvo se na najbolji način može doprinijeti regionalnom infrastrukturnom, ali i svakom drugom povezivanju dviju zemalja.

u okviru Agende za povezivanje koji su trenutno najdalje odmakli u realizaciji su: dionica Buna-Počitelj i tunel Zenica-Donja Gračanica, završetak kojih je planiran za prvu polovinu 2021. godine i Svilaj-Odžak, gdje su dionica auto-puta i izgradnja prekograničnog mosta već završeni, a izgradnja graničnog prelaza je planirana za drugu polovinu 2021. godine. Gradilišta na dionicama Rudanka-Johovac, Počitelj-Zvirovići, Po-

što treba da bude u skladu sa Ciljevima održivog razvoja Ujedinjenih nacija. U čemu se ogleda konkretan značaj ovih aktivnosti i koje su realne posljedice kao i rokovi za početak dejstva ovih dokumenata?

dr Vojin Mitrović: Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine i Ministarstvo prometa i infrastrukture Republike Turske potpisali su 2019. godine Memorandum o razumijevanju o saradnji u istraživačko-razvojnim aktivnostima u oblasti prometa i informacionih tehnologija. Svrha ovog Memoranduma je definiranje općeg obima saradnje u istraživačko-razvojnim aktivnostima u oblasti prometa i informacionih tehnologija, kao i utvrđivanje glavnih principa saradnje.

Glavne oblasti saradnje obuhvataju razvoj programa i projekata u vezi sa istraživačko-razvojnim aktivnostima u oblasti prometa i informacionih tehnologija u kojima bi Strane mogle imati zajednički interes, održavanje bilateralnih konsultacija i druge aktivnosti, kao što su zajednička obuka, tehnička pomoć, posjete i slično a mogu da uključuju cestovni, željeznički, pomorski ili zračni promet te informacione i komunikacione tehnologije.

Iste godine potpisan je i Memorandum o razumijevanju između Ministarstva komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine i Razvojnog programa Ujedinjenih naroda (UNDP) koji je od izuzetne važnosti za BiH.

Naime, UNDP će BiH pružiti pomoć putem tehničke ekspertize i znanja na izradi Okvirne strategije sigurnosti prometa i Akcionog plana za period od 2020. do 2024. godine, a u skladu sa globalnim Ciljevima održivog razvoja 3 i 11. Dio ove strategije bit će i nacrti strategija sigurnosti prometa na cestama entiteta Republike Srpske, Federacije BiH i distrikta Brčko.

Tokom 2018. godine, gotovo 280 života je izgubljeno u prometnim nesrećama u BiH. Potpisivanjem ovog Memoranduma započeli smo saradnju za zaštitu života djece i svih učesnika u prometu.

UNDP je prepoznao probleme Bosne i Hercegovine u vezi sa sigurnošću prometa i aktivno se uključio u pomoć pri izradi Strategije kako bi BiH sistematski rješavala ove probleme, a sve u cilju smanjenja broja prometnih nezgoda i zaštite ljudi i imovine u prometu. ■



dr Vojin Mitrović, ministar komunikacija i prometa BiH

PUT Plus: Jedan od takođe najavljenih projekata kao važnih za saobraćajnu komunikaciju između zemalja ovog regiona jeste i izgradnja Koridora Vc. Doka se stiglo? Šta su prepreke? Konačno, podsetite naše čitaoce i na njegov značaj.

dr Vojin Mitrović: Koridor Vc je najambiciozniji investicioni program u Bosni i Hercegovini, koji zahtijeva značajne finansijske i ljudske resurse. U okviru Agende za povezivanje (Connectivity Agenda), Evropska unija je dosad izdvojila više od 220 miliona evra grantova za izgradnju 12 dionica auto-puta na Koridoru Vc u BiH. Grantovi se realizuju kroz Investicioni okvir za zapadni Balkan (WBIF) i oni, zajedno sa kreditima Evropske investicione banke i Evropske banke za obnovu i razvoj, pomažu u finansiranju investicija čija ukupna vrijednost prelazi 1,2 milijarde evra. Uprkos restrikcijama izazvanih pandemijom virusa COVID-19, sva gradilišta su aktivna, uvedene su bezbjednosne mjere i radovi su u toku. Projekti

nirak-Vraca/Zenica tunel, Tarčin-Ivan I i Tarčin-Ivan II/Ivan tunel, otvorena su 2019. i 2020. godine. Radovi na dionicama Rudanka-Putnikovo Brdo, Putnikovo Brdo-Medakovo, Poprikuše-Nemila i Kvanj tunel-Buna trebalo bi da počnu tokom 2021. godine.

Pored Koridora Vc, Evropska unija sufinansira druge važne infrastrukturne projekte u BiH, kao što su izgradnja mosta Gradiška na rijeci Savi, na R2a trasi glavne mreže, kao i obnova Luke Brčko.

Iako je većina aktivnosti u Bosni i Hercegovini stala zbog pandemije, mi smo uspjeli da ove velike infrastrukturne projekte održimo aktivnim. Svi izvođači na Koridoru Vc preduzeli su sve neophodne mjere predostrožnosti da smanje rizik od širenja koronavirusa, u isto vrijeme omogućavajući napredovanje radova na gradilištima.

PUT plus: Ministarstvo na čijem ste čelu započelo je aktivnosti na izradi "Okvirne strategije sigurnosti prometa na cestama u BiH" kao i "Akcionog plana za period 2021-2025. godine", a

"Potrebno je naglasiti da bi i najodgovorniji u državi trebali svojim eventualnim angažmanom stvoriti pretpostavke i omogućiti kvalitetnije uključivanje bosanskohercegovačkih željeznica u evropske saobraćajne tokove".



ERF

ACE BH
UKI BIH

11. BIH KONGRES O TRANSPORTNOJ INFRASTRUKTURI I TRANSPORTU

➔ ceste

23-24. septembar 2021.

Sarajevo
Bosna i Hercegovina
www.uki.ba



Blagoj Bočvarski, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Severne Makedonije

Dati Balkanu novu saobraćajnu dimenziju!



Blagoj Bočvarski, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Severne Makedonije

*Projekti u oblasti drumskog i železničkog saobraćaja na kojima radi Republika Severna Makedonija, nemaju samo lokalni, već i širi, pre svega regionalni karakter. Da je tako, kroz mnogo primera u razgovoru za PUT plus, potvrdio je **Blagoj Bočvarski**, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Severne Makedonije.*

Razgovor vodio:

Boris Gajić

PUT plus: Kako nam je od ranije poznato, namera je da Nacionalni transportni sistem Republike Severne Makedonije bude sastavljen od integrisanog putnog, železničkog, vazdušnog i urbanog saobraćaja i da bude regulisan na efikasan način održivom politikom u oblasti transporta. Iako je rok za realizaciju tog cilja 2030. godina, šta se do sada uradilo u smislu realizacije predviđenih poslova što možete posebno da istaknete kao vredno pažnje?

Blagoj Bočvarski: Nacionalna saobraćajna strategija 2018-2030 i njen Indikativni plan sprovođenja usvojeni

su u decembru 2018. godine i obuhvataju 104 aktivnosti za koje je planirano da se sprovedu do 2030. godine. Cilj Nacionalne saobraćajne strategije je da razvije harmonizovan transportni sektor, usklađen i integrisan u evropske transportne mreže, da poboljša ekonomsku efikasnost, bezbednost i dostupnost transporta, kao i da obezbedi integraciju sa politikama u drugim sektorima.

U vezi sa konkretnom realizacijom projekata iz Nacionalne strategije, podsećam da je u ovom vremenskom periodu na Koridoru 10 otvorena deonica auto-puta Demir Kapija-Smokvica u dužini od 28 km, završena je rekonstrukcija deonice auto-puta Negotino-Demir Kapija, završena je izgradnja auto-puta Miladinovci-Štip u dužini od

47 km. Na ovoj ruti završen je i brzi put od Štipa do Krupišta, kao i prva faza brzog puta od Štipa do Radoviša.

Na Koridoru 8, u zapadnom delu zemlje, aktivno se radi na izgradnji auto-puta od Ohrida do Kičeva. Istovremeno, Republika Severna Makedonija potpisala je Memorandum o saradnji sa kompanijom Bechtel-Enka za izgradnju deonice auto-puta od graničnog prelaza Kafasan sa Albanijom do Struge, kao i od Kičeva preko Gostivara do Tetova.

U istočnom delu Koridora 8 aktivno radimo na izgradnji brzog puta od Rankovaca do Krive Palanke kao i na izgradnji treće trake od Krive Palanke do graničnog prelaza Beve Bair sa Republikom Bugarskom. U međuvremenu, re-



habilitujemo nekoliko regionalnih putnih pravaca na ovom koridoru.

Uopšteno govoreći, od 2017. godine do danas izgrađeno je i rehabilitovano oko 750 km putne mreže, a aktivno radimo na oko 300 km putne mreže, za šta samo u ovom trenutku ulažemo preko 800 miliona evra.

Aktivnosti na poboljšanju železničkih koridora takođe dobro napreduju. U delu železničkog Koridora 8, trenutno sprovodimo tendersku proceduru za izgradnju železničke pruge od Kumanova do Krive Palanke. Očekujemo da ćemo ove godine odabrati izvođača i započeti građevinske radove. Što se tiče poslednjeg dela izgradnje železničke pruge od Krive Palanke do granice sa Bugarskom, kroz program IPA 2 smo već obezbedili 60 miliona evra, a pregovaramo sa EU i o dodatnom finansiranju ove deonice, pa ćemo verovatno zaokružiti finansijsku konstrukciju grant sredstvima iz EU kao i od međunarodnih finansijskih kreditora. U delu železničkog koridora 10 ulažemo napore u rekonstrukciju pojedinih deonica u skladu sa standardima EU.

Ovde moram da napomenem da intenzivno radimo na uvođenju IT sistema na Koridoru 10 kao novom savremenom saobraćajnom rešenju. IT sistem će nam omogućiti kontrolu nad Koridorom 10 sa jednog mesta, gde će se prikupljati podaci o saobraćaju, kontrolisati visina vozila koja se uključuju na auto-put, uz sistem prikupljanja podataka o vremenu duž trase auto-puta i sistem za detekciju transporta opasnih materija.

Želim da dodam da je bezbednost saobraćaja postavljena kao jedan od ključnih prioriteta u našem ministarstvu. U tu svrhu je u toku formiranje Izvršnog tela za bezbednost drumskog saobraćaja, po uzoru na Republiku Sloveniju. Konture funkcionisanja ovog tela već su napravljene, tako da smatram da će ono institucionalno da se uspostavi tokom 2021. godine a početi da funkcioniše već od naredne godine. Generalno, Vlada Republike Severne Makedonije radi na usklađivanju domaćeg zakonodavstva u oblasti saobraćaja sa zakonodavstvom EU.

PUT plus: Kada govorimo o putnoj mreži, uvek se, po prirodi stvari, zadržavamo na auto-putevima. Međutim, koliko god značajna bila mreža ove vrste saobraćajnica, toliko na saobraćaj, putnički i teretni, utiče i stanje na lokalnim putevima. Kako smo do sada

imali prilike da zabeležimo i objavimo u našem almanahu, u Republici Severnoj Makedoniji se puno gradi, a ima dosta kapitalnih projekata. Šta se u tom smislu, uprkos aktuelnoj pandemiji, može očekivati u narednom periodu, u pogledu izgradnje novih i obnove postojećih putnih pravaca u Vašoj zemlji?

Blagoj Bočvarski: Modernizacija putne infrastrukture i regionalna povezanost, strateški su prioriteta Vlade Republike Severne Makedonije. Nema odustajanja u primeni ove strategije! Naravno, pandemija virusa COVID-19 malo je uticala na projekte koje sprovodimo, ali to nas nije sprečilo da snažno nastavimo sa izgradnjom i rehabilitacijom putne mreže. Aktivno radimo na izgradnji auto-puta od Kičeva do Ohrida. Imali smo kašnjenja u tom projektu zbog prethodnog loše urađenog projekta, ali mojim dolaskom na mesto ministra formiran je čitav tim inženjera koji rade na otklanjanju postojećih problema i u ovome imamo veliki napredak.

Takođe, počinjemo sa izgradnjom auto-puta od Skoplja do graničnog prelaza Blace sa Kosovom u dužini od 12 km.

Već sam pomenuo da smo potpisali memorandum o saradnji sa konzorcijumom Bechtel-Enka radi izgradnje nekoliko deonica auto-puta. Želimo da uvedemo novi model izgradnje puteva, po principu „ključ u ruke“, jer se sa sadašnjim modelima izgradnje putem javnih nabavki, projekat predugo realizuje, a kod mnogih se cena izgradnje povećava za 50 do 60 procenata, pa, s jedne strane, imamo zaostale projekte, a s druge dajemo previše novca iz budžeta. Zbog toga želimo da kroz novi model pokušamo da ubrzamo izgradnju Koridora 8 kao strateškog panevropskog koridora i to nije nešto novo; u regionu Srbija, Hrvatska i Kosovo već imaju iskustva sa ovim načinom izgradnje.

Ovaj proces je u početnoj fazi, planiramo da sprovedemo transparentan proces uz ozbiljnu stručnu analizu, javnu i političku podršku u skupštini Republike Severne Makedonije, i ako sve ovo prođe, po prvi put u istoriji zemlje, ući ćemo u proces „Design-build“ kojim ćemo dati novu dimenziju u izgradnji puteva.

Dalje, pomenuo sam da radimo na izgradnji brzih puteva na Koridoru 8 i to deonice Rankovce-Kriva Palanka, Krupište-Kočani, drugu fazu puta Štip-Radoviš, dok na Koridoru 10 gradimo brzi put od Gradskog do Prilepa. Takođe, u fazi projektovanja su dva nova brza puta, jedan od Bitolja do granice sa Grčkom i drugi od Strumice koji će biti povezan sa autoputem A1 kod Devdelije.

Takođe, u planu za 2021. godinu predviđeno je za rehabilitaciju 18 regionalnih putnih pravaca.

Činjenica je da ćemo se ove godine dodatno fokusirati na rekonstrukciju i rehabilitaciju lokalne putne mreže. Započeli smo sa realizacijom velikog projekta za opštine gde ćemo rekonstruisati preko 450 km lokalnih puteva za šta ulažemo 70 miliona evra. Svaka opština raspolaže finansijskim sredstvima i u okviru tih sredstava radi se na sanaciji lokalnih ulica. Kroz ovaj projekat podstičemo lokalni ekonomski razvoj tih opština.

Dakle, smatramo da imamo snažnu investicionu aktivnost i, bez obzira na pandemiju, građevinski radovi se intenziviraju u celoj zemlji.

PUT plus: Kada sve ovo prebacimo na teren železničkog saobraćaja, šta možete da nam najavite kao kapitalne investicije u ovoj oblasti? Podsećamo da se radi ne samo o putničkom, nego i o možda značajnijem delu u okviru železničkog transporta, a to je robni saobraćaj.

Blagoj Bočvarski: Razvoj železničkog saobraćaja, a posebno železničkog transporta je za nas kao zemlju poseban izazov, ako uzmemo u obzir činjenicu da na Koridoru 8 imamo prugu koja je samo delimično funkcionalna.

Zašto ovo govorim? Jedan od načina da Republika Severna Makedonija održi strateški položaj u regionu za oblast transporta i tranzita, jeste da se u potpunosti osposobi železnički Koridor 8. U tom pravcu aktivno radimo na završetku pruge do Bugarske. Ove godine završavamo tendersku proceduru i moje prognoze su da ćemo na jesen početi sa završetkom pruge od Kumanova do Krive Palanke, investicijom od oko 200 miliona evra. Prethodno je izvođač radova,



strana kompanija, napustila gradilište i sada vodimo međunarodni spor, ali to je sada najmanje važno. Bitnije je da su naše procedure pri kraju i da nastavljamo sa realizacijom ovog kapitalnog projekta. Na delu od Krive Palanke do granice sa Bugarskom već imamo kompletnan projekat, obezbedili smo 60 miliona evra bespovratne pomoći od EU.

Međutim, s obzirom na to da ovaj deo pruge košta preko 400 miliona evra, neophodno je obezbediti preostala sredstva, za šta već pregovaramo sa EU za dodatni grant preko VBIF instrumenta, kao i sa drugim međunarodnim poveriocima. Očekujemo pozitivne signale od EU i nadamo se da ćemo uskoro zaokružiti finansijsku konstrukciju.

Na zapadu, za sada je u funkciji pruga do Kičeva. Za deo od Kičeva do granice sa Albanijom takođe imamo spreman projekat. Ministarstvo finansija već je pokrenulo procedure za obezbeđivanje sredstava u iznosu od preko 500 miliona evra. Ovo je ogroman projekat, izazov kao što rekoh, tako da ostaje da se u narednom periodu posvetimo njegovoj realizaciji.

Još jedan posao koji želim da istaknem jeste železničko povezivanje sa Grčkom na Koridoru 10 d. Izgradili smo prugu od Bitolja do Kremenice, čime smo omogućili još jedan pravac za transport železnicom do luka Solun i Pirej.

Moramo da gledamo na stvari regionalno. Železnički i drumski transport nije prioritet samo za nas, region treba da se u potpunosti poveže kako bismo mogli da se razvijamo i budemo konkurentni. Ima-

mo šta da ponudimo i u tom pravcu kreiramo svoje saobraćajne politike.

PUT plus: U predstavljanju budžeta ministarstva koje sada vodite, za 2020. godinu istaknuto je između ostalog i to da se radi o razvojnom budžetu i da je preko 80% rashoda namenjeno za izgradnju kapitalnih objekata... Kako sada stvari stoje, kada se radi o budžetskim podelama?

Blagoj Bočvarski: Budžet ministarstva saobraćaja i veza za 2021. godinu je razvojnog karaktera i usmeren prvenstveno na sprovođenje i podršku kapitalnim projektima. Od ukupnih sredstava, čak 83% predviđeno je za kapitalne projekte. Naveo

bih izgradnju železničkog Koridora 8, izgradnju Nacionalne mreže gasovoda kao strateškog projekta za izgradnju gasovoda do svakog doma i proizvodnih postrojenja. Već sam pomenuo da ministarstvo radi na rekonstrukciji lokalnih puteva u svih 80 opština širom zemlje. Takođe, preko ministarstva radimo na izgradnji socijalnih stanova za porodice, gde samo u ovom trenutku gradimo preko 600 stanova. Ulažemo i u izgradnju i rekonstrukciju vodovodne i kanalizacione mreže, izgradnju nove brane, nastavili smo sa projektom uvođenja novih vazdušnih pravaca. Investiramo 70 miliona evra u brzi autobuski prevoz u Skoplju, novi projekat koji će omogućiti efikasan i bezbedan prevoz.

Želim da naglasim da smo za ovu godinu preko Javnog preduzeća za držav-

ne puteve predvideli investicije od preko 270 miliona evra, što je pokazatelj naše spremnosti i namere da uspostavimo sistem savremenih puteva veće bezbednosti i nov transportni sistem u zemlji.

PUT plus: Imajući u vidu sve rečeno, kako treba gledati na Republiku Severnu Makedoniju u oblasti saobraćaja, kao i u odnosu na region ex-yu zemalja?

Blagoj Bočvarski: Republika Severna Makedonija stvara novu modernu saobraćajnu mrežu koja će ponuditi nove, alternativne pravce što će omogućiti brzu komunikaciju i transport do tržišta kako na Istoku, tako i na Zapadu. To je nešto na šta smo posebno fokusirani i činimo sve napore da izgradimo konkurentan transportni pravac.

U međuvremenu, osa Sever-Jug i dalje nam pruža strateški položaj i ovde smo maksimalno posvećeni modernizaciji, uvođenjem inteligentnih transportnih sistema. Nesumnjivo je da su potrebna velika finansijska sredstva za ove strateške projekte, ali ova Vlada je spremna, ima plan i mi već radimo na našoj strategiji. Imamo odličnu saradnju sa susednim državama, zajedno radimo na regionalnim integracijama, praktično je svima cilj ulaz u Evropsku uniju i u tom pravcu radimo na usklađivanju sa evropskim zakonodavstvom.

Kao primer, pomenuo bih projekat zajedničke železničke stanice sa Republikom Srbijom, koja se planira da bude izgrađena u Tabanovcu. Planiramo da na jednom mestu putem sistema „One Stop Shop”, zajednički ponudimo carinske i terminalne usluge, da zajednički sprovedimo policijsku i pasošku kontrolu, kao i da preko ovakvog transportnog čvorišta olakšamo prevoz robe i putnika.

Ako želimo jaču ekonomiju na Balkanu i bolju saradnju među zemljama, moramo da nastavimo da radimo zajedno i u koordinaciji, na izgradnji i modernizaciji saobraćajne mreže. Uveren sam da ćemo zajedničkim pristupom stvoriti savremen i ekonomski jak region.

Saobraćajna zajednica koju je formirala EU, a čije su članice i zemlje Zapadnog Balkana, korak je napred u stvaranju zajedničkih politika u regionu i dobra osnova za predstojeću integraciju.

Imamo regionalne projekte na kojima možemo zajedno da radimo, kako bismo Balkanu dali novu saobraćajnu dimenziju. Mislim da smo na dobrom putu da to učinimo. ■





Zaštitni premazi za beton
Koridor 11, Ljig-Preljina, Srbija



Ubrzači vezivanja betona
Tunel na Koridoru 11, Srbija



Aditivi za beton visokih performansi
(E-75, "D. Kapija-Smokvica", S. Makedonija)



Nedeljko Ćorić, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske

IMAMO DOBRE POKAZATELJE BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA U REPUBLICI SRPSKOJ

Pravac delovanja u oblasti drumskog i železničkog saobraćaja u Republici Srpskoj definisani su Strategijom transporta Republike Srpske za period 2016-2030. godine. „Cilj nam je ispunjenje socijalnih i ekonomskih zahtjeva, zadovoljavanje potreba u smislu održavanja, unapređivanja i razvoja transportne infrastrukture, finansijska održivost, usklađenost sa EU standardima i zakonima, zadovoljavanje potreba za bezbjednošću i za informacijama, te minimalni dozvoljeni uticaj na životnu sredinu“, kaže za PUT plus Nedeljko Ćorić, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske.

Razgovor vodio:
Boris Gajić

PUT plus: Kao novo lice na čelu ministarstva, kako biste odgovorili na pitanje - kojim pravcem ide Republika Srpska u oblasti drumskog i železničkog saobraćaja? Šta preuzimate od svog prethodnika a šta donosite novo, kao ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske?

Nedeljko Ćorić: U narednom periodu, cilj nam je da izgradimo još 160 kilometara auto-puta i to: auto-put Vukosavlje-Brčko-Bijeljina-Rača, auto-put na koridoru Vc koji prolazi kroz Republiku Srpsku i auto-put Banja Luka-Prijedor i dalje prema granici sa Republikom Hrvatskom.

Konkretno, kada je riječ o željezničkom saobraćaju, nastavljamo sa pro-

jektom restrukturiranja, koji je već u završnoj fazi. Konsultanti koji su angažovani na tom projektu pripremaju dokumente za registraciju holding preduzeća sa svim pripadajućim obavezama svih zavisnih preduzeća.

Potrebno je obezbijediti kontinuitet u radu naših željeznica, a taj kontinuitet će donijeti postupak restrukturiranja.

PUT plus: Kao jedan od važnih projekata u segmentu drumskog saobraćaja u regionu a posebno za odnos između BiH odnosno Republike Srpske i Srbije, ističe se poslednjih godina auto-put Beograd-Sarajevo. Osim činjenice da se radi o auto-putu u dva kraka, u čemu još vidite značaj ovog projekta za ovaj deo ex-yu regiona? Kako biste ocenili sve što je do sada urađeno? Konačno, kada se očekuje realizacija, odnosno puštanje u promet ove saobraćajnice?

Nedeljko Ćorić: U oblasti saobraćaja, saradnja Republike Srpske odnosno BiH sa Srbijom, godinama unazad jako dobro funkcioniše. U junu 2021. godine očekuje se završetak izgradnje zajedničkog graničnog prelaza između BiH i Republike Srbije na lokaciji Bratunca čime će se stvoriti uslovi za upotrebu izgrađenog mosta na Drini na lokaciji Ljubovija-Bratunac.

Podsjećamo da je Republika Srbija finansirala izgradnju ovog mosta, Republika Srpska eksproprijaciju nepokretnosti za izgradnju mosta, pristupnih puteva i zajedničkog graničnog prelaza, kao i izgradnju pristupnih puteva s ove strane Drine, dok je Uprava za indirektno oporezivanje finansirala izgradnju zajedničkog graničnog prelaza.

Izgradnja auto-puta Vukosavlje-Brčko-Bijeljina-Rača, kao dio auto-puta

Sarajevo-Beograd koji prolazi kroz Republiku Srpsku, projekat je najvećeg prioriteta u Republici Srpskoj. Da se radi o najvećem prioritetu govori intenzitet kojim se provode aktivnosti. Usvojen je Plan parcelacije za auto-put i gasovod Rača-Bijeljina-Brčko 24.12.2019. godine i u toku je eksproprijacija nepokretnosti za izgradnju auto-puta Rača-Bijeljina-Brčko. Takođe, 13.10.2020. godine usvojen je i Plan parcelacije za auto-put i gasovod Vukosavlje-Brčko i u toku su pripreme aktivnosti za eksproprijaciju nepokretnosti.

Procijenjena vrijednost projektovanja i izgradnje auto-puta Vukosavlje-Brčko-Bijeljina-Rača, čija je dužina oko 70 kilometara, iznosi oko 1.080.000.000 KM. Realizacija se planira u tri lota. Prvi lot je dionica auto-puta Vukosavlje-Brčko, dužine oko 33 kilometra i procijenjene vrijednosti projektovanja i izgradnje 480 miliona KM, drugi lot je dionica Brčko-Bijeljina, ukupne dužine oko 17 kilometara i procijenjene vrijednosti projektovanja i izgradnje 250 miliona KM dok je treći lot dionica Bijeljina-Rača (granica sa Srbijom), ukupne dužine oko 20 kilometara i procijenjene vrijednosti projektovanja i izgradnje 350 miliona KM.

Republika Srbija će učestvovati u izgradnji auto-puta Rača-Bijeljina sa 100 miliona evra i na taj način još jednom pomoći Srpskoj u realizaciji infrastrukturnih projekata. Podsjećamo da je

"Izgradnja auto-puta Vukosavlje-Brčko-Bijeljina-Rača, kao dio auto-puta Sarajevo-Beograd koji prolazi kroz Republiku Srpsku, projekat je najvećeg prioriteta u Republici Srpskoj".

Sporazumom između Savjeta ministara BiH i Vlade Republike Srbije o saradnji na realizaciji projekta auto-puta/brzog puta Sarajevo-Beograd-Sarajevo, koji je potpisan 13.12.2019. godine, definisano da izgradnju međudržavnog mosta u Rači i zajedničkog graničnog prelaza na teritoriji Republike Srbije, finansira Republika Srbija.



Nedeljko Ćorić, ministar saobraćaja i veza u Vladi Republike Srpske

Pored realizacije ovog projekta koji je značajan za cijeli region, a ne samo za BiH i Srbiju, usmjerićemo aktivnosti i na poboljšanju drugih putnih pravaca u Srpskoj. Jedan od tih putnih pravaca je i brzi put Bijeljina-Zvornik-Milići-Vlasenica-Sokolac-Podromanija.

Cilj nam je da u okviru dugoročnog razvojnog koncepta infrastrukturne mreže Zapadnog Balkana, pored već priznatih međunarodnih koridora i pravaca, poboljšamo i druge putne pravce koji bi „hranili“ međunarodne koridore i doveli do toga da i oni budu uključeni u Transevropsku Osnovnu i Sveobuhvatnu mrežu. To će doprinijeti poboljšanju ne samo unutrašnje transportne mreže u zemljama Zapadnog Balkana, nego i razvoju regionalnog i međunarodnog transporta.

PUT plus: Svojevremeno je usvojen Program bezbednosti saobraćaja na putevima u Srpskoj za period 2013-2022. Dokle se stiglo u realizaciji tog Programa? I šta možete izdvojiti kao posebno značajne odrednice ovog dokumenta?

Nedeljko Ćorić: Podsjetiću da je Republika Srpska prva u regionu imala usvojene strateške dokumente u oblasti bezbjednosti saobraćaja. Narodna skupština Republike Srpske je prvu Strategi-

ju bezbjednosti saobraćaja na putevima Republike Srpske donijela za period 2009-2012. a zatim za period 2013-2022. Strategija bezbjednosti saobraćaja na putevima Republike Srpske za period 2013-2022. realizuje se na osnovu donesenih programa bezbjednosti saobraćaja na putevima u Srpskoj.

Moram istaći, bez obzira što u potpunosti nismo postigli strategijom projektovane ciljeve, da imamo dobre statističke pokazatelje bezbjednosti saobraćaja u Srpskoj. U 2020. godini evidentirano je 9.069 saobraćajnih nezgoda, što je manje za 1.152 ili 11,3% u odnosu na isti period 2019. godine, kada je evidentirano ukupno 10.221 saobraćajna nezgoda. U saobraćajnim nezgodama poginulo je 101 lice, što je u odnosu na 2019. godinu manje za 17 lica ili za 14,4%. Analizirajući ukupan broj povrijeđenih lica u saobraćajnim nezgodama u 2020. godini može se konstatovati da je taj broj manji za 357 odnosno 11,1% u odnosu na 2019. godinu, kada je evidentirano 3.211 povrijeđenih lica. Teže je povrijeđeno 488 lica, što je u odnosu na 2019. godinu manje za 101 lice

ili za 17,1%, a lakše je povrijeđeno 2.265 lica, što je manje za 239 lica ili za 9,5%.

Posmatrajući prosječne vrijednosti za period od 2011. do 2020. godine, evidentno je da su pokazatelji o stanju bezbjednosti saobraćaja u pogledu broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim i broju poginulih lica u toku 2020. godine ispod ovog prosjeka. Takođe, posmatrajući prosječne vrijednosti od 2011. godine, može se konstatovati da je u 2020. godini manje evidentirano i saobraćajnih nezgoda sa teškim i lakšim tjelesnim povredama, kao i lica koja su zadobila teške, odnosno lakše tjelesne povrede. U 2020. godini povoljnije

"Bez obzira što u potpunosti nismo postigli strategijom projektovane ciljeve, imamo dobre statističke pokazatelje bezbjednosti saobraćaja u Srpskoj. Ovi pokazatelji su nam vjetar u leđa da u narednom periodu još intenzivnije nastavimo aktivnosti za poboljšanje bezbjednosti saobraćaja na putevima u Srpskoj".

je stanje i kada su u pitanju saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom, što u cjelosti ukazuje da je navedena godina po svim parametrima povoljnija od prosječnih vrijednosti izračunatih za period od 2011. do 2020. godine.

Ovi pokazatelji su nam vjetar u leđa da u narednom periodu još intenzivnije nastavimo aktivnosti za poboljšanje bezbjednosti saobraćaja na putevima u Srpskoj.



Otvaranje auto-puta Banja Luka-Prnjavor

PUT plus: Jedan od zamašnih poteza ministarstva na čijem ste čelu je svodeno isticanje finansijsko restrukturiranje preduzeća "Željeznice Republike Srpske". Šta je urađeno, a šta još treba da se uradi s obzirom na rok do kraja 2021. godine? Ocenite, koliko će smanjenje broja zaposlenih, kao i vlasničko i organizaciono restrukturiranje ovog preduzeća imati uticaja na kvalitet funkcionisanja železničkog saobraćaja u Republici Srpskoj?

Nedeljko Ćorić: Kada je riječ o finansijskom restrukturiranju u smislu dospjelih obaveza Željeznica, izmirena su sva dugovanja prema Poreskoj upravi (porezi, doprinosi, prinudna rješenja), dugovanja prema radnicima (osnovni dug prema radniku za razliku toplih obroka, prevoza, tzv. kilometra i regresa, kamate na osnovni dug) a isplaćeni su i troškovi radnih sporova.

U okviru postupka restrukturiranja, izvršice se organizaciono restrukturiranje ovog privrednog društva. Vlada Republike Srpske je dala saglasnost da se "Željeznice Republike Srpske", organizuju u formi složenog preduzeća - holdinga sa zavisnim preduzećima za infrastrukturu, putnički i teretni saobraćaj, pri čemu će se radionice i vuča vozova nalaziti u okviru zavisnog preduzeća odgovornog za teretni saobraćaj.

Razlog za donošenje ovih odluka proizilazi iz činjenice da su ispunjeni zakonski i organizacioni zahtjevi koji se odnose na nepostojanje unakrsnog subvencionisanja između preduzeća, nezavisnost upravljača infrastrukture, pravičan, transparentan i nediskriminatorski odnos prema železničkim preduzećima koja traže pristup mreži i objektima.

Kada su u pitanju zaposleni, u skladu sa potrebama preduzeća, oni će biti raspoređeni unutar holdinga.

Od ukupnog broja zaposlenih u Željeznicama Republike Srpske koji je prije početka restrukturiranja iznosio 3.098, preduzeće danas zapošljava 2.166 radnika.

U Službenom glasniku RS broj 22/21 objavljeno je Rješenje Okružnog privrednog suda u Doboju o prihvatanju Plana finansijskog i operativnog restrukturiranja ŽRS čime su se stekli uslovi (nakon pravosnažnosti rješenja) da se pokrene proces pretvaranja duga prema Vladi RS u kapital ŽRS. Radi se o 334.052.579,49 KM.

Razlog za cijeli projekat restrukturiranja je potreba da preduzeće postane tržišno i profitno orijentisano, a što bi moglo privući i investicije u ovaj vid saobraćaja. Buduća organizacija može najviše doprinijeti da "Željeznice Republike Srpske" postanu finansijski stabilno i konkurentno preduzeće, a što je i cilj restrukturiranja.

PUT plus: Na nivou BiH govori se i o izradi "Okvirne strategije sigurnosti prometa na cestama u BiH" kao i o "Akcionom planu za period 2021-2025. godine". Gde je u svemu tome mesto i uloga Republike Srpske, njene Vlade, a pogotovo Vašeg ministarstva?

Nedeljko Ćorić: Kao što sam već rekao, Republika Srpska od 2009. godine ima definisan strateški okvir za bezbjednost saobraćaja na putevima. Od 2002. godine ima formiran i aktivan Savjet za bezbjednost saobraćaja, a od 2011. godine uspostavljenu Agenciju za bezbjednost saobraćaja koja funkcioniše kao upravna organizacija Ministarstva saobraćaja i veza i koja je članica Evropskog

"Potrebno je obezbijediti kontinuitet u radu naših željeznica, a taj kontinuitet će donijeti postupak restrukturiranja. Buduća organizacija može najviše doprinijeti da "Željeznice Republike Srpske" postanu finansijski stabilno i konkurentno preduzeće, a što je i cilj restrukturiranja".



Mahovljanska petlja

savjeta za bezbjednost saobraćaja. Ovo znači da smo u potpunosti uspostavili sistem upravljanja bezbjednošću saobraćaja i ono na čemu sad radimo je da taj sistem bude potpuno finansijski održiv. Bezbjednost saobraćaja na putevima je u isključivoj nadležnosti entiteta, kao i putna infrastruktura.

Kada se govori o donošenju strateških dokumenata na zajedničkom BiH nivou ono može biti samo uz dosljedno poštovanje Ustava BiH i nadležnosti entiteta. Do sada se, u praksi, pokazalo da su sva ona dokumenta, koja su donesena bez uključivanja i saglasnosti entiteta, neprovediva i da su samo mrtvo slovo na papiru.

Republika Srpska se složila sa izradom Okvirne strategije bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH samo na način kako je urađena i Okvirna strategija transporta BiH. To znači izrada entitetskih strategija bezbjednosti saobraćaja i strategije bezbjednosti saobraćaja Brčko distrikta BiH, a zatim Okvirne strategije bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH koja bi se sastojala od entitetskih strategija i strategije Brčko distrikta BiH.

Ministarstvo saobraćaja i veza Republike Srpske je imenovalo svoje predstavnike koji će biti uključeni u izradu Okvirne strategije bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH. Očekujemo jedan kvalitetan dokument koji će, u skladu sa nadležnostima, definisati ciljeve, aktivnosti i indikatore praćenja provođenja Okvirne strategije. ■



POUZDAN PARTNER

ZA SVAKI GRAĐEVINSKI PODUHVAT



KAMENOLOMI

- LJUBOVIJA - KRŠ
- BATOČINA - GRADAC
- PETROVAC NA MLAVI - LADNE VODE
- RUDNIK - ČERAMIDE
- REPUBLIKA SRPSKA - LAPIŠNICA

ASFALTNÁ BAZA

- BEOGRAD - VINČA



Teko Mining d.o.o.

Milentija Popovića 5v,
11070 Novi Beograd
+381 11 413 7000
office@tekominig.com

Teko Mining Lapišnica d.o.o.

Lapišnica bb, 71144 Istočni Stari
Grad, Istočno Sarajevo
+387 33 23 79 02
lapisnica@tekominig.com

TEKOMINING

www.tekominig.com



Jernej Vrtovec, ministar za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije



Jernej Vrtovec, ministar za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije

Pred nama je NOVA STVARNOST

O nikad većim investicijama u putnu i železničku mrežu Slovenije, velikim infrastrukturnim projektima u zemlji i sve većoj primeni alternativnih goriva u saobraćaju, razgovarali smo sa **Jernejem Vrtovcom**, ministrom za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije.

Razgovor vodio:
Đorđije Kujundžić

Put plus: Pre dve godine smo u almanahu PUT plus imali zadovoljstvo da objavimo informaciju da su u 2019. godini u Sloveniji uspešno završeni brojni projekti u oblasti putne i železničke infrastrukture... Na kojim projektima se sada radi i šta je aktuelno u 2021. godini?

Jernej Vrtovec: Ove godine u mrežu državnih puteva i železnica biće uloženo

500 miliona eura, uz razne druge mere koje se odnose na redovno održavanje, bezbednost saobraćaja itd., što znači da će investicije biti još i veće. Nikada ranije u istoriji nismo obezbedili toliko sredstava za puteve i železnice.

Nastavlja se sa gradnjom u okviru nekih glavnih putnih projekata i u 2021. godini: produženje Ulice Proleterskih brigada u Mariboru, izgradnja druge etape obilaznice kod Slovenske Bistrice, izgradnja priključka Ljubečna-autocesta Celje istok, izgradnja obilaznice Kidričevo, sanacija



klizišta "Solčavsko", rekonstrukcije puteva Zidani most-Radeče, Predel-Bovec i Podbrdo-Petrovo Brdo.

Ove godine je planirano i objavljivanje javnih nabavki za izvođenje radova na sledećim putnim objektima: izgradnja novog puta na pravcu Hotemaže-Britof, sanacija zidova i obala na deonici Trebija-Sovodnj, obilaznica Vrhnika, obilaznica Vodice, rekonstrukcija magistralnog puta Slovenska Bistrica-Hajdina, izgradnja galerije Šklendrovec, rekonstrukcija obilaznice Križevci-Žihlava, put Hrpelje-Kozina, Tolminska obilaznica, obilaznica Bremina, rekonstrukcija puta Dobova-Brežice, istočna obilaznica Brežice i rekonstrukcija puta Murska Sobota-Gederovci.

Predviđena je i obnova više od 70 km kolovoza na državnim putevima, brojne mere u oblasti bezbednosti saobraćaja, uređenje autobuskih stajališta i sanacija obala.

U oblasti železničke infrastrukture, u okviru projekata nadogradnje, u celini će se urediti celokupna infrastruktura na određenim deonicama: obnavljaju se koloseci, uređaji i sistemi na kolosecima, stanice i stajališta.

Pored nadogradnje većih delova železničke infrastrukture, takođe se kontinuirano odvija modernizacija i obnova, kao i sprovođenje mera protiv buke u osetljivim područjima.

Očekuje se da će 2021. godine biti završeni sledeći veliki projekti: nadogradnja železničke pruge Zidani most-Celje, bezbednosna i tehnička nadogradnja železničkog tunela Karavanke. Takođe, nastavlja se sa realizacijom značajnih projekata: nadogradnja železničke pruge Maribor-Šentilj, ugradnja sistema ETCS na delu Koridora X (Dobova-Zidani Most i Pragersko-Šentilj), uvođenje daljinske kontrole saobraćaja na pravcu Zidani Most-Šentilj i na deonici pruge Zidani Most-Ljubljana, kao i nadogradnja železničke pruge na deonici Kranj-Jesenice.

Pored toga, tokom 2021. godine započeti su ili će se krenuti sa realizacijom sledećih projekata: nadogradnja železničke stanice Grosuplje, nadogradnja železničkog čvora Pragersko, dok će se u okviru prve faze nadogradnje pruge Ljubljana-Divača pristupiti nadogradnji deonice Ljubljana-Brezovica.

Put plus: Svojevremeno je objavljen poziv u okviru Instrumenta za povezivanje Evrope - IPE 2019 Blending, a u

vezi sa efikasnošću transportnog sektora u Evropi. Kakve su posledice tog poziva i kako biste danas ocenili efikasnost transportnog sektora u Evropi, odnosno EU, koji je od važnosti za zemlje Zapadnog Balkana?

Jernej Vrtovec: Što se tiče procene efikasnosti transportnog sektora u EU, koja je važna za zemlje zapadnog Balkana, EU je razvila transportnu politiku i zajedničku transportnu mrežu, tj. TEN-T - panevropsku transportnu mrežu. Prvo je pažnja bila usmerena na pojedinačne projekte od prioriteta, a od 2013. godine radilo se na projektovanju mreže. I tako, danas imamo TEN-T mrežu, podeljenu na sveobuhvatnu i osnovnu mrežu. Ova druga je presudna za razvoj jedinstvenog evropskog tržišta, za njegovu bržu realizaciju, pa su stoga definisani koridori osnovne mreže. Takođe su postavljeni osnovni standardi mreže, koji moraju biti ispunjeni do 2030. godine. Tako bi, npr. železnički deo osnovne mreže TEN-T do 2030. godine omogućio da se teretni vozovi kreću brzinom od 100 km/h. Posledica takve politike je da danas imamo efikasnu transportnu mrežu u EU.

Što se tiče usluga, prekogranični saobraćaj u EU teče nesmetano, nema granične kontrole, carina, ali je potrebno investirati u neke velike prekogranične projekte, kao što su železnički tunel Brenner između Austrije i Italije, tunel Lion-Torino između Francuske i Italije kao i u prekograničnu železničku deoni-

cu Trst-Divača, koja je veoma važna za Sloveniju. Pored toga, očekuje se da će biti izgrađena brza pruga između Ljubljane i Venecije, koja će povezati Sloveniju sa evropskom mrežom pruga za velike brzine.

EU želi da promoviše slične aktivnosti i u regionu zapadnog Balkana. U tu svrhu osnovana je Transportna zajednica EU i zemalja zapadnog Balkana, sa sedištem u Beogradu. I na taj način EU želi da ubrza integraciju zemalja zapadnog Balkana u EU u oblasti transporta.

"Korišćenjem alternativnih goriva u saobraćaju smanjujemo zavisnost od fosilnih goriva i emisija CO₂ koji utiču na efekat staklene bašte".

Put plus: Na tragu prethodnog je i pitanje koliko mesta u priči o efikasnosti transportnog sektora u Evropi zauzima i primena alternativnih goriva u saobraćaju? Koliko sve to ima uticaja i na region Zapadnog Balkana?

Jernej Vrtovec: U svim oblicima saobraćaja, pored efikasnosti, održivost mora da bude prioritet. Od saobraćaja potiče četvrtina emisija gasova staklene bašte u EU i njegov udeo i dalje raste. Da bi se u EU lako postigla klimatska neutralnost, moraće da se smanje emisije koje potiču od saobraćaja za čak 90% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu (55% do 2030). U okviru smanjenja moraće da učestvuju drumski, železnički, vazdušni i vodeni saobraćaj. Korišćenjem alternativnih goriva u saobraćaju smanjujemo zavisnost od fosilnih goriva i emisije CO₂ koji utiču na efekat staklene bašte čime ublažavamo





Jernej Vrtovec, ministar za infrastrukturu u Vladi Republike Slovenije

klimatske promene i smanjujemo negativne uticaje na životnu sredinu.

Ovim izazovima baviće se stručnjaci u više oblasti, u kojima će, pored održivosti, biti neophodno slediti principe pametne (digitalizacija, automatizacija) i održive mobilnosti. U praksi se pokazalo da se od alternativnih goriva električna energija najčešće primenjuje u oblasti drumskog saobraćaja, posebno kod putničkih automobila, lakih komercijalnih vozila ali i autobusa.

Zbog veće energetske gustine, primena tehnologija za proizvodnju vodonika posebno pogoduje kod teških teretnih vozila, kao i kod velikih autobusa, dok se komprimovani prirodni gas obično koristi za gradske autobuse, a tečni prirodni gas kod teških teretnih vozila. No, u slučaju vodonika i komprimovanog prirodnog gasa postavlja se pitanje energetske efikasnosti kao i izvora energije potrebne za njegovu proizvodnju.

Za širu upotrebu alternativnih goriva u saobraćaju, takođe je neophodno obezbediti odgovarajući broj vozila za svako od alternativnih goriva kao i infrastrukturu za punjenje/snabdevanje.

Cilj je, pored smanjenja broja registrovanih vozila, postepena zamena putničkih i komercijalnih vozila na fosilna goriva, vozilima na alternativna goriva. U tom smislu, EU se suočava sa više izazova, od toga kako osigurati adekvatno snabdevanje vozila alternativnim gorivima, kako uspostaviti

odgovarajuću javnu mrežu objekata infrastrukture za punjenje/snabdevanje, kako uspostaviti odgovarajuće finansijske podsticaje i subvencije i kako podići svest građana da je nužno preći na ekološki čiste oblike mobilnosti.

Tokom predsedavanja Republike Slovenije Svetom EU, u drugoj polovini 2021. godine, Evropska komisija će objaviti ceo paket revidiranih akata o transportu alternativnih

goriva u saobraćaju, infrastrukturi za punjenje/snabdevanje, sve relevantne pripadajuće propise, Uredbu o smernicama Unije za razvoj transevropske transportne mreže (TEN-T uredba) i druge.

Republika Slovenija trenutno priprema krovni zakon u području infrastrukture punjenja/snabdevanja alternativnim gorivima u saobraćaju, preko koga će se takođe sprovoditi obaveze iz revidirane regulative EU. Predlog zakona biće pripremljen na jesen 2021. godine, nakon čega će biti predat u postupak usaglašavanja i odobravanja u parlamentu. Verujemo da će novi zakon značajno doprineti efikasnoj primeni mobilnosti sa alternativnim gorivima u saobraćaju u Republici Sloveniji i šire.

"Čitav transportni sektor moraće da se nizom tehnoloških rešenja i primenom alternativnih goriva prilagodi novim zahtevima u oblasti održive mobilnosti".

Već sada, slovenačke kompanije koje posluju u oblasti alternativnih goriva i infrastrukture za punjenje/snabdevanje, kao i lokalne zajednice, uključene su u projekte centralizovanog evropskog programa "Instrument za povezivanje Evrope" (IPE - CEF), kojim se takođe preko privatne inicijative u Republici Sloveniji i drugim zemljama na koridorima transevropske transportne mreže TEN-T, uspostavlja javna mreža infrastrukture za punjenje/snabdevanje alternativnim gorivima u transportu.

Put plus: S obzirom na to da je pandemija virusa COVID-19 u značajnoj meri pogodila i sektor transporta, kako će se po Vašoj proceni stvari dalje razvijati u uspostavljanju normalnog delova-

nja ovog sektora, posmatrajući tržišnu komponentu u okviru velike industrije saobraćaja?

Jernej Vrtovec: Kriza izazvana pandemijom virusa COVID-19 teško je pogodila transportni sektor. Transport je jedan od ključnih sektora za normalno funkcionisanje svih segmenata zemlje, privrede i stanovništva. Aktivno ćemo se zalagati za normalizaciju poslovanja tokom slovenačkog predsedavanja Svetom EU i pažnja će u prvom redu biti usmerena na oporavak ovog sektora i iskustva u vezi s tim.

Oporavak mora ići paralelno sa prelaskom na održivu i inovativnu mobilnost, gde bi kriza trebalo da se iskoristi kao prilika za novi iskorak u razvoju transportnog sektora. Sve mere moraju biti u skladu sa obezbeđivanjem stalne konkurentnosti. U svim merama u prvom planu moraju ostati i radnik u transportu i njegov korisnik. Potrebna nam je povezana, socijalna i inkluzivna mobilnost, mobilnost za sve. Mere u oblasti saobraćaja moraju da budu u saglasnosti sa merama u oblasti zaštite životne sredine, pa je u tom svetlu važno, između ostalog, povećati teretni i putnički prevoz železnicom.

Uspostavljanje moderne nacionalne i međunarodne železničke infrastrukture, brzih železničkih veza i savremene tehnologije izrade lokomotiva, ključni su za konkurentnost i atraktivnost železničkog putničkog i teretnog saobraćaja. Čitav transportni sektor moraće da se nizom tehnoloških rešenja i primenom alternativnih goriva prilagodi novim zahtevima u oblasti održive mobilnosti. To će zahtevati ogromne finansijske, tehnološke i razvojne napore u svim sektorima transporta. Prvi tehnološki korak na tom putu je razvoj i široka upotreba alternativnih goriva.

Teretni saobraćaj je pogođen u manjoj meri od putničkog, ali biće potrebno puno vremena da se oba oporave u potpunosti. Efikasno i funkcionalno unutrašnje tržište EU i veza sa susednim zemljama od suštinskog je značaja za elastičnost sektora. U ovom delu, za Sloveniju je od značaja povezanost sa zapadnim Balkanom i saradnja sa transportnom zajednicom. Pred nama je nova stvarnost, koja će se odraziti u vidu novih tržišnih odnosa, a tome će se prilagoditi i transportni sektor. ■



Nepremostivi sistemi za zadržavanje vozila na putevima od betona i čelika i ograde protiv buke za železnice i puteve

DELTABLOC®, širom sveta poznati vodeći ponuđač širokog spektra bezbednosnih ograda i ograda protiv buke, oduševljava impresivnom raznolikošću sistema i stručnim znanjem. Betonske bezbednosne ograde DELTABLOC® i čelične bezbednosne ograde STEELBLOC® ispitivane su na sudare – “crash test-ovi” i sertifikovane su u skladu sa normama standarda EN 1317, i određuju standarde u oblasti pasivne bezbednosti u drumskom saobraćaju. Ograde protiv buke PHONOBLOC® ispunjavaju sve zahteve za barijere za zaštitu od buke u drumskom saobraćaju po standardu EN 14388, a takođe ispunjavaju i sve zahteve za ograde protiv buke za železnice. Detaljne informacije o sistemima za zadržavanje vozila i o ogradama za zaštitu od buke možete naći ako se prijavite u naš ektranet DELTABLOC®: extranet.deltabloc.com.



Ulaganje u održivu infrastrukturu - od velike je važnosti za ekonomiju



“Prometni sustavi su nedjeljivi i mogu adekvatno funkcionirati samo ako su dobro uvezani sa prometnim sustavima drugih zemalja”, istakao je u razgovoru za PUT plus Denis Lasić, ministar prometa i komunikacija FBiH.

Denis Lasić, ministar prometa i komunikacija FBiH

PUT plus: Svojevremeno je najavljen početak višegodišnjeg akcionog plana za regionalni ekonomski razvitak Zapadnog Balkana. Kao ministar prometa i komunikacija FBiH, kako biste procenili realan uticaj ovakvog razmišljanja kako za Vašu zemlju tako i za region?

Denis Lasić: Ulaganje u održivu infrastrukturu, za ekonomiju Bosne i Hercegovine od velike je važnosti a posebno pružiti priliku na izgradnji Koridora Vc domaćim kompanijama. U vrijeme ekonomske nesigurnosti zbog pandemije izazvane korona virusom, strateške investicije u izgradnju i završetak Koridora Vc su jasan signal da su međunarodne finansijske institucije EIB i EBRD uz doprinos Europske unije pouzdan partner Zapadnog Balkana, odnosno Bosne i Hercegovine. Kroz BiH prolazi više od 325 km Koridora Vc, što je najveći ikad infrastrukturni projekat u povijesti zemlje.

PUT plus: Pompezno je najavljen projekat izgradnje auto-puta između Sarajeva i Beograda, u dva pravca. Takođe su isticane procene da bi ovaj zamašan posao mogao biti gotov za dve godine... Na stranu propagandni aspekt ovakvih najava i procena; koliki je zaista značaj ovog projekta sa stanovišta njegove upotrebne vrednosti - brži, kvalitetniji i bezbedniji saobraćaj na ovom pravcu, ali i same struke, s obzirom na činjenicu da se radi o auto-putu koji treba da ima dva kraka?

Denis Lasić: U svrhu unaprijeđenja u oblasti razvoja cestovne infrastrukture potpisan je Memorandum o razumijevanju između Bosne i Hercegovine i Republike Turske o suradnji u oblasti prometne infrastrukture a posebno na realizaciji projekta izgradnje autoceste/brze ceste Sarajevo-Beograd-Sarajevo u Ankari 2. 5. 2019. godine s ciljem da će izgradnja navedene autoceste značajno unaprijediti ekonomske aktivnosti i doprinijeti razvoju i unaprijeđenju regiona kao i poboljšati sigurnost prometa.

Tome je prethodila Deklaracija o kriteriju za određivanje trase za buduću cestu između Sarajeva i Beograda koja je 2017. godine usvojena od strane Zastupničkog doma Parlamentarne

Razgovor vodio:

Boris Gajić



skupštine Bosne i Hercegovine, te da je također i Parlament Federacije BiH i Vlada Federacije BiH dala potporu ovom projektu.

Predložena trasa autoceste u Bosni i Hercegovini je: Sarajevo-Žepče-Tuzla-Brčko-Bijeljina-Kuzmin, dok je predložena trasa brze ceste u Bosni i Hercegovini: Sarajevo-Pale-Rogatica-Višegrad-Vardište, sa vezom sa Goraždem na dijelu Pale-Prača-Hrenovica. Po pitanju rokova nadležni organi iz oblasti prometa i infrastrukture će što je prije moguće, uložiti sve napore da se stvore neophodni uvjeti za početak realizacije projekta izgradnje autoceste/brze ceste Sarajevo-Beograd-Sarajevo.

Uvažavajući Memorandum o razumijevanju između Bosne i Hercegovine i Republike Turske o suradnji u oblasti prometne infrastrukture, Vijeće ministara BiH je potpisalo sa Vladom Republike Turske Sporazum o suradnji u infrastrukturnim i građevinskim projektima u cilju unaprijeđivanja u oblasti građevinarstva i razvoja prometne infrastrukture.

Poseban naglasak Sporazuma je da će se razmatrati mogućnost potrebnih sredstava za financiranje prioritarnih projekata na izgradnji i rekonstrukciji pomenutih dionica autoceste Sarajevo-Žepče-Tuzla-Brčko-Bijeljina-Kuzmin i brze ceste Sarajevo-Pale-Rogatica-Višegrad-Vardište sa spojem za Goraždem na dionici Pale-Prača-Hrenovica, i to putem turskih banaka i/ili međunarodnih finansijskih institucija.

Trenutno, u Federaciji BiH, JP Autoceste Federacije BiH radi na pripremi projektne dokumentacije za dionicu autoceste Brčko-Tuzla-Žepče. Idejni projekt je završen, u pripremi je glavni projekt i to se financira iz vlastitih sredstava - prihoda, dok se na dijelu brze ceste izvode radovi na tunelu Hranjen koji je u funkciji spoja sa Goraždem, gde je financiranje također iz kapitalnog transfera iz Proračuna Federacije.

PUT plus: Kada govorimo o železničkom saobraćaju u Federaciji BiH, pogotovo o njegovom značaju za privredni transport; kako stoje stvari u toj oblasti, imajući u vidu ne samo potrebu unapređenja istog, već i njegovu neminovnu usaglašenost sa železničkim putničkim i robnim saobraćajem kako regiona, tako i EU?

Denis Lasić: Željeznice Federacije BiH su i dalje najveći prijevoznik roba u Federaciji BiH i imaju ključnu ulogu i potencijal za razvoj privrede i poslovnog ambijenta u okruženju. Poseban značaj su više puta dokazale u nažalost teškim trenucima za Federaciju BiH od čega ističemo prijevoz roba i putnika u vrijeme elementarnih nepogoda 2012. i 2014. godine, kao i posljednjih otežavajućih okolnosti kod prijevoza roba nastalih pandemijom korona virusa.

Kod usaglašavanja sa zakonskim i tehničkim propisima željezničkog sektora sa zemljama u okruženju i sa Europskom Unijom, u konačnici ističem da se ovaj dio posla odrađuje putem državnog ministarstva uz našu

asistenciju iz razloga međunarodnih sporazuma i obaveza koje su u državnoj nadležnosti.

Bosna i Hercegovina je potpisnik sporazuma o transportnoj zajednici jugoistočne Europe gdje je za željeznicu utvrđen Akcioni plan koji se sprovodi putem tehničkog komiteta za željeznice oformljenog za ovu namjenu. Navedenim akcionim planom utvrđena je izmjena nacionalnog zakonodavstva, što je pokrenuto od strane Ministarstva Transporta BiH, a u cilju budućeg usklađivanja sa obavezama Europske Unije i otvaranja tržišta.

PUT plus: Jedan od takođe najavljenih projekata kao važnih za saobraćajnu komunikaciju između zemalja

"Kroz BiH prolazi više od 325 km Koridora Vc, što je najveći ikad infrastrukturni projekat u povijesti zemlje".



"Izgradnja autoceste Sarajevo-Beograd-Sarajevo značajno će unaprijediti ekonomske aktivnosti i doprinijeti razvoju regiona kao i poboljšati sigurnost prometa".



"Željeznice Federacije BiH su i dalje najveći prijevoznik roba u Federaciji BiH i imaju ključnu ulogu i potencijal za razvoj privrede i poslovnog ambijenta u okruženju".



ovog regiona jeste i izgradnja koridora Vc. Dokle se stiglo? Šta su prepreke? Konačno, podsetite naše čitaoce i na njegov značaj.

Denis Lasić: Što se tiče realizacija projekta koridora Vc za željeznički saobraćaj, izvršeni su radovi na rekonstrukciji dionice pruge Granica sa Hr-

vatskom-Čapljina-Sarajevo i poduzimaju se određene mjere za nastavak aktivnosti na obnovi preostalog dijela pruge koridora Vc od Sarajeva do Rijeke Save (granica sa Hrvatskom) u dužini od 270 km sa postojećim parametrima brzina do 120 km/h. Aktivnost nastavka obnove preostalog dijela željezničke pruge na koridoru Vc uvrštena je u Okvirnu

strategiju prometa Bosne i Hercegovine za razdoblje 2016-2030. godine, kao i u program javnih investicija kojeg usvaja Federacija BiH.

PUT plus: Dva dokumenta, "Okvirne strategije sigurnosti prometa na cestama u BiH" i "Akcioni plan za period 2021-2025. godine", predstavljena su svojevremeno kao materijal i smernice koje treba da budu u skladu sa Ciljevima održivog razvoja Ujedinjenih nacija. U čemu se ogleda konkretan značaj ovih aktivnosti i koje su realne posledice kao i rokovi za početak dejstva ovih dokumenata?

Denis Lasić: Ministarstvo komunikacija i transporta BiH sa konzultantima Razvojnog programa Ujedinjenih Naroda radi na izradi Okvirne strategije sigurnosti prometa na cestama BiH i Akcijskog plana za period 2021-2025. Strategija i Akcijski plan su u skladu sa ciljevima 3. i 11. održivog razvoja UN-a: "Osigurati zdravi život i promovirati blagostanje svih ljudi, svih životnih dobi" i "Učiniti gradove i ljudska naselja uključivim, sigurnim, otpornim i održivim" kao i sa Okvirnom strategijom transporta Bosne i Hercegovine za period 2016-2030. godine.

Očekuje se da Vijeće Ministara BiH i Parlamentarna skupština BiH usvoje predloženu strategiju tijekom 2021. godine. Strategija bi trebala slijediti ciljeve UN-a i EU za period 2021-2030. godina što znači da će cilj biti smanjenje broja smrtno stradalih osoba na cestama za 50% i smanjenje broja teško ozlijeđenih osoba za 50% u istom razdoblju.

Kako je sigurnost prometa na cestama kritično pitanje u Federaciji BiH kao i u cijeloj Bosni i Hercegovini, sa stopom nezgoda sa smrtnim ishodom po glavi stanovnika oko pet puta većom od zemalja s najboljim rezultatima u zapadnoj Europi, postoji velika potreba za sustavnim pristupom koji može donijeti rezultate.

Budući da su za oblast prometa podijeljene ustavne nadležnosti između više razina vlasti u BiH, Strategija i Akcijski plan za period 2021-2025. će omogućiti sustavni pristup rješavanju problema sigurnosti prometa na cestama u Federaciji BiH kao i u cijeloj BiH što bi se trebalo ogledati u smanjenju broja prometnih nezgoda sa smrtnim ishodom i smanjenju broja teško ozlijeđenih osoba na cestama. ■



7. međunarodni seminar
ASFALJNI KOLNICE 2021

Opatija, Hrvatska, 30.9. & 1.10.2021.

Organizator:
HRVATSKO ASFALTERSKO DRUŠTVO

7th International Seminar
ASPHALT PAVEMENTS 2021

Opatija, Croatia, 30.9. & 1.10.2021.

Organizer:
CROATIAN ASPHALT PAVEMENT ASSOCIATION



INFORMACIJE / INFORMATION:

Hrvatsko asfaltno društvo / Croatian asphalt pavement association

HR - 10000 Zagreb, Mihovljanska 6

Tel: + 385 (1) 604 02 65

E-mail: info@h-a-d.hr

www.h-a-d.hr

Nova CAT generacija mašina piše nova pravila produktivnosti



PRE PAR GODINA, SVETSKI LIDER U OBLASTI GRAĐEVINSKE MEHANIZACIJE KOMPANIJA CATERPILLAR, ODLUČILA JE DA PREDUZME REVOLUCIONARNI KORAK. PRVI PUT NAKON 25 GODINA, ZAPOČETO JE KOMPLETNO INOVIRANJE LINIJE PROIZVODA.

Nova generacija mašina lansirana je na tržište predstavljanjem bagera od 20 do 23 i od 30 do 36 tona, a zatim i nove generacije mini-hidrauličnih bagera i nedavno, utovarivača na točkovima i dozera, kasnije i sa električnim modelima. Tokom 2020. godine, inovirana je serija rovokopača-utovarivača, motornih grejdera i malih utovarivača. Priča još nije završena, pošto su u 2021. godini predviđene nove inovacije.

Mašine nove generacije će potpuno promeniti način rada. Integracija najnovijih tehnologija i funkcija obezbeđuje nižu potrošnju goriva i smanjuje troškove održavanja, uz značajno povećanje produktivnosti. Dokazani kvalitet i visoka

produktivnost su uvek bili upisani u DNK kompanije Caterpillar i u budućnosti ostaju među najbitnijim smernicama brenda CAT.

Sa novom generacijom CAT mašina, kompanija je po prvi put predstavila i dostupnije verzije standardnih modela – modele GC. Ovi modeli nude idealan balans između pouzdanih performansi, radnog okruženja koje obezbeđuje poboljšanu efikasnost operatera i nižih troškova eksploatacije. GC modeli obezbeđuju CAT kvalitet po nižoj ceni i predstavljaju pametan izbor za poslove kod kojih su ključni visoka pouzdanost i niski troškovi rada.



NOVA GENERACIJA DOZERA

Nova serija CAT dozera je istinski revolucionarna, uključujući i model D6 XE koji je prvi dozer na svetu sa podignutim električnim pogonom. Pored električnog pogona, na raspolaganju su i novi "klasični" modeli; D6 sa pogonskim mehanizmom sa potpuno automatskim 4-stepenim menjačem i D5 sa pogonskim mehanizmom sa automatskim 3-stepenim menjačem. Redizajniran, namenski kreiran dozer nudi visoke performanse ravnanja uz pomoć CAT® sistema GRADE sa opcijom Slope Assist™, dok modernizovane tehnološke opcije pomažu operaterima da budu i do 50% produktivniji od prvog prolaza do završnog ravnanja. Profitabilnost je poboljšana sa do 35% nižom potrošnjom goriva i do 12% nižim troškovima servisiranja i održavanja.

NOVA GENERACIJA BAGERA

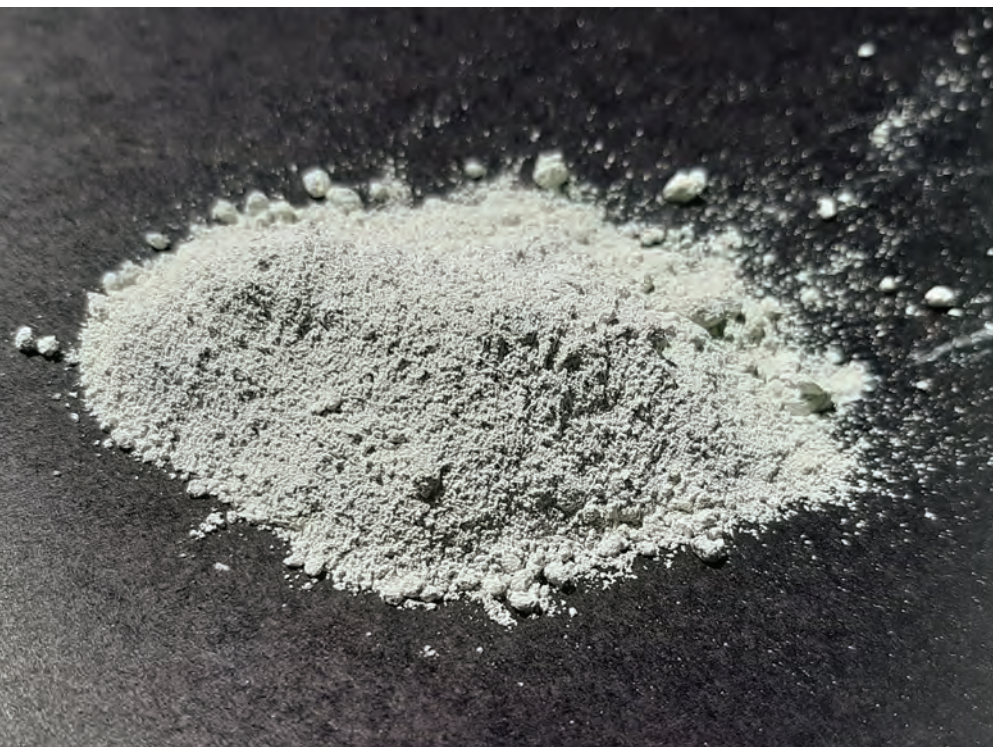
Za dizajniranje nove linije CAT bagera korišćen je novi pristup sa više različitih modela, više standardnih tehnologija i više različitih nivoa cena. CAT nova generacija bagera ima i do 25% nižu potrošnju goriva, niže troškove održavanja, kao i do 45% veću efikasnost. Bageri srednje veličine CAT 320, 323, 330 i 336 se isporučuju sa najviše standardno fabrički ugrađene tehnologije u industriji, uključujući CAT GRADE sa 2D, GRADE sa opcijom pomeranja i merenje korisnog opterećenja (PAYLOAD sistem). Takođe, redizajnirana je linija mini bagera serijom nove generacije koja pruža vrhunski nivo produktivnosti i komfora operatera, uz smanjenu potrošnju goriva i ukupnih troškova korišćenja.

NOVA GENERACIJA UTOVARIVAČA NA TOČKOVIMA

Novi CAT utovarivač na točkovima 950 GC kombinuje niske troškove eksploatacije i dugotrajnost, pouzdanost i ekonomičnost proverenih Caterpillar komponenti koje pružaju produktivne performanse utovarivača na točkovima u širokom opsegu primena sa teretima od pet tona. Model GC predstavlja utovarivač sa pristupačnom cenom i standardnim DNK kompanije Caterpillar. Ovaj model ima najveću utovarnu visinu ruke utovarivača na tržištu, Caterpillar motor C7 sa niskom potrošnjom goriva i prostranu kabinu sa klimatizacijom i intuitivnim komandama.

CAT nova generacija mašina će ispisati nova pravila u građevinarstvu. Ako želite da saznate više o njima, molimo da se obratite kompaniji **Teknoxgroup Srbija d.o.o.**, ovlašćenom CAT dileru u Srbiji. ■

CONSTRUFIL - Moravacem filer za građevinsku industriju



Construfil je krečnjački filer namenjen građevinskoj industriji, prevashodno za proizvodnju asfalta.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

- Prva klasa kvaliteta kamenog brašna
- Usaglašenost sa domaćim i evropskim standardima

Construfil je usaglašen sa standardom SRPS B.B3.045:1982 (Kameno brašno za ugljovodonične mešavine - Tehnički uslovi) i zadovoljava uslove kvaliteta propisane za **prvu klasu proizvoda**, pa se može primeniti za proizvodnju kvalitetnih ugljovodoničnih mešavina za izradu asfaltnih slojeva. Osim toga, kvalitet Construfila potvrđen je i ispitivanjima prema evropskom standardu za **ispitivanje agregata za asfaltnu mešavinu, EN 13043**, koji je usvojen

i u Srbiji (SRPS EN 13043:2007). Pored ugljovodoničnih mešavina, Construfil je **pogodan i za proizvodnju suvih maltera i betona** (dopuna sitnih čestica u agregatu), a **posebno samougrađujućeg betona** (za postizanje optimalne konzistencije i fluidnosti).

PROIZVODNJA I KONTROLA KVALITETA

- Moderna oprema i separator treće generacije
- Ujednačena granulometrija tokom vremena
- Kontrola kvaliteta u sopstvenoj laboratoriji

Proces proizvodnje Construfila odvija se u okviru fabrike cementa Popovac i uključuje korišćenje sirovine i opreme koja odgovara visokim zahtevima kvaliteta proizvoda. Proces proizvodnje





počinje u kopu krečnjaka miniranjem stenske mase koja se dalje usitnjava u drobilici do željene granulacije, a zatim sistemom transportnih traka doprema do postrojenja u kome se vrši mlevenje filera. Proces kontrole kvaliteta se obavlja u svakom satu proizvodnje kako bi se obezbedio visokokvalitetan proizvod.

Ujednačen kvalitet proizvoda postiže se složenim sistemom separacije treće generacije SKS-Z 3000 proizvođača KHD, koji se sastoji od separatora, dva ciklona, dva ventilatora velike snage i vazdušnih kanala. Ovde se vrši precizno izdvajanje materijala do željene granulacije.

Kontrola kvaliteta proizvodnog Construfila vrši se u okviru laboratorije koja je opremljena najsavremenijom opremom i sprovodi redovna ispitivanja prilikom proizvodnje i otpreme.

PRIMENA U GRAĐEVINSKOJ INDUSTRIJI

- Stabilnost snabdevanja i direktna isporuka
- Posebno prilagođen za proizvodnju asfalta
- Testiran u proizvodnji suvih maltera i betona

Moravacem d.o.o.

Moravacem d.o.o. je od 2015. godine deo CRH grupe, jedne od vodećih kompanija u oblasti građevinskih materijala, koja zapošljava 77.100 ljudi na 3.110 operativnih lokacija širom sveta. Kompanija Moravacem je posvećena unapređenju u izgradnji okruženja kroz isporuku vrhunskih materijala i proizvoda za izgradnju i održavanje infrastrukture, stambenih i komercijalnih objekata.

Stabilnost snabdevanja kupaca osigurana je zahvaljujući značajnim proizvodnim kapacitetima, kao i sopstvenim voznim parkom za prevoz rinfuznih materijala.

Construfil se koristi prvenstveno u **građevinskoj industriji** za proizvodnju:

- svih vrsta **asfalta**
- **suvih maltera** i drugih smeša
- **betona**, a posebno **samougrađujućeg betona**

Osim toga, uz prethodne probe, može se koristiti i u procesu proizvodnje boja i polimera, u poljoprivredi, za odsumporavanje gasova u termo-elektanama, za prečišćavanje otpadnih voda, kao i u brojnim drugim oblastima.

Moravacem d.o.o.

Branka Ristića 8
35254 Popovac, Srbija
Tel: +381 35 572 200
Fax: +381 35 572 207
general-info@moravacem.rs
www.moravacem.rs



UNIPROMET



...Na svetloj strani puta!



Višedecenijska prisutnost u putnoj industriji, kako na domaćem tako i na inostranom tržištu, realizovani kapitalni projekti, ostvarena partnerstva i saradnje, usloveli su da kompanija **UNIPROMET** postane prepoznatljivo ime i sinonim za vrhunske standarde kvaliteta.

Za više od tri decenije predane participacije u putnoj industriji, kompanija UNIPROMET višestruko je umnožila svoje kapacitete i potencijale, pa je danas reč o kompaniji koja je druga kuća za preko 500 zaposlenih i čija infrastruktura beleži konstantan eksponencijalni rast. Uspeši na razvojnom i tržišnom planu nisu cilj sami po sebi, već podstrek menadžmentu i zaposlenima da nastave ovaj razvojni put, vođeni neprikosnovenom misijom zvanom - sigurnost na poklon!

Aktivnosti kompanije

Godina za nama bila je po svemu neobična. Aktivnosti i događaji koji su nekada bili nezaobilazni u poslovnom kalendaru, sada su izostali ili su odloženi za neka sigurnija vremena. U godini u kojoj je strah za sopstvenu sigurnost i zdravlje bio prioritet svakog čoveka ponaosob, bilo je potrebno tu sigurnost obezbediti i uskladiti promenjene poslovne aktivnosti aktuelnoj situaciji. Kompanija UNIPROMET sa ponosom ističe doraslost nemilim događajima u kojima je iskustvo i uhodan poslovni tim uspešno pronašao modele organi-

zacije koji su stvorili siguran i bezbedan poslovni ambijent.

Iako su fokus i pažnja svih relevantnih aktera bili usmereni na suzbijanje pandemije, poslovne aktivnosti i započeti projekti nisu mogli da čekaju. Kompanija UNIPROMET je sa prepoznatljivom posvećenošću i predanošću uspešno realizovala značajne infrastrukturne projekte. Saradnja na rekonstrukciji auto-puta E-70, na deonici od Batrovca do Kuzmina, bila je najava za učešće na drugim kapitalnim projektima. Ubrzo, kompanija je pozvana da pruži svoj doprinos na rekonstrukciji državnog puta E-761 na deonici od Pakovraća do Užica, a radovi na obilaznici oko Beograda, od Ostružnice do Orlovače dobili su na intenzitetu. Radovi na rekonstrukciji auto-puta E-70 na deonici Sremska Mitrovica-Ruma-Pećinci dobili su na dinamici, a kompanija UNIPROMET uložila je značajne kapacitete kako bi započeti posao bio blagovremeno obavljen. S naročitim ponosom ističemo početak saradnje na izgradnji možda i najvećeg infrastruk-

turnog projekta danas, brze pruge Beograd-Budimpešta, čija je deonica Stara Pazova-Noví Sad, između ostalog, poverena i našoj kompaniji.

Dosledna primena evropskih (EN 1317) i svetskih (GOST R, AASHTO) standarda kvaliteta, participacija i saradnja na planu razvoja novih i usavršavanja postojećih zaštitnih sistema, negovanje prijateljskih odnosa u organizacijama Društvo dobrog kvaliteta (Gutegmeinschaft Stahlschutzplanken e.V) i Društvo za razvoj čeličnih zaštitnih ograda iz Zingena (Studiengesellschaft fuer Stahlschutzplanken e.V); omogućili su našoj kompaniji da bude prepoznatljiva na širem međunarodnom prostoru i realizuje značajne projekte. Prisutnost na velikim projektima na tržištima Rumunije, Bugarske i Grčke, bila je sjajna

Ostajemo posvećeni postavljenim ciljevima, viziji i misiji, da je sigurnost univerzalna kategorija, a da je naša dužnost da tu sigurnost pružimo.

preporuka za ostvarivanje partnerstava na udaljenijim geografskim područjima. Prepoznajući kvalitet i predanost kompanije UNIPROMET, partneri iz Kine, Nemačke, Švajcarske, Turske, ali i kompanija iz zemalja sa drugih kontinenata, poput Katara i Senegala, po-

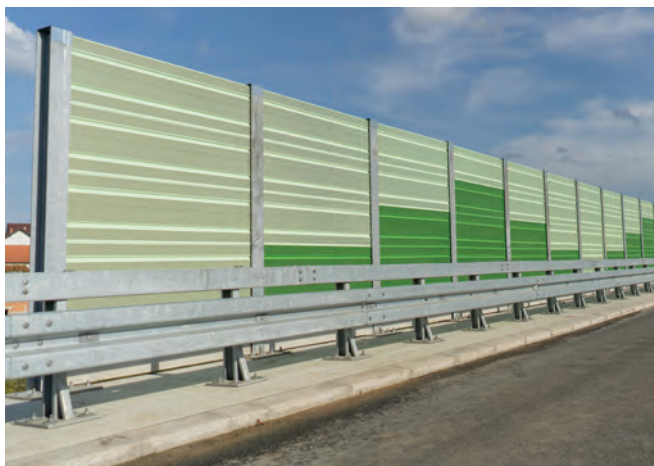
nudile su saradnju koja je prihvaćena i prepoznata kao novi korak u razvoju naše kompanije.

Korak u budućnost

Sajamska aktivnost, nažalost, izostala je u prethodnoj godini, a sa njom i prilika da svoje partnere i saradnike iznova podsetimo na uspehe

koje je kompanija UNIPROMET postigla, kao i na kvalitet proizvoda na koje smo ponosni. Ipak, nada da će se nepovoljni uslovi uskoro promeniti, motiv su brojnim sektorima kompanije da pripreme učešće na sajamskim predstavljajima onda kada to bude bilo moguće. Za sada, najavljeno je učešće na sajmu Intertraffic Amsterdam 2022, gde će se kompanija UNI-

PROMET predstaviti u hali 8, zajedno sa najvećim kompanijama koje se bave opremom za putnu infrastrukturu. Nestrpljivo čekajući priliku da još jednom na delu potvrdimo poverenje i renome koji smo izgradili, ostajemo posvećeni postavljenim ciljevima, viziji i misiji, da je sigurnost univerzalna kategorija, a da je naša dužnost da tu sigurnost pružimo.



Solarne elektrane

Prepoznajući potrebu da kao kompanija koja gradi renome društveno odgovornog subjekta i kompanija koja nedvosmisleno participira u različitim aktivnostima na planu unapređenja društvene zajednice, s ponosom ističemo da smo se pridružili i širokom globalnom pokretu ekološki osvećenih i odgovornih kompanija.

U nameri da naša opredeljenost za prelazak na obnovljive izvore energije i doprinos ovakvoj eksploataciji resursa ne bude samo deklarativnog karaktera, svojim stručnim timovima poverili smo zadatak pronalaženja modela praktične primene energije iz obnovljivih izvora. Kako za ove sektore svaki zadatak predstavlja novi izazov u procesu razvoja, nastao je projekat izgradnje nove solarne elektrane, kao značajan korak šire ekološke brige.

Na infrastrukturnim objektima kompanije, na krovovima proizvodnih pogona u Čačku i Kraljevu, biće instalirano preko 5.000 solarnih panela u toku 2021. godine. Značajna krovna površina je idealna pozicija za korišćenje solarne energije, pa ukupna snaga dobijena ovim putem iznosi 2,5 MW. Iako dobijena količina ne može da zadovolji sve potrebe kompanije, njena godišnja proizvodnja od čak 2.750 MWh predstavlja jasan podstrek da se na unapređenju ovih kapaciteta radi.

Menjajući filozofiju svoga poslovanja i prilagođavajući je trendovima koji ne trpe odlaganja, kompanija UNIPRO-



MET kao jedan od osnovnih ciljeva postavila je nameru da najmanje 60% ukupne električne energije bude pokriveno iz obnovljivih izvora. Na ovaj način, kompanija bi dala nemerljiv doprinos unapređenju i zaštiti neposredne životne sredine i još jednom pokazala leadersku poziciju u implementaciji inovativnih modela poslovanja.

Značajne uštede i u postojećim kapacitetima solarne elektrane nisu zanemarljivi. Ipak, činjenica vredna isticanja i ponosa jeste da kompanija na ovaj način uspeva da umani emisiju CO₂ za 1.512 tona na godišnjem nivou. Kada se ovo veliko smanjenje pomnoži sa tridesetogodišnjim radnim vekom elektrane, brojka od 45.360 tona smanjene emisije ima kolosalni značaj.

U cilju popularizacije svesti o potrebi brige o održivim ekološkim modelima, kompanija nastavlja da ulaže u kapitalne projekte slične solarnim elektranama, ali i u edukaciju i podršku zaposlenima da o ovom modelu razmišljaju. U toku je kreiranje novih modela koji bi doprineli dugoročnoj ekološkoj održivosti.



UNIPROMET



Unipromet d.o.o.

Bulevar Oslobođenaca Čačka 92A
32000 Čačak

Tel: +381 32 357 030

Tel: +381 32 357 040

office@unipromet.co.rs

www.unipromet.co.rs



ALL IT TAKES!

All products and services on
www.wackerneuson.com

Find your nearest dealer here:
www.wackerneuson.eu



**WACKER
NEUSON**
all it takes!



Marko Stojčić, glavni urbanista Grada Beograda

Beograd ponovo jedno od najvažnijih raskršća Evrope

Beograd je oduvek važio za raskrnicu puteva i često je istican kao važan most između Istoka i Zapada. O toj činjenici kao i drugim važnim faktorima za funkcionisanje saobraćaja u jednoj metropoli kakva je svakako Beograd, razgovarali smo sa **Markom Stojčićem**, glavnim urbanistom Grada Beograda.

Put plus: Na poziciji ste glavnog urbaniste grada Beograda. U oblasti urbanizma spada i saobraćaj, a Beograd je, kao glavni grad Srbije i nekadašnje Jugoslavije oduvek važio za raskrnicu puteva. U toku su veliki infrastrukturni projekti koji bi trebalo da daju novi izgled i funkciju glavnom gradu. Kako, dakle, kao glavni urbanista, ocenjujete sadašnju i buduću ulogu Beograda kao raskrsnice puteva? I koji konkretno projekti treba da potvrde tu odrednicu glavnog grada?

Marko Stojčić: Beograd je pre rata devedesetih godina svakako bio jedna od najznačajnijih raskrznica u ovom delu Evrope. Nažalost, on je u tom periodu svoje bitno mesto na mapi čitave Evrope privremeno izgubio. Kažem privremeno, zato što ovaj agresivan razvoj saobraćajne infrastrukture koji imamo u prethodnih deset godina, a intenzivno u poslednjih pet, učiniće da se Beograd ponovo vrati

na mapu Evrope, kao jedno od najvažnijih raskršća, odnosno kao jedna od najvažnijih tačaka u čitavoj Evropi, a svakako kao najvažnija tačka u regionu.

Dokaz za to je izgradnja velikog broja auto-puteva koji kreću iz Beograda ili prolaze kroz Beograd, kako bi povezivali ne samo delove Srbije, već i Istok i Zapad. Beograd to i jeste bio u čitavoj svojoj istoriji - raskršće i u kulturnom i u ekonomskom smislu. On tu ulogu ponovo dobija i to je nešto što će najznačajnije uticati na čitav

razvoj ne samo grada Beograda, nego i čitave Srbije.

Pored putne infrastrukture, podjednako je važno da mi trenutno razvijamo i aerodrom Nikola Tesla. Pre nastanka pandemije virusa COVID-19, imali smo preko šest miliona putnika godišnje na aerodromu Nikola Tesla. Plan strateškog partnera Republike Srbije, francuske kompanije Vansi je da se u narednih 20 godina taj broj popne na 15 miliona putnika, što potvrđuje činjenicu da će Beograd ponovo postati najvažnija tačka u regionu i kada pričamo o vazdušnom saobraćaju. To će, uz putnu infrastrukturu, za pozitivnu posledicu imati

"Metro je svakako najvažniji projekat koji se radi u Beogradu a verovatno i u Republici Srbiji. Po svojoj vrednosti, trenutno je i najvažniji projekat na Balkanu, s obzirom na to da se tako vredan infrastrukturni projekat ne radi ni u jednoj od zemalja".

veliki porast prihoda od turizma, prihoda od uslužnih delatnosti i šire gledano u nekom društvenom smislu, Beograd će postati i politički značajniji u odnosu na mnoge gradove u okruženju.

Put plus: Jedna od glavnih saobraćajnih "žila kucavica" Beograda u budućnosti biće metro na čiju izgradnju nestrpljivo čekamo više decenija. Nedavno su potpisani i određeni dokumenti koji svakako približavaju trenutak kada će konačno moći da se kaže da Beograd ima metro. Objasnite nam, ako je moguće po vremenskim fazama, kako je planirana realizacija ovog grandioznog projekta?

Marko Stojčić: Kada pričamo o metrou, to je svakako najvažniji projekat koji se trenutno radi u Beogradu a verovatno i u Republici Srbiji. Po svojoj vrednosti, trenutno je i najvažniji

projekat na Balkanu, s obzirom na to da se tako vredan infrastrukturni projekat ne radi ni u jednoj od zemalja regiona.

Cilj izgradnje metro sistema jeste svakako zdraviji grad, bolje funkcionisanje javnog prevoza i manje gužvi u saobraćaju. Izgradnja metroa će rezultirati bržem i kvalitetnijem povezivanju i bitnom skraćenju vremena putovanja građana u Beogradu.

S obzirom na činjenicu da u Beogradu trenutno imamo 650 hiljada vozila, uz godišnji porast od preko 11 hiljada, što je jako veliki broj imajući u vidu da je putna infrastruktura u okviru samog grada vrlo ograničena, jer je prostor manje-više definisan; imamo obavezu da postignemo ono što je uveliko želja svih većih gradova Evrope, a to je da polovina svih putovanja u okviru grada bude realizovana javnim prevozom. Da bi se sve to desilo, neophodan nam je nezavisan sistem velikog kapaciteta kakav je bez sumnje - metro.

Prve dve linije koje će činiti sistem metroa uz treću koja će nekoliko godina nakon prve dve linije biti završena, u dovoljnoj meri će pokriti Beograd kako bi bio znatno funkcionalniji i kako bi se oslobodio prostor za pešačenje, bicikljanje i mnoge druge aktivnosti koje su u skladu sa ekologijom i zdravijim načinom života.

Put plus: Krajem 2020. godine, održana je Javna rasprava o predlogu Akcionog plana za sprovođenje strategije održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine, u periodu od 2020. do 2022. godine. Šta u tom smislu treba i može da se očekuje od primene ovog plana u okviru Beograda, u saobraćajnom smislu?

Marko Stojčić: Strategija koja se definiše u Akcionom planu za održivi razvoj Republike Srbije jeste nešto što će biti integralni deo novog Generalnog urbanističkog plana Grada Beograda koji se upravo radi i njegovo usvajanje se očekuje tokom 2022. godine.



Marko Stojčić, glavni urbanista Grada Beograda

Ovaj dokument definiše strateški razvoj Beograda do 2041. godine i svaki element tog Generalnog urbanističkog plana se i zasniva na održivom razvoju. Pokriven je svaki segment razvoja grada: i stanogradnja i komercijalne aktivnosti i privreda koja treba da bude u potpunosti orijentisana ka ekologiji. I saobraćaj, svakako, kroz integraciju plana održive urbane mobilnosti koji definiše promenu hijerarhije u saobraćaju u kojoj pešak treba da bude na prvom mestu, biciklista na drugom, javni gradski prevoz na trećem dok tek na kraju dolazi putnički automobil. Uz, naravno, drastično povećanje zelenih površina, promenu u načinu grejanja i svega ostalog što će biti definisano ovim Planom, podrazumevajući da se resursi grada ne troše ni minimalno, već da se u potpunosti zaustavi korišćenje resursa grada u negativnom kontekstu, a što je opet u vezi sa održivošću. Sve navedeno, kroz različite alate i elemente sprovođenja, biće sadržano u Generalnom urbanističkom planu koji je osnov za podršku održivom urbanom razvoju.

Put plus: Kada je reč o poziciji Beograda u regionu Zapadnog Balkana; gde se nalazi glavni grad Srbije u odnosu na

prestonice susednih država, posmatrajući aspekt saobraćaja? Da li i koliko saradujete sa kolegama iz drugih glavnih gradova u ovom delu urbanog organizovanja i kako ta saradnja konkretno izgleda? Koliko ona može da doprinese bržoj integraciji regiona, samim tim i Beograda i Srbije, u trans-evropsku transportnu mrežu TEN-T?

Marko Stojčić:

Što se tiče trenutne uloge Beograda na Zapadnom Balkanu, ona je naravno sve značajnija, kako zbog stabilne politike tako i zbog velikog ekonomskog razvoja, najvećeg u odnosu na okruženje. I tu vidimo veoma, mogu reći, laku transformaciju svih bivših jugoslovenskih republika, a i okolnih zemalja, koje vrlo brzo prihvataju da Beograd nezvanično bude centar čitavog regiona i u tom smislu daju podršku razvoju saobraćajne infrastrukture. To vidimo u slučaju Severne Makedonije, Mađarske i Republike Srpske odnosno Bosne i Hercegovine. Kada sve što planiramo bude sprovedeno,

Beograd će, hteli to neki u okruženju da prihvate ili ne, postati i ekonomski i geografski centar Zapadnog Balkana, iz koga će se generisati čitav dalji razvoj regiona.

"Novi Generalni urbanistički plan Grada Beograda, kroz integraciju plana održive urbane mobilnosti definiše promenu hijerarhije u saobraćaju u kojoj pešak treba da bude na prvom mestu, biciklista na drugom, javni gradski prevoz na trećem dok tek na kraju dolazi putnički automobil".

U tom smislu, duboko verujem, da to neće biti na štetu regiona, već da će čitav region moći da ponudi Evropi pa i svetu neke nove usluge, nove načine funkcionisanja i poslovanja, što će centar teže u određenoj meri prebaciti sa Zapadne Evrope na Zapadni Balkan.

Tako će, kada Srbija uđe u Evropsku Uniju, doći do toga da većina zemalja bude potpuno ekonomski ujednačena čime će EU moći da parira ostatku sveta, a tu pre svega mislim na velike azijske zemlje i na Sjedinjene Američke Države.

Mi imamo intenzivnu saradnju sa svim zemljama u okruženju i razgovaramo o svim razvojnim projektima, s obzirom na to da svi težimo istom cilju a to je da Zapadni Balkan bude neki novi nosilac kako energije tako i ekonomije čitave Evrope. ■



Modularni infiltraciono-retenzioni sistemi za upravljanje površinskim vodama

ACO StormBrixx

ACO StormBrixx je jedinstven, patentiran plastični sistem za upravljanje vodama usled olujnih događaja. Njegov prilagodljiv dizajn mu omogućava korišćenje u svim građevinskim okruženjima kao samostalni sistem ili kao deo integrisane šeme za održivo odvodnjavanje urbanih zona.

Patentirano “*brickbonding*” vezivanje i ukrštanje, omogućava jaku i stabilnu instalaciju kao i bržu konstrukciju rezervoara. Zbog svog dizajna jednostavnog za slaganje, **ACO StormBrixx** pojednostavljuje proces isporuke, logistiku na gradilištu, kao i samu montažu.

Za količinu **Stormbrixx-a** koja se može isporučiti u jednoj pošiljci, istu količinu uobičajenog proizvoda dostupnog na tržištu, moguće je isporučiti u minimum četiri pošiljke, što čini **StormBrixx** 75% efikasnijim za isporuku.

Opcije **Stormbrixx** sistema za upravljanje vodama usled olujnih događaja su **StormBrixx SD** (za standardni saobraćaj) i **StormBrixx HD** (za težak saobraćaj).

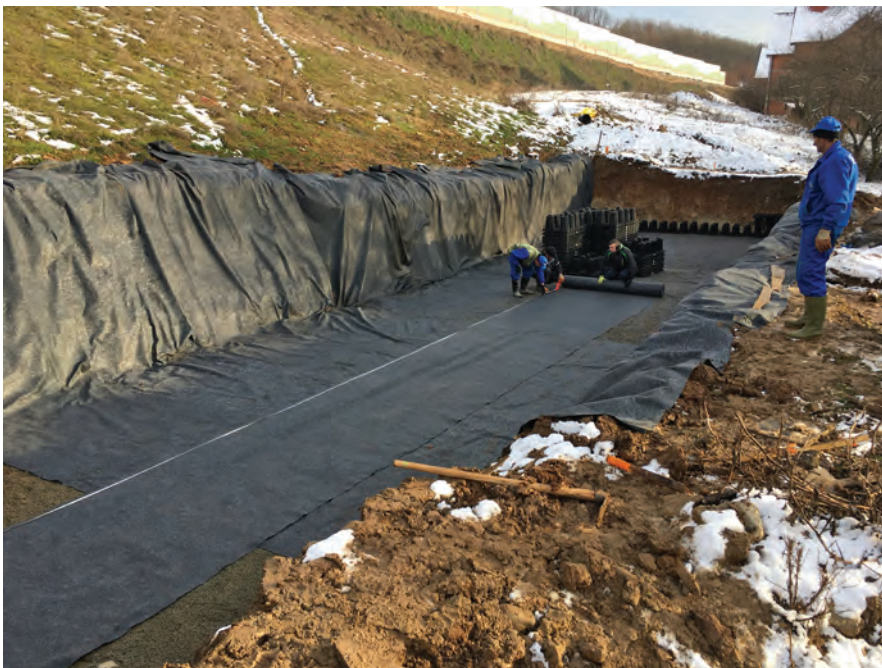
StormBrixx SD je pogodan za primenu u širokom opsegu građevinskih aplikacija, ima maksimalnu dubinu ugradnje od 3.8 m i uključuje pristupne otvore za CCTV i opremu za čišćenje pod pritiskom.

StormBrixx HD - Rezervoar za prikupljanje voda od olujnih događaja za uslove teškog saobraćaja, dizajniran za mesta gde su projektom zahtevane veće dubine instalacije i gde postoji izloženost podzemnim vodama. Ima maksimalnu dubinu ugradnje od 5.2 m i takođe uključuje pristupne otvore za pregled i održavanje.



Prednosti

- Optimalna stabilnost konstrukcije sistema zahvaljujući načinu povezivanja ćelija
- Visoka iskorišćenost iskopa umanjuje obim zemljanih radova
- Patentiran sistem povezivanja elemenata obezbeđuje čvrstinu i dugovečnost tokom eksploatacije kao i brzu instalaciju
- Mogućnost formiranja taložne komore, čime se obezbeđuje pravilno održavanje sistema
- Potpuno sertifikovan
- **ACO StormBrixx** sistem zadovoljava detaljne zahteve za pristup i održavanje. Otvorena ćelijska struktura sistema dozvoljava potpuno slobodan pristup za CCTV kamere i opremu za čišćenje pod pritiskom. Na taj način moguće je dopreći do svakog dela **ACO StormBrixx** sistema i izvršiti kvalitetnu inspekciju i čišćenje, korišćenjem samo nekoliko pristupnih tačaka.
- Uređaj funkcioniše i pri malim protocima, postoji mogućnost upravljanja muljem, kao i kontrolisano ispuštanje
- Proizveden od polipropilena
- Rešenje koje doprinosi zaštiti okoline tako što umanjuje emisiju ugljenika, zbog načina proizvodnje, transporta i montaže
- Pogodan za primenu za industrijske, komercijalne, stambene ili infrastrukturne objekte.



Primer iz prakse:

Koridor 10, Autoput E75-Vladičin Han

Za upravljanje površinskim vodama, ugrađen uz sam nasip autoputa na Koridoru 10, **ACO Stormbrixx** ukupne zapremine 900 m³.



ACO građevinski elementi d.o.o.

Srbija | III Industrijska zona bb |

22314 Krnješevci, Stara Pazova | PAK 344393

Tel: +381 22 811 580 | Fax: +381 22 811 590 | www.aco.rs



JP „Putevi Srbije“

GRADITELJSKI PODUHVATI ZA DANAS I ZA SUTRA!

Modernizacija i izgradnja savremene putne mreže za Srbiju je od izuzetnog značaja, ističu u JP „Putevi Srbije“. Cilj je da u skorijoj budućnosti realizacijom novog investicionog ciklusa vrednog 5,5 milijardi evra, Srbija bude premrežena novoizgrađenim auto-putevima, saobraćajno dobro povezana sa susedima i da takva putna mreža postane integralni deo mreže evropskih saobraćajnica.

Završen je jedan od najznačajnijih i najzahtevnijih projekata putne infrastrukture, ne samo u Srbiji nego i u Evropi - trasa auto-puta na južnom i na istočnom kraku Koridora X kojom je modernim auto-putem u punom profilu posle više decenija spojen sever sa jugom i istokom Srbije, čime je još više ojačana saobraćajna povezanost Srbije i EU. Završeni su i radovi na izgradnji auto-puta E 763 „Miloš Veliki“ od Beograda do Preljine, a brzom saobraćajnicom Kragujevac je

preko Batočine konačno spojen sa putnim Koridorom X.

Na auto-putu E 763 počela je i izgradnja deonice od Preljine do Požege dužine 31 km, kojom će se Srbija povezati sa Crnom Gorom i BiH. Uskoro će i mostom preko Drine simboličnog imena „Bratoljub“, biti spojeni Ljubovija i Bratunac.

Započeti su i radovi na izgradnji auto-puta Beograd-Sarajevo, deonica Sremska Rača-Kuzmin, kao i auto-puta Ruma-Šabac i brze saobraćajnice Šabac-Loznica.

Počela je izgradnja i Moravskog koridora, od Pojata do Preljine, čime će se povezati gradovi Centralne Srbije.

Auto-put „Miloš Veliki“

Auto-put „Miloš Veliki“ je državni put prvog A reda br. 2, koji je deo auto-puta Beograd-Južni Jadran, na međunarodnom putnom pravcu E 763. Osim što povezuje Srbiju i Crnu Goru, u širem kontekstu povezuje Rumuniju, Srbiju, Crnu Goru i Italiju. Kao krak Trans-evropske magistrale, auto-put „Miloš Veliki“ spaja osnovni putni pravac od Gdanjska do Atine i Istanbula sa Jadranskim morem.

U Srbiji, auto-put „Miloš Veliki“ obuhvata deonice od Beograda do Boljara i od planiranih 260 km, za sada je u upotrebi deo od Beograda do Čačka dužine 120 km. Izgradnjom novog auto-puta,

saobraćaj je sa Ibarske magistrale, jednog od najopterećenijih putnih pravaca u Srbiji, prebačen na modernu, bezbednu saobraćajnicu, koja omogućava vožnju brzinom i do 130 km/h, čime se od Surčina do Preljine može stići za sat vremena.

Prva deonica, od Surčina do Obrenovca, dužine 17,6 km, leži u aluvijolu reke Save i prolazi pored naselja Surčin, Jakovo i Boljevci na levoj kao i između naselja Barič i Mislođin na desnoj obali reke Save. Trasu krase most preko reka Save i Kolubare, dužine 1.581 m, koji je bio najzahtevniji za izgradnju.

Na petlji Surčin, preko obilaznice oko Beograda, auto-put „Miloš Veliki“ spaja se sa mrežom evropskih puteva: autoputem E 75, koji vodi ka Mađarskoj na severu i Severnoj Makedoniji na jugu, i auto-putem E 70 koji ide zapadno, ka Hrvatskoj.

Od Obrenovca, auto-put nastavlja ka Ubu. Deonica dužine 26,23 km, na kojoj je 14 mostova, prolazi ravničarskim terenom dolinama reka Kolubare, Tamnave i Uba, a manjim delom kroz padinske delove terena.

Trasa od Uba prema Lajkovcu, dužine 12,5 km, karakteristična je po blago zatalasanom reljefu, uz reku Kladnicu i Rukladski potok i završava u širokoj ravnici reke Kolubare. Na njoj se nalazi 13 mostova.

Oskar kvaliteta za JP „Putevi Srbije“

Nagrada **Oskar kvaliteta**, nacionalna nagrada za poslovnu izvrsnost, dodeljuje se već 26 godina. Ovaj put, ovo prestižno priznanje ponelo je i JP „Putevi Srbije“, koje je pokazalo, kako se ističe u obrazloženju, da pripada eliti kada je reč o poslovnoj izvrsnosti. To znači da je ova kuća pokazala da ima rešenja, koja su je učinila izvrsnom i izdvojila kao preduzeće od koga se može nešto naučiti kada je reč o poslovnoj praksi.

Inače, Oskar kvaliteta se dodeljuje u tri kategorije:

- kategorija za realni sektor;
- kategorija za javni sektor;
- kategorija za organizacije van teritorije Srbije.

Nagrade u poslednjoj kategoriji su izostale zbog poznatih razloga pandemije koja je onemogućila žiriju da obavi svoj očekivani zadatak. Ipak, želja da se ova manifestacija održi

Lajkovac-Ljig je deonica dužine 23,98 km, sa 16 mostova i jednim tunelom. Tunel „Brančić“ kod Ljiga, dugačak je skoro jedan kilometar i opremljen je najnovijim, 24-časovnim video nadzo-



2020. godine bila je jača, pa je organizovana skromnija proslava, na kojoj je istaknuta važnost održavanja plamena poslovne izvrsnosti. Razlog za to je jednostavan - u okruženju postoje preduzeća koja mogu da posluže kao pravi primer ostalima, a među njima svakako jeste i JP „Putevi Srbije“.

rom za upravljanje saobraćajem, iz tehničko-operativnog centra JP „Putevi Srbije“ u Ljigu. Deonica je pretežno smeštena u aluvijalne ravni reka Kolubare i Ljig kao i njihovih pritoka, gde prolazi





nasipima promenljive visine a manjim delom padinskim delovima terena.

Posle petlje Ljig, auto-put ulazi u brdoviti predeo i preko Bojkovca i Takova proteže se 40,3 km dugom deonicom do Preljine. Od Ljiga do Preljine prelazi se 66 mostova, 12 nadvožnjaka i prolazi kroz četiri tunela - Veliki Kik, Savinac, Šarani i Brđani.

Naplata putarine na auto-putu "Miloš Veliki" obavlja se u zatvorenom sistemu prema pređenom kilometru od čeone naplatne stanice Obrenovac. Do sledeće čeone naplatne stanice Preljina kod Čačka, na auto-put se može uključiti ili isključiti na bočnim naplatnim stanicama Ub, Lajkovac, Ljig i Takovo.

Auto-put E 763 od Preljine će se nastavljati preko Prijedora, Pakovraća i Lučana do Požege. Prema projektu, deonica će biti duga 31 km; sa 25 mostova koji će činiti trećinu trase kao i tunelima - Trbušani, Laz i Munjino brdo. Prvim delom, prostiraće se pored reke Čemerne, a nakon tunela Trbušani, dolinom Zapadne Morave. Kod mesta Pakovraća, zaobilaziće Ovčarsko-Kablarsku klisuru i prolaziće tunelima kroz planinu Jelicu, što je najzahtevniji deo deonice.

U planu je i izgradnja poslednjeg, oko

100 km dugog dela auto-puta kroz Srbiju, od Požege preko Arilja, Ivanjice i Pešterske visoravni blizu Sjenice, do mesta Boljare, na graničnom prelazu sa Crnom Gorom. Od Boljara će se auto-put spuštati kroz Crnu Goru ka luci Bar na Jadranskom moru, gde će morskim putem biti povezan sa Barijem, u Italiji.

Direktna veza Beograda sa auto-putem "Miloš Veliki", biće ostvarena izgradnjom deonice Novi Beograd-Surčin, dužine 7,9 km. Auto-put "Miloš Veliki" povezaće sve značajne putne pravce u Srbiji. Na petlji Preljina, auto-put "Miloš Veliki" spajaće se sa budućim auto-putem E 761 a deonicom Pojate-Preljina biće povezan sa auto-putem E 75. Na auto-putu "Miloš Veliki", kod Požege, razdvajaje se auto-putevi prema Crnoj Gori i prema Kotromanu, na granici sa BiH.

Auto-put "Miloš Veliki" ima geografski, strateški, bezbednosni i tranzitni značaj za Srbiju i ceo region. Protežući se od severa ka jugu, od Vojvodine preko Beograda kroz Zapadnu, Centralnu i Jugozapadnu Srbiju do granice sa Crnom Gorom, auto-put "Miloš Veliki" spojiće značajne privredne i društvene centre i postaviti Srbiju na još bolju poziciju u međunarodnom tranzitu.

Most blizanac

Posle 30 godina, nazire se završetak beogradskog saobraćajnog prstena. Obilaznica će povezati koridore X i XI i u velikoj meri rasteretiti saobraćaj u glavnom gradu Srbije. Na obilaznici oko Beograda, u saobraćaj je pušten most preko reke Save, kod Ostružnice. Ovaj most, koji se popularno zove i most blizanac, najveći je građevinski objekat na obilaznici oko Beograda, a po veličini i važnosti, jedan je od značajnijih infrastrukturnih objekata na teritoriji Srbije. Poštujući uslov fazne izgradnje za svaku traku auto-puta, izgrađena je posebna mostovska konstrukcija. Razmak između uzvodne i nizvodne trake auto-puta, odnosno razdelna traka, iznosi 4 m, a čist razmak između konstrukcije je 2,3 m. Saobraćajni profil je isti na obe konstrukcije i čini ga kolovoz sa tri saobraćajne trake ukupne širine 11,5 m, zatim zaštitna traka i revizionna traka neto širine 0,75 m celom dužinom. Revizionna traka je u nivou kolovoza i od njega razdvojena zaštitnom čeličnom ogradom. Ukupna širina kolovozne ploče između ivičnih nosača iznosi 13,6 m.

Most se sastoji od prednapregnutih betonskih prilaznih konstrukcija na levoj i desnoj obali reke Save. Konstrukcija sa surčinske strane duga je 592 metra i ima 16 rasponskih polja, dok je konstrukcija sa ostružničke strane duga 784 metra, ima 23 rasponska polja, prelaznu ploču i četiri rasponska polja na prelazu preko obrenovačkog puta. Ove dve celine spaja kontinualna čelična konstrukcija preko reke Save, na pet polja, dužine 586 m, sa najvećim rasponom preko definisanog plovnog puta dužine 198 m, ukupne mase od 4500 tona.

Prvobitno je projektom bila predviđena slobodna konzolna montaža 56 montažnih polja, uz korišćenje plovne dizalice i privremenih oslonaca na jarmovima u rečnom dnu. Nakon snimanja rečnog dna magnetometrima visoke rezolucije zbog potencijalnog prisustva neeksplozivnih

sredstava u koritu reke Save, u zoni mosta; ova tehnologija montaže, kao veoma riskantna, morala je biti izmenjena. Da bi se izbeglo pobijanje jarmova u rečno dno, a nakon sagledavanja novih rešenja uz nastojanje da se sačuva najveći deo već izgrađene čelične konstrukcije, nova tehnologija je predvidela kao optimalnu, kombinaciju tri načina montaže: podužno prevlačenje sa obale uz pomoć jarma na barži dva raspona konstrukcije, prethodno predmontirano na obali dužine 187 m; zatim postupak slobodne konzolne montaže montažnih polja na središnjim rečnim stubovima S1, S2 i S3; liftovanje tri dela konstrukcije dužine po 77 m i mase oko 550 t koji su u brodogradilištu u skladu sa projektima inženjera brodogradnje pretvoreni u

plovilo, porinuti i prevezeni do Ostružnice gde su podignuti i montirani uz pomoć derik kranova. U savršenom trouglu “projektanti-izvođač radova-nadzorni organ”, primenjene su sve mudrosti, znanja i veštine, oslonjene na iskustvo i inženjersku hrabrost, kako bi

bezbedno i sigurno novi most srastao i spojio obale reke Save.

Prvi značajan poduhvat bilo je podužno prevlačenje ili potiskivanje dela konstrukcije

sa platoa za predmontažu ka stubu S4, čija je masa iznosila 1.000 tona. Početak montaže bio je na skeli između stubova S6 i D3. Skela je imala dovoljnu dužinu da se na njoj može ukupniti ukupno 8 montažnih polja. Potiskivanje je ostvareno kablovima za prednaprežanje i presama, tako što su kablovi

Most preko reke Save, kod Ostružnice, najveći je građevinski objekat na obilaznici oko Beograda.



za prednaprežanje postavljeni ispod donjeg pojasa sanduka mosta, pri čemu je pasivni kraj kabla ankerisan u stub S6 preko odgovarajućeg alata, dok su aktivni kraj kabla i prese koje ostvaruju potisak oslonjene na kraj konstrukcije sa koga se vrši potiskivanje. Sila potiska je ostvarena hidrauličnim presama koje su putovale zajedno sa konstrukcijom, dok su kablovi ostali sve vreme ispod konstrukcije i nisu pomerani.

Ova operacija je bila podeljena u četiri faze. Prva je potiskivanje 45 metara dugog segmenta, konzolno, bez plutajućeg oslonca. Druga faza je predviđala potiskivanje 43 metra dugog segmenta uz pomoć plutajućeg oslonca do stuba S5. U trećoj fazi je izvršeno potiskivanje 44 metra dugog segmenta, konzolno, bez plutajućeg oslonca. A u četvrtoj, potiskivanje 55 metara dugog segmenta uz pomoć plutajućeg oslonca do stuba S4.

Drugi značajan poduhvat bilo je liftovanje tri čelične konstrukcije. Metoda liftovanja segmenata konstrukcije mosta predviđena je za raspone S1 do S2, S3 do S4 i kao poslednja faza montaže, segment centralnog raspona između stubova S2 i S3. Ove sekcije, dužine po 77 metara i mase oko 550 tona svaka, ukрупnjavane su u brodogradilištu koje se nalazi 10 km uzvodno od lokacije mosta. Po završenom ukрупnjavanju i antikorozijskoj zaštiti segmenata konstrukcije, kao i prijemu radova od strane nadzora i nadležnih institucija za plovidbu, segmenti su porinuti u reku u okviru brodogradilišta. Transport do gradilišta obavljen je uz pomoć tegljača i gurača, a liftovanje uz pomoć derik kranova i hidrauličnih presa, u nekoliko koraka.

Prvi korak je bio podizanje sekcije konstrukcije mosta silom na hidrauličnim presama za liftovanje pojedinačne nosivosti 200 tona, sa radnim hodom klipa od maksimum 250 mm do aktiviranja oslonaca. Drugi korak je bio podizanje do izranjanja konstrukcije iz vode. Treći korak je predviđao podizanje do izranjanja kompletne sekcije mosta iz vode, nakon čega je sledila demontaža konstrukcije za obezbeđivanje plovnosti. U četvrtom koraku, vršilo se podizanje konstrukcije mosta presama za liftovanje, do projektovanog položaja.

Pre pristupanja završnim radovima na mostu, montirani su ivični nosa-

či i nosač revizionih kolica. A zatim se pristupalo montaži ograde, izradi hidroizolacije, asfaltnog zastora i montaži zaštitne čelične ograde, čime je završena montaža mostovske konstrukcije.

Ovakav kombinovani postupak montaže čeličnog mosta, sa nekoliko različitih metoda i delovima od 77 metara, predstavlja jedinstven, neuobičajen i nesvakidašnji poduhvat koji se nikada i nigde nije primenio! Za izgradnju ovog mosta, kao nikada ranije, postavljeni su i poštovani prirodni uslovi. Ograničeni na rad sa isključivo vodenog ogledala reke Save, izloženi njenim čudima, porastima i padovima, kao i brzinom toka, suočeni sa brzinom vetra, temperaturom vazduha, frekvencijom saobraćaja

sa susednog mosta; stalnim praćenjem, kontrolom i inženjerskim znanjem, intuicijom i veštinama, spojene su obale reke Save. Strpljivo, organizovano, značajki, stručnjaci JP „Putevi Srbije“, sa neimarima angažovanim na izgradnji, ostvarili su veliki građevinski poduhvat na korist zemlje, kao i na radost korisnika ovog objekta. Most bliznac vinuo se preko reke Save kod Ostružnice. Nesvakidašnji graditeljski poduhvat ostavljen je u amanet budućim inženjerima i konstruktorima mostova, kao dokaz da se može uraditi nešto u šta je bilo te-

ško poverovati. Most dužine oko 2 km, izgrađen je bez dodira sa zemljom i to je ono čime se treba ponositi, ističu u JP „Putevi Srbije“. Završetkom mosta br. 8, obilaznica oko Beograda je postala funkcionalna u punom profilu autoputa u dužini od 26,9 km - od Batajnice do petlje Ostružnica.

Obilaznica oko Beograda

Sedamdesetih godina prošlog veka, započelo se sa planiranjem izgradnje saobraćajnog prstena oko Beograda. Njime bi se teški teretni saobraćaj izmestio iz glavnog grada. Planovi izgradnje obilaznice pravljani su u vreme izgradnje nekadašnjeg auto-puta „Bratstvo-Jedinstvo“, koji je zamišljen kao glavna putna saobraćajnica tadašnje SFRJ.

Projekat izgradnje saobraćajnog prstena oko Beograda koji je izradio Institut za puteve, predviđao je da se povežu Batajnica, koja se nalazi na novosadskom auto-putu, Dobanovci na zagrebačkom auto-putu, Ostružnica na obrenovačkom i Bujanj potok na niškom auto-putu. Već tada je bio plan da obilaznica nastavi preko Leštana do Pančeva i dalje, prema Vršcu, odnosno do granice sa Rumunijom. Drugi krak je bio planiran da poveže Staru Pazovu i Pančevo. Takođe, da bi se prsten zatvorio, planirana je i izgradnja mostova preko Dunava kod Novih Banovaca i Vinče.



Sa gradnjom jedne trake prioritete deonice od Dobanovaca do Bujanj Potoka, započelo se krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina prošlog veka, uz pomoć kredita koji je odobrilo nekoliko evropskih banaka. Radovi su zbog raspada savezne države, rata i sankcija, kasnije bili obustavljeni pa ponovo nastavljeni. Neimari su krajem aprila 1999. godine, završili radove na deonici od Dobanovaca do Ostružnice.

Neposredno pred otvaranje za saobraćaj, 29. aprila 1999. godine, u NATO

agresiji na tadašnju SRJ, bombardovan je najveći objekat na trasi - most preko reke Save kod Ostružnice. Srušena je čelična konstrukcija dužine 297 metara i oštećena konstrukcija preko dva polja dužine 99 metara. Obnova mosta trajala je od 29. jula 2002. do 23. decembra 2004. godine. Tada su nastavljeni i radovi od Ostružnice prema Orlovači. Građeni su tuneli, "Lipak" dužine 699 m i "Železnik" dužine 665 m, kao i tunel "Straževica" dužine 745 metara, veliki broj mostova, nadvožnjaka, podvožnjaka i dve petlje.

Na trasi od Ibarske magistrale do Straževice, najintenzivniji radovi bili su na izgradnji tri velika mosta - mosta br. 13 preko Kijevskog potoka, dužine 555 m, mosta br. 14 dužine 73 m, mosta br. 15 preko Topčiderske doline u dužini od 661 m, kao i na trasi između mostova u dužini od 3,1 km.

U okviru petlje Batajnica, koja se nalazi na početku sektora A od Batajnice do Dobanovaca dugog 10 km koji povezuje auto-put E 75, Novi Sad-Beograd i E 70, Beograd-Zagreb; planirana je



izgradnja dva vijadukta. Konstrukcija se sastoji od levog i desnog vijadukta, čija je ukupna dužina 2.825 m i četiri pristupne rampe čija je dužina 681 m. Glavni nosači konstrukcije vijadukta su ošupljene prednapregnute betonske ploče kontinualno oslonjene na 115 stubova.

Krajem 2008. godine, otvorena je deonica od Ostružnice do Orlovače. A u maju 2012, završen je i pušten u saobraćaj deo obilaznice oko Beograda od Batajnice do Dobanovaca i od Orlovače do novog tunela Straževica, u ukupnoj dužini od 16 km. U aprilu 2016. godine, u saobraćaj je puštena i druga traka auto-puta na obilaznici oko Beograda od Dobanovaca do Ostružničkog mosta. U novembru iste godine, sa kineskom kompanijom „Power China“ potpisan je komercijalni ugovor za nastavak izgradnje obilaznice oko glavnog grada. Građevinci iz kineske kompanije, sa podizvođačima, imaju zadatak da izgrade levu traku ove saobraćajnice i da probiju drugu cev tunela Straževica, kao i da posle ovog objekta trasiraju auto-put u šest traka do Bujanj Potoka.

Tokom 2020. godine, na obilaznici oko Beograda intenzivirani su radovi na izgradnji nedostajuće leve trake auto-puta, od mosta na Savi kod Ostružnice, do tunela Straževica, kao i na obe trake do Bujanj Potoka. Reč je o deonici ukupne dužine 20,4 km, koja obuhvata sektore obilaznice 4, 5 i 6, a vrednost radova je 207 miliona evra.

U okviru projekta obuhvaćeni su radovi na sektoru 4, izgradnja leve trake auto-puta od mosta na Savi kod Ostružnice, do petlje Orlovača, u dužini od 7,7 km. U okviru ovog sektora, potrebno je bilo izgraditi levu traku auto-puta, opremiti dva tunela, Lipak i Železnik i izgraditi tri mosta i dovršiti preostale radove na petlji Orlovača. Ovaj deo sektora je pušten u rad 29. aprila 2021.

Sektor 5 obuhvata radove na izgradnji leve trake auto-puta od petlje Orlovača do tunela Straževica, uključujući i tunel, u dužini od 3,1 km. Na ovom sektoru potrebno je izgraditi kompletnu levu traku auto-puta, koja uključuje izgradnju trase, leve tunelske cevi tunela Straževica i tri mosta.

Sektor 6 obuhvata radove na izgradnji obe trake, pun profil auto-puta, od tunela Straževica do petlje Bujanj Potok, uključujući i petlju, u dužini od 9,6 km.

U okviru ovog sektora, potrebno je izgraditi kompletno i desnu i levu traku auto-puta, što uključuje izgradnju trase, tunel Beli Potok, petlje Avala i Bujanj Potok, kao i više mostova.

U junu 2020. godine probijena je druga cev tunela Straževica u dužini od 733 m, koja će biti deo leve trake auto-puta beogradske obilaznice. Završetkom leve trake auto-puta, od novog mosta na Savi kod Ostružnice, kao i obe trake auto-puta od tunela Straževica do petlje Bujanj Potok, biće kompletirano svih 47 km auto-puta od Batajnice do Bujanj Potoka. U ministarstvu građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Vlade Republike Srbije, očekuju da to bude završeno za manje od dve godine, kao i da uskoro bude ugovorena izgradnja dodatnih 31 km obilaznice od Bujanj Potoka do Vinče i Pančeva.

Modernizacija putnog sektora

Protok saobraćaja na srpskim auto-putevima ubrjava se nastavkom izgradnje i modernizacijom naplatnih stanica. U funkciji je zatvoreni sistem naplate putarine na deonicama od Niša do državne granice sa Severnom Makedonijom i Bugarskom, kao i na deonici od Beograda do Čačka.

Srpskim auto-putevima se iz godine u godinu sve brže prolazi, čemu je dopri-

nela popularizacija elektronske naplate putarine. U periodu od 2007. do pred kraj 2020. godine, prodato je više od 420 hiljada uređaja za elektronsku naplatu putarine. Novina u radu je da je i fizičkim licima omogućeno korišćenje postpejd usluge plaćanja putarine.

Modernizacija putnog sektora ogleda se i u realizaciji pilot projekta postavljanja video nadzora. Postavljeno je 56 kamera i 14 portala na deonici auto-puta od Beograda do Niša, koje omogućavaju i merenje prosečne brzine po sekcijama.

Duž Koridora X od ulaska pa do izlaska iz zemlje, postavljeni su moderni elektropunjači na nekoliko lokacija, instalirane zone besplatnog bežičnog interneta, otvorena prodajna mesta za uređaje za elektronsku naplatu putarine dok su na nekoliko lokacija postavljeni zidovi za zaštitu od buke.

Uspešno se sprovodi i projekat rehabilitacije puteva i unapređenja bezbednosti saobraćaja za 1.100 km putne mreže Srbije, koji se finansira sredstvima Republike Srbije, Evropske investicione banke, Evropske banke za obnovu i razvoj i Svetske banke.

Iz godine u godinu, JP „Putevi Srbije“ uspešno realizuje sve poslove na izgradnji, revitalizaciji i obnovi saobraćajne infrastrukture, što, uz realizaciju strateških saobraćajnih razvojnih projekata, predstavlja preduslov za ubrzan privredni i društveni razvoj Srbije. ■



Leica iCON grade 3D System

Leica iCON grade iGG3 3D grading sistem za dozere ili grejdere može znatno da poveća upotrebu, produktivnost vaših mašina kao i optimizaciju materijala kod svih zemljanih radova i radova gde se traži fino ravnanje.

Izuzetno fleksibilan, moćan i intuitivan korisnički interfejs može se koristiti sa velikim brojem senzora.

- Povećajte iskorišćenost vaših mašina i povraćaj investicije od prvog dana
- Brži radni proces smanjuje operativne troškove
- Uštedite vaše vreme! Podesite sistem i odmah krenite sa radom



VEKOM

Todora Dukina 61, 11000 Beograd, Srbija

T/F: +381 (0) 11 2850655

M: +381 (0) 63 638787

e-mail: office@vekom.com

www.vekom.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Razgovor s povodom: Naim Leo Beširi, direktor Instituta za evropske poslove u Beogradu

Interes Evropske unije - ekonomski napredak regiona!



Naim Leo Beširi, direktor Instituta za evropske poslove u Beogradu

Institut za evropske poslove postoji i radi u Srbiji više od 11 godina. U fokusu rada Instituta za evropske poslove je praćenje pristupnih pregovora Srbije sa EU i jačanje kapaciteta svih uključenih u taj proces. Imajući u vidu složenost i dugotrajnost ovog procesa, Institut okuplja veliki broj stručnih saradnika iz javnog života, koji su eksperti u svojim oblastima. Jedna od tih oblasti vrlo praktičnog karaktera je putna privreda, odnosno podizanje nivoa kvaliteta drumskih i železničkih saobraćajnica na nivo koji odgovara savremenim standardima u EU, a koji se mogu videti kroz veliku saobraćajnu mrežu pod nazivom TEN-T.

*Pisali smo o tome u više navrata, ali kako smo sada u periodu pandemije koja utiče na jednu od osnovnih ljudskih potreba a to je kretanje, samim tim su saobraćajne komunikacije došle pod udar delovanja virusa COVID-19. Stoga je naš sagovornik **Naim Leo Beširi**, direktor Instituta za evropske poslove u Beogradu, koji nas je tokom razgovora podsetio da su četiri slobode na kojima se zasniva Evropska unija: sloboda kretanja ljudi, kapitala, robe i usluga.*

Razgovor vodio:

Boris Gajić

PUT plus: Posmatrajući dugoročno, kako ocenjujete stanje stvari u ovoj bitnoj oblasti u funkcionisanju pre svega EU, a i u pogledu odnosa EU i zemalja Zapadnog Balkana koje iskazuju želju da i institucionalno budu deo ove velike porodice evropskih naroda?

Naim Leo Beširi: Proklamovane slobode u EU se mogu ispuniti ukoliko se, najpre, uklone sve barijere. U tu svrhu su i veliki investicioni projekti kakav je TEN-T, s idejom povezivanja luka i aerodroma sa mestima života i privrednih delatnosti drumskim i železničkim saobraćajem, koje je preduslov ekonomskog napretka EU u narednim

decenijama. Istovremeno, veliki infrastrukturni projekti sve više će se vezivati za ideju zelene agende, odnosno dekarbonizaciju, većeg ulaganja u održivi razvoj i zaštitu životne sredine.

Da bi region mogao da prati razvoj, neophodni su dodatni izvori finansija. Devedesetih, dok je Evropa ulagala u infrastrukturu, politički lideri bivše Jugoslavije upustili su se u najrazornije poduhvate po ljude i njihovo blagostanje. Danas nam je potrebna pomoć da skoro desetogodišnje razaranje prvo saniramo, a onda unapređujemo u decenijama pred nama. Evropska unija je u region Zapadnog Balkana uložila više od deset milijardi evra bespovratnih sredstava u proteklih dvadeset godina, a kompanije iz država članica su investirale mnogostruko više. U oktobru 2020. godine, EU je predstavila investicioni paket od devet milijardi evra namenjen regionu, pre svega za unapređenje putne i železničke infrastrukture. Trenutne kalkulacije Evropske komisije sugerišu da bi takva investicija, kombinacijom donacija i povoljnih kredita, mogla generisati dodatnih dvadeset milijardi evra investicija kompanija iz Evropske unije.

Ipak, problem finansija nije jedini. Veliki odliv radne snage iz svih država bivše Jugoslavije, koja ima znanje i veštine za pripremu projektnih dokumentacija, sprovođenje kompleksnih projektnih zadataka i redovno izveštavanje, vodiće sporijoj i manjoj apsorpciji sredstava koja su na raspolaganju. Drugim rečima, usled manjka kapaciteta, postoji opasnost da predviđene investicije ne budu valjano iskorišćene. Od Srbije i drugih zemalja u regionu zavisice koliko će efikasno i efektivno iskoristiti prilike koje budu na raspolaganju. Za sada smo pokazali polovičan uspeh i premda nema izgleda da će se nešto drastično promeniti novim talasom investicija iz EU, ostaje nam da se nadamo da su vlastodršci naučili nešto iz sopstvenih i grešaka prethodnika.

PUT plus: Govoreći konkretnim pokazateljima, kako biste ocenili kvalitet saobraćajne i uopšte transportne komunikacije između EU i zemalja Zapadnog Balkana, a posebno Srbije? Koliko projekti poput mini Šengena utiču na kvalitet transporta? Šta bi bila, dugoročnije gledano, bolja rešenja?

Naim Leo Beširi: Železnički saobraćaj u Srbiji otpočinje pre skoro 140

godina i u početku nije predstavljao napredak kome su se mnogi radovali. U Skupštini su bile žučne rasprave o novotariji i nemani, a prva pruga Beograd-Niš izgrađena je na osnovu dogovora posle Berlinskog kongresa. Železnica u Jugoslaviji dostiže vrhunac posle Prvog, odnosno Drugog svetskog rata, kada se njome zemlja povezuje sa susedima i dolazi do Jadranskog mora. Današnja situacija je na nivou početka

železničkog saobraćaja. Retko ćete danas izabrati voz da biste otišli do bilo koje evropske metropole ili da putujete po zemlji.

U početku, pod upravom Francuza, železnica nije bila dostupna širim građanskim masama, njome su putovali činovnici i trgovci. Kasnije je postala omiljeno prevozno sredstvo većine. Višedecenijsko zanemarivanje železničke infrastrukture i trošenje novca na ratove umesto na razvoj, dovelo nas je u realnost da je danas prosečna brzina vozova u Srbiji svega 42 kilometra na čas, što je sporije nego početkom dvadesetog veka. Upravo tako izgleda kvalitet naših železničkih veza sa Evropom i šire.

Drumski i vazdušni saobraćaj značajno su razvijeni u poslednjih dvadeset godina, ali su polazne osnove bile daleko u minusu pa smo i dalje na nivou siromašne zemlje sa razgranatom saobraćajnom mrežom, ali jako lošeg kvaliteta. Hrvatska recimo, ima značajno više kilometara auto-puteva od Srbije.

Povezivanje auto-putem Beograda sa Podgoricom, Sarajevom i Prištinom, a samim tim i sa Tiranom i Dračom, odlična je ideja i ne samo da bi se narodi približili, nego i da bi se podstakla privredna aktivnost. Investicijom EU, stići ćemo vozom do Skoplja, a onda i do Atine u narednoj deceniji. Sledeći korak je ukidanje granica što je ideja ekonomskog povezivanja regiona, ideja koja je šira od Šengena koji se fokusira na mo-

bilnost ljudi, dok nam ekonomska integracija nudi ostvarivanje četiri slobode - kretanja ljudi, kapitala, robe i usluga.

PUT plus: Kako konkretno izgleda Vaša svakodnevna komunikacija sa zainteresovanim, pre svega u poslovnom smislu, za kvalitetnu komunikaciju sa EU, a u domenu saobraćaja, putne privrede, transporta?

Naim Leo Beširi: Infrastruktura nije fokus rada Instituta. Međutim, unapređenje povezivanja gradova unutar Srbije, zatim povezivanje sa regionom i konačno sa zemljama Evropske unije na putu ostvarivanja slobode građana i povećanje njihovog standarda je tema kojom se bavimo svakodnevno. Interes Evropske unije je ekonomski napredak regiona, koji ne samo da će u jednom trenutku prestati da prima pomoć nego će moći da pomogne zemljama širom sveta koje će se suočavati sa izazovima s kojima se mi danas suoča-



Naim Leo Beširi, direktor Instituta za evropske poslove u Beogradu



Naim Leo Beširi, direktor Instituta za evropske poslove u Beogradu

vamo. Ti izazovi duboko su ukorenjeni u načinu poslovanja i životnom stilu. Napredak će biti evidentan kada se suočimo sa realnim problemima i osmislimo način njihovog rešavanja. Nikada u istoriji nismo bili bliže rešavanju tih suštinskih pitanja koja koče ozbiljan razvoj naših društava.

PUT plus: Šta u svom radu uviđate kao osnovne probleme koji sprečavaju bolji razvoj putne privrede u Srbiji i njeno brže povezivanje sa mrežom EU saobraćajnih komunikacija? Da li su u pitanju zakoni, njihovo sprovođenje, netačno tumačenje, zablude...? Kako u tom smislu izgleda komunikacija i angažman Vašeg Instituta sa odgovarajućim predstavnicima države Srbije?

Naim Leo Beširi: Verujem da se demokratski kapacitet naših društava može delimično unaprediti obrazovanjem, delom evropskim integracijama koje se ne završavaju samim članstvom, ali delom se bojim da je neophodno da svako od nas doprinese bolnom procesu reformi...

Problem na kome Institut najviše radi, jeste držanje do odgovornosti pred-

stavnika vlasti. Od izuzetne je važnosti da građani i njihova udruženja budu budni i da prate poteze koje javni službenici i političari preduzimaju, a posebno način na koji troše novac poreskih obveznika.

U poslovima infrastrukture posebno je vidljiva netransparentnost ugovora, zaobilaženje zakona o javnim nabavkama i ignorisanje studija izvodljivosti, procena korisnosti projekata i uticaja na životnu sredinu, što opstaje usled izostanka institucija i glasova koji pozivaju na odgovornost.

"Veliki odliv radne snage iz svih država bivše Jugoslavije, vodiće sporijoj i manjoj apsorpciji sredstava koja su na raspolaganju. Drugim rečima, usled manjka kapaciteta, postoji opasnost da predviđene investicije ne budu valjano iskorišćene".

nja projektnim ciklusom, znanje engleskog i drugih jezika, rada na računaru, poznavanje sistema Evropske unije kao i sijaset drugih veština za sprovođenje projektnih zadataka.

PUT plus: Rekli smo da Institut za evropske poslove postoji preko 11 godi-

na u Srbiji. Kako biste ocenili taj period u pogledu željenog i postignutog? Nadalje, kakvi su planovi u narednih desetak godina, jer, kako stoje stvari, proces pridruživanja Srbije EU neće tako skoro biti završen...

Naim Leo Beširi: U dvanaestu godinu poslovanja ušli smo i dalje kao zemlja kandidat za članstvo u EU sa sedam godina pregovora za nama. Za to vreme, sve zemlje centralne i istočne Evrope su zatvorile pregovore i postale članice EU. Hrvatska je najduže pregovarala, ali je za šest godina uspela da sprovede neophodne reforme koje su omogućile da njeni građani, već osam godina uživaju blagodeti evropskog građanstva.

Ipak, Srbija je bolje mesto za život nego što je to bila pre dvadesetak godina. Veliki deo tog napretka dugujemo evropskim integracijama, ali se bojim da kontinuirano gubimo trku s vremenom. Srbija je danas jedva na trećini ekonomskog standarda proseka Evropske unije. Dobrano smo siromašniji i od najsiromašnije članice unije. Da bismo u narednih dvadesetak godina mogli da sustignemo EU prosek, godišnji rast mora biti skoro dvocifren. Reforma pravosuđa i poštovanje zakona, ulaganje u saobraćajnu mrežu, zelenu agendu, IT industriju, ali i nauku, obrazovanje, istraživanje i razvoj dok se istovremeno ozbiljno budemo borili protiv nemani kao što su korupcija, organizovani kriminal i odliv mozgova - mogu stvoriti povoljnu klimu za takav rast. Evropska unija je pokazala da nam pomaže na svakom koraku i od nas zavisi da li mi vidimo EU kao kasicu prasicu ili kao strateškog spoljno-trgovinskog partnera. Od tog odnosa zavisi i naš napredak ka članstvu.

Narednih deset godina želeli bismo da se bavimo Srbijom kao članicom EU i da pomognemo njenu integraciju u institucije EU, ali i da političare držimo odgovornim, da državnim službenicima omogućimo usavršavanje i znanja neophodna za saradnju sa EU institucijama i državama članicama, da dalje povežemo i doprinosimo miru među društvima bivše Jugoslavije i da se zalažemo za ljudska i manjinska prava i borbu protiv ekstremizma. Ubeđeni smo da sa kolegama i kolegamicama iz drugih udruženja doprinosimo da Srbija bude bolje mesto za život svih nas i verujem da nema većeg patriotizma od toga. ■

VIATOP®

Das Pellet.

.....

Održivi i ekonomični
aditivi za asfalt

Budućnost u vašim rukama

Warm Mix Asphalt

VIATOP® plus WMA

Vlakna plus Warm Mix aditiv

Ponovna upotreba asfalta

VIATOP® plus RC

Vlakna plus trajno efikasan
osvježivač veziva (rejuvenator)



INTERCHEM Handelsgesellschaft m.b.H
Moritschstrasse 11, 9500 Villach (Austria)
Tel: +43 (0) 4242 25130
Fax: +43 (0) 4242 25130-15
office@interchem.at • www.interchem.at

J. RETTENMAIER & SÖHNE
GMBH • CO KG



Fibers designed
by Nature

BU Functional Asphalt Additives
73494 Rosenberg (Germany)
Phone: + 49 7967 152-297
viatop@jrs.de
www.sma-viatop.com

Novi MEGA MOST na Balkanu

Kompanija **GRADIS, BP MARIBOR d.o.o.** u konzorcijumu sa partnerima **DB INŽENJERING d.o.o.** iz Beograda i **PONTING d.o.o.** iz Maribora, 2018. godine je sa Direkcijom za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda J.P. sklopila ugovor za izradu idejnog projekta novog mosta preko Dunava u Beogradu.

Konzorcijum je uspešno završio i predao idejni projekat, koji će takođe poslužiti kao tenderski projekat za izgradnju mosta prema sistemu *Design - Build*.

Tokom 2019. godine, konzorcijum je pripremio šest varijanti idejnih rešenja sa raznim tipovima konstrukcija i tehnologijama izvođenja. U nastavku ovog članka obrađene su konstrukcije usvojenog rešenja za izradu idejnog projekta.

Novi most preko Dunava kod Ada Huje koji je projektovan sa šest saobraćajnih traka, pešačkim i biciklističkim stazama, povezivaće grad Beograd sa

desne strane sa područjem Pančeva na levoj strani. Most se nalazi nizvodno od postojećeg Pančevačkog mosta na udaljenosti od 2,6 km.

Ukupna dužina mosta je 3,5 km, a sastoji se iz više inženjerskih konstrukcija koje se grade po različitim tehnologijama.

Konstrukcija koja premošćava Dunav širine 1 km (dubina vode je oko 15 m) je armirano betonska prednapregnuta konstrukcija sa rasponima od 190 m, sandučastog poprečnog preseka promenljive visine. Planirana tehnologija izvođenja konstrukcije je slobodno konzolna gradnja.

Na levoj pančevačkoj strani nalaze se sledeće inženjerske konstrukcije:

- armirano betonski prednapregnuti most sandučastog poprečnog preseka konstantne visine 4,0 m sa rasponima od 50 m, ukupna dužina konstrukcije je 1.176 m, planirana tehnologija izvođenja je potiskivanje/navlačenje;
- armiranobetonski prednapregnuti most tipa „pi“ ploče sa rasponima 35 m, dužina mosta 509 m, planirana tehnologija gradnje: „polje po polje“, izvođenje na skeli;
- ulazno silazne priključne rampe na raskrsnici sa Pančevačkim putem. Predviđena je izgradnja osam rampi ukupne dužine 446,60 m, konstrukcija: tip pune ploče, izvođenje na nepomičnoj skeli;
- pasarela za prelaz preko puta Beograd - Pančevo, konstrukcija iz dva čelična I nosača, dužina pasarele 72,60 m, montažna tehnologija gradnje.





Na desnoj strani mosta preko Dunava nalaze se sledeće inženjerske konstrukcije:

- armirano betonski prednapregnuti most sandučastog poprečnog preseka konstantne visine 3,0 m sa rasponima od 40 m, ukupna dužina konstrukcije je 400 m, planirana tehnologija izvođenja je potiskivanje/ navlačenje;
- armiranobetonski prednapregnuti most tipa „pi“ ploče sa rasponima 35 m, dužina mosta 240 m, planirana tehnologija gradnje: „polje po polje“, izvođenje na skeli;
- ulazno silazne priključne rampe na raskrsnici sa Adom Hujom i Višnjičkim putem. Predviđena je izgradnja četiri rampe ukupne dužine 710 m, konstrukcija: tip pune ploče, izvođenje na nepomičnoj skeli.



Mega most ukupne dužine 3,5 km

Ovaj **mega** most, ukupne dužine 3.500 m i širine 32,5 m, ima ukupnu površinu uključujući rampe čak 122.212 m². To je preko četiri puta više od površine vijadukta ČRNI KAL, najvišeg i najdužeg slovenačkog mosta. Očekuje se da će izgradnja mosta kod Ade Huje trajati pune tri godine, a još se ne zna tačno kad će grad Beograd najaviti izgradnju ovog grandioznog projekta.

Gradis BP Maribor d.o.o.

Lavričeva 3, 2000 Maribor
 biro@gradis.si

Tel: + 386 2 250 68 30
 Fax: + 386 2 251 49 91

www.gradis.si

Bitumenska hidroizolacija mostova i puteva

FRAGMAT S d.o.o. iz Šida je privredno društvo za proizvodnju hidro i termoizolacionih materijala koje je zvanično počelo sa radom tokom 2004. godine. Promenom vlasničke strukture 1.6.2005. godine, fabrika TIM IZOLIRKA priključuje se sistemu FRAGMAT iz Ljubljane, koji 2007. godine preuzima i fabriku Grmeč iz Beograda.

Povoljno geografski locirane fabrike, kao i znanje i iskustvo na području hidroizolacija, doprineli su da **FRAGMAT S** postane vodeći proizvođač hidroizolacionih materijala na bazi modifikovanog bitumena, bitumenskih emulzija, polimer bitumena za puteve i hidroizolacija za mostove.

Iz svakodnevnog iskustva u građevinarstvu dobro je poznata rečenica: „Voda uvek nađe svoj put“ što je apsolutno tačno, bilo na otvorenom bilo u zatvorenom prostoru. U građevinskim krugovima voda važi za najvećeg neprijatelja svakog građevinskog objekta kako u visokogradnji tako i u oblasti niskogradnje.

Hidroizolacija ravnih površina koje trpe specifičnu svakodnevnu eksploataciju je naročiti izazov i uglavnom pripada sferi visokogradnje, ali kada je reč o izvođenju hidroizolacionih radova na putevima ili njihovim pojedinim deonicama, bitumen je i dalje u aktivnoj primeni ali u modifikovanom i unapređenom obliku.

Proizvod je poznat kao polimer modifikovani bitumen, a može se koristiti za izradu nosećeg ili habajućeg sloja na svim delovima puta za koje standardni bitumen nije zadovoljavajuće rešenje - trakama za sporu vožnju, deonicama pod nagibom, avionskim pistama, naplatnim rampama, mostovima i nadvožnjacima, ali i čitavim saobraćajnicama.



Hidroizolacioni bitumen isporučuje se u vidu polimer bitumenske mase (PBM) ili bitumenskih traka, uz koje kao obavezno vezivo sa betonskom ili čeličnom podlogom ide odgovarajući prajmer, bitulit.

PBM se primenjuje u hidroizolacionom sistemu kolovozne ploče kao glavni vodonepropusni sloj; opciono u kombinaciji sa trakama kao ravnajući sloj ili u svojstvu fug mase za zatvaranje spojeva između raznorodnih materijala u sklopu konstrukcije mosta kao preventiva za pojavu pukotina, te kao garant njihove vodonepropusnosti (spojeva asfalta i betonskih ivičnjaka, asfalta i dilatacija, asfalta i slivnika).

Polimer modifikovane bitumenske trake su svakako najinovativnije i najbolje rešenje za hidroizolaciju puteva i mostova.

Polimer modifikovane bitumenske trake se postavljaju kao krovna membrana - varenjem spojeva pomoću plamenika, a igraju ulogu glavnog hidroizolacionog sloja koji štiti kolovoznu ploču. Punu primenu nalaze konkretno kao izolator mostovskih konstrukcija, gde neutralisanjem pogubnog dejstva vode sprečavaju koroziju čelične ploče i betonske armature i degradaciju samog betona. Standardno su širine 1 m, dužine 7,5 m ili 10 m, a zavisno od toga koja vrsta polimera je korišćena za njihovo dobijanje razlikujemo plastomer (APP) i elastomer (SBS) bitumenske trake.

Sastoje se od uloška poliesterskog filca obostrano obloženog plastomer ili elastomer bitumenskom masom, na koju je sa gornje strane nanet kvarcni pesak ili talk, a sa donje strane polietilenska folija. **Plastomer trake poznate su još kao APP bitumen, jer je kod njih izvršena modifikacija atakličkim polipropilenom, a elastomer trake nose oznaku SBS, budući da je njihov modifikator stiren-butadien-stiren guma.**



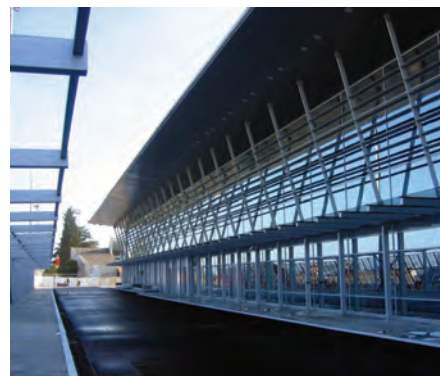
FRAGMAT S d.o.o.

Branka Erića 7
22240 Šid, Srbija
Tel: +381 22 710 666
Fax: +381 22 710 633
office@fragmat.rs
www.fragmat.rs

DC Beograd
Orsona Velsa 3,
Ledine-Novi Beograd
Tel: +381 11 2260 129
Tel: +381 11 2260 382

Definisanje potreba i težnji klijenata

kroz angažovanost, partnerstvo i koordinisani pristup



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. Tokom 1979. godine, direkcija za projektovanje mostova menja ime u **MOSTPROJEKT**.

Više od 65 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, kranске 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 26 stalno zaposlenih od kojih je 21 diplomirani građevinski inženjer. **MOSTPROJEKT** je imao učešća u gotovo svakom projektu rekonstrukci-

je u zemlji poslednjih godina. Stručnjaci **MOSTPROJEKTA** su svoje iskustvo usavršavali u inostranstvu radeći 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 oslušku-

jemo 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 efektivno. Uvek težimo 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.

Auto-putevi

Naš ugled prati značajno iskustvo u razvoju putnih mostova i petlji, vijadukata i pešačkih mostova, železničkih mostova, podzemnih železnica i podvoznjaka, 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 okruženje 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.

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

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, omo-



gućava 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 sprovode 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





MOST PELJEŠAC

Pišu:

Josip Škorić, dipl. ing. građ.

Marjan Pipenbaher, dipl. ing. građ.

Dr. sc. Goran Puž, dipl. ing. građ.

Most Pelješac s pristupnim cestama i obilaznicom Stona čini cjelinu izuzetnog graditeljskog pothvata pod nazivom Cestovno povezivanje južne Dalmacije (CPJD), kojim se uspostavlja čvrsta cestovna veza između razdvojenih dijelova kopnenog teritorija Republike Hrvatske. Cestom duljine 32,5 km povezat će se krajnji jug države i omogućiti razvoj kopna i otoka dubrovačke regije. Najzahtjevniji dio projekta je most preko morskog tjesnaca - Kanala Malog Stona, dug 2.404 metra, čija je izgradnja započela 2018. godine. Radi se o tehnički inovativnoj građevini, na razini najznačajnijih suvremenih ostvarenja svjetske mostogradnje.

Projekt cestovnog povezivanja južne Dalmacije

Obilazak Neumskog koridora jedan je od ključnih prioriteta u povezivanju Republike Hrvatske nakon stjecanja neovisnosti, pa je razrada idejnih rješenja mosta kojim dužobalni cestovni promet prelazi na Pelješac zapadno od Neuma započela već 2004. godine. Među brojnim rješenjima odabran je projekt po kojem je 2007. godine čak i započela izgradnja mosta koja je, međutim, zbog nedostatka sredstava - zaustavljena. Ovaj napušteni projekt predviđao je izgradnju velikog ovješnog mosta, sa središnjim rasponom drugim po veličini u Europi (568 m) i ukupnom duljinom prijelaza od 2.440 m.

U kontekstu međudržavnog povezivanja, projekt nove prometnice na Pelješcu predstavlja dio izgradnje ceste visoke razine služnosti na Jadransko-jonskom prometnom koridoru, međunarodnom pravcu u osnovnoj mreži europskih prometnica, koji povezuje središta gospodarske djelatnosti i mediteranske luke sedam zemalja, od Italije do Grčke.

Novi projekt razrađen je 2013. godine i za njegovu izgradnju proveden je postupak javne nabave, koji je okončan krajem travnja 2018. godine kada su predstavnici Hrvatskih cesta i kineskog konzorcija predvođenog tvrtkom China Road and Bridge Corporation potpisali ugovor za izgradnju mosta vrijedan 2,08 milijardi kuna (oko 278 milijuna eura, bez poreza na dodanu vrijednost). Ukupna ugovorna



Cestovno povezivanje južne Dalmacije: lokacija projekta

Most Pelješac, vizualizacija dovršenog sklopa



rena vrijednost radova na izgradnji čitave prometnice (32,5 km) iznosi oko 430 milijuna eura. Predviđeno je da se 85% od tog iznosa financira iz Europskog fonda za regionalni razvoj, dok se preostalih 15% financira nacionalnim sredstvima, iz proračuna Republike Hrvatske.

Konstrukcija mosta

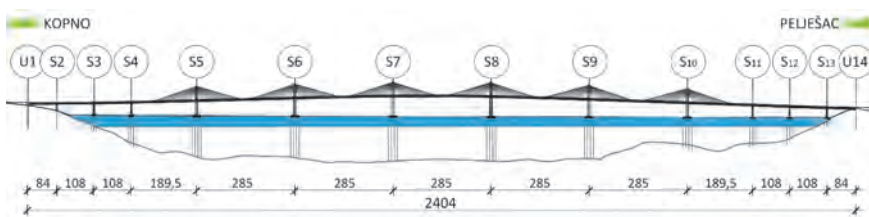
Prometnica na lokaciji prijelaza preko Kanala Malog Stona približno je okomita na obale, i konfiguracija terena se koristi na način da se duljina mosta čim više smanji. Početak mosta na kopnenoj strani nalazi se na rtu između naselja Komarna i Duboka, a završetak na Pelješcu, na rtu Blace, oko 3 kilometra od naselja Brijesta.

Glavni projektantski izazovi koje je trebalo savladati su:

1. Širina morskog zaljeva na mjestu mosta je 2.140 m, a prosječna dubina mora 27 m. Visinsko vođenje trase prijelaza uvjetovano je gabaritom plovnog puta, koji je definiran međudržavnim dogovorom: širina otvora za plovidbu iznosi 200 m, a visina 55 m.
2. Područje oko mosta vrlo je rizično u pogledu mogućnosti pojave jakih potresa. Za projektiranje mosta u



Most Pelješac - lokacija u projektu obilaznice Neumskog koridora



Most Pelješac: uzdužni raspored i karakteristični presjek ovješene sklopa

području vrlo visoke seizmičke aktivnosti određeno je najveće ubrzanje tla u iznosu od 0,34 g.

3. Most je smješten u zoni koju karakterizira jak vjetar: na lokaciji se predviđa ekstremni sjeverozapadni vjetar (N-NE, bura) i južni vjetar s vršnom brzinom do 180 km/h.
4. Udar broda: projektom je obuhvaćena i mogućnost udara većih plovila u podnožje stupova u blizini plovnog puta.
5. Kanal, odnosno zaljev Malog Stona je ekološki vrlo osjetljiva i posebno zaštićena zona, odnosno, po službenoj definiciji, posebni rezervat prirode. Čitavo je područje oko mosta zaštićeno ekološkom mrežom Natura 2000. Ovaj naziv označava cjelovitu ekološku mrežu područja koje su odredile zemlje članice Europske unije, s glavnim ciljem zaštite vrijedne bioraznolikosti za buduće generacije.
6. Jedan od aspekata kojim most utječe na okoliš odnosi se i na vizuru - uklapanje u krajolik goleme građevine koja se snažno ističe u prostoru. Usvojen je koncept mosta bez naglašenog središnjeg raspona i bez izrazito visokih vertikala pilona, s nizom istih raspona nad središnjim dijelom kanala i s jasno definiranim, ponavljajućim elementima stupa, grede i kosih zatega. Simetrični raspored mosta s jasnim, inženjerski opravdanim i arhitektonski čistim obrisima horizontala i vertikala ima za cilj ostaviti dojam lagane i nenametljive strukture.

Nosivu strukturu mosta Pelješac čini gredni nosač preko 13 raspona, odnosno rasponski sklop koji se oslanja na 12 stupova i dva obalna stupa - upornjaka. Središnji dio rasponskog sklopa nad morem je ovješeni most koji se sastoji od grede povezane s pilonom sustavom kosih zatega. Rubni dijelovi sklopa su jednostavniji gredni mostovi, kod kojih se nosač oslanja izravno na stupove. Središnji dio nosive strukture mosta sastoji se od pet glavnih otvora veličine po 285 metara i šest pilona - glavnih stupova na dubokim temeljima, visokih od 85 do 100 m nad površinom mora.

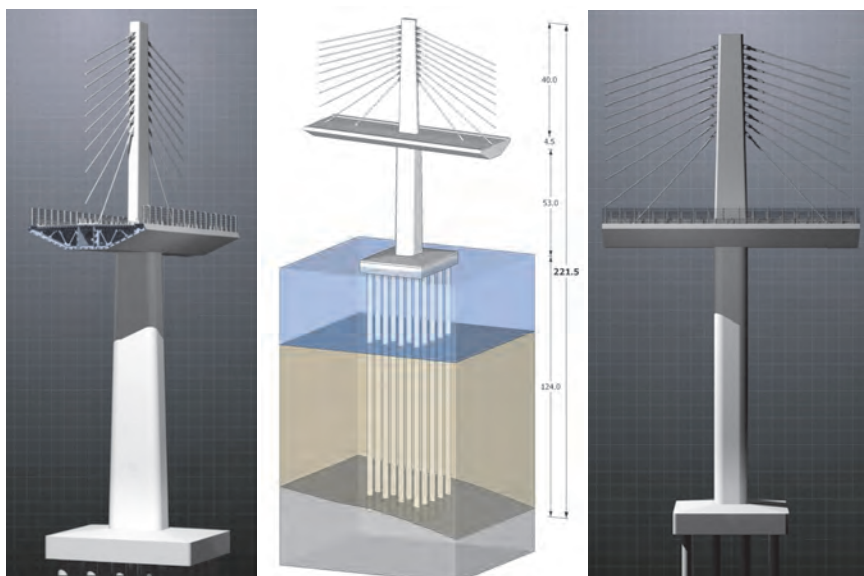
Rasponski sklop izveden je kao čelična greda s dijelovima betonskog presjeka nad stupovima. Greda je pridržana

jednim redom čeličnih zatega u središnjoj osi. Piloni i glavni nosač su čvrsto povezani, čineći integralnu konstrukciju, s minimalnim brojem razdjelnica i ležajeva. Prilazni dijelovi glavnom sklopu sastoje se od čeličnih grednih nosača preko manjih otvora, koji se na stupove oslanjaju preko pomičnih ležajeva.

Prometnica na mostu je dvotračna: sadrži po jedan vozni trak za svaki smjer, ali su vozne trake dopunjene zaustavnim trakama, a smjerovi razdvojeni središnjim pojasom, u kojem su piloni i sidrišta zatega. Stoga se može reći da prometnu plohu na mostu čine dva kolnika, od kojih je svaki širok ukupno 7 metara: svaki kolnik obuhvaća voznu traku širine 3,5 m i zaustavnu traku širine 2,5 m, s dvije rubne trake široke po 0,5 m. Između kolnika je razdjelni pojas sa sigurnosnom ogradom, a na rubovima mosta nalazi se zaštitna ograda za vozila i ograda za zaštitu prometa od vjetra. Između ovih dviju ograda nalazi se reviziona staza koja omogućuje prolaz službenih osoba (pješački promet na mostu nije predviđen).

Stupovi i piloni izvode se od armiranog betona. Dijelovi pilona nad razinom kolnika visoki su 40 metara. Iz njih se pružaju zatege - snopovi čelične užadi koji pridržavaju gredni sklop na razmacima od 12 metara.

Čelična konstrukcija rasponskog sklopa - glavni nosač, sandučastog je, dakle šupljeg presjeka, čija je unutrašnjost uzdužno podijeljena na tri zasebne komore. Visina nosača u središnjoj komori iznosi 4,5 m, dok se rubne komore stanjuju prema krajevima. Unu-



Pilon, kose zatege, ovješeni rasponski sklop i temelji mosta Pelješac na zabijenim pilotima

tar čelične ovojnice glavne grede nalaze se poprečni nosači i uzdužna trapezna ukrućenja koja jamče stabilnost sklopa. Kolnička konstrukcija izvodi se kao ortotropna ploča.

Omjer visine pilona prema rasponima iznosi 0,14 što je manje od omjera 0,2 do 0,22 koji se inače preporučuje za mostove s kosim zategama. Niski piloni odabrani su zbog iznimno visokog seizmičkog opterećenja i uvjerenja projektanta da se na usvojenim rasponima učinak ovješnja može postići i manjom visinom pilona.

Između gornjeg i donjeg dijela pilona sadrže dio rasponskog sklopa istog oblika kao što je čelična greda, ali od prednapetog betona. Dakle, čelične grede pet srednjih raspona protežu se od pilona do pilona, gdje su prekinute betonskim dijelovima sklopa istog vanjskog oblika. Krajevi čeličnih greda uz pilon prednapinjanjem se čvrsto upinju u betonske elemente, kako bi se dodatno zajamčila poprečna stabilnost i osigurala neprekinutost konstrukcije (kontinuitet). Drugim riječima, čelična konstrukcija nad morem nastavlja se prednapetom konstrukcijom nad stupovima i to tako da su čvrsto povezane - kažemo da se radi o integralnoj strukturi, što predstavlja jednu od konstrukcijskih osobitosti mosta. Projektant je odabrao ovakav koncept u uvjerenju da on doprinosi boljoj razdiobi sila među stupovima u slučaju potresa ili djelovanja jakog vjetrova.

Temeljenje

Temeljenje je bilo možda i najveći inženjerski izazov u projektiranju i gradnji mosta Pelješac, budući da se nosivo tlo - čvrsta stijena koja može preuzeti opterećenja s konstrukcije nad morem, nalazi na velikoj dubini: najdulji piloti dugi su gotovo 130 metara.

Povoljnu okolnost za razradu projekta temeljenja mosta predstavljala je dugotrajna pripremna faza, pa su se sabrali brojni rezultati probnih bušotina, geofizičkih ispitivanja i drugih pripremnih radnji. Za konačnu varijantu mosta u izvedbi načinjene su dodatne bušotine na mjestima svakog temelja, kao i dva testna pilota, promjera 2 metra. Izradom testnih pilota potvrđena su ranija saznanja o tlu, a osim toga služili su i za isprobavanje opreme i tehnologije radova prije nego što su primijenjene na nosivim pilotima.



Zabijanje pilota - čeličnih cijevi koje čine donji dio temelja mosta



Pogled iz zraka na oplatu jedne naglavnice pilota mosta Pelješac, prije postavljanja armature i betoniranja. Radi se o temelju stupa bliže obali, budući da se oslanja na samo 9 pilota. Središnji se stupovi oslanjaju na 20 pilota.

Piloti su čelične cijevi koje prolaze kroz slojeve gline i potom se zabijaju u čvrstu stijenu. Postavljeni su u grupe, u pravokutnom rasporedu, koje sadrže 9 do 20 pilota, tako da ih je ukupno 148 u nosivoj strukturi. Grupe pilota ispod svakog stupa povezuju se na vrhu na glavnom pločom visine koja se povećava s 4 m na 5 m, s tim da je donja polovina

ploče pod morem a gornja nad razinom mora. Armiranobetonske naglavne ploče uz plovni put izmjera su 29 x 23 m, za grupu od 20 pilota sadrže po 3.000 m³ betona. Oplata naglavnica formirana je od armiranobetonske podne ploče koja je načinjena na operativnoj obali, u kombinaciji s čeličnom oplatom od koje su formirane bočne stranice kalupa. Be-



Gradilište mosta Pelješac (veljača 2020)



Zavarivanje odsječaka rasponskog sklopa mosta Pelješac u kineskoj tvornici: limovi s moždanicima bit će ubetonirani u stup

tonske ploče povezuju vršne dijelove pilota, gornjih 2,6 metara svake cijevi, tako da svi piloti jedne grupe zajednički nose masu sklopa nad pripadnim stupom.

Čelične cijevi pilota debele su 40 mm, a pri dnu - na najopterećenijem dijelu - podebljavaju se na 60 mm. Kraći piloti bliže obali promjera su 1,8 metara, dok su dublji piloti promjera 2 metra. Piloti dulji od 100 metara ispunjeni su armiranim betonom do dubine od 40 metara, mjereno od morske površine, dok su ostali ispunjeni po čitavoj duljini. Piloti stupišta bližih obali načinjeni su posebnom tehnologijom, na način da je i stijena ispod zabijelog pilota izbušena i ispunjena betonom, odnosno, ispod pilota je izvedena betonska stopa dubine 6 metara.

Piloti su pripremani u tvornici u Kini, dopremani na gradilište u punoj duljini, nakon čega ih je preuzimao i pobijao poseban brod. Zaštita pilota od korozije izvedena je specijalnim premazima, a bit će uspostavljena i katodna zaštita.

Izgradnja

Postupak izgradnje mosta zahtijeva specijalnu opremu i još više posebno iskustvo izvoditelja. Uspjeh projekta, mjeren ispunjenjem zadanog roka i troškovima izgradnje, ovisi o planiranju svih faza i visokom stupnju prefabrikacije dijelova. Zahvaljujući mogućnosti transporta morem izravno na gradilište, u kineskim tvornicama su pripremljeni veoma veliki montažni komadi: najdulji

element (dio pristupnog grednog mosta) bio je dug 52 metra i imao masu od oko 820 tona.

Radovi izgradnje mosta započeli su krajem srpnja 2018. godine zabijanjem prvih pilota. Gradilište mosta formirano je s obje strane, uz Komarni na kopnu i u blizini Brijeste na Pelješcu. Uz gradilišne platee izgrađeni su i pristani za brodove, a na Pelješcu i operativna obala na kojoj se vrše pripremni radovi.

Po završetku temeljenja izvedbom naglavnice, stupovi su betonirani u segmentnoj oplati. Kod izvedbe pilona, ova se oplata koristi do dna betonskog dijela rasponske konstrukcije, koja se onda izvodi na posebnoj platformi. Prikjučni čelični elementi neposredno uz pilon postavljani su na mjesto ugradnje prije betoniranja betonskog dijela presjeka nad stupom, kako bi se beton i čelik bolje spregnuli. U tu svrhu na naglavnicu stupova montirane teške skele.

Foto: Florian Hirzinger



Gradilište mosta Pelješac (lipanj 2020)



Podizanje čeličnih segmenata na stupu S8, mase po 170 tona (ožujak 2021)

Rasponski sklop, odnosno glavna čelična nosiva greda, sastavlja se na gradilištu od segmenata - odsječaka koji su složeni zavarivanjem čeličnih limova, a dolaze iz tvornica u Kini kao gotovi elementi mosta. Nakon betoniranja baznog segmenta na pilonu, kada beton očvrstne i poveže se s čelikom priključnih odsječaka, na njihove krajeve montirane su pomične dizalice za podizanje teških tereta.

Nakon izvedbe odsječaka uz pilone na skeli, ostali odsječci ugrađuju se slobodnom montažom, što znači da nisu pridržani nosivom skelom već se podižu dizalicom na mjesto i onda prihvaćaju pripadnom zategom. Pojedini čelični segmenti u konzolnoj gradnji dugi su koliko i razmak kosih zatega - dakle 12 metara, a svaki je težak između 180 i 200 tona.

Dizalica na kraju konzole podiže čitav čelični odsječak mosta i potom ga pridržava dok se ne poveže zavarima s prethodnim odsječkom. Slijedi ugradnja pripadne kose zatege, a nakon toga se dizalica pomiče naprijed i čitav se postupak ponavlja. Sve opisane radnje odvijaju se simetrično, s obje strane pilona, tako da je konzolno istaknuta greda uravnotežena. Iz tog razloga postupak se naziva i balansni, jer uspjeh montaže ovisi o ravnoteži - balansu dviju konzola koje se pružaju sa svake strane stupa. Prije postavljanja završnog, spojnog odsječaka; montaža mosta će biti u kritičnoj fazi, budući da su duge konzole vrlo osjetljive na udare vjetera ili nepredviđene događaje.

Kose zatege, čija duljina varira od 33 m do 137 m, sidre sa na vrhu pilona u posebna sedla koja prihvaćaju par zatega s jedne i druge strane konzole te u rasponski sklop. Zaštićene su cijevima od polietilena visoke gustoće, a na vanjskoj strani imaju rebra protiv vibracija uzrokovanih djelovanjem kiše i vjetera. Na zategama duljim od 80 metara ugradit će se unutarnji hidraulični prigušivači (posebne mjere protiv oscilacija usvojene su i zbog loših iskustava na ovješnom mostu u Dubrovniku).

Aktivna sidra su smještena u unutrašnjosti rasponskog sklopa: na njima se vrši provjera sile u užadi i dotezanje ili ugradnja, odnosno (u budućnosti) i eventualna izmjena zatega.

Čelična greda - rasponski sklop u pristupnim poljima, izvodi se tako što se dijelovi nosača nad tlom montiraju i zavaruju na skeli, dok se elementi nad

morem plovnom dizalicom podižu na mjesto ugradnje s barži.

Nakon što su svi dijelovi konstrukcije montirani na mjesto ugradnje, krenut će se s izvedbom opreme mosta: hidroizolacije i asfalta, odbojnih ograda i ograda za zaštitu od vjetera, rasvjete, odvodnje i drugih elemenata. Treba naglasiti da su tijekom postupka izgradnje mosta propisani strogi uvjeti zaštite okoliša,

koji se neprekidno kontroliraju, između ostalog, putem automatske sonde u moru.

Poteškoće izazvane pandemijom bolesti COVID-19 izazvale su određeno kašnjenje u odnosu na predviđenu dinamiku izgradnje mosta, no predviđa se da će radovi biti okončani, a most zajedno s pristupnim cestama biti pušten u promet, u prvoj polovici 2022. godine.



Ugradnja segmenta pristupnog dijela mosta, mase 520 tona (ožujak 2021)



Gradilište mosta Pelješac: stanje u ožujku 2021. godine

Glavne količine gradiva

Beton:	68.000 m ³ (C35/45, C40/50, C50/60 i C60/75 za pilone)
Čelična armatura:	18.000 tona
Kose zatege:	1.100 tona
Čelik za prednapinjanje:	300 tona
Građevinski čelik:	33.600 tona (S355/S460 - rasponska konstrukcija)
Građevinski čelik:	31.200 tona (S355 - piloni)

Sudionici na projektu izgradnje mosta Pelješac

Investitor:	HRVATSKE CESTE d.o.o.
Projektant - udruga:	GRAĐEVINSKI FAKULTET - Sveučilište u Zagrebu PONTING Inženirski biro d.o.o., Maribor PIPENBAHER INŽENIRJI d.o.o., Slovenska Bistrica
Autori projekta:	Marjan PIPENBAHER, univ. dipl. ing. građ. Prof. dr. sc. Jure RADIĆ, dipl. ing. građ.
Projektant glavnog projekta:	Marjan PIPENBAHER, univ. dipl. ing. građ.
Kontrola glavnog projekta:	Geodata Tunnel Ltd. i COWI A/S
Kontrola izvedbenog projekta:	RAMBOLL Denmark A/S
Izvoditelj - zajednica:	China Road and Bridge Corporation, CCCC Highway Consultants Co. Ltd., CCCC Second Highway Engineering Co. Ltd. CCCC Second Harbour Engineering Co. Ltd.
Stručni nadzor:	Institut IGH d.d. Centar za organizaciju građenja d.o.o. Investinženjering d.o.o.
Predstavnici investitora:	Goran Legac, dipl. ing. građ., voditelj projekta CPJD Jeroslav Šegedin, dipl. ing. građ., predstavnik za ugovor o izgradnji mosta



Most Pelješac, vizualizacija dovršenog sklopa



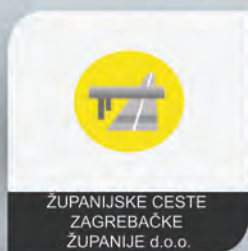
GOSPODARSKO INTERESNO UDRUŽENJE
TRGOVAČKIH DRUŠTAVA ZA ODRŽAVANJE CESTA

HRVATSKI CESTAR

Miramarska cesta 24
10000 Zagreb

Fax.: 01 6553-940
Email: info@hrvatski-cestar-giu.hr
Web: www.hrvatski-cestar-giu.hr

ČLANICE UDRUŽENJA



PREKO 30 GODINA ISKUSTVA



Pro-Inženjering d.o.o. - preduzeće za projektovanje, izgradnju, rekonstrukciju i sanaciju mostova, propusta i ostalih inženjerskih konstrukcija, osnovano je 18. 1. 1990. godine.

- Licencom za projektovanje izdatom od strane Ministarstva u Republici Srbiji;
- Licencom za izvođenje izdatom od strane Ministarstva u Republici Srbiji.

DELATNOST

Preduzeće Pro-Inženjering d.o.o. zaokružuje usluge projektovanja i izvođenja radova iz domena železničkih i drumskih mostova i propusta:

- Redovni, specijalni i urgentni pregledi (inspekcije) drumskih mostova i unapređenje baze podataka mostova (BPM) na osnovu tih inspekcija;
- Specijalni i urgentni pregledi (inspekcije) železničkih mostova;
- Izrada projektne dokumentacije (idejni, glavni i izvođački projekti) za nove mostove i propuste;
- Izrada projektne dokumentacije (idejni, glavni i izvođački projekti) za sanaciju i rekonstrukciju postojećih mostova i propusta;
- Revizije i tehničke kontrole projektne dokumentacije, ekspertize itd.;
- Izvođenje radova na revitalizaciji i sanaciji mostova i propusta na prugama i putevima;
- Izvođenja radova na zameni starih konstrukcija mostova i propusta novim objektima uz minimalno ometanje saobraćaja.

Ispunjenost zakonskih uslova za rad u navedenim oblastima u potpunosti je ostvarena:

- Dovoljnim brojem diplomiranih građevinskih inženjera sa licencom 310 i 410 za projektovanje i izvođenje u oblasti konstrukcija u Republici Srbiji i Republici Crnoj Gori;

SPECIJALNOST PREDUZEĆA

- Detaljni pregled postojećih železničkih i drumskih mostova sa izradom izveštaja o stanju objekta i predlogom mera, kartiranje oštećenja i prslina, utvrđivanje kvaliteta betona i čelika nedestruktivnim metodama. Sve aktivnosti se obavljaju montažnim pokretnim skelama koje posedujemo, a svi izvršioци poseduju sertifikate za rad na visini. Logistiku na montaži, pomeranju i demontaži skela obavlja stručna ekipa montera stalno zaposlenih u Pro-Inženjering d.o.o.;
- Izrada glavnih projekata sanacije postojećih železničkih i drumskih mostova;
- Kategorizacija postojećih železničkih i drumskih mostova po nosivosti, stabilnosti i trajnosti;
- Izvođenje radova na sanaciji čeličnih mostova i konstrukcija izvedenih u zakovanoj izradi. Pro-Inženjering je već duži period jedino preduzeće u Srbiji koje ima operativne zakačičke ekipe osposobljene za rad u svim uslovima, sa svom neophodnom opremom i mašinama.



Od 2006. godine preduzeće poseduje i održava sertifikat za standard **SRPS ISO 9001**.

ZNAČAJNIJE REFERENCE

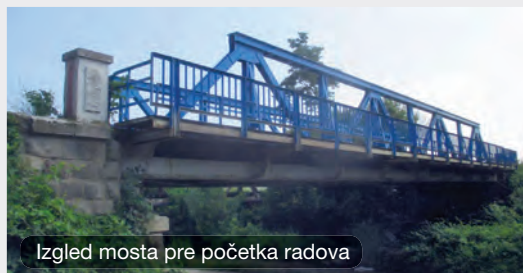
- Izrada Glavnih projekata rehabilitacije 58 železničkih mostova na pruzi Vrbnica-Bar (2016-2018);
- Utvrdjivanje stanja i nosivosti mostova i izrada Glavnih projekata radova na popravci osam mostova u sklopu izrade Glavnog projekta pojačanog održavanja državnog puta IA-3, deonica državna granica sa Hrvatskom - Kuzmin 1 (2016-2017);
- Utvrdjivanje stanja i nosivosti mostova i izrada Glavnih projekata radova na popravci četiri mosta u sklopu izrade Glavnog projekta pojačanog održavanja državnog puta IB-21, deonica Irig 2-Ruma 1 (2016-2017);
- Specijalistički pregled, ispitivanje materijala nedestruktivnim metodama i izrada izveštaja sa urgentnim merama za 119 betonskih i čeličnih mostova na pruzi Valjevo-Vrbnica (2021);
- Specijalistički pregled i ispitivanje materijala nedestruktivnim metodama 106 tunela na pruzi Vrbnica-Bar, Crna Gora (2016-2017);
- Specijalistički pregled, ispitivanje materijala nedestruktivnim metodama i izrada izveštaja sa urgentnim merama za 90 betonskih mostova na pruzi Vrbnica-Bar, Crna Gora (2014-2015)
- Specijalistički pregled i ispitivanja materijala nedestruktivnim metodama 15 čeličnih mostova na pruzi Vrbnica-Bar, Crna Gora (2014);
- Izvođenje radova na rehabilitaciji čeličnog drumskog mosta preko reke Ribnice u Breždu (2020);
- Izrada Elaborata privremenog podupiranja mosta preko reke Misače i mosta preko Musine reke i izvođenje radova na podupiranju (2019);
- Izvođenje radova na rehabilitaciji čeličnog drumskog mosta preko reke Tamnave u Novacima (2019);
- Izvođenje radova na rehabilitaciji čeličnog železničkog mosta „Trebajjevo“ na pruzi Vrbnica-Bar, Crna Gora (2016);



- Izvođenje radova na rehabilitaciji čeličnih železničkih mostova: „Most br. 6“, „Ljuboviđa“, „Tanki Rt“ i „Morača“ na pruzi Vrbnica-Bar, Crna Gora (2015-2016);
- Izrada Glavnog projekta sanacije drumskog mosta preko reke Tamiš kod Farkaždina (2016);
- Glavni projekti čeličnih železničkih provizornih mostova dužine 9,5 m i 12,3 m za višestruku upotrebu (2015);
- Proračuni veza i grafička dokumentacija hala u preduzeću Fiat Automobili Srbija (2012);
- Izrada Glavnih projekata rehabilitacije 24 železnička propusta na pruzi Niš-Dimitrovgrad (2011);
- Izrada Glavnog projekta rehabilitacije drumskog mosta preko reke Južne Morave na državnom putu II reda R 223 na km 161+227, deonica puta Vranje-Barelić (2011);
- Izrada Glavnih projekata 13 prednapregnutih betonskih drumskih mostova na autoputu E-763 na deonici Obrenovac-Ub (2010);
- Izvođenje radova na sanaciji starog tramvajsko-drumskog mosta preko reke Save u Beogradu (2007-2008) i izrada i montaža konstrukcije za nošenje kablova, JP EPS Beograd (2009);
- Izvođenje radova na sanaciji drumskog mosta preko reke Velike Morave na putu Jagodina-Glogovac (2006-2007);
- Zakivanje svih veza (10.000 zakovica) na rotornom bageru SRs1300 u Zeokama za JP EPS Beograd (2006).

Rehabilitacija mosta preko reke Banjštice

Radovi na rehabilitaciji mosta preko reke Banjštice na državnom putu IIB reda br. 442, deonica: Vranje (veza sa državnim putem 258)-Kri-va Feja u mestu Vranjska banja, trajali su od kraja juna do sredine septembra 2019.



Pro-Inženjering d.o.o.

Sedište:

Nikolaja Gogolja 36,
11030 Beograd

Kancelarije:

Bulevar Zorana Đinđića 50/3,
11070 Beograd

Tel/Fax: +381 11 214 46 51

Tel: +381 11 311 82 12

office@pro-inzenjering.com

proinzenjering@yahoo.com

www.pro-inzenjering.com


 The logo consists of the letters 'HI' in a large, bold, black sans-serif font, with the word 'HERING' in a smaller, black sans-serif font directly below it. The logo is centered on a bright yellow square background.
 HI
HERING

GRAĐENJE RASPONSKE KONSTRUKCIJE MOSTOVA UZ KORIŠTENJE POKRETNE SKELE

Primjer: most Drivuša



Građenje mostova bilo je oduvijek, a i danas je, osobito područje građevinarstva. Profesija građenja mostova zahtjevno je i nemilosrdno zanimanje. Most ne gradi samo jedan čovjek, niti su u procesu građenja aktivni samo oni koji ga neposredno izrađuju. Suvremena tehnička i tehnološka postignuća u građenju mostova omogućila su da nekada želje o čvrstom prijelazu velikih usjeka, plovinih kanala, morskih tjesnaca, uvala, rijeka i drugih prirodnih prepreka, danas postanu stvarnost. Princip ekonomičnosti izgradnje

mosta nedvojbeno je jedan od središnjih zahtjeva Izvođača radova uz stalnu primjenu novih tehnologija; naravno uz zadovoljavanje svih tehničko-tehnoloških zahtjeva definiranih projektnom dokumentacijom.

U radu je prikazana izgradnja rasponske konstrukcije mosta Drivuša, na dionici autoceste Drivuša-Klopče, tehnologijom izgradnje "polje po polje" na pokretnoj skeli OH-SL-MSS (*Over Head-Self Launching-Movable Scaffolding System*).

Uvod

Trasa Poddionice 1, Drivuša-Klopče je nastavak dionice Drivuša-Bilješevo u zoni petlje Drivuša (Koridor Vc, Bosna i Hercegovina). Projektirana brzina je od $V_r=120$ km/h. Minimalni primijenjeni radijus horizontalne krivine je $R=900$ m, a maksimalni $R=1800$ m. Most Drivuša prelazi preko rijeke Bosne od km 0+534,00 (početak mosta) do km 1+189,00 (kraj mosta). Most je projektiran kao dva odvojena objekta, lijevi i desni most. Na mostu je trasa autoceste u lijevoj krivini radijusa $R=1800$ m, poprečnog nagiba $q=3,40\%$, jednostrano. Most je temeljen jednim dijelom na šipovima, duboko temeljenje je izvedeno na upornjacima U1 i U2, te na stupovima S1, S2, S3, S4, S8, S10, S15 i S16, dok su stupovi S5, S6, S7, S9, S11, S12, S13 i S14 direktno temeljeni (temelji samci).

Most Drivuša općenito

Most Drivuša se nalazi na samom početku dionice u blizini petlje Drivuša. Projektiran je kao dva odvojena objekta: lijevi i desni most gledano u pravcu rasta stacionaže po centralnoj osovini autoputa: početak mosta km 0+534,00, kraj mosta km 1+189,00.

Dužina lijevog mosta iznosi 652,30 m, a desnog mosta 657,70 m, mjereno po centralnoj osovini mosta.

U statičkom smislu objekt predstavlja kontinuiranu ramovsku konstrukciju preko 17 polja i 18 oslonaca. U području mosta nalazi se nekoliko prepreka što dodatno usložnjava izvođenje radova; rijeka Bosna, lokalna saobraćajnica na km 0+980, postojeći plinovod, lokalna saobraćajnica na km 1+085, Đulanov potok i još jedna lokalna saobraćajnica na km 1+165.

Karakteristični poprečni presjek i osnovni elementi saobraćajnice autoceste na dijelu mosta Drivuša su:

- NPP je: (0,5+2*3,75+3,85) m



MSS skela na mostu Drivuša

- Situacijski se most nalazi u horizontalnoj krivini $R=1.800,0$ m
- Vertikalna krivina do km 0+986,00; $R=15000$ m. Od km 0+986,00 trasa je po dužnom pravcu niveleta i raste se nagibom 5.0%
- Poprečni nagib AC na dijelu mosta je konstantan jednostrani 3,40%.
- Predviđena je betonska odbojna ograda sa barijerama protiv buke.

Stupovi su kružnog poprečnog presjeka prečnika $\varnothing 270$ cm s glavom stupa koja se širi da bi se osiguralo dovoljno prostora za smještaj ležajeva. Obalni stup U1 i U2 su zajednički stupovi za oba mosta.

Rasponska konstrukcija je sandučastog poprečnog presjeka, prednapregnuta, ramovska konstrukcija na 17 polja i 18 oslonaca, osovinskih raspona i to za obje trake:

- (30,00+10*40,00+2*35,00+3*40,00+30,00) m.

Rasponski sklop je u poprečnom presjeku trapezni sandučasti nosač ukupne širine 13,76 m, duljina konzola je po 3,50 m svaka sa debljinom 25 cm na slobodnom kraju i 55 cm na uklještenju. Ukupna visina nosača je 300 cm. Vertikalni hrptovi na sanduku su zakošeni za 55 cm i debljine su

50 cm. Donja ploča je debljine 25 cm i podebljava se na kontaktu sa rebrom na 60 cm. Gornja ploča je također debljine 25 cm, a na kontaktu s hrptom se podebljava na 55 cm. Na mjestu oslanjanja rasponske konstrukcije na stupove, formira se poprečni nosač širine 3,00 m s predviđenim otvorom za prolaz unutarnje oplata u toku gradnje i prolaz osoblja za kontrolu i održavanje mostova u fazi korištenja. U sandučastoj rasponskoj konstrukciji predviđeni su otvori za ventilaciju i odvodnju kondenzirane vode.

Tehnologija izvođenja rasponske konstrukcije mosta Drivuša

Objekt je klasična monolitna prednapregnuta konstrukcija. Rasponski sklop se izvodi na skeli po sistemu "polje po polje" u 17 faza. Prekidi betoniranja su na jednoj četvrtini od karakterističnog raspona ($0,25 \times L$) da bi se smanjili nepovoljni utjecaji fazne gradnje iz susjednih polja. Prilikom vođenja kablova, u jednom presjeku se prednapinje 50% kablova, dok preostalih 50% kontinuirano ide do slijedećeg mjesta nastavljajući, tako da u svakom presjeku rasponske konstrukcije uvijek imamo min. 50% neprekinutih kablova.





Betoniranje donje ploče i zidova



Betoniranje gornje ploče

Rasponski sklop mosta Drivuša izvodi se po sistemu „polje po polje“ korištenjem pokretne skele ili OH-SL-MSS skele (*OverHead-Self Launching-Movable Scaffolding System*). Ova tehnologija podrazumijeva da se oplata oslanja na skelu koja se sastoji iz glavnog nosača, kljuna i niza elemenata koji omogućavaju kretanje skele od jednog stupa do drugog. Pri kretanju, skela nosi i sve elemente oplata sa sobom. Kretanje, tj. premještanje skele se ostvaruje hidrauličkim cilindrima.

Prednji dio pokretne skele (kljun) se oslanja na stup preko odgovarajućih oslonaca, a zadnji dio skele se oslanja na već izgrađeni element rasponske konstrukcije.

Odabrana MSS skela spada u tzv. Overhead tip skele tj. radi se o skeli čiji se glavni podužni nosivi sklop kreće s gornje strane rasponske konstrukcije.

Izrada jedne faze rasponske konstrukcije odvija se kako slijedi; prvo se izvo-

di donja ploča sanduka i zidovi (rebra sanduka), nakon toga se izvodi gornja ploča sanduka. Po zatvaranju i pozicioniranju oplata u konačan položaj stekli su se uvjeti za montažu armature i cijevi za prednapeti čelik. Nakon pozicioniranja armature i cijevi, pristupa se postavljanju unutarnje oplata rebara sanduka, te slijedi betoniranje donje ploče i rebra sanduka. Ugrađuje se oko 45 tona rebraste armature, oko 200 m³ betona i oko 10 tona prednapetog čelika, a vrijeme potrebno za ovaj rad je 3-4 dana.

Nakon betoniranja donje ploče i zidova sanduka pristupa se demontaži unutarnje oplata zidova i montaži skele i unutarnje oplata gornje ploče sanduka, postavljanju armature i betoniranju. U gornju ploču potrebno je ugraditi oko 30 tona rebraste armature i oko 200 m³ betona, a vrijeme potrebno za ovaj rad je 3-4 dana.

Nakon što beton sanduka dostigne 70% projektirane čvrstoće, pristupa se prednapinjanju 50% kablova, što je

uvjet za otpuštanje skele i premještanje u sljedeću fazu izgradnje rasponske konstrukcije. Ovaj proces se u prosjeku odvija dva dana nakon betoniranja gornje ploče sanduka. Da bi se postigla ovakva dinamika radova potrebno je prije izvođenja radova izraditi prethodna ispitivanja betona i prilagoditi recepturu betona uvjetu da nakon dva dana beton ima minimalno 70% prirast čvrstoće, pa kao rezultat imamo znatno veće čvrstoće od projektiranih, a sve u cilju što bržeg izvođenja radova.

Po izvršenom prednapinjanju, pristupa se otpuštanju skele i oplata i premještanju za izradu sljedeće faze rasponske konstrukcije, kako je detaljno prikazano na slikama iznad. Vrijeme potrebno za premještanje i ponovno postavljanje skele i oplata u konačan položaj je 3-4 dana, tako da je trajanje ciklusa izrade jedne faze rasponske konstrukcije 13-14 dana.

Zaključak

Povećano ulaganje u fazi nabavke skele i oplata ovog tipa (OH-SL-MSS) za izgradnju mostova, a uzimajući u obzir brzinu građenja sa predmetnom skelom i angažman dodatnih resursa, sveukupno bi se trebalo pokazati ekonomičnijim rješenjem za izgradnju mostova, naročito kod dužih i viših mostova.



HERING d.d. Široki Brijeg
za projektiranje i graditeljstvo
Provo bb, 88220 Široki Brijeg
Bosna i Hercegovina
Tel/fax: +387 39 701 588
Fax: +387 39 701 586
info@hering.ba
www.hering.ba





WIRTGEN GROUP

A JOHN DEERE COMPANY



Za vaš uspeh.

Saznajte više na: www.wirtgen.rs

WIRTGEN-SRBIJA d.o.o.

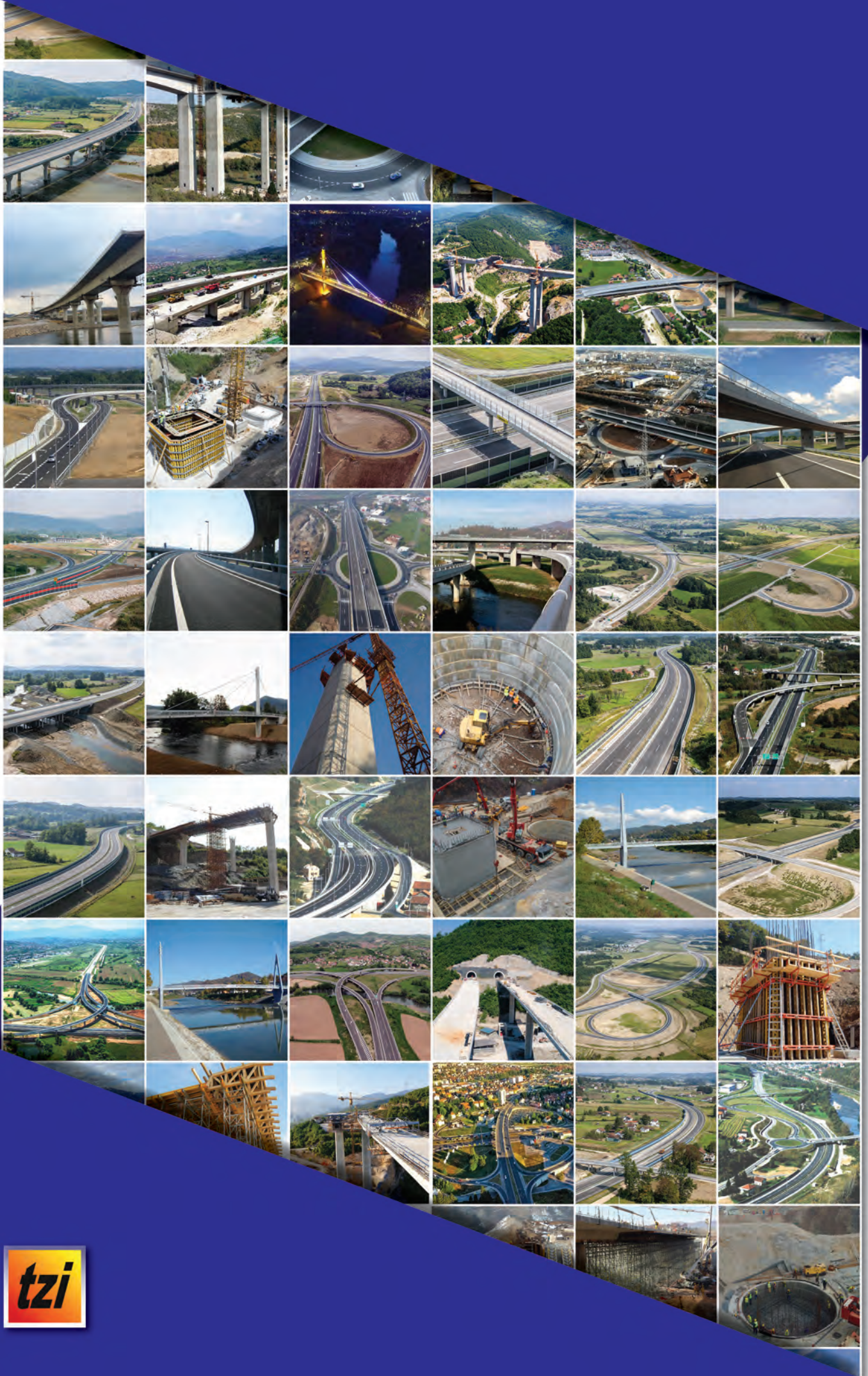
Partizanske avijacije 1

11070 Beograd, Srbija

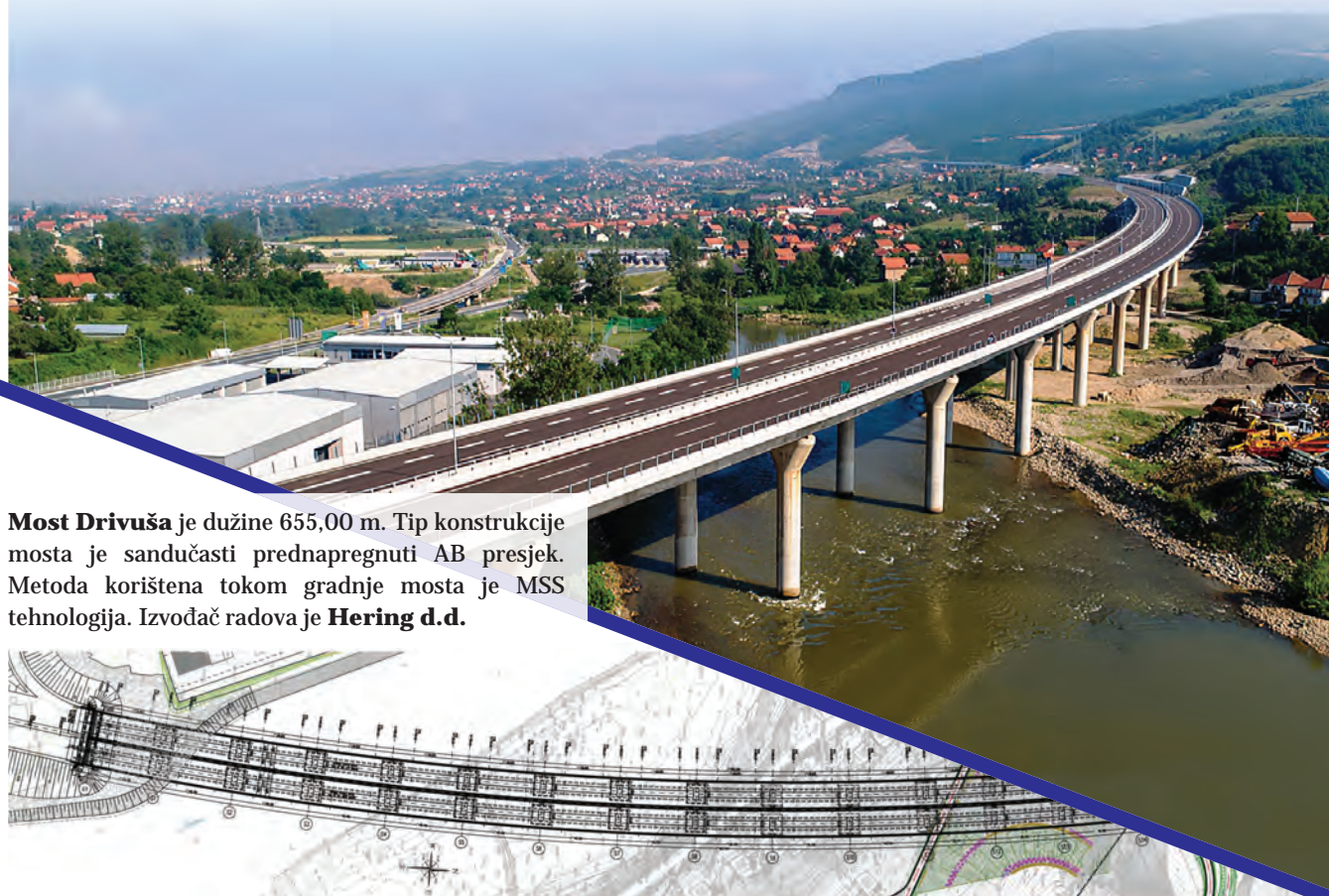
Tel: +381 11 215 70 02

Fax: +381 11 215 70 02

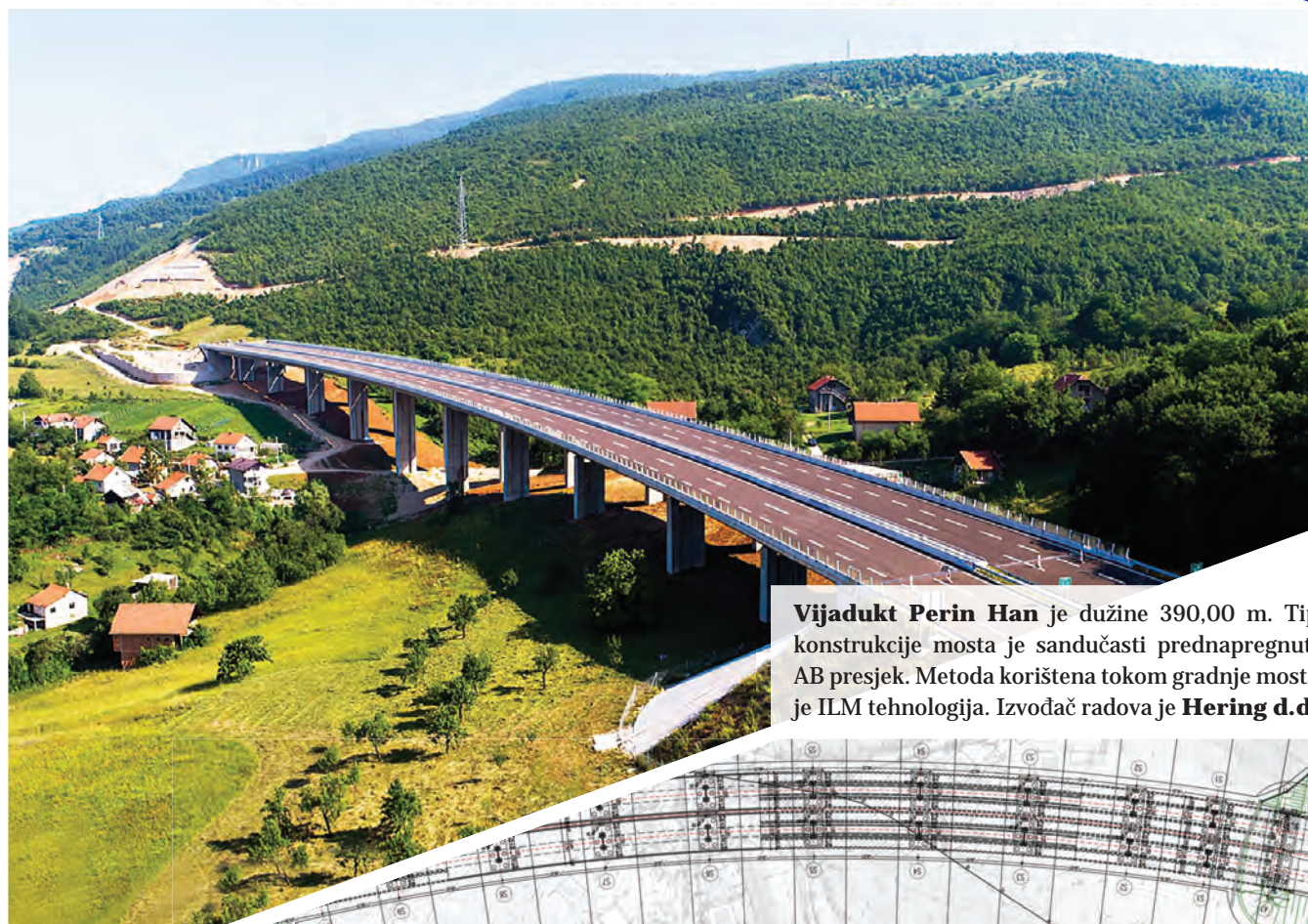
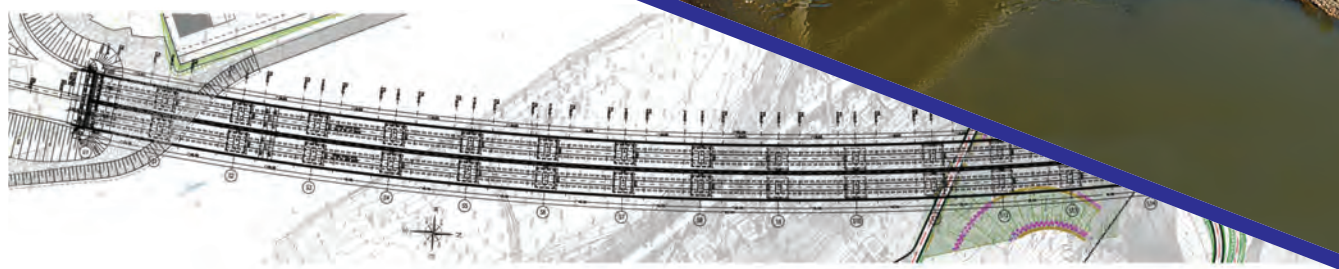
WIRTGEN / VÖGELE / HAMM / KLEEMANN / BENNINGHOVEN



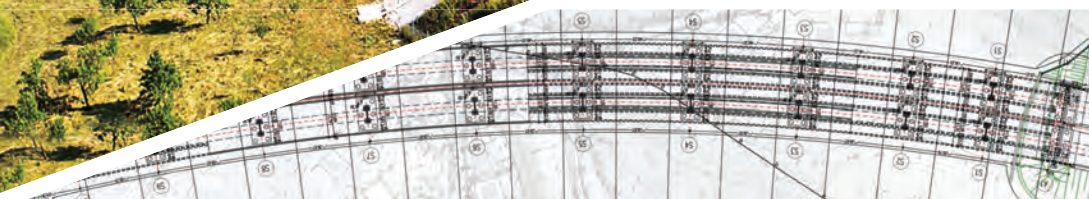
KORIDOR Vc: ZENIČKA OBILAZNICA



Most Drivuša je dužine 655,00 m. Tip konstrukcije mosta je sandučasti prednapregnuti AB presjek. Metoda korištena tokom gradnje mosta je MSS tehnologija. Izvođač radova je **Hering d.d.**



Vijadukt Perin Han je dužine 390,00 m. Tip konstrukcije mosta je sandučasti prednapregnuti AB presjek. Metoda korištena tokom gradnje mosta je ILM tehnologija. Izvođač radova je **Hering d.d.**

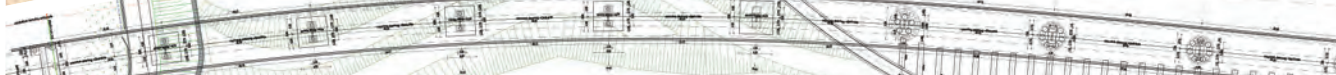




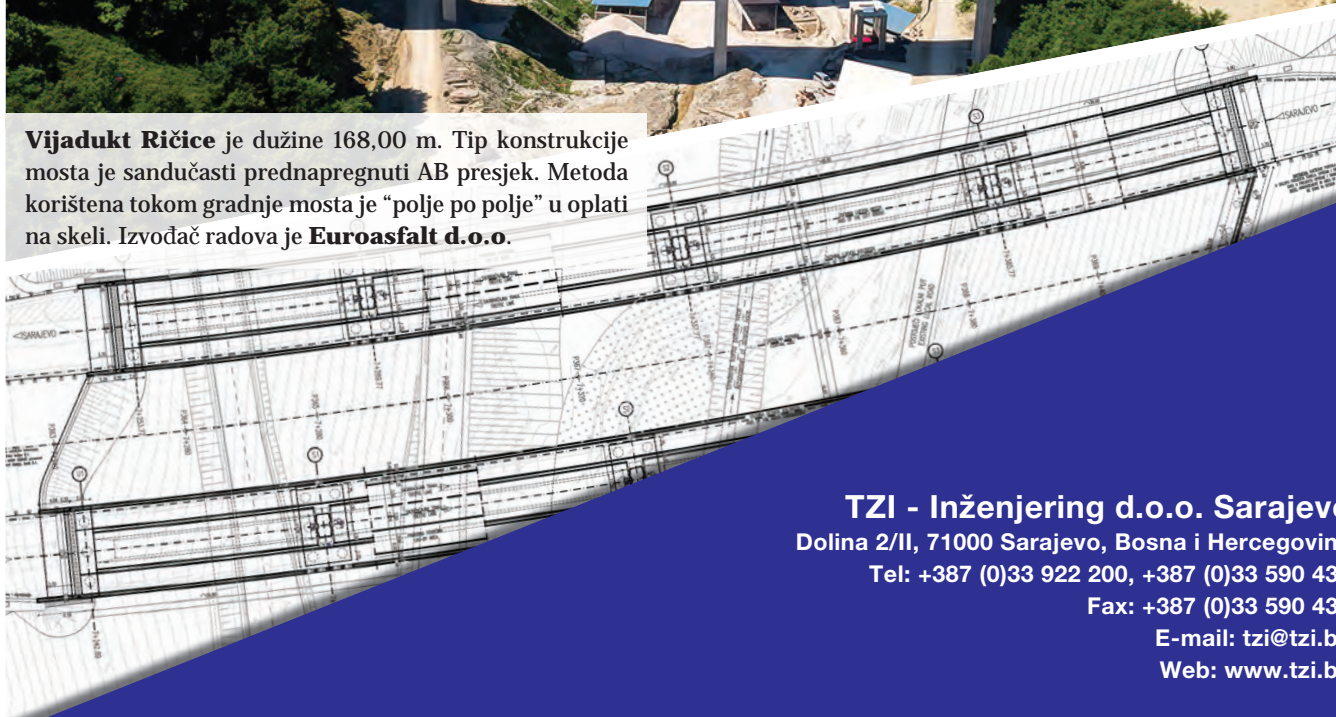
Vijadukt Babina Rijeka je najviši vijadukt na Koridoru Vc, visine 120 m od prepreke koju premoštava. Dužina lijevog vijadukta iznosi 597,28 m, a desnog 380,74 m. Centralni rasponi iznose 166,84 m i 163,17 m. Visina stubova lijevog vijadukta je 60,00 i 78,00 m, a desnog 59,36 i 77,30 m. Primjenjena tehnologija gradnje vijadukta je slobodna konzolna gradnja. Izvođač radova je **Strabag AG**.



Vijadukt Pehare: Dužina lijevog vijadukta je 429,95 m, a desnog 420,00 m. Tip konstrukcije vijadukta je sandučasta prednapregnuta ramovska konstrukcija. Tokom gradnje primjenjena je tehnologija gradnje rasponske konstrukcije na skeli u 11 faza. Izvođač radova je **Strabag AG**.



Vijadukt Ričice je dužine 168,00 m. Tip konstrukcije mosta je sandučasti prednapregnuti AB presjek. Metoda korištena tokom gradnje mosta je "polje po polje" u oplati na skeli. Izvođač radova je **Euroasfalt d.o.o.**





10. BH kongres o transportnoj infrastrukturi i transportu

U Sarajevu je 24. i 25.10.2019. godine održan 10. BH Kongres o transportnoj infrastrukturi i transportu na kome je 350 učesnika bilo u prilici da razmijeni znanja i dotadašnja iskustva te sagleda brojne izazove u daljnjem razvoju transportne infrastrukture i transporta.

UKI BiH - Udruženje inženjera konsultanata Bosne i Hercegovine, znajući ulogu transportne infrastrukture i transporta u razvoju društva u svim njegovim aspektima, a imajući u vidu činjenicu da je Bosna i Hercegovina na dnu liste evropskih država u razvijenosti transportne infrastrukture i smatrajući da Bosna i Hercegovina mora učiniti velike napore kako bi se kroz ubrzani razvoj transportne infrastrukture stvorili uslovi za poboljšanje životnog stan-

darda njenih stanovnika, bilo je odličan organizator ovog tradicionalnog međunarodnog stručnog skupa. Pokrovitelj Kongresa bilo je Ministarstvo prometa i komunikacija Bosne i Hercegovine.

Kongres je predstavljao specifičan forum za novi razvojni ciklus baziran na 54 rada koje je pripremio 145 autora i koautora iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Srbije, Crne Gore, Sjeverne Makedonije, Holandije, Slovenije, Njemačke, Češke i Italije.

Na Kongresu su tretirane tematske cjeline:

- transportna politika;
- strateško planiranje transportnih sistema;
- studije i projekti;
- inteligentni transportni sistemi;
- povećanje bezbjednosti saobraćaja.

Na osnovu objavljenih radova u Zborniku, nakon obavljenih diskusija i nakon prezentacije radova izvučeni su sljedeći:

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

1. Bosna i Hercegovina je 2015. godine usvojila dokument "Okvirna transportna politika Bosne i Hercegovine za period 2015-2030" koji tretira:

- viziju,
- ciljeve,
- osnovne principe,
- opredjeljenja,
- smjernice za realizaciju okvirne transportne politike.

Okvirna transportna strategija za period 2016-2030. detaljno opisuje provođenje transportne politike do 2030. godine i utvrđuje postupke i programe koje treba preduzeti (administrativne reforme, regulatorno usklađivanje, izgradnja kapaciteta i investicioni programi), kao i pripadajuću raspodjelu odgovornosti, vremenskog okvira i ključne pokazatelje uspješnosti.

Evidentno je da realizacija ciljeva datih u Okvirnoj transportnoj politici i Okvirnoj transportnoj strategiji Bosne i Hercegovine teče usporeno.

2. Usvojena strateška dokumenta moraju biti implementirana na adekvatan način u skladu sa usvojenim aktivnostima za sve modalitete transporta vodeći računa o svim aspekti-



ma (infrastruktura, usluge, regulatorni okvir i tehnološka unaprijeđenja). Za to je neophodno uspostaviti sistem kontinuiranog monitoringa nad aktivnostima i usmjeravati iste ka zadanim ciljevima iz Okvirne transportne politike i strategije BiH.

3. U cilju podizanja kvalitete i ubrzanja realizacije zacrtanih ciljeva, neophodno je izvršiti ažuriranje akcionih mjera i aktivnosti datih u Okvirnoj strategiji na osnovu inoviranih studija i istraživanja.

Krajnji rezultat inoviranih istraživanja treba biti lista prioritetnih projekata sa jasno definisanim prioritetom i vremenskim okvirom realizacije.

4. U Bosni i Hercegovini postoje značajni cestovni i željeznički pravci koji danas, iz nama nepoznatih razloga, nisu dio indikativne TEN-T mreže. Potrebno je ažurirati listu projekata i dati valjanu argumentaciju za uključivanje ovih projekata u indikativnu TEN-T mrežu Jugoistočne Evrope.

5. Potrebno je osigurati mehanizme za efikasno uvođenje novih tehnologija u segmentu upravljanja transportnom infrastrukturom i u sektoru pružanja transportnih usluga. Digitalizacija i uvođenje „BIM“ tehnologija u upravljanje infrastrukturom i raznim procesima planiranja investicija, može unaprijediti rješenja i reducirati nepredviđene probleme.

6. Naučnim i stručnim pristupom treba analizirati razne okolnosti nastanka prometnih nesreća. Nužno je provesti niz edukativnih i preventivnih mjera, zatim poboljšati i unaprijediti cestovnu infrastrukturu primjenom novih tehnoloških rješenja, te jasno definisati „praćenje“ vozača u saobraćaju sa aspekta učestalosti liječničkih pregleda vozača i drugih mjera sa ciljem povećanja sigurnosti cestovnog saobraćaja.

7. U Bosni i Hercegovini, „Pravilnik o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na cestama“ u upotrebi je više od 12 godina, a da nije pretrpio ni jednu ozbiljniju izmjenu i dopunu. Dopunom i izmjenom ovog pravilnika, a slijedeći evropske standarde i trendove, poboljšao bi se prenos poruka vozaču, rad sa kandidatima za vozača, rad upravitelja cesta i Ministarstva unutrašnjih poslova.

8. Identifikacija i rješavanje problema urbane mobilnosti „korekcijom“, tj. zajedničkim djelovanjem 10 do 15 posvećenih ljudi sa vizijom, sa javnim institucijama; omogućuje lakše i brže usklađivanje postojećih planskih dokumenata i raspoloživih budžetskih sredstava za realizaciju mjera urbane održive mobilnosti.

9. Posebnu pažnju treba posvetiti problemu pružanja usluga u javnom putničkom saobraćaju. U skladu sa pravnom tečevinom EU Acquis, pružanje usluga u javnom putničkom saobraćaju treba biti zasnovano na konceptu obaveze pružanja javne usluge prijevoza putnika koja se operacionalizira realizacijom ugovora o obavezi pružanja javnih usluga prijevoza putnika („PSO“ i „PSC“). Ovakav pristup eliminiira korištenje subvencija, kao sadašnjeg najčešćeg načina pokrivanja troškova pružanja usluga u prijevozu putnika kod velikog broja davaoca ovih usluga, čime se značajno remetila konkurentnost, ali i nivo pružanja usluga. U tom kontekstu je potrebno uspostaviti kontinuiran sistem edukacije za ključne učesnike ovog procesa.

10. Jedan od osnovnih strateških izazova u sadašnjem i budućem razvoju transportnog sistema predstavlja restrukturiranje sektora željeznica. Model restrukturiranja željeznica u BiH trebalo bi da identificira strukturu organizacionog oblika posto-

jeće dvije željezničke kompanije u BiH koja bi bila u skladu sa EU Acquis, uz istovremeno uzimanje u obzir potrebe za unaprijeđenjem njihove finansijske održivosti, efikasnosti upravljanja željezničkim sektorom i lakoćom implementacije.

11. Evropski model kulture sigurnosti željeznica spreman je i dostupan za testiranje. Osnove sigurnosti željeznica predstavljaju ciljeve koji vode u održivo i sigurno funkcionisanje željezničkog sektora, dok se kulturni pomagač može smatrati načinom oblikovanja obrazaca ponašanja. Ovaj model nudi više od jednodimenzionalne liste atributa sigurnosne kulture i isti treba biti implementiran što prije.

12. Smanjenjem broja putnih prelaza na mreži željezničkih pruga, ukidanjem nefrekventnih prelaza, osiguravanjem minimalnog broja prelaza branicima koje, u poređenju sa polubranicama, nije moguće zaobići neposredno prije voza koji nailazi ili izgradnjom nadvožnjaka i podvožnjaka, moguće je efikasno smanjiti broj tragičnih posljedica na putnim prelazima. ■



VIŠE OD 60 GODINA POSTOJANJA I USPJEHA



IPSA Institut je multidisciplinarna kompanija koja više od 60 godina uspješno odgovara na zahtjeve tržišta i investitora u domenu konsultantskih usluga, transportnoj infrastrukturi, snabdijevanju vodom i tretmanu otpadnih voda, prostornom planiranju i arhitekturi, snabdijevanju energijom, telekomunikacijama, zaštiti okoliša, upravljanju projektima, te nadzoru nad izvođenjem radova.

Od velikog broja projekata koji su povjereni IPSA Institutu izdvajamo slijedeće:

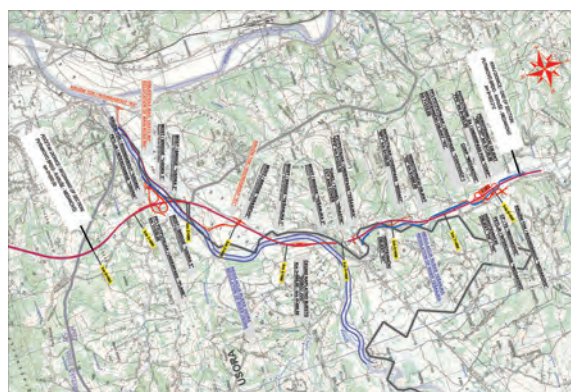
Projekat: LOT 1 DIONICA PUTNIKOVO BRDO - MEDAKOVO

Faza projekta: Glavni projekat autoceste

Opis projekta: Predmet ovog projekta je analiza i prilagodba postojećih projekata autoceste na koridoru Vc i izrada inoviranog glavnog projekta na dionici Putnikovo Brdo - Medakovo.

Početak dionice LOT1 Putnikovo Brdo - Medakovo nalazi se u krivini radijusa $R=1.200$ m i nakon toga se širokom „S“ krivinom radijusa $R=1.450$ m spušta niz padinu gdje presjeca postojeći lokalni put i dolazi do petlje Usora na lijevoj obali rijeke, te dalje u nastavku prelazi preko korita rijeke Usore. Prvi most preko rijeke Usore planiran je u ovom dijelu a na kompletnoj dionici je predviđeno sedam mostova na autocesti i četiri manja mosta na regulacijama rijeka Usora i Tešanjka. Na mjestu gdje trasa prolazi kroz brdo predviđen je cut&cover sistem, gdje će se brdo otkopati te nakon izgradnje konstrukcije tunela zatrpati i dovesti u prvobitno stanje. U nastavku trasa prolazi kroz naseljena mjesta a dionica se završava poslije petlje Medakovo.

Na kompletnoj dionici pored mostova i jednog cut&cover sistema predviđene su i dvije petlje, naplatna mjesta sa svim potrebnim objektima kao i jedan COKP (centar održavanja i kontrole prometa). Ovim projektom je planirana i regulacija rijeka Usore i Tešanjke, kao i izmještanje postojeće magistralne ceste M4. Ukupna dužina trase autoceste na ovoj dionici je cca 8,5 km.



Projekat: VJETROELEKTRANA PODVELEŽJE 1

Faza projekta: Glavni projekat vjetroagregata, izvedbeni projekat temelja i sistema uzemljenja. Usluge upravljanja gradilištem tokom gradnje.

Opis projekta: Projekat obuhvata izgradnju Vjetroelektrane Podveležje 1 na podveleškom platou, desetak kilometara istočno od Mostara. Radovi na ovom projektu su započeli početkom maja 2020. godine iskopom jama za temelje vjetroagregata. Do marta 2021. godine, izgrađeno je i testirano 15 vjetroagregata.

Svaki vjetroagregat sastoji se od tornja sa četiri segmenta, gondole sa glavčinom i tri lopatice. Montaža vjetroagregata je rađena sukcesivno uz primjenu visokih mjera zaštite na radu kao i uz poštivanje propisanih vremenskih uslova koji se posebno odnose na intenzitet vjetra. Za potrebe realizacije ovog projekta izgrađeno je oko 10 km pristupnih puteva.

Radovi na izgradnji Vjetroelektrane Podveležje 1 sa ukupnom snagom od 48 MW i planiranom godišnjom proizvodnjom od 130 GWh, okončani su 1.3.2021. godine.

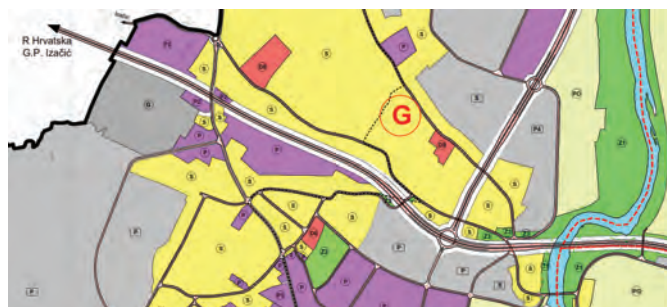




Projekat: MODERNIZACIJA I DOGRADNJA TERMINALA B (Međunarodni aerodrom Sarajevo)
Faza projekta: Nadzor nad izgradnjom

Opis projekta: Radovi na modernizaciji i dogradnji terminala B Međunarodnog aerodroma Sarajevo koji su počeli krajem 2018. godine, od velikog su značaja jer postojeća infrastruktura i kapaciteti ne mogu zadovoljiti potrebe putnika i saobraćaja. Modernizacija podrazumijeva obnovu 8.150 m² zatvorenog prostora, dok će se postojeći kapaciteti proširiti dodavanjem 10.725 m² novog prostora.

Oprema i svi prateći infrastrukturni elementi će biti usklađeni sa potrebama novih sadržaja i kapaciteta. Vizuelni izgled upotpunjava nadstrešnica koja se svojim oblikom i gabaritom ističe u prostoru. Planira se i izgradnja nove administrativno poslovne zgrade u kojoj će biti smješteni uredi i osoblje. Posebna pažnja će biti posvećena vanjskom uređenju saobraćajnih i drugih uslužnih površina i njihovom prilagođavanju novoprojektovanom stanju planiranih objekata.

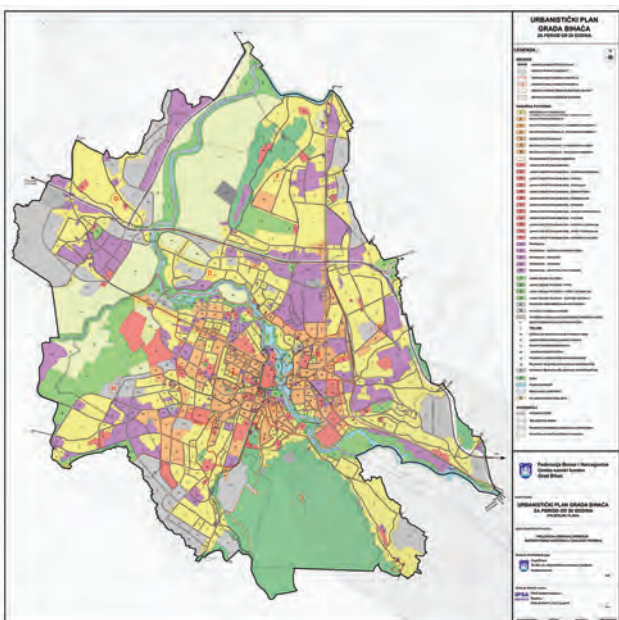


Projekat: URBANISTIČKI PLAN GRADA BIHAĆA
Faza projekta: Izrada prostorno-planske dokumentacije

Opis projekta: Projekcija urbanog uređenja grada Bihaća temelji se na razvojnoj viziji grada koja je orijentisana na podizanje sadašnjeg nivoa kvaliteta privređivanja, standarda življenja, kvaliteta prostornih funkcija, stepena prostorne profilacije i prostorne integracije grada u naseobinskom sistemu grada, Kantona, Federacije BiH, a time i u okviru države Bosne i Hercegovine.

Polazna osnova koja je korištena za koncept Plana bila je postojeća prostorna organizacija i struktura grada. Na osnovu izvršene valorizacije stanja, zadržan je koncept i planirano kontinuirano širenje grada sa zadržavanjem razmještaja osnovnih gradskih funkcija, uz djelimične izmjene kako u planskim postavkama infrastrukture tako i namjena površina unutar obuhvata Plana. Ove izmjene su motivirane utvrđenim nedostacima u prostoru, te uvažavanju ograničavajućih faktora zaštite prije svega rijeka Une i Klokot.

Metodom eliminacije, odnosno uvažavanja ograničavajućih faktora zaštite i geomorfoloških osobina tla, primjenjen je koncept baziran na analizama najpovoljnijim pravcima širenja stambenih i centralnih gradskih zona čijim širenjem grad dobija siluetu budućeg subregionalnog centra.



IPSA Institut Sarajevo
High quality consulting and engineering since 1958

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



DRI – pokretačka sila digitalnog proboja u oblasti infrastrukturnih projekata

O digitalizaciji, prednostima i najvećim izazovima BIM (Building Information Modeling) tehnologije razgovarali smo sa Jurijem Kačom, generalnim direktorom kompanije DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Šta vidite kao suštinu i ključnu dodatnu vrednost BIM tehnologije?

Transparentnost, sledljivost, efikasnost, pregled celine, jednostavnije i ujedinjeno razumevanje složenih delova projekta. Bolja saradnja između svih učesnika. Ovladavanje velikom količinom podataka koji su međusobno koordinisani i usklađeni. Otklanjanje grešaka u virtuelnom modelu umesto na gradilištu. Efikasnije praćenje postavljenih rokova.

U kojoj meri je BIM tehnologija već uspostavljena u Sloveniji u oblasti drumskih i železničkih projekata? Da li su vaši glavni klijenti prepoznali njene prednosti?

Naši klijenti su pre nekoliko godina prepoznali prednosti BIM-a, o čemu svedoči i broj projekata u kojima je ta tehnologija već korišćena. Svaki klijent je izveo odnosno sprovodi bar jedan projekat sa BIM-om u fazi projektovanja, a često ga koriste i u fazi izgradnje. Uočili smo da se zbog prednosti koje donosi, projektanti sve više odlučuju da koriste BIM u određenom obimu čak i kod projekata gde to klijent posebno ne zahteva.

Da li možete da istaknete neke projekte u kojima je korišćen BIM?

Jedan od prvih projekata gde je

BIM korišćen tokom projektovanja kao i tokom izgradnje bilo je ukrštanje van nivoa u naselju Marija Gradec (opština Laško), izgrađeno u sklopu nadogradnje pruge Zidani Most–Celje. U fazi projektovanja BIM je korišćen i na istočnoj cevi tunela Karavanke kao i na deonici železničke pruge Maribor–Šentilj–državna granica; u oba slučaja BIM se koristi i za praćenje tokom izgradnje objekata. BIM je takođe korišćen u projektovanju bezbednosno-tehničke nadogradnje železničkog tunela Karavanke, koja je u toku; nakon završetka izgradnje biće pripremljen i model izvedenog stanja. Pored toga, u BIM-u su urađeni i projekti za realizaciju drugog koloseka pruge Divača–Koper, odnosno najviši nivo projektne dokumentacije. Predviđeno je da će se ova tehnologija koristiti i za praćenje izgradnje drugog koloseka.

Možete li konkretno da ukažete i na koristi u brojkama: npr. povećanje produktivnosti za određeni procenat, ušteda vremena...?

Broj realizovanih projekata u Sloveniji je premali tako da ne možemo da istaknemo konkretne brojke jer još uvek nemamo merodavnu komparaciju. Projekti su međusob-

no različiti i specifični. Ukupna procena uštede koja se javlja u svetu iznosi između 10% i 20%.

Generalno, BIM je široka oblast u kojoj svaka faza korišćenja omogućava različitu uštedu. Primena BIM-a značajno smanjuje potrebu za koordinacionim sastancima, koristeći zajedničku CDE platformu za razmenu i čuvanje svih osnovnih podataka. 3D modeliranjem virtuelnog modela istovremeno se generišu 2D crteži, ispisi količina i svi pogledi i preseki, koji su neprestano međusobno usklađeni. Rešavanje problema u projektu je znatno efikasnije nego kod klasičnog projektovanja.

DRI ima funkciju “državnog inženjera”; da li je misija kompanije da BIM tehnologiju primeni u Sloveniji?

DRI od samog početka predstavlja pokretačku snagu uvođenja BIM tehnologije u praksu u oblasti infrastrukturnih projekata. Suosnivači smo i jedan od najaktivnijih članova siBIM-a, slovenačkog udruženja za informaciono modelovanje izgradnje. Naša kolegica Ksenija Marc, predsednica je udruženja i slovenačka predstavica u EU BIM Task Group. Članstvo ocenjujemo kao veoma dragoceno jer smo tako stalno informisani o smernicama na nivou EU, neposredno možemo radnoj grupi da prenosimo predloge i na kraju krajeva imamo i uvid u aktivnosti i iskustva drugih članica.



SUKA: PONTING

Vijadukt Pesnica koji se sprovodi u sklopu projekta nadogradnje pruge Maribor–Šentilj–državna granica jedan je od većih infrastrukturnih projekata čija se izgradnja prati u BIM-u.

Gde biste Sloveniju postavili na karti digitalnih investicija u poređenju sa drugim evropskim zemljama?

Idemo u korak sa vremenom. Dokaz tome su brojni projekti nagrađeni u zemlji i inostranstvu što je nesumnjivo rezultat konkurentnog znanja i inovativnosti. Pred nama je još mnogo posla u oblasti sistemskog uvođenja BIM-a, ali koraci su već preduzeti u pravom smeru. U okviru Instituta SIST (Slovenački institut za standardizaciju) osnovana je grupa koja usvaja standarde u oblasti BIM-a. Nedavno je Slovenija postala i član vodeće svetske organizacije u oblasti BIM-a, Building SMART International.

Slovenija je u pravo vreme prevalila put transformacije iz analognog u digitalno i u tome je jako uspešna, ali biće potrebno još izvesno vreme i napori da se BIM sistemski primeni u svim procesima.

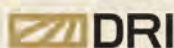
Gde vidite najveće izazove u primeni BIM tehnologije u javnim investicijama u Sloveniji?

Mnogo je izazova prilikom uvođenja BIM-a u javne investicije kako na nacionalnom, tako i na evropskom i globalnom nivou. Prilikom uvođenja BIM-a u zemlju potrebno je ugledati se na EU jer digitalna transformacija predstavlja globalni trend. Evropska komisija sa radnom grupom EU BIM Task Group, aktivno podržava države članice u korišćenju BIM-a, zbog čega je izdat i priručnik za njegovo uvođenje



Jurij Kač, generalni direktor
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

FOTO: M. KAMBIČ



DRI upravljanje investicij, d. o. o. najveća je konsultantska i inženjerska kompanija u Sloveniji. Stručno znanje, dugogodišnje iskustvo i stečeno poverenje kako javnih tako i privatnih klijenata, predstavljaju osnov na kojem se kompanija utemeljila kao pouzdan partner u realizaciji investicija u oblasti železničke, drumske, komunalne i vodne infrastrukture kao i oblasti visokogradnje. DRI na jednom mestu ujedinjuje tehnička, ekonomska i druga stručna znanja nezaobilazna u upravljanju najzahtevnijim infrastrukturnim projektima. Sprovođenje usluga koje ubrzavaju digitalnu transformaciju građevinarstva, jedan je od centralnih strateških razvojnih ciljeva kompanije.

u evropski javni sektor. Najveći izazov predstavlja sistemski pristup primeni BIM-a na državnom nivou, tj. pristup od vrha prema dole, počev od pripreme akcionog plana. BIM bi se na takav način uvodio postepeno kod svih učesnika, paralelno sa nužno potrebnom digitalizacijom čitavog građevinskog sektora.

Kako vaši stručnjaci stiču znanja? Kako ocenjujete nivo digitalnog znanja diplomaca oba građevinska fakulteta u Sloveniji?

S obrazovanjem u toj oblasti počeli smo već pre nekoliko godina. Znanje potrebno saradnicima naravno nije isto što i veštine potrebne npr. projektantima. Svesni smo da su nam potrebni i vrhunski specijalisti; zato smo jednom od zaposlenih omogućili školovanje po posebnom međunarodnom programu na renomiranom tehničkom institutu u Španiji.

Pored usmerene obuke vodimo računa o tome da saradnici budu u redovnom kontaktu sa najnovijim dostignućima u oblasti BIM-a. Nadogradnja kompetencija mlađeg kadra je lakša, jer smo utvrdili da su osnovna znanja o BIM-u stekli već na fakultetima.

Kakvi su vaši planovi u vezi sa korišćenjem BIM tehnologije u budućnosti?

Ostati vodeći motivator u standardizaciji i uvođenju BIM pristupa te nastaviti sa uvođenjem istog u sve faze investicija, naročito u toku same izgradnje i kao pripremu modela korisnicima za fazu upravljanja i održavanja.

Optimista ste oko korišćenja BIM tehnologije?

Digitalizacija se u svim segmentima privrede pokazala kao ključni faktor u težnji za većom efikasnošću. Stoga je u građevinarstvu neophodno preći na nove tehnologije. Mogli bismo reći da nema vraćanja unazad, jer ako kao država želimo da budemo konkurentni u oblasti građevinarstva, BIM je jedan od ključnih alata.

Važni naručioci uvideli su prednosti koje nudi BIM, a vodeće projektantske kuće već su usvojile ovu tehnologiju. Uvereni smo da će njene prednosti prepoznati i izvođači, zato smatramo da će Slovenija uz odgovarajuću podršku države moći da održi kontakt sa tehnološki razvijenim sredinama. ■

DRUGI TIR (KOLOSEK)

Najveći građevinski projekat u Sloveniji

U mestu Dekani koje se nalazi u blizini jedine slovenačke luke Kopar, 5. maja 2021. godine započeti su glavni građevinski radovi na projektu izgradnje drugog koloseka železničke pruge Divača-Kopar. Iako je reč o relativno kratkoj liniji pruge, dužine 27 kilometara, u pitanju je izuzetno zahtevan projekat, jer linija na maloj razdaljini savladava čak 430 metara visinske razlike.

Reč je o pravoj planinskoj ruti, koja je ujedno i ruta tunela, jer se takva visinska razlika sa stabilnim nagibom može savladati samo tunelima. Najveći njen deo, čak 75% trase prolaziće kroz sedam tunela, od kojih će dva najduža biti dugačka 6,7 i 6 kilometara. Oba tunela biće preko 215 metara dugačkog pokrivenog vijadukta (vijadukt će biti pokriven radi zaštite prirode, jer će se graditi na području parka prirode) povezana u jedan tunelski objekat, koji će biti dugačak čak 13 kilometara.



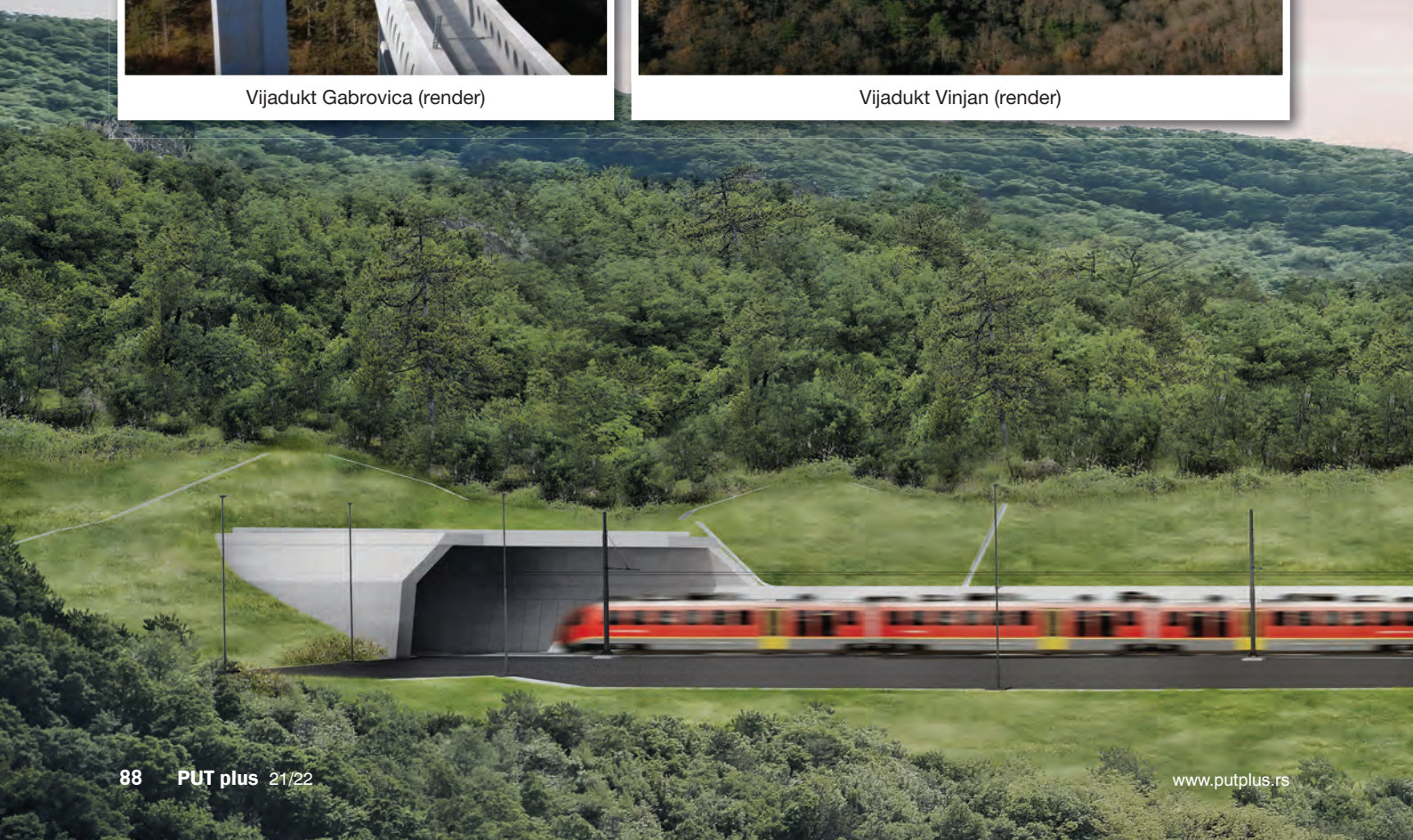
U tunelima će biti konstantan nagib pruge od 17 ‰, koji će omogućiti velike brzine do 120 km/h za teretne i do 160 km/h za putničke vozove, što će značiti ekonomičniji i konkurentniji prevoz tereta iz Luke Kopar do unutrašnjosti države i nazad. Zbog manjeg nagiba pruge, jedna lokomotiva moći će da prevozi 1.200 tona tereta, dok je danas jednom lokomotivom moguće prevesti 700 tona. Linija će biti sigurnija i ekološki prihvatljivija, izgrađena u skladu sa svim ekološkim standardima.



Vijadukt Gabrovica (render)



Vijadukt Vinjan (render)



Drugi kolosek pruge se gradi kao jed-nokolosečna linija sa pripremom za bu-duću dvokolosečnu prugu. Budući da tri najduža tunela iz sigurnosnih razloga imaju spasilačke ili servisne cevi pribli-žno iste dužine, te cevi će biti izgrađene u punom profilu zbog planirane buduće dvokolosečne pruge. Na 27 kilometara pruge će biti izgrađeno čak 37 kilome-tara tunelskih cevi. Ovim će se izgradi-ti 61% buduće dvokolosečne izgradnje, jer lokalna zajednica želi da postojeća pruga, kojom danas prolazi železnički saobraćaj između Kopra i Divače, bu-de potpuno napuštena i iskorišćena za razvoj biciklističkog turizma. Naime, postojeća linija železničke pruge prolazi kroz prvo vodozaštitno područje i zbog prevelikih nagiba više nije pogodna i dovoljno konkurentna za prevoz velikih količina tereta iz Luke Kopar.

Pored tunela, na pruži će biti izgrađe-na i tri vijadukta. Jedan od njih biće po-sebno spektakularan, jer će se nalaziti

ispod najdužeg slovenačkog vijadukta Črni Kal na auto-putu. Oba vijadukta, kako vijadukt na auto-putu tako i žele-znički vijadukt, projektovao je poznati slovenački projektant Marjan Pipenba-her, čija je kompanija projektovala novi most na Adi preko Save u Beogradu kao i neke druge atraktivne mostove u zemljama bivše Jugoslavi-je - most Pelješac i most Milenijum u Podgorici.

Ugovorna vrednost glavnih građevinskih ra-dova na drugom kolo-seku iznosi 628 miliona evra, a na javnom tende-ru su radovi za obe deonice dodeljeni slovenačkoj građevinskoj kompaniji *Kolektor CPG* u partnerstvu sa jakim turskim građe-vinarima, *Yapi Merkezi* i *Özaltin*. Glavni građevinski radovi na projektu biće zavr-šeni u prvoj polovini 2024. godine, pro-jekat će biti završen do kraja 2025. go-

dine i pušten u upotrebu 2026. godine. Ukupan iznos projektnog finansiranja, koji uključuje i buduće tendere za ugrad-nju železničkih objekata i elektrifikaciju, već završenu izgradnju pristupnih pute-va, troškove kontrole, izradu projektne dokumentacije i ostale troškove, prema važećem Investicionom programu je 997

miliona evra po trenu-tim cenama, bez PDV-a.

Investicija će se finan-sirati iz različitih izvora. Najveći deo predstavlja kapitalna investicija Slo-venije koja se procenjuje na 510 miliona evra, od čega će se 110 miliona evra uložiti od prikupljene do-

plate na putarine za kamione a 400 mi-liona evra iz državnog budžeta. Dodatna sredstva finansiranja se očekuju u obliku nepovratnih sredstava Evropske unije (najmanje 248 miliona evra), zajmova međunarodnih finansijskih institucija

Dva najduža tunela na trasi biće preko 215 metara dugačkog pokrivenog vijadukta povezana u jedan tunelski objekat dugačak čak 13 kilometara.



Tunel T2 (render)



Vijadukt Glinščica - spoj tunela T1 i T2 (render)



Radovi na gradilištu pristupnih puteva u oktobru 2019.

(EIB, ukupno 123 miliona evra) i zaimova komercijalnih banaka (112,5 miliona evra). Dodatni izvor finansiranja će predstavljati i povećana naknada za korisnike željeznica u slovenačkoj jezgrenoj mreži, prikupljena tokom izgradnje (4 miliona EUR). Reč je o prilično inovativnoj finansijskoj konstrukciji koja će minimalno opteretiti poreske obveznike, jer će projekat finansirati uglavnom korisnici infrastrukture, a prikupljena sredstva koriste se za otplatu kredita i otplatu ulaganja države u projekat.



Ugovorna vrednost glavnih građevinskih radova na drugom koloseku iznosi 628 miliona evra.



Radovi na gradilištu vijadukta između tunela T1 i T2 u januaru 2021.



Radovi na gradilištu vijadukta između tunela T1 i T2 u januaru 2021.



Radovi na severnom portalu tunela T2 u februaru 2021.



Izgrađeni pristupni putevi do trase drugog koloseka



Izgrađeni pristupni putevi do trase drugog koloseka

Možda najvažnije, drugi kolosek pruge Divača-Kopar dug 27 km, biće najduža željeznička deonica u Sloveniji, omogućavajući brzinu vozova od 160 km/h, uporedivu sa brzinama modernih evropskih željeznica. Tako će nova ruta biti više nego konkurentna transportu po auto-putu, kako putničkom tako i teretnom, a samim tim će pored razvoja logistike, koja je industrija sa visokom dodatnom vrednošću, doprijeti i većem širenju putničkog saobraćaja iz unutrašnjosti Slovenije do primorja a time i većem razvoju turizma i celokupne privrede. ■

ODELJENJE ZA GRAĐEVINARSTVO I PODZEMNE OBJEKTE

3. OS - TUNEL KONOVO



IRGO CONSULTING JE
NEZAVISNA GRUPA
INŽENJERA KONSULTANATA
SPECIJALIZOVANIH ZA
PROJEKTOVANJE
PODZEMNIH OBJEKATA.

2TDK - TUNEL T8



TUNEL LEGI KAMEN





Rekonstruišemo. Održavamo. Gradimo nove veze.

U proteklim decenijama postojanja, preduzeće **SŽ-ŽGP d.d. Ljubljana** bilo je glavni izvođač većine građevinskih projekata na slovenačkoj železničkoj infrastrukturi. Naš rad je ostavio vidljivi pečat u gradnji novih železničkih pruga kao i u tekućoj i investicionoj obnovi slovenačke železničke mreže. Kvalitetnim izvođenjem stekli smo poverenje države kao vlasnika javne železničke infrastrukture, dok svoje bogato iskustvo, stručno znanje i kvalitet dokazujemo i u održavanju privatnih industrijskih koloseka.

Aktuelni projekti

Zbog pandemije novog virusa, proleće 2020. godine je većina ljudi širom Slovenije provela u izolaciji, mada su se poslovi investicija na slovenačkoj železničkoj mreži neometano odvijali. Za-

jedno s partnerima uspešni smo u roku da završimo nadgradnju železničkih deonica Rimske Toplice-Laško-Celje i Zidani Most-Rimske Toplice koje su bile među najvećim gradilištima u državi. Zbog efikasno obavljenog posla bili smo na državnom nivou istaknuti

kao primer dobre prakse u ovoj grani građevinarstva.

Na jesen 2020. godine, završili smo i obnovu mariborske železničke stanice koja se sada ponosi novom peronskom infrastrukturom prilagođenom osobama s invaliditetom.



Železnička stanica, Maribor



Rotor Remetinec, Zagreb

Aktivni smo i imamo uspeha i van slovenačkih granica. Tokom 2020. godine odstranili smo postojeću i postavili novu tramvajsku prugu u sklopu rekonstrukcije rotora Remetinec, raskrsnice Jadranske avenije i Avenije Dubrovnik u gradu Zagrebu. Rotor Remetinec je svečano otvoren 31.5.2020. godine na dan grada Zagreba.

Takođe, nastavljamo sa aktivnostima na modernizaciji kontejnerskog terminala u luci Rijeka, u čijem sklopu će biti izgrađen intermodalni terminal i obnovljena železnička stanica Rijeka.



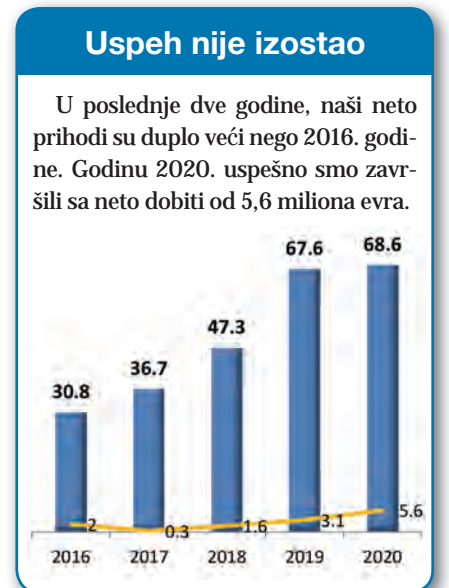
Zamena železničkih pragova na mostu preko Save na pruzi Sevnica-Tržišče



Unapređenje infrastrukture u luci Rijeka - Modernizacija kontejnerskog terminala Zagrebačko pristanište



Rekonstrukcija gorenjske železničke pruge



Ponosno nastavljamo dalje. Tokom 2021. godine učestvujemo u obnovi gorenjske pruge od Jesenica do Kranja. Sanacija trideset i tri kilometra duge deonice obuhvata sanaciju donjeg stroja pruge, zamenu gornjeg stroja i vozne mreže, gradnju novih i sanaciju dotrajalih nadvožnjaka, podvožnjaka, odvođa, objekata za premošćivanje, potpornih zidova, staničnih perona, sanaciju tunela i izgradnju ograda za zaštitu od buke. Gorenjska pruga doživljava temeljan, kapitalni remont. Zaslužen, jer je njena starost za veliko poštovanje: svečano je bila puštena u saobraćaj pre više od 150 godina, 14.12.1870. godine.



Rekonstrukcija gorenjske železničke pruge



Obnova koloseka na Dolinskem mostu, na pruzi Ljubljana-Sežana

U toku 2021. godine, predviđen je i početak rekonstrukcije prve deonice na železničkoj pruzi Ljubljana-Divača, a čekamo i na dozvolu za početak obnove železničkog čvora u Pragerskom. Stanica Pragersko namenjena je teretnom i putničkom transportu u unutrašnjem i međunarodnom saobraćaju. Sastavni je deo centralne TEN-T mreže jer leži na spoju Baltičko-jadranskog i Sredozemnog koridora.

Pored investicijskih projekata, učestvujemo u redovnom održavanju slovenačke železničke infrastrukture (obnova donjeg i gornjeg stroja železničkih deonica, izvođenje mašinskih regulacija, nabavljanje kamenih agregata, razvoženje i raspoređivanje šina, suzbijanje rastinja, zamena skretnica, obnova perona i putnih prelaza, zamena železničkih pragova, sanacija obronaka, obnova temelja vozne mreže i drugi manji poslovi održavanja).

Poseđujemo svoj kamenolom u blizini Ljubljane koji proizvodi i prodaje kamene agregate za izgradnju železničke i putne infrastrukture, betone i asfalt.

Ostajemo jedinstveni

Iako su poslednjih godina i druge slovenačke građevinske kompanije ušle u realizaciju projekata na slovenačkoj železničkoj infrastrukturi, ostajemo jedinstveni. Jedini smo u Sloveniji, specijalizovani i osposobljeni za izvođenje radova na gornjem stroju železničkih pruga.

Tunel Pekel

Sa druge strane države nastavljamo nadgradnju deonice Maribor-Šentilj-državna granica i to na deonici od Počehove do Pesnice, gde će biti izgrađeni tunel Pekel i vijadukt Pesnica. Tunel Pekel je deo nove železničke veze Maribor-Šentilj i biće izgrađen

severno od Maribora. Tunelski sistem obuhvata dvokolosečne tunelske cevi, pogonsku stanicu, spasilačko okno koje će približno na sredini povezivati tunel s površinom kao i rezervoar za napajanje vodom za gašenje požara. Dužina tunela iznosi 1.522,73 m.



Tunel Pekel



Kamenolom Verd, Vrhnika


SŽ - Železniško gradbeno podjetje Ljubljana d.d.

Ob zeleni jami 2, 1000 Ljubljana
office@sz-zgp.si
www.sz-zgp.si

Pratite nas:



Železniško gradbeno podjetje
Ljubljana



DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Kotnikova ulica 40, SI-1000 Ljubljana

info@dri.si
www.dri.si



 **DRI**

USLUGE KONSALTINGA I INŽINJERINGA

u oblasti putne i železničke infrastrukture te drugih investicionih projekata

Kvalitet i poštovanje rokova i u uslovima pandemije COVID-19:

VANREDNE OKOLNOSTI - IZVANREDNI NAPORI!

Sa ostvarenim ukupnim godišnjim prihodom od 125,6 miliona EUR (245,8 miliona BAM) u 2020. godini, **Integral inženjering** je najveća građevinska kompanija u Bosni i Hercegovini, te jedan od lidera u regionu.

Integral inženjering je izgradio više od:

100 km auto-puteva

850 km drugih puteva

130.000 m² mostova

20 km tunela

200 km vodovodnih sistema

150.000 m² poslovnih prostora

66.000 m² stambenih prostora

Pandemija COVID-19 nametnula je vanredne okolnosti u svim oblastima života i rada. Integral inženjering je odgovorio tako što je uložio izvanredne napore i dodatne resurse radi čuvanja zdravlja zaposlenih i sprečavanja širenja zaraze, ali i radi održavanja radnih procesa, očuvanja radnih mesta, kao i umanjivanja neizbežne ekonomske štete.

Zahvaljujući dobroj organizaciji rada i profesionalnom odnosu svih radnika i angažovanih poslovnih partnera, nastavili smo uspešno poslovati u 2020. godini i u prvoj polovini 2021. godine.

Integral inženjering trenutno realizuje četrnaest velikih projekata, od čega na teritoriji Bosne i Hercegovine sedam, Republike Srbije šest i Republike Hrvatske jedan, ukupne ugovorene vrednosti od 369,6 miliona EUR (723,2 miliona BAM).



Izgradnja mosta na granici preko reke Save kod Gradiške (Hrvatska, BiH)



Postavljanje nosećeg sloja asfalta na petlji Johovac (Tovira) kod Doboja, auto-put na koridoru Vc (BiH)

Petlja Rudanka (Kostajnica),
auto-put na koridoru Vc (BiH)



Dezinfekcija mašine primljene iz Kine
(Pogon u Klašnicama, BiH)



Sanacija useka br. 2 na deonici auto-puta
E-75 Grdelica – Predejane (Srbija)



Proboj dovodnog tunela za
hidroelektranu "Dabar" (Nevesinje, BiH)

Najvažniji aktuelni projekti Integral inženjeringa

- Sanacija useka br. 2, 3, 4 i 5 na deonici auto-puta E-75 Grdelica-Predejane (Srbija);
- Radovi pojačanog održavanja državnog puta prvog reda IA3 (auto-puta) na deonici Sremska Mitrovica-Ruma (Srbija);
- Radovi pojačanog održavanja državnog puta IB35 na deonici Zaječar 5-Knjaževac 1 (Srbija);
- Izgradnja mosta na granici preko reke Save kod Gradiške (Hrvatska, BiH);
- Projektovanje i izgradnja auto-puta na koridoru Vc na deonici petlja Johovac-petlja Rudanka kod Doboja (BiH);
- Projektovanje i izgradnja auto-puta na koridoru Vc na deonici petlja Rudanka-Putnikovo brdo (obilaznica Doboj) kod Doboja (BiH);
- Iskop dovodnog tunela za hidroelektranu "Dabar" (Nevesinje) u dužini od 12,2 km (BiH).



VIŠE OD

30

GODINA SA VAMA

OSNOVAN 1989

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



70 GODINA TRADICIJE

ENERGOPROJEKT je srpska kompanija sposobna da realizuje najkompleksnije građevinske i infrastrukturne projekte i jedina je kompanija u regionu koja se nalazi na listama renomiranog američkog časopisa „Engineering News Record” među 225 najboljih međunarodnih projektantskih i 250 najboljih međunarodnih izvođačkih kompanija. Osnovana je 1951. godine i obeležava veliki jubilej - 70 godina uspešnog razvoja i tradicije.

Energoprojekt Niskogradnja a.d., kao preduzeće iz sistema Energoprojekt ima širok spektar aktivnosti: izgradnja hidroenergetskih objekata, betonskih i nasutih brana, melioracionih i drenažnih sistema; izvođenje radova na zaštiti od poplava i regulaciji rečnih tokova; izgradnja sistema vodosnabdevanja, kanalizacionih sistema, objekata za tretman pitkih i otpadnih voda; izrada projekata zaštite životne sredine; izgradnja puteva i gradskih saobraćajnica sa pratećom infra-

strukturuom, mostova, aerodroma, železničkih pruga, tunela i drugih podzemnih objekata, železničkih i metro stanica i ostalih infrastrukturnih objekata. Energoprojekt Niskogradnja a.d. raspolaže stručnim i iskusnim kadrom, savremenom mehanizacijom za izvođenje građevinskih radova, laboratorijama za kontrolu kvaliteta i informacionim sistemom za planiranje i praćenje poslovanja.

Infrastruktura

Izgradnja hidrotehničkih i hidroenergetskih objekata je među delatnostima sa najdužom tradicijom u preduzeću Energoprojekt Niskogradnja a.d. Iskustvo je sticano građenjem značajnih objekata u više zemalja u različitim delovima sveta.

Izgradnjom različitih tipova brana, u složenim geološkim i topografskim uslovima, kao i hidroelektrana različite instalisane snage, Energoprojekt Niskogradnja a.d. je stekla renome priznatog graditelja najsloženijih objekata u zemlji i inostranstvu. Uporedo sa gradnjom brana i hidroelektrana, preduzeće Energoprojekt Niskogradnja a.d. dokazalo se u izvođenju, odnosno inženjeringu projekata iz oblasti melioracija, regulisanja vodnih tokova, drenažnih sistema, objekata





ta za odbranu od poplava, zaštite i korišćenja podzemnih voda.

Savremena oprema kojom preduzeće raspolaže omogućuje izgradnju značajnih vodoprivrednih sistema kao i sticanje bogatog iskustva u ovoj oblasti građevinarstva. Zahvaljujući ovim graditeljskim poduhvatima desetine hiljada hektara zemljišta u raznim krajevima sveta pretvoreno je u plodna poljoprivredna polja.

Iz oblasti vodosnabdevanja i kanalisanja voda preduzeće Energoprojekt Niskogradnja a.d. je ovladalo složenim tehničkim rešenjima sistema za snabdevanje i prečišćavanje vode za piće i industrijske potrebe, kao i regionalnih sistema za vodosnabdevanje kao i odvođenje upotrebljenih i atmosferskih voda. Realizacija ovih projekata izvodi se metodom "ključ u ruke".

Najintenzivniji razvoj svojih aktivnosti u poslednjem periodu Energoprojekt Niskogradnja a.d. ostvarila je u oblasti izgradnje, rekonstrukcije i rehabilitacije objekata saobraćajne infrastrukture; puteva, mostova, tunela, nadvožnjaka i u manjem obimu železnica.

Gradeći na četiri kontinenta, u različitim klimatskim, geološkim i topografskim uslovima, izgrađeno je preko 5.000 kilometara puteva i time poboljšana saobraćajna infrastruktura

Slika gore levo:

Projekat: Izgradnja mosta dužine 176 m preko kanala Dunav-Tisa-Dunav sa prilaznim mostovskim konstrukcijama. Novi Sad, Srbija.

Usluga: Izgradnja

Investitor: JP "Zavod za izgradnju grada" Novi Sad

Slika gore desno:

Projekat: Brana Chavimochic, Peru

Usluga: Rekonstrukcija brane, optočnoh tunela i slapišta

Investitor: Peru, Vlada Regiona La Libertad

tura i stvoreni bolji uslovi za privredni i društveni razvoj u svim zemljama u kojima je preduzeće bilo angažovano.

Takođe, rekonstruisan je veći broj gradskih saobraćajnica, izgradnjom novih objekata komunalne hidrotehnike, energetskih i drugih instalacija komunalne infrastrukture.

Ponosni smo što smo implementirali složene SCADA automatske sisteme upravljanja na saobraćajnoj mreži i time doprineli unapređenju bezbednosti saobraćaja, obezbeđivši tehnološki skok u oblasti saobraćajne infrastrukture.



Projekat: Autoput E-763, deonica V: Lajkovac-Ljig sa tunelom Brančići

Usluga: Izvođenje građevinskih radova

Investitor: Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije / China Shandong International ETC



Projekat: Hidromelioracioni sistem "Čira - Piura"
Usluga: Konsalting; Izvođenje radova
Investitor: Peru, INADE - Nacionalni Institut za razvoj



Projekat: Tunel Šarani, auto-put E 763, Beograd - Južni Jadran, deonica III: Takovo - Preljina
Usluga: Izgradnja dve paralelne tunelske cevi dužine 883 m i 887 m
Investitor: Koridori Srbije d.o.o. / Azvirt LLC - Azvirt ogranak, Beograd



Projekat: Uređenje saobraćajnica u Beogradu (Kraljice Marije, 27. marta, Džordža Vašingtona, Cara Dušana, Karađorđeva, Patrijarha Pavla)
Usluga: Izvođenje radova
Investitor: Grad Beograd, Sekretarijat za investicije



Projekat: Deonica pruge Jajinci-Mala Krsna-Velika Plana i železnička stanica "Mala Krsna"
Usluga: Izvođenje građevinskih i elektro radova
Investitor: "Infrastruktura železnice Srbije", Beograd



Projekat: Izvođenje tramvajske pruge na mostu na Adi
Usluga: Izvođenje radova
Investitor: Gradska uprava grada Beograda



Projekat: Deponija Vinča sa postrojenjem za proizvodnju energije iz otpada
Usluga: Izvođenje radova na novoj deponiji i sanaciji stare Beo Čista energija d.o.o.
Investitor:



Projekat: Izgradnja nove putničko-tehničke železničke stanice, Zemun
Usluga: Izgradnja, Nabavka;
Investitor: "Srbija Voz" a.d.



Projekat: Rekonstrukcija puta Mpigi-Kanoni, Uganda
Usluga: Izvođenje radova; Rekonstrukcija puta
Investitor: Uganda National Roads Authority (UNRA)



Projekat: Izvođenje radova na rehabilitaciji i rekonstrukciji deonice puta Puerto Bermudes-Ciudad Constitución, Peru
Usluga: Poboljšanje, proširenje i asfaltiranje deonice puta dužine 58 km, rehabilitacija postojećih deonica i izgradnja tri nova mosta
Investitor: Provias Nacional del Ministerio de Transporte y Comunicaciones



Projekat: Podzemna železnička stanica "Vukov spomenik", Srbija
Usluga: Izvođenje radova
Investitor: Beogradčvor d.o.o.



Projekat: Izgradnja dve metro stanice Almaly i Abay, Kazahstan
Usluga: Izgradnja jedne stanice "kolonskog" i jedne "pilon-skog" tipa, dubine 30 odnosno 70 m. Izgradnja 3 tunelske cevi površine poprečnog preseka 80-90 m²
Investitor: AO Almatimetrokurillis



Projekat: Podzemna garaža "Pionirski park", 460 parking mesta, P=13.818 m²; Beograd, Srbija
Usluga: Izgradnja
Investitor: Skupština grada Beograda

Misija

Energoprojekt Niskogradnja a.d. je da doprinosi razvoju infrastrukture u svim zemljama u kojima izvodi radove i poboljšanju uslova života u društvenom okruženju. Kompanija se afirmisala kao pouzdan izvođač koji poseduje tehničko-tehnološka znanja, međunarodno iskustvo i razumevanje specifičnosti lokalnih tržišta.

Vizija

Sve poslovne aktivnosti su usmerene na održivi razvoj i rast u oblastima konsaltinga, projektovanja, inženjeringa kao i na realizaciji kompleksnih infrastrukturnih energetskih, saobraćajnih, ekoloških, industrijskih i drugih projekata. Posvećeni smo primeni novih tehnologija i najviših standarda energetske efikasnosti, zaštiti na radu i zaštiti čovekove okoline i sistema kvaliteta, uz permanentno ulaganje u razvoj i usavršavanje zaposlenih.

Sistem vrednosti

Profesionalnost - pružamo profesionalne usluge u svim oblastima rada i ostvarujemo visok kvalitet proizvoda za svoje investitore u okvirima raspoloživog budžeta i vremena;

Inicijativa - pratimo i iniciramo promene i sprovodimo ih, podstičući konkurenciju u svemu;

Inovativnost - pratimo razvoj novih tehnologija, primenjujemo ih na zadovoljstvo klijenata i sopstveno zadovoljstvo;

Timski rad - podstičemo timski rad podstičući članove tima da grade svoj sopstveni integritet;

Odgovornost - bazira se na odgovornosti prema sebi, prema kompaniji i drugima;

Etičnost - primenjujemo najviše standarde etičkog poslovanja zasnovane na poštovanju zakona i propisa kojima je regulisano poslovanje u svim zemljama u kojima imamo poslovne aktivnosti;

Bezbednost - primenjujemo najviše standarde zaštite na radu i zaštite čovekove okoline, vodeći računa o svojim zaposlenima i ostalim učesnicima u projektu i društvenoj zajednici;

Rezultat - nastojimo da ostvarenim rezultatima zadovoljimo interese investitora, akcionara i zaposlenih; ispunjavamo dogovorene ciljeve, radimo kvalitetno i ostvarujemo kompanijske planove.

ENERGOPROJEKT NISKOGRADNJA a.d.

Bulevar Mihaila Pupina 12, 11070 Beograd, P. Fah 20
 Republika Srbija

Tel: +381 11 214 64 24

Tel: +381 11 214 44 37

info@energoprojekt-ng.rs

www.energoprojekt-ng.rs



Obilaznica oko Subotice „Y krak“

Trasa od graničnog prelaza Kelebija do petlje „Subotica-Jug“

Izgradnjom obilaznice oko Subotice („Y krak“), težak teretni saobraćaj koji je nekada podrazumevao prolazak i do 100 kamiona dnevno kroz Suboticu, sada je preusmeren, čime je nastupilo znatno rasterećenje gradske zone. Pored navedenog, značajni privredni efekti biće ostvareni direktnim povezivanjem industrijske zone na teritoriji Subotice sa auto-putem E75, deonica: „Horgoš-Novi Sad“, kao i sa graničnim prelazom Kelebija.

Prema prvobitno usvojenim rešenjima i projektno-tehničkom dokumentacijom iz 2010. godine, planirana je izgradnja auto-puta u punom profilu. Nakon rešavanja imovinsko-pravnih odnosa za izgradnju predmetne deonice u punom profilu, pojavile su se okolnosti koje su iziskivale izmene usvojenih rešenja. Sledeće godine, urađena je Dopuna Glavnog projekta i nastavljeni su radovi na izgradnji leve trake auto-puta. Izvedeno je oko 20% planiranih radova, a isti su obustavljeni 2011. godine usled nedostatka sredstava.

Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture 2016. godine započelo je aktivnosti usmerene ka okončanju izgradnje obilaznice. Sa konzorcijumom firmi na čelu sa subotičkom kompanijom „Vojput“, Ministarstvo je 9.11.2016. godine ugovorilo radove na izgradnji dela deonice Sektora 3 od ukrštaja sa Bikovačkim putem do petlje „Subotica-Jug“ u dužini od 1,5 km kao i izradu projektno-tehničke dokumentacije PZI (Projekat za izvođenje) neophodne za efikasan nastavak, sanaciju i kompletiranje ranije započetih i nedovršenih radova na izgradnji deonice od graničnog prelaza „Kelebija“ do petlje „Subotica-Jug“.

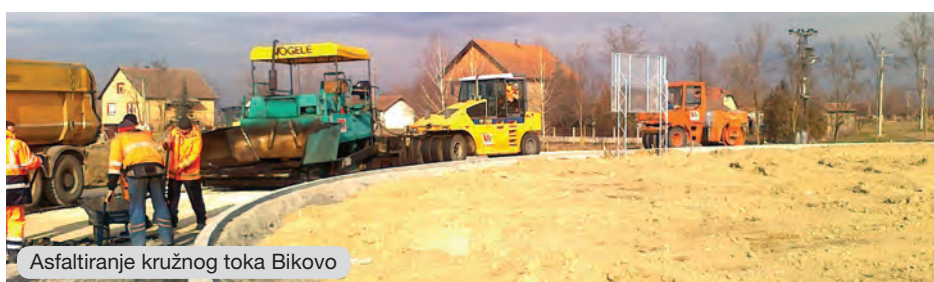
Izgradnja dela deonice od kružne raskrsnice na ukrštaju sa Bikovačkim putem do petlje „Subotica-Jug“, od km 22+576,00 do km 23+618,56 sastojala se u proširenju postojećeg kolovoza za 10-20 cm i izradi kružne raskrsnice na ukrštaju sa Bikovačkim putem.

Tokom izvođenja radova izvršena je i sanacija navoznih rampi petlje, koja se sastojala u zameni sloja BNS-a na pojedinim rampama i izrada novog sloja asfalta na svim rampama.

Radovi su završeni u ugovorenom roku, 20.3.2017. godine.



Proširenje kolovoza za 20 cm



Asfaltiranje kružnog toka Bikovo

Par meseci nakon puštanja u saobraćaj deonice od kružne raskrsnice na ukrštaju sa Bikovačkim putem do petlje „Subotica-Jug“, počela je izgradnja **dela deonice od kružne raskrsnice sa Somborskim putem do kružne raskrsnice na Bačkotopolskom putu, ne uključujući kružne raskrsnice**, od km 12+903,08 do km 17+505,00. Ovi radovi su trajali najkraće jer je bilo potrebno proširiti postojeći put za 10 cm i izvršiti sanaciju pukotina koje su se pojavile na sloju asfalt betona.

Radovi su završeni u ugovorenom roku, 31.7.2017. godine.



Proširenje kolovoza za 10 cm

30 godina od početka radova

Posle skoro trideset godina od početka prvih radova, krajem 2019. godine, otvorena je za saobraćaj obilaznica oko Subotice nazvana „Y krak“. Tokom proteklih decenija, radovi su nekoliko puta otvarani, delimično su asfaltirane neke deonice, urađeni određeni zemljani radovi, ali nije bilo funkcionalnih deonica odnosno saobraćaja na njima.



Nasipanje i zbijanje proširenja



Skidanje postojećih nosača sa Pačirskog natputnjaka



Postavljanje mreže protiv pukotina

Trasa Y kraka

Trasa Y kraka proteže se u dužini od 23,68 km i obuhvata četiri mosta, dva natputnjaka i četiri kružne raskrsnice. Sastoji se iz sledećih sektora:

- Sektor 0: veza od postojećeg državnog puta IB-11 do auto-puta E75 (dužina 0,8 km);
- Sektor 1: od uklapanja Sektora 0 i Sektora 1 do kružne raskrsnice sa Somborskim putem (dužina 11,58 km);
- Sektor 2: od kružne raskrsnice sa Somborskim putem do kružne raskrsnice sa Bačkotopolskim putem (5 km);
- Sektor 3: od kružne raskrsnice sa Bačkotopolskim putem do ukrštaja sa auto-putem Horgoš-Novi Sad (6,3 km).



Asfaltiranje kolovoza



Odvod vode iz kanala u postojeći vodotok

Na početku izgradnje dela deonice od kružne raskrsnice sa Bi-kovačkim putem do kružne raskrsnice na Bačkotopolskom putu, uključujući i kružnu raskrsnicu od km 17+505,00 do km 22+576,00 (Sektor 3) i izrade kružne raskrsnice sa Somborskim putem, od km 12+623,11 do km 12+903,08 pojavili su se prvi veći problemi. Prema Projektu za izvođenje trebalo je da se postojeći nasipi sruše, jer su imali nezadovoljavajuću zbijenost, do kote podtla i da se od materijala iz iskopa napravi na istom mestu nasip zadovoljavajuće zbijenosti. Izvođač je pokušao da iskorišti pojedine delove nasipa, međutim,

rezultati zbijenosti su pokazali da je zbijenost celokupnog nasipa bila u intervalu 81-85% prema Modifikovanom Proktorovom opitu. Nedostajući materijal za nasip, izvođač radova je morao da obezbedi iz lokalnog pozajmišta, kao i nekoliko pozajmišta sa trase. Svakodnevno je 25-35 kamiona kiperu dovozilo materijal za nasip koji je buldozerima bio razastiran u slojeve debljine 30 cm i zbijan valjcima i vibroježevima. Materijal koji je bio povećane vlažnosti, razastiran je u tanke slojeve na deponiji i sušen da bi posle nekoliko dana bio spreman za ugradnju u nasip.

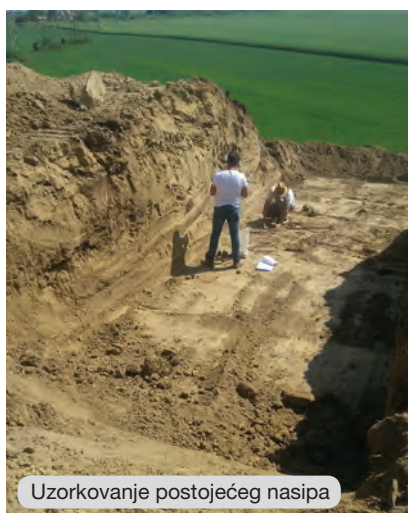
Takođe, na ovoj deonici su bila započeta i dva mosta. Jedan most je prelazio

preko jednokolosečne pruge a drugi preko Čantavirskog puta. Zbog izrade nosača, dopremljena je čelična oplata na gradilište tako da je izvođač na licu mesta betonirao nosač. Posle tri dana od betoniranja, nosači su podizani na već ranije izbetonirane stubove. Problem je predstavljala pruga, kao i put, na kojima se odvijao saobraćaj. Obezbeđenje zatvora pruge je moralo biti dogovarano sa Železnicom Srbije i moralo se dati tačno vreme obustave saobraćaja. Kolovozna ploča je betonirana iz pet delova zbog dovođenja montažnih nosača u projektovane položaje nakon izrade poprečnih greda.

Radovi su završeni u ugovorenom roku, 11.12.2018. godine.



Proširenje postojećeg kolovoza



Uzorkovanje postojećeg nasipa



Uzorkovanje postojećeg kolovoza



Rušenje postojećeg nasipa



Struganje postojećeg asfalta sa kolovoza

Pre početka **Ugovora za radove na izgradnji leve trake auto-puta E75, deonica Granični prelaz Kelebija-petlja „Subotica-Jug“, Sektor 1 - od Miljkutskog do Somborskog puta**, znalo se da postojeće nasipe u trupu puta izvođač mora da ukloni do kote posteljice i da izgradi nove nasipe. Zbog toga je obezbedio pozajmišta materijala u blizini nasipa tako da transportne daljine budu što

kraće. Broj kamiona kiperu je smanjen jer je smanjenjem transportnih daljina ciklus utovar-istovar zadovoljen sa 10-15 kamiona. Takođe, na jednom delu deonice se pojavio peskoviti materijal, tako da je na tom delu izgrađen nasip od peska.

I na ovoj deonici se nalaze dva mosta u trupu puta. Jedan je preko železničke jednokolosečne pruge a drugi je preko lokalnog puta. Konstrukcija

mosta je završena tokom izvođenja radova u 2011. godini, tako da je osim završnih radova na mostu ostalo jedino da se uradi prelazna ploča i slojevi ispod nje.

I pored svih problema koji su se pojavili u toku izvođenja (nedostatak materijala, nemogućnost transporta materijala železnicom, zamena materijala u toku radova), radovi su završeni u ugovorenom roku, 26.11.2019. godine.



Izrada nasipa na Sektoru 1



Popločavanje kegle mosta

Pre potpisivanja **Ugovora o izvođenju radova na izgradnji leve trake auto-puta E75, Sektor 0** - od postojećeg državnog puta IB-11 (M-17.1) do km 1+320,00 auto-puta E75 i delu Sektora 1 od km 1+320,00 do km 3+808,41; odlučeno je da se promeni Detaljni urbanistički plan i da se deonica Ipsilon kraka dovede do državne granice sa Mađarskom. Urađen je novi Detaljni urbanistički plan koji je i usvojen. Nakon toga je urađen i projekat za građevinsku dozvolu koji je predat u Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture na saglasnost. Nakon dobijene saglasnosti i izrade Projekta za izvođenje, pristupilo se i samom iz-

vođenju radova na izgradnji leve trake auto-puta E75, Sektor 0 - od postojećeg državnog puta IB-11 (M-17.1) do km 1+320,00 auto-puta E75.

Ova deonica je potpuno nova jer nije bila obuhvaćena projektom iz 2011. godine. Posle skidanja sloja humusa od 40 cm i pripreme podtla, urađen je nasip od peskovitog materijala, visine do 3 m. Nakon obrade posteljice izvedeni su slojevi kolovozne konstrukcije: sloj peska od 40 cm, sloj drobljenog kamena 0/31,5 mm od 30 cm, sloj BNS22sA debljine 2x6 cm i sloj asfalt betona AB16s od 6 cm.

Na deonici Sektora 0 isprojektovana je zaustavna traka za kamione, koji čekaju

za ulaz u Mađarsku. Na ovom delu kolovozna konstrukcija je promenjena i sadrži sledeće slojeve: sloj peska od 40 cm, sloj peska mehanički stabilizovanog cementom od 20 cm, sloj kamenog agregata 0/31,5 mm od 20 cm, sloj BNS22sA sa dodatkom polimera debljine 2x6 cm i sloj asfalt betona AB16s sa dodatkom polimer modifikovanog bitumena (PMB) debljine 6 cm. Međutim, zbog hladnog vremena i snega koji je padao, odlučeno je da se slojevi asfalta sa PMB, zbog zahtevane temperature vazduha za ugradnju od 10°C, zamene običnim bitumenom.

Radovi na Ipsilon kraku završeni su i deonica je svečano puštena u saobraćaj 27.12.2019. godine. ■



Izrada mehaničke stabilizacije peska cementom

Projekat izgradnje dela obilaznice oko Subotice, realizovan je od strane Vlade Republike Srbije preko Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Koridora Srbije i izvođača radova - konzorcijuma kompanija na čijem čelu je bio „Vojput“ AD Subotica, uz pomoć i saradnju Grada Subotice.



Zbijanje peska posle mehaničke stabilizacije



Kružna raskrsnica kod graničnog prelaza Kelebija



Završetak radova na Sektoru 0

Ruske federacije. Zahvaljujući svom geografskom položaju, srednja temperatura npr. u februaru iznosi -27,9 °C, a u julu, kada je najviša, samo 8,7 °C. Vetar je takođe izuzetno čest i jak. Uzimajući takve uslove u obzir, građevinska sezona za izvođenje osnovnih radova (ugradnja betonskog kolovoza) je vrlo kratka i traje od prve polovine jula do kraja septembra. Druga stvar koju dodatno otežava nepovoljan geografski položaj je složena logistika dostave svih potrebnih materijala; više od 90% svih materijala je potrebno dovesti na jedini mogući način - brodovima, kojima navigacija zbog zaleđenog mora traje od sredine jula do kraja oktobra.

Predviđeni radovi:

- rekonstrukcija postojećeg kolovoznog zastora na poletno-sletnoj stazi;
- rekonstrukcija perona;
- rekonstrukcija rulnih staza;
- rekonstrukcija (zamena) svetlosne signalizacije;
- rekonstrukcija sistema kišne kanalizacije;
- rekonstrukcija sistema elektro-snabdevanja aerodroma.

Građevinske radove je potrebno izvoditi u uslovima aktivnog aerodroma što predstavlja dodatnu složenost. Da bi eksploatacija aerodroma bila moguća, radovi su podeljeni u dve faze:

- u prvoj fazi predviđeni su radovi na delu poletno-sletne staze od stacionaže 0+000 do 12+500 i radovi odgovarajućeg dela kišne kanalizacije i svetlosne signalizacije;
- u drugoj fazi se izvode radovi na delu PSS od stacionaže 12+500 do 25+000, odgovarajući deo kišne kanalizacije i svetlosne signalizacije, peron, rulna staza, zemljana magistralna rulna staza.



Betonski kolovoz

Kompanija „Planum“ je na objektima koje je izvodila na teritoriji Ruske Federacije i Republike Kazahstan ugradila preko milion kubnih metara betona u kolovozne zastore. Takvo iskustvo nema ni jedna firma koja radi na teritoriji bivšeg Sovjetskog Saveza, o bivšoj Jugoslaviji da i ne govorimo.

Prednosti betonskog kolovoza u odnosu na asfalt uvereno prevladavaju u odnosu na nedostatke. Beton je ekološki materijal, za razliku od asfalta koji u sebi sadrži bitumen. Na njega praktično ne utiče temperatura vazduha dok izuzetno visoke temperature smetaju asfaltu. Zato se beton najviše i koristi na prostorima sa surovom hladnom klimom. Rok eksploatacije betonskog kolovoza je od 25 do 30 godina za razliku od asfalta čiji je rok maksimalno 10 godina. Jedini nedostaci su duže vreme od početka ugradnje do trenutka kada može da se eksploatiše, za razliku od asfalta koji se može koristiti već posle osam sati. Drugi nedostatak, koji poslednjih godina već to i nije, je veća cena puta sa betonskim kolovozom u odnosu na asfaltni. Uzimajući u obzir trenutnu cenu bitumena, cena asfalta se značajno približila ceni betona. Gledajući još i značajno manje eksploatacione troškove, betonski kolovoz postaje sve interesantniji za investitore. Nažalost, za sada samo na području Zapadne Evrope i Severne Amerike.

Osnovnu poziciju predstavlja izrada sloja armiranog betonskog kolovoza. Ona uključuje proizvodnju svežeg betona na betonskoj bazi, transport betona kamionima (suva smesa, maksimalno sleganje konusa 2 cm), istovar svežeg betonske mase u razastirač betona, razastiranje betona preko postavljenog armaturnog koša između specijalne oplata, ugradnju svežeg betona finišerom za beton koji vibrira, razravnjava i površinski gladi ugrađeni beton, hrapljlavljenje i nanošenje specijalne tečnosti po površini betona koja sprečava gubitak vode i služi za njegovu negu, sečenja prvobitnih spojnica u svežem betonu, a kasnije i izradu spojnica sa njenom hermetizacijom.

MORSKA LUKA PEVEK

Čukotska autonomna oblast,
Ruska federacija

Naziv objekta: Rekonstrukcija objekata federalne svojine u Morskoj luci Pevek, grad Pevek, ČAO, RF

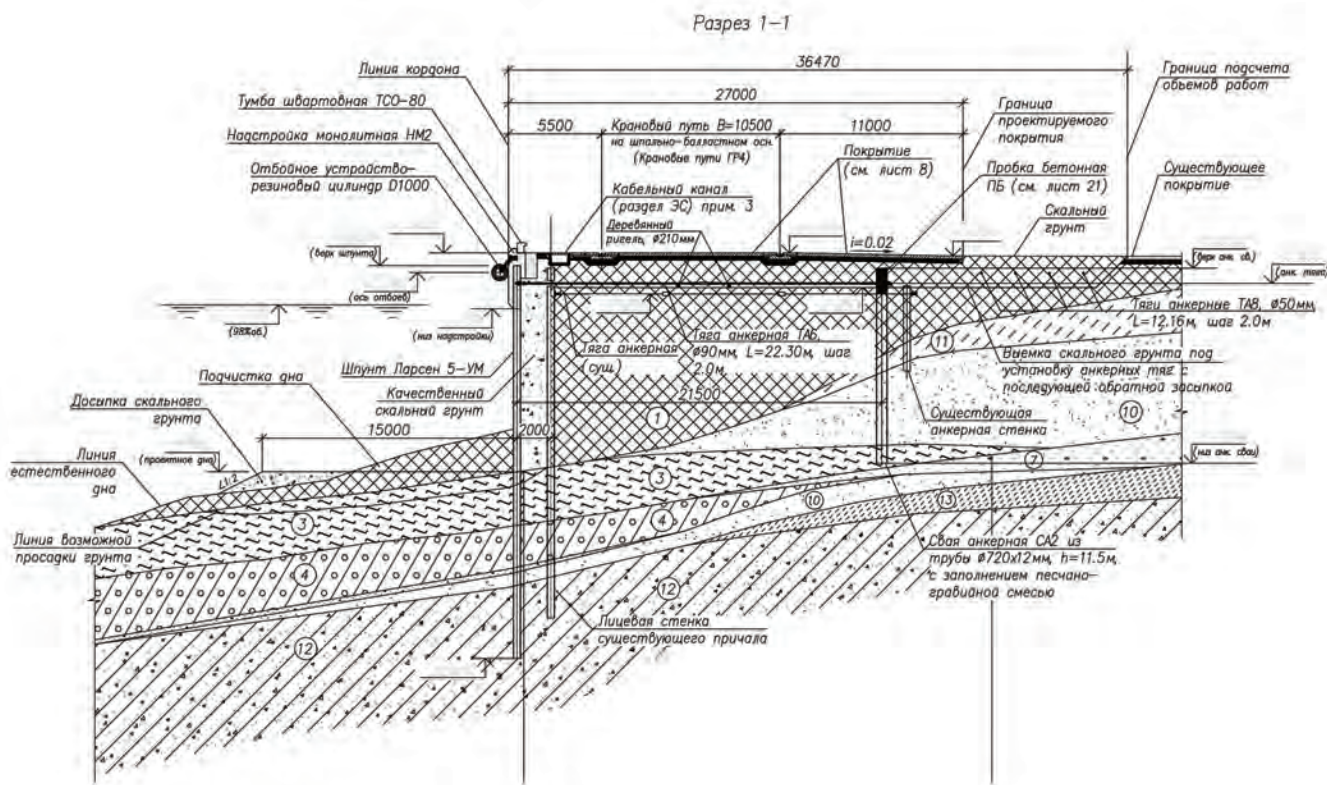
Investitor: Federalno državno preduzeće ROSMORPORT

Projektant: „NPKProjekt“ d.o.o.

Početak radova: oktobar 2019. godine

Rok za izvođenje radova: septembar 2021. godine

Morska luka u gradu Pevek je najsevernija morska luka na teritoriji Ruske Federacije. Radovi predstavljaju u stvari rekonstrukciju Pristaništa 1 i Pristaništa 2. Dužina oba pristaništa iznosi 186 m, širina 24 m, projektna dubina -9,75 m.



Osnovni radovi:

- demontažni i preparativni radovi;
- postavljanje anker-zida ispred postojećeg koridora pristaništa br. 1 na rastojanju od 1,76 m do 7,2 m;
- postavljanje anker-zida ispred postojećeg koridora pristaništa br. 2 na rastojanju od 1,69 m do 8,51 m;
- demontaža postojećih kranskih šina u blizini kordonskog dela pristaništa;
- izrada kolovoznog zastora pristaništa;
- čišćenje dna do projektne visine u graničnoj zoni;
- dosipanje vodootpornog klina ispred obalnog zida od šipova.

Konstruktivno rešenje novog zida slično je postojećem. Ispred zida prednjeg šipa specijalnim bagerom se utiskuje zid od larsen talpi, koje služe kao ankeri na mestima približavanja postojećem zidu. Udaljenost ose postojećeg zida od šipova do osovine projektovanog zida šipa varira od 1,76 m do 7,2 m. Novi zid se utapa u prirodno tlo do visine -22,50 m. Prednji zid se pričvršćuje metalnim usidrenim sidrima (ankerima). Ankerska sidra predstavljaju metalne cevi Ø720 i Ø620, duge 11,5 m, uronjene ispred postojećeg zida u prethodno izbušene bunare ispunjene smesom peska i šljunka do visine -1,00 m.



Zaključak

Neizmerna je uloga, važnost i značenje novoizgrađenih i rekonstruisanih aerodroma, puteva i objekata gradske infrastrukture na udaljenim oblastima i regionima Ruske Federacije. Kvalitetno izgrađeni objekti u predviđenom roku, predstavljaju osnov za skraćivanje transportnih rastojanja, vremena potrebnog za putovanje i udoban i kvalitetan život lokalnog stanovništva.

Primenjujući zapadnu tehniku i tehnologiju; pritom, na početku, nemajući odgovarajućeg iskustva u izvođenju radova na večno zamrznutom tlu i u surovim klimatskim uslovima, „Planum“ je pokazao spremnost da se razvija, uči i usavršava svoja znanja. Zahvaljujući takvim principima, „Planum“ je u ovom trenutku lider u oblasti izgradnje aerodroma u Sibiru i na dalekom severu Ruske Federacije.

G.P. „PLANUM“ A.D.

22. oktobra 15
11080 Zemun - Beograd
Tel: +381 11 2108 618
+381 11 2194 468

Fax: +381 11 3163 993
planumd@planum.rs
office@planum.rs
www.planum.rs

BUILT SMARTER TO WORK HARDER



Teknoxgroup Srbija d.o.o.
Autoput za Niš br.17, 11224 Vrčin (Beograd)
+381 11 360 5250 contact-rs@teknoxgroup.com

Teknoxgroup 

CAT 

Uspešni uprkos SVIM IZAZOVIMA

Prethodna godina je zbog pandemije bila teška i puna izazova, ali smo i pored svih otežavajućih okolnosti uspjeli da poslovnu godinu završimo sa dobrim rezultatima i puno uspešno realizovanih projekata. Na to je u značajnoj meri uticala i država svojim merama pomoći privredi, istakao je u razgovoru za PUT plus, direktor preduzeća Putevi d.o.o. Ivanjica, **Stojan Rangelov**.

U proteklih gotovo 60 godina, „Putevi Ivanjica“ su realizovali neke od najsloženijih poduhvata, izgradili hiljade kilometara puteva, sanirali mnogobrojna klizišta i napravili mnogo mostova i drugih putnih objekata. Na šta ste posebno ponosni?

-U pravu ste, u ovih 60 godina našeg postojanja, zaista je ostalo puno izgrađenih objekata iza nas. Izgradili smo

gotovo čitavu mrežu državnih puteva na teritoriji opštine Ivanjica i na taj način je povezali sa regionom jugozapadne Srbije, radeći najčešće na teškim i nepristupačnim terenima. Prepoznatljivi smo po vrlo kvalitetnom održavanju puteva, pogotovo u zimskom periodu, pri čemu ta ocena dolazi od korisnika puteva čime je ona i značajnija. Tokom 2017. godine izvršili smo rehabilitaciju najteže deonice puta Rudnik-Topola, koja i danas predstavlja jednu

od najbolje izvedenih deonica u okviru tog programa.

Prethodna godina je zbog pandemije bila teška i puna izazova, ali smo i pored svih otežavajućih okolnosti uspjeli da poslovnu godinu završimo sa dobrim rezultatima i puno uspešno realizovanih projekata. Na to je u značajnoj meri uticala i država svojim merama pomoći privredi. Katastrofalne poplave krajem juna 2020. godine, dovele su do prekida saobraćaja na gotovo svim državnim, a i lokalnim putevima. Reagovali smo odmah, prvo uspostavljajući saobraćajne koridore, a potom i sanirajući preko 10 velikih klizišta i nebrojeno mnogo ocepina i prekida puteva. Ponosni smo na ove izgrađene objekte, kao i na izvedenu rekonstrukciju državnog puta IB30 ka Studenici, a posebno na novoizgrađenu deonicu puta Goljska Reka-Odvračenica u dužini od 16 km kojom smo konačno omogućili pristup građanima iz pravca Ivanjice turističkom biseru Golija; broj posetilaca tokom protekle zimske sezone ovoj destinaciji, govori u prilog tome.

Pored rada na državnim putevima, veliki deo našeg angažovanja je u našoj i okolnim opštinama na izgradnji lokalne infrastrukture.

Jedan od većih projekata na kome smo angažovani je rekonstrukcija puta Pri-dvorica-Devići, ukupne dužine 8,3 km.



Ove sezone smo nastavili radove na toj izuzetno zahtevnoj deonici i nadamo se uspešnom završetku ovih radova.

Poznat je visok kvalitet zaštitnih barijera i ograda koje proizvodite. Šta biste posebno istekli kada je reč o ovoj delatnosti preduzeća?

-Po licenci kompanije Deltabloc International GmbH, lidera u proizvodnji bezbednosne opreme za puteve, koja posluje u preko 55 zemalja sveta, od 2013. godine proizvodimo sisteme za bezbednost saobraćaja, betonske barijere kao i zvučne barijere sertifikovane „crash“ testovima i po evropskim normama (SRPS



Trajnost i održavanje

Najveće prednosti naših bezbednosnih sistema kao i sistema protiv buke su trajnost i održavanje. Ako posmatramo period od 20 godina, troškovi održavanja naših sistema su na nivou od 25% u odnosu na troškove kod sistema izgrađenih od drugih materijala!

EN 1317). Od 2018. godine zasluženno posedujemo i CE sertifikat proizvodnje i kvaliteta od nemačkog Tuev-a.

Imali smo značajnu ulogu pri edukaciji domaćih stručnjaka u postavljanju naših sistema čime smo bitno unapredili bezbednost saobraćaja na mestima gde su ugrađeni. Dobar primer je Zrenjaninski put gde je broj žrtava sveden na nulu već nekoliko godina, a efekte od sistema na koridoru X na objektima tunela i petlji Predejane, kao i na delu evropskog puta E80 tek očekujemo. Ove proizvode ne posmatramo samo kao komercijalne, već i kao ulaganje u budućnost, jer se njihovom ugradnjom bezbednost saobraćaja višestruko povećava. Na duže staze, najveća prednost su mali ili gotovo nikakvi troškovi održavanja, pa se investicija značajno isplati u odnosu na druge sisteme.

Ono po čemu smo jedinstveni su kombinovani sistemi zaštite - i betonska barijera i ograda protiv buke, čijom se primenom ostvaruju značajne uštede i u radovima (nema temeljenja) i u investicijama, naročito kod eksproprijacije zemljišta. Sistem je samostojeći i nudi dvostruku zaštitu (od udara i od buke), čime je njegova isplativost ogromna. Značajno je i kraće vreme izvođenja radova, a obloga od drvo-cementa ne vrši samo refleksiju nego i apsorpciju zvučnih talasa, tj. buke. Ovi sistemi se koriste ne samo na putevima, već i na železnici. Ono po čemu takođe odskakuje od konkurencije je i vizuelni efekat, mogućnost kombinovanja reljefa i boja.

Mostovski sistemi zaštitnih ograda ne prenose energiju udara na konstrukciju mosta, ne oštećuju je, a imaju najviši nivo zaštite i predstavljaju sam vrh bezbednosne opreme za puteve u celoj Evropi. Imaju mala pomeranja prilikom udara čime omogućavaju značajne uštede pri izvođenju same konstrukcije mosta, odnosno, njegove širine. Ovi sistemi su upotrebljeni na svim mostovskim konstrukcijama na izgradnji deonice auto-puta Bar-Boljare u Crnoj Gori.



„Putevi Ivanjica“ imaju potpuno zaokružen sistem u koji se kontinuirano ulaže. Da li se tako obezbeđuje lakši i bezbedniji rad zaposlenih, smanjenje troškova i povećanje kapaciteta, a samim tim i bolji poslovni rezultati?

-Zaokružen sistem je neophodan za opstanak na tržištu. Posedujemo dva kamenoloma, postrojenja za drobljenje, sopstvene materijale, po dve asfaltne i betonske baze, postrojenje za prefabrikaciju betonskih elemenata, svu neophodnu mehanizaciju i transportna sred-

stva, kao i prateću laboratoriju za ispitivanje kvaliteta.

Tokom 2020. godine pokrenuli smo novu asfaltnu bazu sa kojom možemo biti konkurentni i po kvalitetu i po kapacitetu u predstojećim velikim poslovima, rehabilitaciji državnih puteva na našoj teritoriji i izgradnji auto-puta do Požege. Takođe, uložili smo i znatna sredstva u kupovinu bagera, kamiona kao i ostale građevinske mehanizacije.

Pokrenuli smo i novu proizvodnju prefabrikovanih betonskih „lego“ elemenata, kojom se brzo i efikasno mogu rešiti jednostavnije potporne konstrukcije. Stalnim inoviranjem i ulaganjem u proizvodnju prefabrikata značajno podižemo i kvalitet i upotrebljivost ovih proizvoda.

Radimo puno i na edukaciji mladih inženjera i ostalih zaposlenih, kako bismo prevazišli problem koji se sve više razvija, a to je nedostatak radnika u građevinarstvu - kazao je na kraju razgovora direktor preduzeća Putevi d.o.o. Ivanjica, Stojan Rangelov.



Putevi d.o.o. Ivanjica
 Javorska 55
 32250 Ivanjica
 Tel/fax: +381 32 661 820
 office@putevi-ivanjica.rs
 www.putevi-ivanjica.rs



One for all: Liebherr.

Od zemljanih radova i specijalnih konstrukcija temelja do betonske tehnologije i rotirajućih toranjskih dizalica, paleta građevinskih mašina Liebherr je raznovrsnija od bilo koje druge.

D.S. INŽENJERING · Industrijska 18 · 11224 Vrčin – Beograd
office@ds-inzenjering.rs · www.ds-inzenjering.rs · liebherr.com

LIEBHERR

Construction machines

DOOSAN DL 420-7

PREMIJUM BIZNIS KLASA



DOOSAN Infracore, kompanija sa preko 80 godina dugom poslovnom tradicijom, jedan je od najvećih korejskih koncerna sa veoma razgranatim biznisom u više segmenata koji uključuju sopstvenu proizvodnju dizel motora, termoelektroenergetskih postrojenja, mašina za obradu metala i naravno divizije građevinskih mašina, kojoj pripada “zvezda” ovog teksta.



DOOSAN građevinske mašine su na tržištu Srbije i područja ex-YU prisutne poslednjih 20 godina i za to vreme su se pozicionirale kao mašine vrhunske pouzdanosti sa izuzetnim performansama. Poslednje generacije svojih modela učinile su DOOSAN liderom u tehnološkim i inovativnim rešenjima.

U segmentu utovarivača točkaša, gde je izuzetno jaka konkurencija, DOOSAN je tokom 2020. godine, izbacio novu, sedmu generaciju mašina i među prvima u svetu na tržište plasirao modele sa najstrožijim Stage V standardima motorima. Imali smo čast da u januaru 2021. godine vidimo i testiramo prvi DOOSAN utovarivač “serije 7” na teritoriji Srbije, kod dugogodišnjeg kupca DOOSAN mašina (saradnja duga preko 15 godina), firme Kormanput iz Kragujevca.

Karakteristike

Model DL 420-7 je “flagship” među DOOSAN utovarivačima. Opremljen je snažnim šestocilindričnim Scania DC13 dizel motorom sa 345 KS i ogromnih 2.196 Nm obrtnog momenta koji lagano i bez muke nosi 24 tone tešku mašinu. Standard izduvnih gasova Stage V postignut je kombinacijom DPF filtera i SCR-a (*Selective Catalytic Reduction*) ali bez EGR ventila. Vreme regeneracije DPF-a je podignuto za četiri puta u od-



DOOSAN je među prvima u svetu na tržište plasirao modele sa najstrožijim Stage V standardima motorima.



nosu na prethodnu generaciju a sama zamena DPF-a je predviđena na 8.000 radnih sati. DOOSAN deklariše da će potrošnja goriva biti manja za minimum 5% u odnosu na prethodnu generaciju utovarivača, koji su inače važili za veoma štedljive.

Transmisija i pogonski mostovi povereni su vrhunskom nemačkom proizvođaču ZF; u pitanju je automatska *PowerShift* transmisija sa 5 brzina napred/3 brzine nazad, sa mogućnošću automatskog zaključavanja pretvarača obrtnog momenta za vrhunske performanse mašine. Maksimalna brzina je ograničena na 40 km/h.

Sam hidraulični sistem sa klipnom pumpom protoka 476 l/min, vodeći je u klasi.

Dodatni benefit za korisnike - na generaciji 7 je standardni HDL (hidraulični) diferencijal na pogonskom mostu sa 100% zaključavanja.

Utovarna grana sa snažnom "Z" kinematikom i kašikom od 4,5 m³ garantuje vrhunsku produktivnost. Sa radnim ciklusom od nešto više od 10 sekundi i mo-

gućnošću izbora kašike od 4,0-4,9 m³, prema potrebi korisnika, mašina pruža veliki komfor u radu sa različitim materijalima.

Oprema

DOOSAN je posebno obratio pažnju na komfor za rukovaoca. Vrhunsko Grammer sedište sa vertikalnom i horizontalnom amortizacijom, pneumatskom lumbalnom podrškom i grejanjem sedišta, automatski klima uređaj kao i izuzetno tiha kabina, garantuju idealne radne uslove za rukovaoca.

Sam monitoring rada mašine tzv. "All in one solution", urađen je preko ekrana osetljivog na dodir od 8 inča. Rukovanje je klasično, preko upravljača i multifunkcionalnog džojstika ali je u standardnoj ponudi i upravljanje mašinom preko džojstika integrisanog u naslon za ruke. U pitanju je praktično rešenje kod operacija koje se neprekidno ponavljaju u toku radnog dana i samim tim veoma relaksirajuće rešenje za rukovaoca.

Spisak standardne opreme je veoma dugačak. Izdvajamo sistem automatskog centralnog podmazivanja SKF sa elektronski kontrolisanom pumpom, LIS sistem (sistem mirne vožnje), kamere za vožnju unazad, dodatni hidraulični vod na utovarnoj grani, *Doosan smart key* (pametna ključ), sistem satelitskog praćenja mašine *Doosan connect* sa trogodišnjom pretplatom i možda najvažnije, vrhunske *Bridgestone* pneumatike 26,5 R25 za teške uslove rada.

Garancija

Proizvođač za ovu generaciju utovarivača nudi standardnu garanciju od 36 meseci ili 6.000 radnih sati mašine.

Na kraju treba istaći da je teško naći zamerku ovoj mašini, uz svu nabrojenu opremu i sisteme koje poseduje. Verovatno smo nešto i propustili da spomenemo ali ono što je sigurno jeste činjenica da će pravi i zahtevni korisnici znati da prepoznaju vrednost i vrhunske performanse mašine DOOSAN DL 420-7. ■



Vijadukt u Čortanovcima, Srbija

SISTEMI:

PERI UP Flex nosiva armiračka skela, CB 240, TRIO, VARIOKIT, ALFAKIT.

Za više informacija pogledati na www.peri.rs

PREDNOSTI ALFAKIT sistema:

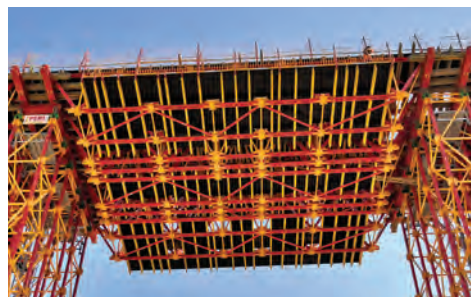
ALFAKIT je **novi** sistem koji se koristi za formiranje podkonstrukcije glavnog nosača mosta visine do 30 m, a dozvoljeno vertikalno opterećenje je do 300 kN po vertikali. Maksimalni raspon Alfakit rešetke je 27,75 m. Sistem odlikuje brza i bezbedna montaža zahvaljujući spojevima sa najviše dve bolcne.

Jednostavna montaža bez kрана; kran je neophodan samo za podizanje i postavljanje predmontiranih segmenata u krajnji položaj.

Brza i sigurna montaža. Samo nekoliko osnovnih komponenti koje se mogu iznajmiti i njihova raznovrsna primena, čine sistem jednostavnim i ekonomičnim za upotrebu.

Primena:

ALFAKIT je sistemsko rešenje za nosive tornjeve, rešetkaste nosače i pešačke mostove.





Most na autoputu Kičevo-Podviš, Severna Makedonija

SISTEMI:

VARIOKIT VBC sistem za slobodnu konzolnu gradnju, TRIO ramovska oplata, VARIO GT 24 zidna oplata od drvenih nosača, SB ramovi, SCS penjajući sistem, CB penjajuća oplata, PERI UP Flex stepeništa 75.

Za više informacija pogledati na www.peri.rs

PREDNOSTI VARIOKIT VBC sistema:

Specifično rešenje za slobodno-konzolnu gradnju, za izradu glavnog nosača, na osnovu VARIOKIT modularnog sistema za inženjersku gradnju.

Paralelna upotreba četiri kretke za slobodno-konzolnu gradnju u cilju ubrzanja izgradnje.

Individualno prilagođeno rešenje penjajuće oplata za ekonomičnu izradu stubova.

Pravovremena isporuka potrebnih količina opreme.

Kontinuirana podrška na gradilištu u cilju optimizacije radnih procesa.



PERI oplate d.o.o. Oplate – skele – inženjering

Zmaja Ognjenog Vuka 2
22310 Šimanovci, Srbija
Tel: +381 (0)22 408 200
Fax: +381 (0)22 408 250
office@peri.rs
www.peri.rs

IZABERITE NAJBOLJI PUT

Put-invest je kompanija koja beleži tri decenije uspešnog poslovanja iz oblasti izgradnje, rekonstrukcije i održavanja auto-puteva, državnih puteva I i II reda i gradskih saobraćajnica. Kompanija je od samog osnivanja bila usmerena 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 izgradili smo preko pet stotina kilometara putne mreže, parterno uredili preko dve stotine hiljada kvadratnih metara, kako javnih tako i površina u privatnom vlasništvu, rangirajući se u sam vrh uspešnih graditelja. Istovremeno smo realizovali više objekata iz oblasti hidrogradnje, izgradivši preko šezdeset kilometara kanalizacione i vodovodne mreže, sa pratećim objektima za prečišćavanje i upravljanje vodama.

Uspeli smo da održimo prepoznatljiv kvalitet i efikasnost u radu, što nas svrstava u sigurnog partnera u realizaciji najznačajnijih projekata. Modernizacija je 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 200 radnika sa kojima smo uspeli da formiramo tim stručnjaka koji čine licencirani

diplomirani inženjeri raznih struka, diplomirani ekonomisti i menadžeri koji rukovode kompanijom i pre svega kvalifikovana radna snaga.

U skladu sa primarnom delatnošću, Put-invest poseduje savremeno postrojenje asfaltne baze u blizini Novog Sada. 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 proces. Pored asfaltne baze, posedujemo kompletnu mehanizaciju i opremu renomiranih proizvođača za izvođenje svih vrsta građevinskih radova iz oblasti niskogradnje i hidrogradnje.

Posedujemo Rešenje Ministarstva građevinarstva broj I131G2 za rad na auto-putevima, magistralnim i regionalnim saobraćajnicama, poslujemo u skladu sa međunarodnim standardima ISO 90001, 14000, 45001 i 50001.

Od samog osnivanja kompanija je 100% u privatnom vlasništvu, konstantnog pozitivnog bilansa i likvidnosti, sa imponantnom listom realizovanih projekata i zadovoljnih Investitora.



Infrastrukturno opremanje oko objekta LIDL, Novi Sad

PUT - INVEST U BROJKAMA



500

km izgrađenih saobraćajnica



1.000.000

tona proizvedenog i ugrađenog asfalta



60

km kanalizacione i vodovodne mreže



1200

uspešno realizovanih projekata



200

zaposlenih radnika različitih profila

NAŠI PROJEKTI

Pozorišni trg Novi Sad

U toku su radovi na uređenju gradskog jezgra Grada Novog Sada. Radovi se izvode sa ciljem da se poboljša funkcionalnost i estetika najužeg centra grada, kao dela urbanističkog i kulturno zaštićenog starog gradskog jezgra. Predviđeno je parterno i hortikulturno uređenje, rekonstrukcija podzemnih instalacija, izgradnja javnog i dekorativnog osvetljenja i postavljanje urbanog mobilijara. Prostor Pozorišnog trga, kao parterna površina namenjena prvenstveno pešacima, biće popločana granitnim pločama. U zoni Uspenske ulice projektovane su autobuske niše i nove nadstrešnice na stajalištima. Potporni zidovi oko pozorišta preoblikovaće se u kontinualnu klupu, dok je uz trotoar do zelenog pojasa predviđena dvosmerna biciklistička staza sa ugradnom podnom rasvetom.

Infrastrukturno opremanje oko objekta LIDL u Novom Sadu

Na Bulevaru Jaše Tomića u Novom Sadu realizovali smo investiciju komunalnog opremanja za potrebe kompanije LIDL. U okviru projekta, izgrađena je četvorokraka raskrsnica na uglu Bulevara Jaše Tomića i ulice Jovana Hranilovića koja je u zoni raskrsnice proširena, kako bi se stvorili uslovi za otvaranje trake za levo skretanje. U celoj zoni obuhvata radova porušene su postojeće biciklističke i pešačke staze i izgrađene nove, sa kompletnom zamenom ivičnjaka. Raskrsnica je semaforizovana i javno osvetljenje je prilagođeno novom saobraćajnom rešenju.

Naučno-tehnološki park, Univerzitetski kampus, Novi Sad

Sa zadovoljstvom ističemo da smo uspešno realizovali radove na izgradnji saobraćajnih površina sa kružnom raskrsnicom i pratećom infrastrukturom za potrebe komunalnog opremanja Naučno-tehnološkog parka u Kampusu u Novom Sadu. U sklopu projekta, nakon izgradnje vodovodne i kanalizacione mreže izgrađene su pristupne saobraćajnice, projektom predviđena parking



Uređenje gradskog jezgra Grada Novog Sada



Kružna raskrsnica u Sremskoj Kamenici

mesta, biciklističke i pešačke staze. Novoizgrađene saobraćajne površine povezane su sa postojećim ulicama jednotračnom kružnom raskrsnicom u cilju lakšeg i bezbednijeg funkcionisanja saobraćaja.

Kružna raskrsnica u Sremskoj Kamenici

Kružni tok u Sremskoj Kamenici predstavlja značajnu saobraćajnicu, koja omogućava direktnu vezu prema Institutu za kardiovaskularne bolesti u Sremskoj Kamenici. Neuređena četvorokraka raskrsnica pretvorena je u dvotračni kružni tok širine 9 m, sa uklaпанjem sporednih ulica predviđenih za

dvosmerni saobraćaj u novoizgrađenu raskrsnicu. U sklopu radova rekonstruisan je i magistralni vodovod prečnika 500 mm. Radovi su izvedeni pre isteka ugovorenog roka, bez prekida u odvijanju saobraćaja i vodosnabdevanju, što je od izuzetnog značaja, s obzirom na to da je u pitanju funkcionisanje jedne od najznačajnijih zdravstvenih institucija u našoj zemlji.

Put-invest d.o.o. Novi Sad

Georgija Kneževića 3,
21138 Novi Sad
Tel/Fax: +381 21 452-430
office@put-invest.com
www.put-invest.com



OSLANJANJE NA SOPSTVENE RESURSE

Kompanija **Karin komerc MD d.o.o.** je osnovana 2005. godine, sa sedištem u Veterniku. Danas, naša kompanija predstavlja savremen, kompleksan poslovni sistem koji funkcioniše kroz različite organizacione celine koje obuhvataju sve grane građevinarstva.

Karin komerc MD je prepoznat kao moderna kompanija koja realizuje i kontroliše potpuno zaokružene procese iz kompleksne sfere građevinarstva. Pokrivamo sve oblasti - niskogradnju, hidrogradnju i visokogradnju sa proizvodnjom, transportom (drumskim i rečnim) i mehanizacijom, oslanjajući se na sopstvene resurse što nam daje značajnu komparativnu prednost u vremenu odziva i cenovnom rangju. Sve aktivnosti obavljamo u skladu sa međunarodnim standardima ISO 9001, 14001 i 45001.

U daljem tekstu, predstavimo dva aktuelna infrastrukturna projekta na kojima je bila angažovana kompanija Karin komerc MD.

Magistralni gasovod (interkonektor) “granica Bugarske - granica Mađarske” - Deonica 1



Magistralni gasovod “granica Bugarske-granica Mađarske” predstavlja nastavak trase gasovoda “Turski tok” kroz Bugarsku, Srbiju, Mađarsku i Slovačku. Početna tačka trase magistralnog gasovoda na teritoriji Republike Srbije je na bugarsko-srpskoj granici 10 km jugoistočno od Zaječara dok je krajnja tačka na srpsko-mađarskoj granici 4 km severoistočno od mesta Horgoš. Dužina projektovane deonice trase na teritoriji Srbije iznosi 400 km.

Predmet izvođenja radova kompanije Karin komerc MD bili su građevinski radovi niskogradnje na trasi Deonice 1 linijskog dela magistralnog gasovoda dužine 147,1 km sa pripadajućim objektima, koja se vodi teritorijama grada Zaječara i opština Boljevac, Paraćin, Čuprija, Jagodina, Despotovac, Svilajnac, Velika Plana i Žabari.

Početna tačka Deonice 1 je na bugarsko-srpskoj granici, u zoni pograničnog prelaza “Vrška Čuka” u rejonu Zaječara. Kraj ove deonice je na stacionaži km 147+129, kod opštine Žabari. Deonica 1 magistralnog gasovoda (interkonektor) “granica Bugarske-granica Mađarske” vodi se podzemno,

najvećim delom kroz poljoprivredno zemljište, a manjim delom ispod javnih površina na mestima ukrštanja sa vodotokovima, kanalima, državnim i lokalnim putevima i železničkim prugama. Visinske kote površine trase osciliraju u proseku od 200 m (u dolinama) do 700 m.

Karakteristični radovi na trasi gasovoda:

- Iskop rova za polaganje cevi
- Bušačko-minerski radovi
- Nasipanje prosejane zemlje i peska u rov
- Zatrpavanje gasovoda
- Izgradnja stalnih pristupnih puteva do objekta na lokaciji.

Prosečan angažovani kadar za potrebe izvođenja radova od strane kompanije Karin komerc MD i podizvođača: 123 radnika.

Prosečna angažovana građevinska mehanizacija za potrebe izvođenja radova: 66 jedinica.

Magistralni gasovod (interkonektor), deonice A4 i A5, Bugarska



Interkonektor je magistralni gasovod na teritoriji Bugarske koji omogućava prenos prirodnog gasa iz Turske u Srbiju. Projekat je nastavak „Turskog toka“ i uključuje polaganje oko 484 km cevi prečnika 1200 mm, kao i izgradnju dve kompresorske stanice („Nova Provadia“ i „Rasovo“) i novih mernih stanica.

Početak trase gasovoda je presek magistralnog gasovoda sa tranzitnim gasovodom za Republiku Tursku na teritoriji sela Zlatina, opština Provadia. Trasa gasovoda prolazi teritorijama 11 bugarskih oblasti - Varne, Šumena, Razgrada, Trgovišta, Rusea, Velikog Trnova, Loveča, Plevna, Vrace, Montane i Vidina i stiže do svoje krajnje tačke - granice sa Srbijom.

Predmet radova kompanije Karin komerc MD bili su građevinski radovi niskogradnje na trasi cevovoda na deonicama A4 i A5 (dužine 41,7 i 56,8 km).

Karakteristični radovi na trasi gasovoda:

- Čišćenje radne površine od preko 146 ha za deonicu A4 i 200 ha za deonicu A5 - posečena šuma i uklonjen humus
- Iskop zemljišta radi formiranja rova za polaganje cevi duž trase ukupne dužine 98,5 km
- Zatrpavanje gasovoda, restauracija i tehnička rekultivacija zemljišta.

Prosečan angažovani kadar za potrebe izvođenja radova od strane kompanije Karin komerc MD i podizvođača: 87 radnika.

Prosečna angažovana građevinska mehanizacija za potrebe izvođenja radova: 42 jedinice.



Karin komerc MD d.o.o.
Veternik

Živorada Petrovića 8
21203 Veternik, Srbija
Tel/Fax: +381 21 823 800
office@karinmd.com
www.karinmd.com



PUT JE ŽIVOT...



Zvonimir Marković,
predsednik Udruženja "PUTAR"

Republika Srbija za održavanje i rehabilitaciju puteva godišnje izdvaja više desetina milijardi dinara. Uprkos pandemiji virusa COVID-19 radovi na održavanju putne mreže nisu stali. Odgovor na pitanje kako se u otežanim uslovima rada snalazi domaća operativa, potražili smo u Udruženju poslodavaca putne privrede Republike Srbije "PUTAR".

Zbog značaja za bezbednost svih učesnika u saobraćaju, posebna pažnja u putnoj operativi pridaje se segmentu održavanja putnih pravaca. Tačnije, radi se o aktivnostima na održavanju saobraćajne signalizacije i putne opreme, čišćenje kolovoza, put-

nog pojasa i sistema za odvodnjavanje. Tu su i zaštitne ograde - pešačke, elastoodbojne i sa žičanim pletivima koje sprečavaju ulazak životinja i lica na auto-put. Koliko god da kao učesnici u saobraćaju i korisnici određenih putnih pravaca volimo kada koristimo nove saobraćajnice, isto toliko zadovoljstvo, čini se, jeste kada naiđemo na osveženu deonicu puta koja je koliko juče bila teža za vožnju. U tome se i ogleda smisao postojanja putara, da korisnici saobraćajnica to čine sa zadovoljstvom i bezbedno. No, put do toga nije lak...

Republika Srbija za održavanje i rehabilitaciju puteva, kao dobra u opštoj upotrebi, godišnje izdvaja više desetina milijardi dinara.

Taj posao putara predstavlja jedan složen sistem i spisak poslova koji se obavljaju u međusobnoj koordinaciji. Da je tako, potvrđuje nam i Zvonimir Marković, predsednik Udruženja poslodavaca putne privrede Republike Srbije "PUTAR" koji ističe: "Putari su maksimalno angažovani, pored osnovnih poslova redovnog održavanja državnih puteva u saradnji sa JP Putevi Srbije, i na poslovima izgradnje, rehabilitacije, rekonstrukcije kako puteva tako i putnih objekata na teritoriji Republike Srbije". Naš sagovornik naglašava i činjenicu da



jedna putarska organizacija mora stalno da bude u toku sa novim tehnologijama. Naime, nastavlja gospodin Marković, "Te nove tehnologije, savremeni tokovi u putnoj privredi, dostignuća u putarskoj, građevinskoj i saobraćajnoj struci u vezi sa infrastrukturnim projektima kao i potrebe stručne javnosti, prate se najčešće kroz edukacije, kongrese, u poslednje vreme i kroz online seminare."

Da bi rad putara u Srbiji bio olakšan, postoji esnaf, pod već pomenutim nazivom - Udruženje poslodavaca putne privrede Republike Srbije "PUTAR". Ono je osnovano radi predstavljanja, unapređenja i zaštite poslovnih interesa putara u skladu sa zakonom. Štaviše, predsednik ovog Udruženja Zvonimir Marković ne bez razloga naglašava jednu od prvih rečenica iz Statuta ove organizacije u kojoj se navodi da je "Udruženje samostalna, demokratska i nezavisna organizacija u koju poslodavci dobrovoljno stupaju!"

Jedna od važnih odlika ove esnafske organizacije jeste da se u njoj nalaze i ugledne projektantske kuće, poput Instituta za puteve. "To nam pruža mogućnost da delujemo preventivno, na vreme i da kroz minimalni trošak u održavanje i preventivu, postignemo maksimalni efekat za puteve i njihove korisnike", objašnjava Marković.

Osim što putari rade za državu, značaj putara se ogleda i u tome da su oni i nosioci razvoja lokalnih sredina. Putarska preduzeća u svojim sredinama su uvek zapošljavala vrhunski inženjerski kadar i bila rodonačelnici novih tehnologija. "Tvrdim da i dan-danas, sve članice Udruženja "PUTAR" predstavljaju

Članice udruženja "PUTAR"

1	„SRBIJAAUTOPUT” D.O.O.
2	PZP „POŽAREVAC” D.O.O.
3	PZP „VALJEVO” AD
4	AD „NOVI PAZAR-PUT”
5	TRACE SRBIJA AD NIŠ
6	STRABAG D.O.O. OGRANAK PZP BEOGRAD
7	STRABAG D.O.O. OGRANAK PZP ZAJEČAR
8	STRABAG D.O.O. OGRANAK PUTEVI ČAČAK
9	STRABAG D.O.O. OGRANAK VOJVODINAPUT PANČEVO
10	PZP „KRAGUJEVAC” D.O.O.
11	„KRUŠEVACPUT” AD
12	„PUTEVI” AD UŽICE
13	„PUTEVI” D.O.O. IVANJICA
14	„PUTEVI” AD POŽEGA
15	„SRBIJAPUT” AD
16	AD „MAGISTRALA”
17	„KOSMETPUT INŽINJERING” D.O.O.
18	„VOJVODINAPUT” AD Novi Sad
19	„VOJVODINAPUT” - „BAČKAPUT” AD
20	„SREMPUT” AD RUMA
21	„VOJPUT” D.O.O.
22	„INSTITUT ZA PUTEVE” AD
23	„BOJA” SOMBOR

nosioc tehnološkog razvoja Srbije u domenu niskogradnje", ističe predsednik Udruženja, Zvonimir Marković.

Na naše pitanje kako bi ocenio u kojoj meri su danas interesi putara zaštićeni, naš sagovornik spremno odgovara da su "interesi putara u punoj meri zaštićeni, s obzirom na izuzetnu saradnju kroz poslovne odnose sa investitorom

odnosno Javnim preduzećem "Putevi Srbije", sa resornim ministarstvom i Vladom Republike Srbije.

U delu poslova koji se odnose na održavanje puteva, neposredna saradnja s putarima i investitorom, odvija se preko Sektora za održavanje državnih puteva I i II reda Javnog preduzeća "Putevi Srbije". I tu je važno podsetiti da je jedan od





primarnih zadataka i ciljeva i investitora i putara - kvalitetno održavanje, zaštita i kontrola postojeće mreže državnih puteva, mostova, putnih objekata i putnog zemljišta na teritoriji Republike Srbije.

Republika Srbija za održavanje i rehabilitaciju puteva, kao dobra u opštoj upotrebi, godišnje izdvaja više desetina milijardi dinara. Iako je 2020. godinu i prvi deo 2021. godine obeležila pandemija virusa COVID-19 koja je uticala na sve sfere života i rada; uprkos smanjenim prihodima i opredeljenim sredstvima, radovi na održavanju putne mreže nisu stali. Uloženo je oko 33,5 milijardi dinara za rehabilitaciju 159 kilometara puteva.

“Na samu formu redovnog održavanja, koje se deli na letnje i zimsko održavanje, utrošeno je 18 milijardi dinara, više od 6 milijardi u zimsko i nešto više od 12 milijardi u letnje održavanje”, rekao nam je Zoran Stojisavljević, izvršni direktor Sektora za održavanje državnih puteva I i II reda JP “Putevi Srbije”. “Svi mi znamo šta se podrazumeva pod letnjim a šta pod zimskim održavanjem. Znači, uklanjanje snega, posipanje puteva u zimskom periodu, posipanje abrazivnih materijala koji sprečavaju poledicu i klizanje vozila na putu... Za to smo potrošili negde oko 6,27 milijardi dinara, dok smo za letnje pozicije redovnog održavanja puteva, koje se ogledaju kroz higijenu, održavanje putnog pojasa, sistema za odvodnjavanje, kolovoza, kompletne saobraćajne signalizacije, kako vertikalne tako i horizontalne, utrošili 12,05 milijardi dinara”, istakao je Stojisavljević.

Drugi deo redovnog održavanja odnosi se na tzv. periodično održavanje puteva. “Tu je uloženo mnogo sredstava i urađeno mnogo na putevima, naročito na državnoj putnoj mreži, a i na lokalnoj”, kaže Stojisavljević i nastavlja: “Rehabilitovali smo 319 km državnih puteva i utrošili 10,5 milijardi dinara za te radove, a najviše smo uradili na auto-putevima, za sanacije i rehabilitacije kolovoznog zastora, gde je na urađenih 165 km

potrošeno 5,1 milijardi dinara. Na putevima prvog B reda je najmanje rađeno, negde oko 19 km i potrošeno je oko 950 miliona dinara, na putevima 2A i 2B reda rađeno je 115 km i potrošeno 3,3 milijarde dinara.

Važno je istaći da je za pravilno i pravovremeno izvođenje radova na održavanju putnih pravaca neophodna interakcija sa korisnicima državnih puteva. Ta povratna informacija od strane učesnika u saobraćaju, odnosno korisnika putnih pravaca, utiče i usmerava budući rad i aktivnosti putara u cilju povećanja zadovoljstva korisnika. Sve to, u konačnom, ima uticaj i na uspešnost poslovanja putarskih preduzeća.

Nije preterano ako se kaže da su u vreme pandemije virusa COVID-19, putari bili zapravo pravi heroji. Oni su sve vreme radili, pogotovo u periodu vanrednog stanja u Srbiji, rade i dalje i kako se neretko ističe, zbog njihovog angažmana Srbija nije stala u vreme korone. Kao jedan od razloga zašto je to tako, u Udruženju “PUTAR” podsećaju da se ne govori bez razloga da je put - život! Zvonimir Marković ističe da život svih građana kako Srbije tako i regiona treba da se odvija i kroz što bolju putnu mrežu.

Svi navedeni i brojni drugi podaci koje često ističu predstavnici putne privrede u Srbiji, vode ka jednom mogućem zaključku. “Kvalitetno održavanje, u pravoj meri, vodeći računa o amortizacionim stopama i o tome šta je zbilja potrebno putu i bezbednosti saobraćaja, predstavljalo bi jedan od načina da postanemo stabilno, ekonomski razvijeno društvo”, istakao je u razgovoru na temu održavanja puteva u Srbiji, Zvonimir Marković, predsednik Udruženja poslodavaca putne privrede Republike Srbije “PUTAR”. I na kraju podsetio: “Koliko god se svi radovali novim putnim objektima, odnosno izgradnji novih auto-puteva i ostalih saobraćajnica svih rangova, toliko, kao jedna ozbiljna država i kao esnaf, treba i dalje posvećivati pažnju održavanju puteva, kako novih, tako i postojećih!” ■

Važno je istaći da je za pravilno i pravovremeno izvođenje radova na održavanju putnih pravaca neophodna interakcija sa korisnicima državnih puteva.

DOOSAN



BAGERI GUSENIČARI
BAGERI TOČKAŠI
UTOVARIVAČI
DAMPERI



Novi Sad, Miroslava Prodanovića 6,
Tel/fax +381 21 6396 636
office@nsunion.co.rs, www.nsunion.co.rs





ZA BUDUĆNOST KOJU ZAJEDNO STVARAMO

Preduzeće **Cemprom d.o.o.** osnovano je 1992. godine sa sedištem u Preljini i bavi se proizvodnjom i isporukom svežeg betona kao i proizvodnjom betonske galanterije.



Iskustvo koje firma „Cemprom“ poseduje, prema rečima Aleksandra Rakićevića, diplomiranog ekonomiste, koji je na poziciji direktora i vlasnika od 2004. godine, dugotrajno je i bogato. Firma je osnovana 1992. godine u Preljini i bavi se proizvodnjom i isporukom svežeg betona kao i proizvodnjom betonske galanterije. „Od samog početka nastojimo da profesionalnim radom, postojanim kvalitetom proizvoda i poštovanjem rokova opravdano ukazano poverenje klijenata. Rezultat toga je konstantna tendencija rasta proizvodnje i prodaje svežeg betona. Kvalifikacionu strukturu našeg preduzeća čini kolektiv od oko 100 ljudi, koji svojim iskustvom, znanjem, timskim radom i pre svega organizacionim sposobnostima utiču, kako na sadašnji tako i na svaki budući manji ili veći poslovni izazov i njegovu realizaciju“, ističe u razgovoru za PUT plus naš sagovornik i nastavlja: „Posedujemo kompletnu dokumentaciju za proizvodnju i kontrolu kvaliteta betona koja je potrebna za izgradnju velikih infrastrukturnih objekata”.

Ne prestajemo da težimo ka boljem i kvalitetnijem poslovanju, negujući zdrav odnos među zaposlenima i prijatnu klimu za partnerstvo sa saradnicima i klijentima.

Trenutno u okviru preduzeća Cemprom u Preljini postoji pet betonskih baza ukupnog kapaciteta 500 m³/h što omogućava snabdevanje više gradilišta istovremeno. U ponudi se nalaze sledeći tipovi betona:

- Standardni betoni različitih klasa čvrstoće: MB-10, MB-15, MB-20, MB-25, MB-30, MB-35, MB-40, MB-45, MB-50. To su najčešće korišćeni betoni koji se ugrađuju direktno iz miksera;
- Pumpani betoni sa različitim klasama čvrstoće: MB-25, MB-30, MB-35, MB-40, MB-50 koji se koriste kada je za njihovu ugradnju neophodna upotreba pumpe;
- Betoni sa posebnim svojstvima kao što su betoni otporni na dejstvo mraza, na kombinovano dejstvo mraza i soli, vodonepropusni betoni, SCC betoni, betoni sa čeličnim iglicama i sintetičkim mikrovlaknima.

Transport betona se vrši sa 30 miksera kapaciteta 7-12 m³, dok se pumpanje betona izvodi sa tri auto pumpe čije su dužine grana 28, 34, 37 i 47 m i tri mikser pumpe kapaciteta 9 m³ sa dužinom grane od 28 m, kao i stacionarnom pumpom. Kontrola sirovina i gotovog betona vrši se u savremenoj laboratoriji Cemproma koja je pod patronatom Instituta za puteve i Instituta IMS.



Projekti

Pored ranijih projekata na kojima je firma bila angažovana kao što su:

- Stadion „Metalac“, Gornji Milanovac;
 - Mivex hala, Čačak;
 - Papir Print, Gornji Milanovac;
- aktuelni projekti su:
- Koridor 11, deonica Preljina-Požega;
 - Moravski koridor.

„Istakao bih projekat Koridor 11, jer je sam po sebi dosta složen, izazovan, dinamičan i postavlja nove idejne zahteve na tržištu. Za potrebe projekta, isporučujemo različite marke betona glavnom izvođaču radova na projektu, kineskoj kompaniji CCCC (China Communication Construction Company). Dosadašnja saradnja sa njima pokazala se kao vrlo uspešna i iskreno se nadamo da će se tako i nastaviti u budućnosti“ zaključuje na kraju razgovora, direktor i vlasnik uspešnog preduzeća Cemprom, Aleksandar Rakićević.



Najkvalitetniji betoni standardne proizvodnje, kao i betoni sa posebnim svojstvima koje dostavljamo i ugrađujemo, siguran su temelj za stabilnost vaše gradnje.



CEMPROM d.o.o.
Preljina bb, 32212 Preljina
Tel: +381 32 381 646
Mob: +381 63 551 55 11
cempromcacak@gmail.com
www.cemprom.rs



KADA JE KAMEN TVRD - MEKA

MEKA Global (www.mekaglobal.com/en) je renomirana turska kompanija koja više od 30 godina pravi kompletna postrojenja i opremu za proizvodnju agregata, cementa kao i gotovih smeša betona.

Zahvaljujući izuzetnom kvalitetu koji ne zaostaje za najpoznatijim svetskim brendovima kao i prihvatljivoj ceni, kompanija MEKA je prisutna na svim kontinentima. Osim standardnih primarnih jedinica, čeljusnih, horizontalnih i vertikalnih drobilica, horizontalnih i kosih sita; tržištu se nude valjkasti dodavači - Wobler-i (odvajanje gline), sistemi za pranje agregata, kompaktni sistemi za dehidraciju peska sa vraćanjem „nule“ itd. Pored kompletnih sistema za drobljenje, MEKA nudi i zamenska rešenja koja se integrišu u postojeće sisteme.

Iskusni tim kompanije MEKA, sa izvanrednim referencama, pruža svojim klijentima isplativa i efikasna rešenja i proizvode. Još bitnije, tradicija i uverenje koje imaju je da klijentima treba pružiti ne samo performanse i pouzdanost koju traže, već opremu koju njihov posao zahteva.

Pored drobilica i drobilčnih postrojenja, kompanija MEKA je ponosna na činjenicu da je do sada svetskom tržištu isporučila preko 3.000 fabrika betona! Mnogi svetski giganti kao što su LAFARGE, HOLCIM, STRABAG, HOCHTIEF, CEMEX, ENKA, GAZPROM, ITALCEMENT, BREDON... koriste fabrike betona MEKA poznate po sloganu „Izbor profesionalaca“.



Primarno postrojenje



Kompletna postrojenja



Portabl drobilica



Kompaktni sistem za separaciju peska



Sekundarne drobilice



Wobler dodavači

Beogradska kompanija **QUICK** je već 30 godina prisutna na našem tržištu i generalni je zastupnik kompanije MEKA za područja Srbije i Crne Gore. Od 2006. godine do danas, kompanija QUICK je svojim zadovoljnim kupcima isporučila 9 drobilinih postrojenja i 12 fabrika betona.

Očekujemo nove kupce!



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@quicky.rs

ARMADOR
Rotary Bored Piling Tools
"When you need high performance"™
Choice of 45+ Countries!

- Augers
- Buckets
- Core Barrels
- Auger Flights
- Double Walled Casings
- Single Walled Casings
- Casing Shoes
- Twisters
- Kelly Bars for German Rigs
- Tremie Sets
- TC Wear Parts
- Pilots, holders, casing screw bolts, rings, keys & various spare parts

ARMADOR Bored Piling Tools are manufactured to show the best performance in every kind of ground condition in various markets. To fully cover the situation specific requirements, different tooling and wear protection techniques are available. In order to increase the durability, we prefer to use the best raw materials and use unique techniques while manufacturing our tools.

elementsix
Tungsten Carbide
German Wear Parts

www.armador.com.tr

U Minhenu će se od 24. do 30.10.2022. održati najveći svetski sajam građevinske mehanizacije, vozila, opreme i mašina za rudarstvo



bauma 2022

Naredno, 33. izdanje jednog od najvećih svetskih sajmova, svi nestrpljivo čekamo. Međutim, da li će uopšte biti sajma i u kom formatu, zavisiće isključivo od epidemiološke situacije sa virusom COVID-19. Globalna pandemija ostavlja velike posledice pre svega na život i zdravlje ljudi ali i na svetsku ekonomiju u celini. Sajamska industrija trpi teške udarce; sajmovi se otkazuju ili odlažu čekajući neke bolje dane koji nikako da dođu. BAUMA, koja svake treće godine postaje centar svetske industrije građevinskih i rudarskih mašina, vozila i opreme, imala je sreću da "promaši" 2020. i 2021. godinu. Ostaje da pratimo situaciju i nadamo se da će u oktobru 2022. godine, Minhenu ponovo ugostiti preko 600.000 poslovnih ljudi iz celog sveta, što bi svakako značilo da je pandemija konačno poražena. Do tada, sa zvaničnog sajta manifestacije www.bauma.de, objavljujemo statističke podatke o poslednjem izdanju sajma iz 2019. godine, na kome su oboreni mnogi rekordi u većini kategorija koje pedantno prate ljudi iz organizacije Minhenskog sajma.

3.684

izlagača
iz 62 zemlje

627.603

posetilaca
iz 217 država i regiona

614.000 m²

ukupna izlagačka površina



zatvoreni prostor:
200.000 m²

otvoreni prostor:
414.000 m²



ponovo
posetili sajam

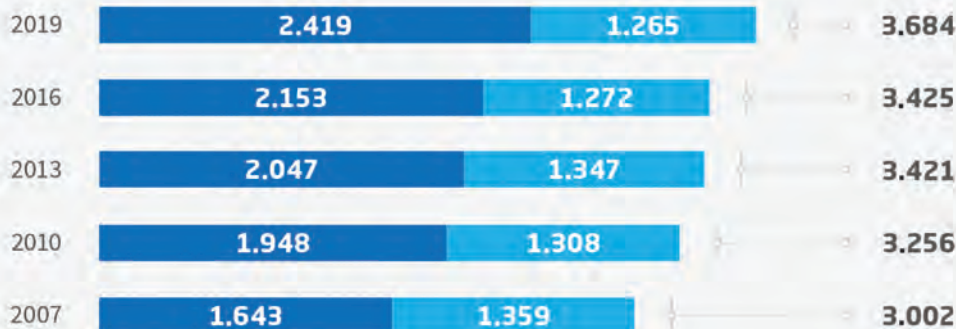
67%

svih posetilaca su
donosioci odluka

21% njih su donosioci
ključnih odluka

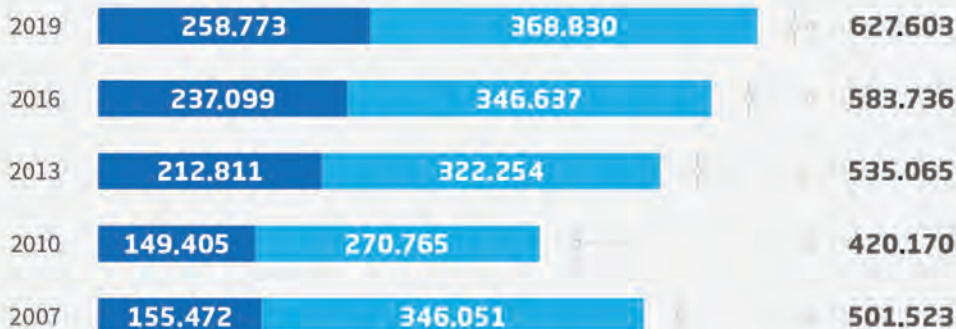
Broj izlagača po godinama

- Izlagači iz Nemačke
- Izlagači iz inostranstva
- Ukupno



Broj posetilaca u zavisnosti odakle dolaze

- Posetioci iz Nemačke
- Posetioci iz inostranstva
- Ukupno



Raspodela posetilaca po sektorima



Moguće je bilo dati više odgovora

184.000
Posetioци u
sektoru rudarstva



51 % iz Nemačke
38 % iz Evrope (ne računajući Nemačku)
11 % van Evrope

Broj posetilaca po kontinentima



41 %
posetilaca
van Nemačke

TOP 30 država sa najviše izlagača (ne računajući Nemačku)

Italija	550	Španija	95	Češka	41	Australija	9
Kina	382	Austrija	90	Belgija	38	Bugarska	8
Turska	187	Finska	59	Poljska	35	Portugalija	8
Velika Britanija i Severna Irska	126	Švedska	57	Danska	26	Slovenija	8
Francuska	118	Republika Koreja	50	Irska	25	Slovačka	7
SAD	118	Indija	48	Japan	20	Singapur	6
Holandija	117	Švajcarska	48	Tajvan	14	Ukrajina	6
		Kanada	44	Rusija	11		

TOP 30 država sa najviše posetilaca (ne računajući Nemačku)

Austrija	40.469	Poljska	6.494	Norveška	4.646	Rumunija	2.904
Italija	23.231	Velika Britanija i Švajcarska	22.361	Španija	4.406	Mađarska	2.876
Francuska	13.656	Severna Irska	6.023	Slovenija	3.928	Irska	2.817
Holandija	10.416	Kina	5.781	Australija	3.713	Hrvatska	2.720
Rusija	8.196	Danska	4.933	Japan	3.484	Ukrajina	2.633
Švedska	6.816	Belgija	4.907	Izrael	3.320	Republika Koreja	2.410
Češka	6.665	Finska	4.837	Indija	3.301	Kanada	2.244
		SAD	4.770	Turska	3.103		

NAŠE MAŠINE, VAŠI POSLOVNI PODUHVA TI

Kompanija **Uniwab** je osnovana 1989. godine i danas predstavlja jednog od lidera u prodaji mašina i opreme.

Poslovanje kompanije je podijeljeno u četiri ključna segmenta:

- Mašine i oprema za niskogradnju
- Komunalne mašine i oprema
- Mašine i oprema za reciklažu
- Oprema za vodoprivredu i vanredne situacije

U našem brend portfoliju nalazi se preko 20 vodećih svetskih proizvođača mašina i opreme. Sa preko 30 godina



iskustva i bogatom referenc listom klijenata u Srbiji i regionu, firma Uniwab je garant da će ponuđena oprema zado-

voljiti potrebe u pogledu tehničkih mogućnosti, kvaliteta i servisa kako u garantnom roku tako i van njega.



TERMO KONTEJNERI

Asfaltni termo kontejneri nemačkog proizvođača ATC služe za transport vrućeg asfalta od baze do udaljenih lokacija ugrađivanja, dok se koriste i za transport asfalta u zimskim uslovima kako bi se održala temperatura mešavine.



- ✓ Različiti kapaciteti od 1,25 t do 20 t
- ✓ Dodatna izolacija materijala
- ✓ Optimalna distribucija toplote
- ✓ Višekomorni sistem



MOBILNA POSTROJENJA I MAŠINE ZA REPARACIJU PUTEVA I PODLOGA SA HLADNIM ASFALTOM

BLOW PATCHER



ZALIVANJE PUKOTINA



POVRŠINSKA OBRADA I MIKROASFALT



MAŠINE ZA KOMPAKCIJU



MAŠINE ZA STABILIZACIJU TLA



MAŠINE ZA OPSECANJE ŠAHTOVA



PAUK BAGER

**menzi
muck**

Menzi Muck višenamenski pauk bager je idealna mašina za rad u svim uslovima. Fleksibilna šasija sa četiri nezavisna kraka može se prilagoditi bilo kom tipu terena. Jedinstveni rezultati stabilnosti i performansi su do 70% veći nego kod konvencionalnih mašina u istoj klasi.



- ✓ Mogućnost rada na nagibima i do 100%
- ✓ 4 nezavisna točka
- ✓ Rad u vodi do dubine od 4,5 m
- ✓ Više modela od 7 t do 10,5 t
- ✓ Mogućnost kačenja različitih alata



UNIVERZALNE MOBILNE DROBILICE

Kompanija ARJES - lider u proizvodnji dvoosovinskih drobilica ima u ponudi jedinstveno rešenje sa brzo izmenjivim osovina prema vrsti materijala koji se usitnjava. Na taj način je moguće obraditi čitav spektar materijala kao što su: beton, građevinski otpad, asfalt, drveni i



betonski železnički pragovi, komunalni otpad, kabasti otpad, školjke automobila, laki metali, motori, otpadno drvo, stabla, korenje, madraci, tepisi, gume itd.

AVANT

MULTIFUNKCIONALNE MAŠINE

Finske multifunkcionalne mašine sa mogućnošću kačenja preko 200 različitih priključnih alata. Zahvaljujući velikoj kolekciji priključaka, jedna Avant mašina može zameniti nekoliko različitih mašina. Zglobni dizajn i kompaktnost omogućavaju Avant mašinama rad na svim površinama i u svim uslovima.



- ✓ Široki spektar benzinskih i dizel motora od 20 do 57 konjskih snaga
- ✓ Modeli od serije 200 do 800 kao i model na elektro pogon E serije, čine Avant mašine pravom višenamenskom mašinom
- ✓ Zglobno upravljanje, čuva podlogu i pored malog radijusa zaokreta
- ✓ Pogon preko četiri hidromotora u svakom točku
- ✓ Niski troškovi održavanja, niski operativni troškovi
- ✓ Motori sa niskom emisijom štetnih izduvnih gasova (Stage V)



PLOVNE MAŠINE

Nakupljeni plutajući otpad kao i vodeno rastinje, predstavljaju veliku opasnost za životnu sredinu. BERKY plovilo za kosidbu i sakupljanje korova i smeća, u jednom prolasku seče i sakuplja vodeno rastinje i otpad u rekama,



kanalima i jezerima. Sva BERKY plovila dizajnirana su u skladu sa najsavremenijim svetskim tehnologijama i postavljaju nove standarde kako u stabilnosti plovidbe, tako i u radnim performansama, sigurnosti i zaštiti životne sredine.

Uniwab d.o.o.

Pirandelova 14
11160 Beograd, Srbija
Tel/fax: +381 11 3475 171
www.uniwab.rs
office@uniwab.rs
 uniwabgroup



VELIKI PLANOVI ZA NAREDNIH 30 GODINA

Kompanija KEDING osnovana 1991. godine, već trideset godina razvija svoje iskustvo u širokom spektru sektora građevinarstva. Ostajući na putu profesionalnosti, odgovornosti i posvećenosti zaposlenih, danas je KEDING prepoznatljiv partner najvećih investitora u Severnoj Makedoniji.

Kompanija ima značajna ulaganja u obuku kadra, nudeći razne mogućnosti za ličnu nadogradnju i unapređenje. Da bismo postigli zadovoljstvo kupaca, kroz efikasno upravljanje kvalitetom posvećeni smo poboljšanju svih aspekata našeg poslovanja. Stalno vršimo analize i gradimo strategiju održivog razvoja kompanije, uvek prateći najnovija dostignuća u građevinarstvu. Prateći svetske trendove i potrebe, posebnu pažnju posvetili

smo rekonstrukciji putne infrastrukture, stavlajući poseban akcenat na rekonstrukciju mostova kao vrlo specifičnu i osetljivu materiju, koja zahteva posebnu naučnu ekspertizu, uzimajući u obzir ograničenja koja nameću uslovi i nepristupačnost terena. U isto vreme, za uspešno izvođenje rekonstrukcija puteva potrebno je adekvatno obučeno osoblje koje će biti u stanju da se nosi sa svim izazovima koji će se pojaviti tokom izvođenja radova.

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 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**.

Poslednjih decenija gustina saobraćaja raste. Kao rezultat toga, već je izgrađeno ili se u bliskoj budućnosti planira izgradnja značajnog broja novih putnih i železničkih pravaca. S druge strane, postojeći mostovi će svakako imati povećan obim saobraćaja na njima. Većina ovih mostova prvobitno nije projektovana za velika opterećenja kojima smo danas svedoci. Mnoge konstrukcije su stare tako da, u zavisnosti od stepena održavanja i popravki, manje-više ne odgovaraju nameni. Dalje, potražnja za povećanim saobraćajnim kapacitetom često zahteva proširivanje traka mostova i vijadukata.

Imajući u vidu specifične zahteve okoline i ograničenja lokacije, odluka o rekonstrukciji mosta zahteva opsežnu analizu i studiju uz detaljnu prove-



ru strukturnih sistema koji garantuju sigurnost i izdržljivost mosta, kao i upotrebu odgovarajućih građevinskih metoda koje odgovaraju posebnim ograničenjima lokacije. Pritom se mora voditi računa o raznovrsnosti strukturnih sistema i dimenzionalnoj fleksibilnosti, posebno ako je ograničena dostupna dubina konstrukcije.

Realizacija nadogradnje postojeće infrastrukture je, u smislu potrebnih finansijskih sredstava, težak zadatak. Cilj je izbjeći dalje propadanje saobraćajnice koje će dovesti do ograničenja saobraćaja. Obnova mostova zahteva inteligentna rešenja. S jedne strane, interes javne ekonomije treba da bude zadovoljen; s druge strane, moraju se poštovati tehnička ograničenja. S tim u vezi, kompozitne strukture pružaju ekonomski potencijal svojom sposobnošću korišćenja efikasnih građevinskih tehnika i postupaka.

Kompozitne konstrukcije kombinuju pozitivne karakteristike betonskih i čeličnih građevinskih materijala. Zahvaljujući kompozitnom delovanju, postiže se značajno povećanje nosivosti. Moguće su značajne uštede u tzv. mrtvom opterećenju i dubini konstrukcije, posebno kada se koriste materijali velike čvrstoće. Tokom građevinskih radova na mostu uzima se u obzir potreba za nesmetanim odvijanjem saobraćaja kako ne bi nastali ekonomski gubici, za šta obezbeđujemo odgovarajuću signalizaciju za režim privremenog održavanja.

Usluge koje nudi kompanija Keding

- Izvođenje građevinskih i zanatskih radova tokom rehabilitacije, sanacije i rekonstrukcije objekata - mostova, podvožnjaka, nadvožnjaka, propusta, tunela;
- Postavljanje vertikalne i horizontalne saobraćajne signalizacije - standardni i nestandardni saobraćajni znakovi, putna oprema i obeležavanje, postavljanje elastičnih odbojnih ograda;
- Čelične konstrukcije - krovne konstrukcije, montažne skele za izvođenje građevinskih radova. Inženjering i priprema kompletne tehničke i projektne dokumentacije;
- Privremeni režim saobraćaja - iznajmljivanje opreme i održavanje privremenog režima (standardni saobraćajni znaci i svetlosna signalizacija) tokom građevinskih radova;
- Projektovanje - osnovni projekti za izvođenje (konstrukcije, saobraćaj), projekti izvedenog stanja, tehnički crteži i rešenja;
- Priprema tenderske dokumentacije.





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 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 promovisanju klime međusobnog poverenja i timskog rada,
- Izbor dobavljača i saradnika na osnovu 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.



Ključ uspeha je mnoštvo ideja. Nasleđe znanja, procesa, stručnosti i iskustva, zajedno sa energijom mladosti i stručnosti, proširuje vidike. Izgrađujući poverenje nadmašujući obećano, usadujući istinske vrednosti, gradimo čvrstu i sigurnu budućnost i u narednih 30 godina.

DPSI "KEDING" DOOEL
Skoplje

Bul. Kliment Ohridski 43a,
1000 Skoplje

Tel: +389 2 3238 008

keding@t.mk

www.keding.com.mk





BOMAG

FAYAT GROUP



Best for
COMPACTION



JEDINSTVENA REŠENJA ZA GRAĐEVINSKU,
KOMUNALNU I POLJOPRIVREDNU DELATNOST



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

SOKO-BOM

Integracija Srbije u EU i odgovor JP „Putevi Srbije“ na klimatske promene

Potpisivanjem Sporazuma o uspostavljanju Transportne zajednice zemalja Zapadnog Balkana (Srbije, Makedonije, Crne Gore, Albanije, Kosova*) i EU, u Trstu 12. jula 2017. godine i naknadnim potpisivanjem Bosne i Hercegovine 18. septembra 2017. godine u Briselu, proces transportne integracije u EU je podignut na znatno viši nivo, a potpisivanje predstavlja kraj dugog procesa koji je započeo još 2008. godine.

Ugovor predstavlja početak nove ere saradnje između EU i zemalja Zapadnog Balkana. Suština transportne zajednice je približavanje Zapadnog Balkana ka Evropskoj uniji stvaranjem potpuno integrisane transportne mreže kako među zemljama Zapadnog Balkana, tako i između regiona i EU, radi harmonizacije sa politikama i standardima u oblasti transporta u EU. Cilj Sporazuma je da se uspostavi relevantno zakonodavstvo u regionu Zapadnog Balkana sa zakonodavstvom Transportne zajednice. Sporazum treba takođe da generiše povoljne uslove da bi sektor transporta Zapadnog Balkana efikasnije dao neto pozitivan uticaj na rast BDP-a i otvaranje novih radnih mesta. Evropski savet odobrio je Srbiji status zemlje kandidata 1. marta 2012. godine, na osnovu mišljenja Komisije o zahtevu Srbije za članstvo usvojenom 12. oktobra 2011. godine. Savet je zaključio 5. decembra 2011. godine, da će otvaranje pregovora o pristupanju biti razmotreno od strane Evropskog saveta, u skladu sa ustaljenom praksom, kada Evropska Komisija bude ocenila da je Srbija postigla neophodan stepen usklađenosti sa kriterijumima za članstvo. S obzirom na činjenicu da Republika Srbija trenutno ima status zemlje



Buduća TEN-T mreža, osnovna i sveobuhvatna

kandidata za punopravno članstvo u EU, transportna politika Republike Srbije određena je ciljem ekonomskog i društvenog razvoja i usklađivanjem sa transportnom politikom Evropske unije. Sledeći pravac evrointegracija, prethodnih godina uložen je značajan napor u usaglašavanje nacionalnog zakonodavstva u oblasti transporta sa zakonodavstvom Evropske unije. Javno preduzeće „Putevi Srbije“ je aktivno učestvovalo u izradi i realizaciji Izveštaja koje resorna ministarstva pripremaju u tom složenom procesu.

Po ugledu na Transportnu opservatoriju jugoistočne Evrope, Transportna zajednica je osnovana Ugovorom o osnivanju TZ potpisanim 12. jula 2017. godine u Trstu, a njegova svrha jeste da se pravila, principi i politike EU za transportno tržište prošire na stranu Zapadnog Balkana kroz pravno obavezujući okvir. Transportna zajednica predstavlja međunarodnu organizaciju osnovanu sa ciljem razvoja saobraćajne mreže između Evropske unije i zemalja Jugoistočne Evrope čiji članovi su Evropska unija i šest zemalja Zapadnog Balkana - Albanija, Bosna i Hercegovina, Severna

Makedonija, Srbija, Crna Gora i Kosovo* (www.transport-community.org). Ugovor se primenjuje u području drumskog, železničkog, unutrašnjeg vodnog i pomorskog saobraćaja, sa ciljem razvoja transportne mreže između EU i šest zemalja Zapadnog Balkana. Samit u Trstu se nadovezuje na rezultate prethodnih samita - Berlin (28. avgust 2014), Beč (27. avgust 2015), Pariz (4. jul 2016) - i dalje napreduje u nekoliko oblasti saradnje, posebno u agendi povezivanja, koja će ostati ključni element procesa i regionalne integracije. U Ugovoru o osnivanju navodi se da: "Transportna zajednica treba da se zasniva na progresivnoj integraciji transportnih tržišta, strana potpisnica Jugoistočne Evrope u transportno tržište Evropske unije na osnovu relevantnih pravnih tekovina, uključujući oblasti: tehničkih standarda, interoperabilnosti, bezbednosti, sigurnosti, društvene politike u vezi sa upravljanjem saobraćajem, javnih nabavki i životne sredine, za sve vidove transporta osim vazdušnog saobraćaja".

Transportna zajednica podržava razvoj indikativnog TEN-T proširenja sve-

obuhvatne i osnovne mreže na Zapadni Balkan prema Uredbi Evropske komisije. Transportna zajednica razvija petogodišnji plan rada za razvoj mreže u skladu sa najboljom praksom Unije, koji će doprineti uravnoteženom održivom razvoju u smislu ekonomije, prostorne integracije, životne sredine i socijalnog uticaja, kao i socijalne

kohezije. Sedište Stalnog sekretarijata Transportne zajednice otvoreno je u Beogradu polovinom septembra 2019. godine, sa zadatkom uspostavljanja informacionog sistema koji će koristiti donosioci odluka u praćenju i preispitivanju stanja i performansi indikativnog proširenja Sveobuhvatne mreže za Zapadni Balkan.

Usvajanjem Ugovora o osnivanju, Srbija je dužna da svoje zakonodavstvo u ovim oblastima uskladi sa propisima EU. Transportna opservatorija za praćenje učinka Sveobuhvatne mreže za Zapadni Balkan podržava implementaciju Agende povezivanja Zapadno-balkanske šestorke za poboljšanje veza u okviru Zapadnog Balkana, kao i između regiona i EU.

Pregled aktivnosti na realizaciji projekata za 2021. godinu na budućoj indikativnoj TEN-T putnoj infrastrukturi kroz Srbiju

U prethodnom periodu završena je izgradnja i pušten u saobraćaj Koridor X, E-75, deonica: Leskovac-Preševo-makedonska granica i krak Xc, E-80, Niš-Dimitrovgrad-bugarska granica. Takođe je izgrađena i puštena u saobraćaj Ruta 4, E-763: deonica Surčin-Obrenovac-Požega, tako da sada kroz Srbiju prolazi 925 km auto-puteva. Izrada tehničke dokumentacije i eksproprijacija za sve ove deonice je realizovana u okviru JP „Putevi Srbije“, a za pojedine deonice je realizovana i izgradnja.

U nastavku dat je spisak predviđenih radova u JP „Putevi Srbije“ za 2021. godinu u okviru TEN-T mreže:

- JP „Putevi Srbije“ radi na realizaciji izgradnje Obilaznice Beograda: deonica Ostružnica-Bubanj Potok L=19,5 km (deo koridora X). Završetkom svih radova na ovoj deonici biće otklonjeno najkritičnije usko grlo na koridoru X kroz Srbiju;
- Za deonicu Bubanj Potok-Pančevo L=31 km, urađena je tehnička dokumentacija i ona će biti deo buduće Rute 4 /Beograd-Pančevo-Vršac/ kad se bude izgradila;
- JP „Putevi Srbije“ za 2021. godinu predviđa početak realizacije izrade tehničke dokumentacije na nivou Generalnog projekta sa prethodnom studijom opravdanosti za deonicu Rute 4,

E-70 Pančevo-Vršac-Vatin-granica sa Rumunijom koja je ujedno i poslednja deonica buduće TEN-T mreže kroz Srbiju za koju nije započeta izrada projektna dokumentacije. Ova deonica se kroz Rumuniju spaja sa Koridorom IV, a od Beograda dalje ide prema Južnom Jadranu do luke Bar;

- Realizuje se izgradnja auto-puta deonice Preljina-Požega, deo Rute 4, L=31 km, a za ostatak deonice Požega-Boljare-granica sa Crnom Gorom, u toku je izrada tehničke i planske dokumentacije;
- Za Rutu 3 Požega-Kotroman L=61 km, JP „Putevi Srbije“ je uradilo Generalni projekat sa prethodnom studijom opravdanosti. JP „Putevi Srbije“ za Rutu 3 Požega-Kotroman radi na realizaciji Prostornog plana posebne namene infrastrukturnog koridora;
- U toku je realizacija izgradnje auto-puta deonice Pojate-Preljina, deo Rute 5, L=110 km, za koju je JP „Putevi Srbije“ uradilo tehničku dokumentaciju;
- U toku je izrada tehničke i planske dokumentacije za brzu saobraćajnicu deo Rute 5, Paraćin-Zaječar-Negotin, L=133 km;
- Ruta 9, Novi Sad-Ruma-Šabac-Loznica, koja je zvanično poslednja postala deo sveobuhvatne mreže u fazi je završetka tehničke dokumentacije

na deonici Novi Sad-Ruma (brza saobraćajnica) i Šabac-Loznica (brza saobraćajnica), a na deonici Ruma-Šabac (auto-put) već se izvode radovi na izgradnji. Na deonici Šabac-Loznica vrši se eksproprijacija zemljišta.

Pored deonica buduće TEN-T mreže, u JP „Putevi Srbije“ se radi na izgradnji i pripremi realizacije i drugih značajnih projekata koji su u skladu sa opredeljenjem Vlade Srbije za dobrim regionalnim povezivanjem cele teritorije Republike Srbije od kojih izdvajamo najznačajnije:

- U toku je izgradnja deonice Kuzmin-Sremska Rača, koja povezuje koridor X sa Republikom Srpskom, L=17 km;
- Puštena je u saobraćaj deonica IA-24 Batočina-Kragujevac (veza Kragujevac sa Koridorom X). Trenutno se radi na tehničkoj dokumentaciji izgradnje severne obilaznice oko Kragujevca, a radi se i na Generalnom projektu sa prethodnom studijom opravdanosti za nastavak državnog puta IA reda od Kragujevca do Mrčajevaca (veza sa IA 5, E-763, Ruta 5);
- Završava se Idejni projekat sa Studijom opravdanosti za izgradnju IB-27 Loznica-Valjevo-Lazarevac: deonica Iverak-Lajkovac (petlja na auto-putu E-763, Ruta 4), L=17,6 km;
- Radi se na realizaciji tehničke dokumentacije brze saobraćajnice IB reda,

Izvor: JP „Putevi Srbije“



Obilaznica oko Beograda, sektor 5 (Petlja „Orlovača“ - Petlja „Avala“) - u izgradnji

Izvor: JP „Putevi Srbije“



Obilaznica oko Beograda, sektor 3 (most preko Save i petlja „Ostružnica“) - izgradnja



Novoizgrađena deonica
brze saobraćajnice
Batočina-Kragujevac



Izgradnja auto-puta E-763,
deonica Preljina-Požega, tunel Laz

granični prelaz sa Mađarskom (Bački Breg)-Sombor-Kula-Vrbas-Srbobran-Bečej-Kikinda-granični prelaz sa Rumunijom (Nakovo);

- JP „Putevi Srbije“ je realizovalo izradu generalnog projekta sa prethodnom studijom opravdanosti za pravac Đala-Zrenjanin-Negotin, deonica Đala-Zrenjanin-Kovin;
- Radiće se na realizaciji tehničke dokumentacije izgradnje i rekonstrukcije državnog puta IIA 203 Novi Pazar-Tutin;
- Radi se na realizaciji izgradnje deonice E-763 Novi Beograd-Surčin, L=7,9 km;
- JP „Putevi Srbije“ radi na realizaciji izrade Prethodne studije opravdanosti sa Generalnim projektom izgradnje brzih saobraćajnica IB reda na pravcima Golubac-Donji Milanovac-Brza Palanka i Kladovo-Negotin, L=146 km.

Svi ovi projekti će unaprediti regionalno povezivanje cele teritorije Srbije, dajući joj time snažan podsticaj za ubrzan i ravnomerni regionalni razvoj.

Odgovor JP „Putevi Srbije“ na klimatske promene

Politika zaštite životne sredine Javnog preduzeća „Putevi Srbije“ teži, u svom domenu, smanjenju doprinosa putnog sektora zagađenju prirodnih resursa, kao i adaptaciji putne mreže na klimatske promene. Cilj zaštite životne sredine u sektoru državnih puteva je ostvarenje infrastrukture koja je prilagođena prirodnom i kulturnom okruženju, na način da se prirodni resursi čuvaju, a uticaji saobraćaja imaju podnošljiv/prihvatljiv uticaj na zdravlje i dobrobit ljudi. JP „Putevi Srbije“ je, u skladu sa Zakonom o potvrđivanju sporazuma iz Pariza, uključeno u tri radne grupe kojima se realizuju obaveze Srbije prema ovim sporazumima:

- Uspostavljanje okvira transparentnosti prema sporazumu o klimi iz Pariza

u Republici Srbiji - (*Capacity Building Initiative for Transparency - CBIT project*)

- Sprovedenje Pariske deklaracije i implementacija Panevropskog programa transporta, zdravlja i životne sredine - (*The Transport, Health and Environment Pan-European Programme -THE PEP*)
- Priprema Drugog dvogodišnjeg ažuriranog izveštaja i trećeg nacionalnog izveštaja prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime - (*Second Biennial Update Report - 2BUR*) and *Third National Communication - 3NC*).

JP „Putevi Srbije“ aktivno se bavi pitanjem jačanja otpornosti na klimatske promene i prilagođavanja klimatskim promenama u putnoj infrastrukturi kroz izradu Studija.

Studija ugroženosti puteva I i II reda od pojave poplava i bujičnih tokova

Učestalost i intenzitet poplava i bujičnih tokova zavise od klimatskih faktora i fizičko-geografskih karakteristika sliva koji ih čine stalnom pretnjom sa posledicama u ekološkoj, ekonomskoj i socijalnoj sferi. Poplave i bujični tokovi, koji se gotovo svake godine pojavljuju, često izazivaju oštećenja saobraćajnica, mostova i drugih objekata, što dovodi do značajnih šteta. Geneza velikih voda se odvija u gornjem delu sliva, dok se poplave javljaju u rečnim dolinama, gde je obično izgrađena saobraćajna infrastruktura. Prostorna i vremenska distribucija bujičnih tokova ugrožava brojne putne pravce i dovodi do oštećenja kolovoza, trupa puta i, posledično, prekida saobraćaja. Posebno su izložene putne deonice u zoni ukrštanja sa vodotokovima gde je smanjena funkcionalnost putnih propusta ili redukovani proticajni profil mostovskih otvora. JP „Putevi Srbije“ sprovelo je izradu Studija ugroženosti puteva I i II reda od pojave poplava i bujičnih tokova obradenih na osnovu karakteristika slivnog područja. Na osnovu evidencija ugroženih deonica puteva I i II reda, definisana su kritična mesta procene rizika na ugroženim lokacijama državnih puteva, koje predstavljaju lokacije ukrštanja puteva i bujičnih tokova, stalnih ili povremenih tokova. Cilj izrade Studija je registrovanje mesta na mreži puteva ugroženih pojavom poplava i bujičnih tokova i definisanje strategije zaštite putne mreže od ekstremnih padavina i posledično velikih voda u procučanom slivu. Studije su dostupne na sajtu: www.putevi-srbije.rs. Na osnovu tih studija, izrađuju se baze podataka o kritičnim mestima, koje će menadžmentu u narednom periodu dati dobru polaznu osnovu za donošenje investicionih odluka. Takođe, ova baza podataka podiči će institucionalne kapacitete JP „Putevi Srbije“ za bolje reagovanje u vanrednim situacijama, pri nailasku poplavnog talasa na određenoj mikro lokaciji.



Karta ugroženih lokacija sa rizikom u slivu Zapadne Morave bez Ibra

zivaju oštećenja saobraćajnica, mostova i drugih objekata, što dovodi do značajnih šteta. Geneza velikih voda se odvija u gornjem delu sliva, dok se poplave javljaju u rečnim dolinama, gde je obično izgrađena saobraćajna infrastruktura. Prostorna i vremenska distribucija bujičnih tokova ugrožava brojne putne pravce i dovodi do oštećenja kolovoza, trupa puta i, posledično, prekida saobraćaja. Posebno su izložene putne deonice u zoni ukrštanja sa vodotokovima gde je smanjena funkcionalnost putnih propusta ili redukovani proticajni profil mostovskih otvora. JP „Putevi Srbije“ sprovelo je izradu Studija ugroženosti puteva I i II reda od pojave poplava i bujičnih tokova obradenih na osnovu karakteristika slivnog područja. Na osnovu evidencija ugroženih deonica puteva I i II reda, definisana su kritična mesta procene rizika na ugroženim lokacijama državnih puteva, koje predstavljaju lokacije ukrštanja puteva i bujičnih tokova, stalnih ili povremenih tokova. Cilj izrade Studija je registrovanje mesta na mreži puteva ugroženih pojavom poplava i bujičnih tokova i definisanje strategije zaštite putne mreže od ekstremnih padavina i posledično velikih voda u procučanom slivu. Studije su dostupne na sajtu: www.putevi-srbije.rs. Na osnovu tih studija, izrađuju se baze podataka o kritičnim mestima, koje će menadžmentu u narednom periodu dati dobru polaznu osnovu za donošenje investicionih odluka. Takođe, ova baza podataka podiči će institucionalne kapacitete JP „Putevi Srbije“ za bolje reagovanje u vanrednim situacijama, pri nailasku poplavnog talasa na određenoj mikro lokaciji.

Studije istraživanja snežnih nanosa na državnim putevima I i II reda

Zimski uslovi na putu karakterišu se meteorološkim pojavama koje mogu da utiču na bezbednost i režim saobraćaja.

Na mestima na kojima morfološke karakteristike terena, prepreke ili položaj trase smanjuju brzinu vetra, dolazi do taloženja snega i nastanka snežnih nanosa. Snežni nanosi, može se reći, predstavljaju meteorološku pojavu koja ima značajan uticaj na održavanje puteva i čest su uzrok zastoja u drumskom saobraćaju tokom zimskog perioda. U studiji „Study on Economic Benefits of RHMS of Serbia“, The World Bank study group, koja je urađena 2005. godine, identifikovani su vremenski zavisi ekonomski sektori u Republici Srbiji, udeo ovih sektora u bruto nacionalnom dohotku, evidentirane i procenjene štete. Srednji godišnji ekonomski gubici u sektoru održavanja puteva, iz razloga nepovoljnih vremenskih pojava (snežni nanosi i poledica) procenjeni su na oko 3.500.000.000 dinara. Važan činiac pri projektovanju puteva predstavljaju podaci o uslovima pojave snežnih nanosa. Do sada se analizi i oceni rizika od pojave snežnih nanosa na putevima prvog reda nije poklanjalo dovoljno pažnje prilikom faze projektovanja saobraćajnica. U fazi eksploatacije puteva pravovremeni i pouzdani meteorološki

podaci su osnova za omogućavanje kvalitetnog sprovođenja neophodnih aktivnosti u cilju obezbeđenja prohodnosti putne infrastrukture i bezbednosti saobraćaja.

Kao što je prethodno navedeno, pojava snežnih nanosa otežava odvijanje saobraćaja, utiče na njegovu bezbednost, utiče na oštećenje kolovoza i značajno povećava troškove zimskog održavanja puteva, pa je zadatak Studije da se daju preporuke i predlože aktivnosti na zaštiti od pojave snežnih nanosa kako bi se nabrojani problemi minimalizovali. U odnosu na potencijalno ugrožene deonice državnih puteva I i II reda, jedan od izlaznih rezultata Studije je prostorna i vremenska raspodela mesta sa pojavom snežnih nanosa i definisanje tipskih mera zaštite za pojedine karakteristične deonice.

Zaštitne konstrukcije su se pokazale kao dobar primer u prevenciji stvaranja snežnih nanosa na kolovozu, smanjenja poledice i poboljšanja vidljivosti, čime će se smanjiti troškovi uklanjanja



Zimska služba održavanja

snega, troškovi održavanja kolovoza i smanjiti mogućnost udesa i kolapsa kao posledice snežnih nanosa. Studija istraživanja snežnih nanosa na državnim putevima I i II reda je osnova kako bi se uspostavio razvijen, sveobuhvatan, efikasan i efektivan sistem za smanjenje rizika i posledica od snežnih nanosa na državnim putevima, čime se doprinosi povećanju bezbednosti odvijanja saobraćaja, opšte sigurnosti funkcionisanja državnih puteva i smanjenja dosadašnjih šteta koje JP „Putevi Srbije“ trpe kada dođe do nastanka ove vrste prirodne nepogode. Studije su dostupne na sajtu: www.putevi-srbije.rs. ■

MJESTO KOMPETENCIJE I IZVRSNOSTI

Projektantska kuća Saraj inženjering d.o.o. Sarajevo sa preko 20 godina postojanja, svojim radom se razvila u odgovornu i kompetentnu kompaniju koja konstantno prati trendove, razvija djelatnosti i proširuje svoje stručne i tehničke kapacitete.

Kompanija je vremenom postala jedna od vodećih kompanija u Bosni i Hercegovini sa više od 1000 realizovanih projekata u oblastima:

- **Transportna infrastruktura**
- **Energetska infrastruktura**
- **Okolišna infrastruktura**
- **Visokogradnja**



Saraj inženjering d.o.o. Sarajevo
Skenderija 48, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
info@sarajinzenjering.ba
www.sarajinzenjering.ba



Auto-put Kičevo-Ohrid, projektna rešenja za stabilizaciju kosina

ГРАДЕВИНСКИ ИНСТИТУТ МАКЕДОНИЈА - 46 godina vodeća kompanija u sektoru građevinarstva

TRADICIJA, KVALITET, INOVATIVNOST

Građevinski institut Makedonija danas predstavlja jednu od najvećih regionalnih građevinskih kompanija, koja se svojom tradicijom od 46 godina i kvalitetom usluga pozicionirala kao lider ne samo na makedonskom nego i na balkanskom tržištu.

GIM je osnovan 1975. godine, prvenstveno kao laboratorija za ispitivanja materijala sa nekoliko zaposlenih, malo opreme, ali u isto vreme sa velikom vizijom. Zahvaljujući vizionarstvu prethodnika, posvećenih inženjera i tehničara, kao i jasnim opredeljenjem da bude lider u svojoj oblasti, GIM je uspeo da se razvije u jedinstveni brend prepoznatljiv po sloganu „Sve na jednom mestu”, uključujući oblasti planiranja, istraživanja, projektovanja, kontrole kvaliteta i stručnog nadzora nad izvođenjem građevinskih radova.

Kompanija broji više od 310 zaposlenih, od kojih je 160 inženjera (deo njih su magistri i doktori nauka) svih profi-

la: građevinarstva, arhitekture, geologije, geodezije, mašinstva, elektrotehnike, ekologije, hemije i tehnologije.

“Od osnivanja, pre punih 46 godina, kada je Institut bio formiran od grupe entuzijasta sa glavnom delatnošću laboratorijskih ispitivanja, do danas, razvijamo se u različitim oblastima građevinarstva, da bi pre desetak godina proširili granice našeg delovanja. Možemo se pohvaliti novootvorenom podružnicom u Albaniji, čime pored Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Kosova zaokružujemo jedan deo procesa ekspanzije kompanije” - nedavno je izjavio Vlatko Ivanov, generalni direktor Građevinskog instituta Makedonija.

Projekti

Niskogradnja kao osnovni funkcionalni pokretač jednog društva je vrlo značajna delatnost kompanije. Na polju niskogradnje u toku je izrada nekoliko kapitalnih projekata gde je Investitor Javno preduzeće za državne puteve RSM i to: izrada projektne dokumentacije za deonicu ekspresnog puta Bitolj-Granični prelaz Medžitlija u dužini od oko 25 km i za deonicu državnog puta Strumica-Valandovospoj sa auto-putem A1 u dužini od oko 30 km.

Kompletna laboratorijska ispitivanja i kontrola kvaliteta urađeni su za sledeće projekte:

- Izgradnja deonice Gradsko (raskrsnica)-Drenovo kao deo koridora 10 d, u dužini od 33,5 km. Projekat je implementiran prema FIDIC uslovima;
- Izgradnja ekspresnog puta A2, Lot 1, deonica Rankovce-Kriva Palanka, poddeonica Dlabočica-Stracin od km



Geotehnički istražni radovi
na auto-putu Priština-Elezi

10+308 do km 25+850. Projekat je implementiran prema FI-DIC uslovima;

- Izgradnja ekspresnog puta Gradsko-Prilep, deonica Fariš-Drenovo od km 0+000 do km 10+197;
- Izgradnja ekspresnog puta A4, deonica Štip-Radoviš (I faza) u dužini od 23 km.

Labaratorijsko odeljenje je počelo da radi kao terenska laboratorija u oblasti betona i geomehanike na Moravskom Koridoru u Srbiji, auto-put Pojate-Preljina u dužini od 112,3 km. Na projektu je predviđena izgradnja velikog broja objekata: 11 denivelisanih raskrsnica, 71 most, 23 nadvožnjaka, 5 podvožnjaka i 31 pločasti propust.

Poslednjih godina atraktivan projekat iz oblasti **visokogradnje** na kome kompanija radi je izrada projektne i planske dokumentacije za izgradnju najvećeg šoping mola na ovim prostorima - EAST GATE MALL. Za ovaj kompleks izrađena je urbanistička dokumentacija na nivou detaljnog urbanističkog plana, osnovni projekat, projekat za uređivanje enterijera u svim fazama sa ukupnom površinom od 155.000 m². Kao sastavni deo ovog kompleksa predviđen je i rezidencijalni deo, za koji je pripremljen arhitektonski i urbanistički projekat za deset stambenih zgrada i osnovni projekat za četiri stambene zgrade, sa podzemnom bruto razvijenom površinom od 30.000 m² i nadzemnom bruto razvijenom površinom od 55.000 m², spratnosti P+14.

Na zapadnoj strani grada Skoplje, u Opštini Đorče Petrov, u poslednjih pet godina pojavilo se novo stambeno naselje - Aleksandrija, koje nudi visok kvalitet urbanog načina života. Za naselje Aleksandrija, GIM je izradio urbanističku plansku dokumentaciju - DUP, kao i sve osnovne projekte, za ukupno sedam stambenih zgrada u svim fazama. Svi stambeni objekti su projektovani kao inovativna rešenja, sa odgovarajućim procentom zelenila i podzemnim parkingom, koji je rešen u okviru svake od parcela.



Tehnički "Due Dilligence", kontrolna laboratorija i nadzor na izgradnji višenamenskog centra Skoplje



Skopje East Gate - Izrada planske i projektne dokumentacije i stručni nadzor nad izvođenjem radova

Aktivnosti GIM - a na polju visokogradnje se nastavljaju izradom osnovnih projekata za rekonstrukciju industrijskih kapaciteta za potrebe AD Alkaloid, sa površinom od oko 4.000 m², kao i izradom osnovnih projekata za izgradnju novih administrativnih zgrada za potrebe TIRZ (Tehnološka industrijska razvojna zona) Kičevo, TIRZ Prilep, TIRZ Struga i TIRZ Strumica.

U oblasti **hidrogradnje** urađeno je nekoliko značajnih projekata gde je Investitor UNDP i to: izrada projektne dokumentacije za uređenje toka Bogovinske reke, izrada preliminarnih studija izvodljivosti i idejni projekat za smanjenje rizika od izlivanja Porojske reke, izrada projektne dokumentacije za uređivanje toka reke Sateske.

Terenska laboratorijska ispitivanja su izvršena na stanici za tretman otpadnih voda u Prilepu, jedne od najvećih stanica tog tipa na Balkanu, za čiju izgradnju je bilo potrebno skoro četiri godine intenzivnih građevinskih radova. Kapacitet stanice je 95.000 ekvivalent stanovnika i proteže se na površini od sedam hektara.

Brana Konsko

Brana Konsko je značajan objekat planiranog Hidromelioracionog sistema „Đevđelijsko polje“. Izgradnjom brane biće formirana vodna akumulacija koja će biti korišćena pre svega za navodnjavanje planiranih 8.590 hektara poljoprivrednih površina. Visina brane iznosi 78 m, dužina krune brane iznosi 331 m dok je ukupna kubatura brane 1.375.030 m³. Zapremina akumulacije iznosi 20.000.000 m³, a dužina akumulacije je 2,5 km. Prelivni deo je smešten na levoj obali reke kao čeonu prelivnik, optočni tunel u toku eksploatacije prenamenjuje se u temeljni ispuš. Sliv vode za navodnjavanje ima nagnutu traku koja se nalazi na levoj obali reke.

Brana je kameno-nasipna brana sa asfalt-betonskom dijafragmom i predstavlja drugu branu ovog tipa po svojoj

unikatnosti i specifičnosti. Prva brana izgrađena sa asfaltno-betonskom dijafragmom je brana Kneževo izgrađena 2013. godine.

Građevinski Institut Makedonija kao nadzorni organ vrši kompletan nadzor nad izgradnjom brane Konsko u svim njenim segmentima.



Izrada tehničke dokumentacije i nadzor nad radovima na izgradnji Brane Kopsko sa pratećim objektima



Izrada tehničke dokumentacije i nadzor nad radovima na izgradnji Brane Kopsko sa pratećim objektima

IEGE

Građevinski institut Makedonija je usmeren prema održivom razvoju i ostvarenju konkurentske prednosti preko inovacija, ulaganja u edukaciju i naučno istraživački razvoj, a svoju jasnu viziju uspešno je realizovao osnivanjem IEGE - Naučnog instituta za istraživanje i razvoj životne sredine, građevinarstva i energetike.

IEGE je razvio veliko iskustvo saradjući sa spoljnim partnerima iz Evrope na međunarodnim evropskim projektima i svoju unikatnost kreira preko jedinstvenih održivih biznis modela sa ciljem da ostvari konkurentsku prednost kod institucija i poveća istraživački i inovativni potencijal ljudskog kapitala.

IEGE je pored velikog broja međunarodnih evropskih projekata na kojima radi, nedavno postao deo konzorcijuma u novom projektu - Inovativni program obuka i verifikacije veština za održivu energiju u građevinskom sektoru - ARISE, finansiran od prestižnog fonda Horizont



Vareš - Istraživanje ruda olova, cinka, barita i prateće grupe elemenata

Prva nagrada Evropske konferencije za upravljanje znanjem

GIM i IEGE su 2020. godine osvojili prvu nagradu Evropske konferencije za upravljanje znanjem (najstarija konferencija ove oblasti u Evropi) koja se dodeljuje na godišnjem nivou, za najbolje svetske radove sa temama iz menadžmenta znanja i intelektualnog kapitala. Model prezentovan od GIM i IEGE nazvan „Inovativni model za razvoj organizacija koje uče kroz upravljanje znanjem i intelektualnim kapitalom” bio



je proglašen za najbolji u svetskim okvirima, izabran između finalista iz SAD i Rusije.

2020. Među značajnijim dostignućima Instituta IEGE nalazi se i evropski projekat za razvoj digitalnog softvera BIMcert koji predstavlja revolucionarni pristup u digitalizaciji građevinarstva.

Veliku ulogu u promovisanju BIM softvera u Severnoj Makedoniji ima i Građevinski institut Makedonija koji je podnosilac inicijative za formiranje Tehničkog komiteta 45 (TK45), za čiju realizaciju je dobio veliku podršku iz Instituta za standardizaciju Republike Severne Makedonije. Formirani tehnički komitet radiće na pripremi i usvajanju nacionalnog standarda iz oblasti digitalne tehnologije (BIM) u građevinskom sektoru, a na prvoj održanoj sednici, predstavnik kompanije GIM je izabran za predsednika komiteta.



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ
МАКЕДОНИЈА

Građevinski Institut Makedonija a.d.

Drezdenska 52
1000 Skoplje, S. 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 IEGE

Tel: +389 2 30 91 931
info@iege.edu.mk
www.iege.edu.mk

Tim potvrđenih PROFESIONALACA



Kompanija Eskavatori-MK DOOEL, osnovana je 2007. godine kao samostalna firma u Makedoniji, pod pokroviteljstvom kompanije Eskavatori iz Uroševca.

Prvih godina, kompanija se bavila uglavnom radovima na gradskim ulicama i bulevarima dok je kasnije broj zaposlenih, obim projekata i izvedenih radova, kao i broj stalnih poslovnih partnera znatno narastao. Za prethodnih 14 godina, stekli smo i zadržali imidž visoko pouzdane kompanije. U kompaniji Eskavatori-MK trenutno radi 40 stalno zaposlenih radnika (od čega 15 visoko obrazovanih) 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 lokalnih, magistralnih i državnih puteva u Severnoj 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 „**Mi gradimo nemoguće**“ nas obavezuje na odgovornost, profesionalnost i ekspeditivnost radova.

Kapaciteti

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 dva placa površine 7000 m² i 5000 m², na lokalitetima Vizbegovo i Stopanski dvor, u neposrednoj blizini trase **Koridora VIII (A2)** (severna obilaznica oko Skoplja). 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

Važnije reference

- 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;
- 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-Kaluderec, ukupne dužine od 14,50 km;
- Rehabilitacija regionalnog puta R1309, deonica Kočani-Ponikva, I faza ukupne dužine od 12,00 km;
- Rehabilitacija regionalnog puta R1309, deonica Kočani-Ponikva, II faza ukupne dužine od 12,00 km;
- Rehabilitacija regionalnog puta R2342, deonica Pišica-Trkanje, ukupne dužine od 9,50 km;
- Rehabilitacija saobraćajnih traka državnog puta A1, deonica Veles (Štipska ključka)-Gradsko i deonica Gradsko-Veles (Štipska ključka), ukupne dužine od 52,00 km;
- Rehabilitacija državnog puta R1204, deonica Kumanovo-Sveti Nikole, ukupne dužine od 32,00 km;
- Rehabilitacija državnog puta R2233, deonica Kumanovo-Opae, ukupne dužine od 5,90 km;
- Rehabilitacija državnog puta R1204, deonica Štip-Kadri-fakovo, ukupne dužine od 7,00 km;
- Rehabilitacija tranzitne saobraćajnice kod grada Kavardarci (Faza I i II);
- U fazi izgradnje ili rehabilitacije su državni putevi R1210, deonica Uzem-Toranica, ukupne dužine 6,9 km i R1210, deonica Makedonska Kamenica-Sasa, ukupne dužine od 10,9 km;
- U početnoj fazi rehabilitacije je državni put A2, deonica Kumanovo-Stracin, ukupne dužine od 15,2 km;
- Brojne ulice, bulevari i kružni tokovi u gradu Skoplje;
- Rekonstrukcija brojnih ulica u gradu Štipu;
- Rekonstrukcija ulica u gradu Probištipu.

blizini auto-puta Miladinovci-Štip (A4) i Ekspresnog puta u izgradnji Štip-Kočani (A3). Na ovoj lokaciji postoje i laboratorija, radionica, upravna zgrada i magacinski prostor. Sedište kompanije se nalazi u Skoplju odakle se upravlja poslovnim aktivnostima i gde je locirano centralno računovodstvo i administracija. Zbog širenja obima poslovanja i sve većeg angažovanja izvan neposrednog okruženja, kompanija je iz logističkih i organizacionih razloga otvorila i svoje predstavništvo u Štipu.

Veliko iskustvo i kvalitet

Iza nas je preko 850.000 m² kompletno izvedenih rekonstrukcija i rehabilitacija puteva, 14 godina iskustva i kvalitet izvedenih radova, za čije izvođenje posedujemo 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 Severne Makedonije, Ministarstvo saobraćaja i veza Republike Severne Makedonije, Opština Štip, Opština Kočani, Opština Probištip, Opština Karpoš, Opština Saraj, BAUER BG, Fabrika Karpoš, Ilinden-Struga, Stoimenov Doel, Bitem, Izolacija, KOOP Inženering itd. Pored velikih kuća sa kojima saraduje, Eskavatori-MK je izvršio veliki broj radova na celoj teritoriji zemlje za privatne investitore, manje kompanije i društvene institucije.

Za 14 godina, prošli smo sve faze ovog posla, počevši od manjih ulica i bulevara, preko poslova na javnim objektima državnih institucija, pa sve do faze sopstvenog investiranja, kakva je gradnja sopstvene asfaltne baze, procenjene vrednosti investicije od 2,5 miliona EUR.



U 2020. godini, Eskavatori-MK je ostvario prihod od blizu 6 miliona EUR (COVID-19 je uzeo svoj danak) i ubraja se među uspešnije kompanije u Severnoj Makedoniji prema ostvarenoj dobiti za tu godinu.



ESKAVATORI-MK DOEL

Ul. Jadranska Magistrala, br. 158-2 kat
1000 Skoplje, Severna Makedonija

Tel: +389 30 9 3385

Fax: +389 30 9 3386

office@eskavatorimk.com

PRVI MAKEDONSKI KONGRES ZA PUTEVE



U organizaciji **Društva za puteve Makedonije (DPM)**, 7. i 8. novembra 2019. godine u Skoplju, u predivnom ambijentu hotela „Double Tree by HILTON“ uspešno je održan **Prvi Makedonski kongres za puteve**.

Suorganizatori ovog stručnog događaja bili su:

- Javno preduzeće za državne puteve (JPDP),
- Građevinski Fakultet u Skoplju (GF),
- Univerzitet „Sv. Ćirilo i Metodije“ u Skoplju (UKIM),
- Komora ovlašćenih inženjera i ovlašćenih arhitekata RS Makedonije (KOAI),
- Javno preduzeće za održavanje puteva „Makedonija pat“,

Veliki jubileji

Prvi Makedonski kongres za puteve 2019, organizovan je u čast nekoliko velikih jubileja:

- 70 godina od osnivanja Univerziteta „Sv. Ćirilo i Metodije“ u Skoplju,
- 70 godina od osnivanja Građevinskog Fakulteta u Skoplju i
- 50 godina od osnivanja Društva za puteve Republike Makedonije.

- Republički savet za bezbednost putnog saobraćaja (RSBSP).

Pokrovitelj Prvog Makedonskog kongresa za puteve 2019, bio je Premijer Vlade RS Makedonije, g-din Zoran Zaev.

Na svečanom otvaranju kongresa, bilo je prisutno oko 500 oficijelnih gostiju među kojima i predstavnici diplomatskog kora (ambasadori ili njihovi zamenici) svih zemalja čiji su predstavnici uzeli učešće.

Na početku se najpre prisutnima obratio predsednik DPM Prof. dr Goran Mijoski, koji je govorio o značaju DPM i o zaslugama koje su imali putni inženjeri u razvoju putne mreže. On je istakao da je razvoj jedne zemlje u uskoj korelaciji sa kvalitetom njene putne mreže. U prilogu ove konstatacije je naveo činjenicu da svi investitori kao bitan preduslov za svoje investicije navode upravo putnu infrastrukturu kao bitan činilac u razvoju ekonomije. U svom obraćanju prof. Mijoski je potencirao da je u mo-

nografiji „Putevi Makedonije od 1945. do 1988.“ izdate od tadašnjeg Republičkog SIZ-a za puteve, navedeno sledeće: „Po oslobođenju 1945. godine, u Makedoniji je bilo samo 5 km puteva sa kolovozom“.



Prof. dr Goran Mijoski, predsednik DPM



“Koliki je značaj mojih kolega inženjera za puteve u Makedoniji pustiću da zaključite sami, a ja ću da Vam navedem podatak da danas u Makedoniji imamo oko 300 km autoputeva i više od 14.000 km ostalih puteva. To je delo naših inženjera za puteve iz svih generacija. Delo, na koje možemo biti svi ponosni i da potenciramo da smo dali jedan od najvećih doprinosa za razvoj naše zemlje”.

Nakon toga reč je uzeo dekan Građevinskog fakulteta u Skoplju, Prof. dr Zlatko Srbinoski, koji se osvrnuo na značaj nastavno-naučnog procesa na Građevinskom fakultetu za razvoj budućih inženjera, a ujedno je podsetio i na veliki jubilej - 70 godina od osnivanja Građevinskog fakulteta, koji se nalazi među fakultetima osnivačima



Prof. dr Zlatko Srbinoski,
dekan Građevinskog fakulteta u Skoplju

Univerziteta „Sv. Ćirilo i Metodije“ u Skoplju, kao jednog od stubova naučnog i kulturnog identiteta makedonske državnosti. Dekan Srbinoski je istakao da: „Organizacija Prvog Makedonskog kongresa za puteve će doprineti da se omogući kontinuirana edukacija svih inženjera razmenom iskustava i znanja sa kolegama iz inostranstva, u cilju upoznavanja i implementacija novih tehnologija, što će finalno rezultirati benefitom za naše društvo”. Na kraju, dekan je uputio želje za uspešan kongres, sa nadom da će postati tradicionalan.



Prof. dr Mile Dimitrovski, predsednik
Komore ovlašćenih inženjera i
ovlašćenih arhitekata RS Makedonije

Predsednik Komore ovlašćenih inženjera i ovlašćenih arhitekata RS Makedonije Prof. dr Mile Dimitrovski, koji je ujedno i potpredsednik Evropskog saveta inženjerskih komora, pozdravio je učesnike kongresa i govorio o ulozi Komore inženjera za razvoj inženjera

i društva uopšte. Takođe je istakao da naučni kongres iz oblasti puteva ima svoj benefit ne samo u stručnom usavršavanju, već i u primeni savremenih tendencija u projektovanju, izgradnji i održavanju puteva.



Zoran Kitanov,
direktor JP za državne puteve

Direktor JP za državne puteve g-din Zoran Kitanov, najpre je dao retrospektivu događaja pre kongresa: „Pre par godina na sastanak u moj kabinet došla je jedna grupa entuzijasta sa idejom za organizaciju kongresa. Njihov pristup i način objašnjenja, podsetio me je na jedan citat iz memoara američkog predsednika Teodora Ruzvelta, koji je svojevremeno rekao: - Uspeh nije ključ za sreću, već je sreća ključ za uspeh. Ako volite to što radite, uspećete. Verujte da možete i već ste na pola puta. Ja sam prepoznao tu pozitivnu energiju kod ovih ljudi i podržao sam ideju.”

U svom daljem izlaganju direktor je izneo mišljenje o značaju kongresa,

Kongres u brojkama

350 učesnika

15 evropskih zemalja

70 naučnih radova

6 pozivnih predavanja

naglašavajući da se Prvi Makedonski kongres za puteve održavao u vreme kada se u RS Makedoniji gradi i kompletira osnovna mreža autoputeva. Zemlja se nekoliko godina nalazi u velikom investicijskom ciklusu u razvoju putne mreže, čime se ne samo kompletira finalni izgled putne karte, već se i stiču nova znanja i iskustva u primeni novih tehnologija i materijala, prate se savremeni trendovi i svakako uči na neizbežnim greškama pri izgradnji.

Rektor Univerziteta „Sv. Ćirilo i Metodije“ u Skoplju Prof. dr Nikola Jankulovski, naglasio je da je vidljiv investicijski ciklus u putnoj infrastrukturi u RS Makedoniji. Da bi išli u korak sa društvenim događajima, sem finansijskih ulaganja u izgradnju, nadležne institucije trebalo bi da ulažu i u naučno-stručni kadar, koji će sada, a i u budućnosti, moći da realizuje sve naredne inženjerske izazove. Rektor je potenci-



rao da: „Nivo investicija u infrastrukturi, zavisi od nivoa kvaliteta koji se želi postići, što bi trebalo biti zadatak definisan na naučno-stručnoj bazi, pomoću inženjera za puteve. Većina eksperata slaže se da bi merilo razvoja infrastrukture trebalo da bude ono što se zove normalan nivo u Evropskoj uniji.“

Ministar transporta i veza g-din Goran Sugareski, naglasio je da RS Makedonija na putu ka EU, ne samo da investira u izgradnju novih puteva, već radi i na unapređenju postojeće putne infrastrukture. Sve to u cilju boljeg povezivanja zemlje sa regionom i Evropom, kao i povećanja bezbednosti u saobraćaju. U svom daljem izlaganju ministar Sugareski je istakao da je Prvi Makedonski kongres za puteve značajan ne samo zbog toga što je prvi, već i zbog trenut-



Prof. dr Nikola Jankulovski,
rektor Univerziteta „Sv. Ćirilo i
Metodije“ u Skoplju

Naučni i organizacioni odbor

Naučni odbor kongresa bio je sastavljen od eminentnih profesora sa građevinskih fakulteta iz 10 zemalja.

Predsednik naučnog odbora bio je Prof. dr Goran Mijoski sa Građevinskog fakulteta u Skoplju, a predsednik organizacionog odbora bio je direktor JP za državne puteve Makedonije, g-din Zoran Kitanov.



Prof. dr Igor Jokanović,
Građevinski fakultet u Subotici



Goran Sugareski,
ministar transporta i veza





Zoran Zaev, predsednik Vlade RS Makedonije

Teme koje su bile zastupljene na kongresu

- Planiranje i projektovanje
- Upravljanje, izgradnja i održavanje
- Bezbednost saobraćaja na putevima
- Zaštita životne sredine i održivi razvoj
- Infrastrukturni objekti
- Transportna politika i finansiranje
- ITS i nove tehnologije u saobraćaju
- Slobodne i srodne teme iz oblasti puteva

ka u kome se održava, izrazivši iskrenu pohvalu organizatorima za uspešnu organizaciju kongresa.

Predsednik Vlade RS Makedonije g-din Zoran Zaev, na početku je izjavio da je velika čast i zadovoljstvo otvoriti Prvi Makedonski kongres za puteve, ispred učesnika iz 15 zemalja, od Turske pa sve do Finske. Premijer je rekao da očekuje da će ovaj kongres ostaviti svoj trag u budućem planiranju, projektovanju, izgradnji i održavanju naše putne mreže, pružajući nam povezanost sa ostalim zemljama, kao i razvoj naše ekonomije i društva. Pri kraju svog izla-



Organizaciju kongresa podržale su domaće i strane kompanije: Granit, Ilinden, Prima inženjering, Beton, Strabag AG, Eskavatori MK, Žikol, Zobek mining group, Adfors-Saint Gobain, Alding inženjering, RBC media, Progres 98, Pelagonija Gostivar, BIM-Sv. Nikole, Extend, Tom signal, Jupiter 05, Vato, Fimaco, Fly sense, Syno hydro, Egis, Euro consult, ZIM Skopje, Peri i Sintek.

ganja Premijer se zahvalio na datoj mogućnosti da bude Generalni pokrovitelj istorijskog Prvog Makedonskog kongresa za puteve, proglasio kongres otvorenim i izjavio: „Na kraju, dozvolite da poželim uspešan rad učesnicima; očekujem da se donesu kvalitetni zaključci i preporuke, kao i da ova prikazana pozitivna energija nastavi da traje, u cilju da ovaj kongres postane tradicionalan i kontinuirano nastavi da daje rezultate.”

Na kraju vredi istaći da je po mišljenju kolega inženjera kako iz Makedonije, tako i iz inostranstva, Prvi Makedonski kongres za puteve ne samo oprav-

dao očekivanja, već ih je i premašio. Kongres je bio na vrhunskom nivou, ne samo u organizacionom, već i u svakom drugom pogledu.

Sve dosad izneseno, ukazuje na mišljenje skoro svih učesnika da je Makedoniji svakako bio potreban ovakav kongres. Treba nastojati i uložiti napore da ovaj stručni skup dobije kontinuitet i da postane tradicionalan tako da je u planu da se u narednom periodu organizuje i Drugi Makedonski kongres za puteve.

Kolege inženjeri-putari, nek nam je sa srećom! ■





DIZAJNIRANE DA PRUŽE VIŠE

BEOGRAD

Aleksandra Sandića 16
11210 Beograd
+381 11 2714 498
office@teimc.rs
www.teimc.rs

BANJA LUKA

Vujinovići bb
78000 Banja Luka
+387 51 388 360
info@teimc.ba
www.teimc.ba

SARAJEVO

Krivoglavci I 6
71000 Sarajevo
+387 66 803 639
info@teimc.ba
www.teimc.ba



TEIMC
MINING & CONSTRUCTION DOO

ZAGREB

Drenovac 13
10000 Zagreb
+385 91 490 0004
info@teimc.hr
www.teimc.hr

SKOPLJE

TEHNOKOMERC AD
8-mi stepemvri 42, 1000 Skoplje
+389 2 309 7193
tehnok@tehnokomerc.com.mk
www.teimc.rs



TRIDESET GODINA USPJEŠNOG POSLOVANJA



Kompanija „Orman“ d.o.o. Kiseljak tokom 2021. godine slavi lep jubilej - 30 godina uspješnog postojanja i rada. Jubilej je vrijedan poštovanja zato što predstavlja izuzetno postignuće s obzirom na sve poteškoće koje su karakterisale protekle tri decenije.



Trideset godina postojanja i uspješnog poslovanja je veoma značajno postignuće za jednu privatnu porodičnu firmu. U svojim počecima kompanija se orijentisala na oblast nabavke i prodaje nafte i naftnih derivata. Bili smo prvi u to vrijeme u BiH sa benzinskom pumpom u 100% privatnom vlasništvu. Uspješan i nadasve korektan način našeg poslovanja ubrzo nam je donio ključno partnerstvo sa kompanijama Holdina d.o.o Sarajevo i Antunović d.o.o. Orašje, u segmentu prometa naftom i naftnim derivatima.

Nedugo nakon toga djelatnost je proširena na oblast građevinarstva. U samom početku, baviti se poduzetništvom u ovim oblastima, bila je veoma hrabra odluka. Iz sadašnje perspektive se vidi da smo imali zdravu viziju da pored biznisa prodaje goriva krenemo sa aktivnostima u građevinarstvu tako da danas predstavljamo vrlo konkurentnu i prepoznatljivu kompaniju i u toj oblasti, dok su nam partneri renomirane firme diljem BiH. Ponosni smo na činjenicu da u obe ključne oblasti djelovanja kompanije saradujemo sa regionalnim liderima, što svakako daje na značaju i relevantnosti našoj kompaniji.

Prema tome, slobodno možemo reći da je naše najznačajnije postignuće upravo rešenost da krenemo u građevinsku djelatnost. Čvrsto vjerujemo da je upravo ova odluka očuvala firmu i učinila je uspješnom.

Drugo postignuće na koje smo ponosni je da smo kroz sve ove godine uspjeli izgraditi i očuvati korektan odnos kako sa našim zaposlenicima, tako i sa svim partnerima na tržištu. Godi saznanje da naši radnici prepoznaju „Orman“ kao svoju drugu kuću i da osjećaju sigurnost koja im je pružena, jer ona nije sadržana samo u ličnim primanjima već i u statusu koji imaju u organizaciji. Za rukovodstvo firme ovo je bitan segment poslovanja i rada, koji smo započeli i koji nastavljamo. Također, važno je napomenuti da tokom svih ovih godina nismo imali poteškoća u radu sa poslovnim partnerima i klijentima kao ni probleme sa kontrolnim i inspeksijskim organima.

Kompanija „Orman“ ima status subjekta sa jasno definisanim zahtjevima poslovanja, na tržištu se dokazala kao kompanija koja posluje korektno i profesionalno, te pri tome poštuje sve zakonske propise u svojim sektorima djelovanja.

Rekonstrukcija ceste M5

Izgradnja trake za spora vozila



Postojeća magistralna cesta M5 na dionici između Kaonika i Blažuja (Mostarskog raskršća) izgrađena je kao regionalna cesta, koja je Odlukom Vlade FBiH 2007. godine proglašena magistralnom cestom M5, kao alternativni pravac autoceste A1. Nakon zatvaranja sistema naplate na autocesti, značajno je povećan saobraćaj na ovoj cesti, koja je i ranije bila iznimno opterećena, gdje je na brojaču Gladno Polje saobraćaj veći od 12.000 vozila. Cestu karakterizira gusta izgrađenost, te loši horizontalni i vertikalni geometrijski elementi. Zbog pomenute izgrađenosti, formirani prilazi parcela značajno su otežavali rekonstrukciju.

Na predmetnoj dionici nalazi se i potez sa serpentinama, na kojem se operativna brzina spušta ispod 10 km/h, dok i na ostatku trase brzina ne prelazi 40 km/h.

U tom smislu, 2018. godine je urađen glavni projekat rekonstrukcije magistralne ceste M5, poddionice Lepenica-Šamin Gaj, koja je projektovana za računsku brzinu 60 (50) km/h sa dvije trake, u skladu s Pravilnikom o osnovnim uslovima koje javni putevi izvan naselja i njihovi elementi moraju ispunjavati sa gledišta bezbjednosti saobraćaja iz 1981. godine.

S obzirom na to da se radi o rekonstrukciji, na većem dijelu dužine rekonstruisana trasa prati postojeću, osim na dijelu gdje se predviđa rekonstrukcija serpentina. Na svim potezima gdje to terenski uvjeti dozvoljavaju, predviđeno je dodavanje trake za spora vozila.

Na navedenom projektu kompanija „Orman“ d.o.o. Kiseljak vršila je izvođenje radova na novoprojektovanim serpentinama u fazi niskogradnje kao i konstrukcije, sa svim elementima izvođenja (široki iskopi, odvodnja, zidovi, gornji stroj saobraćajnice).



Danas, firma Orman d.o.o. raspolaže sa 80 vozniha jedinica, šest benzinskih pumpi, preko 40 građevinskih mašina, oko 800 m² poslovnog prostora, 1.200 m² natkrivenog servisnog prostora i 15.000 m² otvorenog servisnog prostora. U firmi Orman d.o.o. radi preko 130 uposlenika.

Orman d.o.o.

Žrtava domovinskog rata b.b.

71250 Kiseljak

Bosna i Hercegovina

Tel: +387 30 591 111

www.orman.ba



100th
Anniversary

KOMATSU



Borov Dol, Radovish

100 GODINA BREND KOMATSU

Preduzeće **Teikom d.o.o.** osnovano je 2005. godine i distributer je proizvodnog programa kompanija KOMATSU, BRIDGESTONE, DIECI, GHH za tržišta Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Severne Makedonije i Albanije.

KOMATSU

KOMATSU

Komatsu je japanska multinacionalna korporacija koja proizvodi rudarsku, građevinsku, šumarsku i vojnu mehanizaciju i opremu, kao i dizel motore i industrijsku opremu. Se-

dište kompanije je u glavnom gradu Japana, Tokiju. Komatsu je jedan od vodećih svetskih proizvođača po kvalitetu i pouzdanosti mašina u proizvodnom programu.

Komatsu brend proslavio je 100-godišnjicu, 13.5.2021. godine. Misija Komatsu poslovanja koje je usmereno na opremu za građevinarstvo, rudarstvo i komunalne radove jeste da doprinosi prosperitetu svojih kupaca zahvaljujući bezbednim i inovativnim proizvodima i uslugama.

Komatsu Europe proizvodi kompletan program malih kompaktnih mašina kao što su kombinovane mašine, kompaktni višenamenski utovarivači, mini bageri, bageri srednje veličine sa gusenicama ili točkovima i kompaktni utovarivači. Proizvodnja od oko 10.000 mašina godišnje ukazuje na visoku zastupljenost ovih mašina u Evropi.

WA475-10

Komatsu je nedavno predstavio novi utovarivač u klasi 25 tona, sa najnovijim EU Stage V motorom. Izrađen je na platformi svog prethodnika, ali sa znatno smanjenom potro-



Borov Dol, Radovish



šnjom goriva koja ide i do 30%, zahvaljujući hidro-mehaničkoj transmisiji. WA475-10 je idealan tip mašine za bilo koji posao premeštanja, transporta ili utovara uz maksimalnu produktivnost i smanjenu potrošnju goriva.

Hibridni bageri

Najnoviju generaciju Komatsu hibridnih bagera odlikuje jedinstveni 100% električni sistem okretanja gornjeg postrojenja zahvaljujući čemu je sva hidraulična snaga bagera usmerena u granu, ruku i kašiku čime su dobijeni brži ciklusi mašine a samim tim i proizvodnja. Hibridni bageri su snažne mašine koje povećavaju produktivnost uz značajno smanjenje potrošnje goriva.



Snažni i tihi Komatsu hibridni bageri pomažu u smanjenju emisije štetnih gasova i potrošnji goriva do 30%. Uživajte u novom radnom iskustvu sa najsigurnijom i najnaprednijom hibridnom tehnologijom u današnjoj industriji.

- ✓ Veoma niska emisija štetnih gasova i nizak nivo buke
- ✓ Drastična ušteta goriva
- ✓ Izvanredna produktivnost

Fabrička garancija od 5 godina ili 10.000 radnih sati

Koliko je Komatsu siguran u pouzdanost svojih mašina govori i fabrička garancija na hibridne komponente od pet godina ili 10.000 radnih sati.

Mobilna drobilica BR380JG-3

Nova BR380JG-3 je prva Komatsu mašina sa dizel motorom bez emisije CO₂. Komatsu veruje da će rešavanje pitanja zaštite životne sredine, socijalne politike i upravljanja, biti ključno u budućnosti.



KOMATSU CARE program

Komatsu Care program je globalna Komatsu politika podrške kupcima za sve nove Komatsu mašine opremljene novim motorima EU Stage IV i EU Stage V.

Komatsu CARE je besplatan program održavanja koji dolazi kao standard za Vašu novu Komatsu mašinu. Za prve tri 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 na pet godina ili 9.000 radnih sati za KDPF i SCR jedinicu.



DIECI



DIECI proizvodi teleskopske manipulatore od 1983. godine (kao prvi u Evropi) i mobilne mešalice za cement od 1962. godine. Tako je stekao veliko iskustvo u proizvodnji i konstruisanju mašina (kamionskih mešalica za beton, dampera, teleskopskih manipulatora), projektovanih posebno za industriju, građevinarstvo i poljoprivredu.

Pegasus 40.16

Ova mašina, pored svojih osnovnih karakteristika, takođe ima mogućnost rotiranja cele kabine sa teleskopskom rukom, što ovu mašinu čini idealnom za rad u urbanim sredinama. Zahvaljujući velikoj visini dohvata, ove mašine sa korpom za ljude su idealne pri izgradnji i održavanju visokih objekata (proizvodnih hala, mostova, nadvoznjaka i ostalih objekata gde je potreban rad ljudi na visini).



BRIDGESTONE GUME

Japanska kompanija Bridgestone je vodeći svetski proizvođač putničkih, teretnih i vanputnih pneumatika, traka i drugih proizvoda od kaučuka. Odnos kvaliteta i cene kod kompanije Bridgestone nedostizan je za druge proizvođače. Sa preko 80 godina postojanja, više od 140 proizvodnih postrojenja u 24 zemlje sveta i široko rasprostranjenom prodajnom mrežom, Bridgestone je apsolutni lider na tržištu guma.



TEIKOM d.o.o.
Banatska 83a
11080 Beograd, Srbija
Tel: +381 11 381 44 00
info@teikom.com
www.teikom.com

ZA UBRZANI PRIVREDNI RAZVOJ I BOLJU POVEZANOST

AUTO-PUT BAR-BOLJARE je transversalni pravac u smjeru sjeveroistok-jugozapad koji ima glavnu funkciju u prostornoj, privrednoj i demografskoj integraciji Crne Gore i povezivanju sjevernog, centralnog i primorskog regiona zemlje. Ovim auto-putem će biti omogućene kvalitetne veze sa putnim pravcima u regionu koji su dio evropske mreže, što će izvjesno imati dodatne značajne efekte za Crnu Goru. Izgradnjom auto-puta, kao okosnice saobraćaja u Crnoj Gori, pruža se mogućnost ubrzanog privrednog razvoja i bolja povezanost sjevera i juga Crne Gore, što će po osnovu velikog broja aspekata dati pozitivne efekte.



Istorijat

Osnovni planski dokumenti kojima su definisani koridori za realizaciju auto-puta Bar-Bolja u Crnoj Gori su: Prostorni plan Crne Gore do 2020. godine (2008) i Detaljni prostorni plan za auto-put Bar-Bolja (2008). Analizirajući značaj i funkcije auto-puta, Detaljnim prostornim planom autoputa Bar-Bolja definisana je etapna izgradnja, i to:

- **I etapa:** Smokovac-Mateševo;
- **II etapa:** Mateševo-Andrijevića i obilaznica na potezu Smokovac-Tološi-Farmacija;
- **III etapa:** Andrijevića-Bolja;
- **IV etapa:** Podgorica-Đurmani.

Slijedeći opšte postavke Detaljnog prostornog plana auto-puta Bar-Bolja, pristupilo se realizaciji I etape, odnosno prioritne dionice Smokovac-Uvač-Mateševo.

U toku 2011. godine, resorno Ministarstvo je potpisalo i Memorandum o unaprijeđenju saradnje u izgradnji infrastrukture sa NR Kinom, što je bila dodatna inicijativa da se za projekat auto-puta zainteresuju kineske kompanije kao što su *Poly Technologies*, *China Communications Construction*

Company Ltd. (CCCC), *China Road and Bridge Corporation (CRBC)*, *Shandong, Sino Hydro* itd.

Nakon neuspješnih tenderskih procedura, Ministarstvo saobraćaja i pomorstva je svoje aktivnosti prioritno usmjerilo na izbor optimalnog modela, izvora i načina finansiranja realizacije projekta auto-puta, i u skladu sa tim, na izbor odgovarajućeg izvođača radova za njegovu izgradnju.

Svoje interesovanje za realizaciju prioritne dionice Smokovac-Uvač-Mateševo, pokazao je veliki broj potencijalnih partnera iz više zemalja, a posebno iz: Kine, Turske, Sjedinjenih Američkih Država, Njemačke, Poljske, Indije, Italije i Kanade. Kontakt je ostvaren sa svima koji su izrazili interesovanje da učestvuju u realizaciji projekta autoputa Bar-Bolja, a najveći stepen zainteresovanosti i upućenosti u Projekat, bio je prisutan kod četiri kompanije/konzorcijuma/institucije, čije su se ponudene opcije na kraju razmatrale i vrednovala: američko-turski konzorcijum *Bechtel-Enka*, turski konzorcijum *Dogus-Gulsan*, kompanije *CCCC/CRBC* i Evropska investiciona banka.



Otvorena trasa Smokovac



Odmorište Gornje Mrke

Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 4.7.2013. godine, ponudu kineskih kompanija CCCC i CRBC za projektovanje i izgradnju prioritetne dionice Smokovac-Uvač-Mateševo auto-puta Bar-Boljare, ocijenila kao prvorangiranu, čime je otvoren pregovarački proces između Vlade Crne Gore i pomenutih kineskih kompanija.

Investitor:

Vlada Crne Gore, Ministarstvo kapitalnih investicija

Predstavnik Investitora/Upravljač projektom:

“Monteput” d.o.o. Podgorica-Poslovna jedinica za upravljanje projektom izgradnje autoputa Bar-Boljare

Izvođač radova:

CRBC - China Road and Bridge Corporation

Nadzorni organ-Inženjer:

Ingerop Conseil & Ingenierie-Geodata Engineering

Ugovor o projektovanju i izgradnji auto-puta Bar-Boljare, prioritetne dionice Smokovac-Uvač-Mateševo, između Vlade Crne Gore, odnosno resornog Ministarstva saobraćaja i pomorstva i kineskih kompanija CCCC/CRBC, potpisan je 26.2.2014. godine.

Nakon što su ispunjeni odgovarajući zakonski i ugovorni preduslovi, kao datum početka radova na prioritetnoj dionici određen je 11.5.2015. godine, a Projekat se realizuje na bazi primjene FIDIC-ove Žute knjige.

Saglasno Ugovoru, Izvođač radova kineska kompanija CRBC je bila u obavezi da angažuje crnogorske kompanije u vrijednosti od 30% ugovorenih radova. Trenutno je na projektu angažovano 86 kompanija iz Crne Gore, po svim fazama projekta.

Ovo se smatra posebno značajnim, jer su se na ovaj način crnogorske kompanije, kako u fazi projektovanja, tako i u fazi izgradnje, osposobile da mogu raditi na planiranim dionicama auto-puta i odgovoriti na zahtjeve ovako velikog projekta.

Angažovan je niz projektantskih kompanija, koje su radile na pripremi geodetskih i geoloških podloga i izradi projektne dokumentacije za Glavni projekat. Navodimo samo neke od njih:

- Geo Max Group;
- Geoprojekt;
- Geoprom;
- Čelebić.

U dijelu same izgradnje, angažovan je niz izvođačkih kompanija, od kojih navodimo neke od njih:

- Bemax;
- Montenegro petrol;
- Novi Volvox;
- Ramel;
- Roaming Networks.

Karakteristike trase

Ukupna dužina prioritete dionice auto-puta od Smokovca do Mateševa, saglasno urađenom Glavnom projektu je oko 41,5 km. Na trasi auto-puta je projektovano i izvedeno 20 mostova na glavnoj trasi, devet mostova na rampama petlji, kao i dva nadvožnjaka i osam podvožnjaka na devijacijama lokalne putne mreže. Projektovano je i izvedeno oko 7,2 km armirano betonskih potpornih i obložnih zidova.

Uzevši u obzir činjenicu da su geomorfološke karakteristike terena duž cijele trase veoma složene i promjenljive, trasa je velikim svojim dijelom položena na objektima, kako tunelima, tako i mostovima, tako da je od ukupne dužine auto-puta od 41,5 km; oko 58% trase na objektima.

Tuneli, kojih ima 16 dvocijevnih, ukupne su prosječne dužine oko 17,7 km, što čini oko 43% dužine dionice auto-puta.

Ukupna prosječna dužina mostova na glavnoj trasi iznosi 6,1 km, što čini oko 15% ukupne dužine dionice.

Otvorena trasa je ukupne prosječne dužine od oko 17,6 km i čini 42% ukupne dužine ove dionice.

Projektovane su dvije trake po smjeru, sa trakama za prisilno zaustavljanje i trakama za sporu vožnju na dionicama sa većim podužnim nagibima, tako da je na dužini od oko 14 km predviđena traka za spora vozila, zbog uzdužnih nagiba koji prelaze 4%.

Na trasi auto-puta, na dužini od oko 2 km, projektovan je podužni nagib od 6%, uslovljen visinskom razlikom i položajem željezničke pruge.

O složenosti same trase svjedoči i činjenica da auto-put počinje na nadmorskoj visini od oko 69 mnm i dostiže visinu preko 1100 mnm u planinskom dijelu.

Najniža kota nivelete na auto-putu je na samom početku, na vezi sa putem Podgorica-Kolašin i iznosi 68.60 mnm. Najviša kota nivelete je na poziciji ulaznog portala tunela Mala Trava i iznosi 1160.74 mnm.

Veze auto-puta sa okruženjem ostvaruju se preko petlji, tako da su projektovane i izgrađene sledeće petlje:

- Petlja Smokovac;
- Petlja Pelev Brijeg u čijoj blizini je i baza za održavanje ovog dijela auto-puta;
- Petlja Veruša;
- Petlja Mateševo.



Petlja Mateševo

Tuneli

Od 16 tunela najduži na trasi je tunel Vjeternik. U pitanju je dvocijevni tunel. Dužina lijeve cijevi tunela iznosi 3.089 m. Još dva tunela su dužine preko 2 km; tunel Kosman i tunel Vežešnik. Lijeva cijev tunela Kosman dužine je 2.662 m, dok dužina lijeve cijevi tunela Vežešnik iznosi 2.474 m.

Na trasi postoje i dva tunela sa po tri vozne trake, zbog podužnih nagiba na trasi. Širina tunela sa po dvije trake iznosi $2 \times 3,5 + 2 \times 0,35 + 2 \times 0,85 = 9,40$ m, dok širina tunela sa tri trake iznosi $3 \times 3,5 + 2 \times 0,35 + 2 \times 0,85 = 12,90$ m.



Petlja Veruša



Most Gornje Mrke - tunel Mrke



Most Uvač



Nadvožnjak Kisjelica

Mostovi

Najduži od 20 mostova na trasi auto-puta je most Moračica, ukupne dužine 960 m.

Visina najvišeg stuba iznosi 161 m. Osim visokih stubova, za ovaj most su karakteristični i rasponi dužine od 190 m. Širina ovog mosta iznosi 23,4 m.

Drugi najduži most na trasi je most Uvač 4, čija dužina desnog mosta iznosi 890 m. Po dužini se još izdvaja i most Jabučka, čija dužina desnog mosta iznosi 784 m. Širine mostova va-

ričaju u zavisnosti od broja saobraćajnih traka na njima: 9,9 m za mostove sa dvije trake; 12,6 m za mostove sa dvije trake i zastavnom trakom; 13,4 m za mostove sa tri saobraćajne trake.

Položaj trase

Trasa auto-puta je položena od Smokovca dolinom rijeke Morače i obroncima Vežišnika, a zatim u zoni ušća Male rijeke i Morače nastavlja sa izdizanjem preko Bratonožičkih njiva i Pelevog Brijega u rejon Vjeternika i Duške. U nastavku preko Dedinca, Mrkog Krša, Zagrađa kroz masiv Kosmana izlazi u dolinu kod mesta Uvač. U nastavku od Uvača, trasa se pruža padinom uz potok Čestogaz i dalje brdovitim predjelima zapadno od doline rijeke Tare, a završava u zoni Mateševa, iza petlje Mateševo.

Izgradnja

Sa ciljem što bržeg otpočinjanja radova na ključnim objektima, prioriteta dionica je podijeljena na četiri dijela, sa ukupno 19 poddionica. Na ovaj način je omogućeno da se kompletira projektna dokumentacija za ključne objekte na trasi i u kratkom periodu počne sa njihovom izgradnjom. Pod tim se podrazumijevalo da se na svakoj dionici počelo sa izgradnjom na najzahtjevnijim objektima i to:

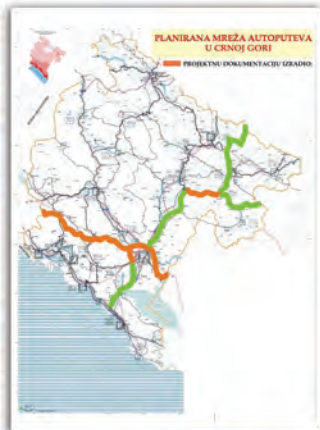
- Dionica 1 - most Moračica, dužine $l=960$ m
- Dionica 2 - tunel Vjeternik, dužine $l=3.039$ m
- Dionica 3 - tunel Kosman, dužine $l=2.662$ m
- Dionica 4 - tunel Jabučki Krš, dužine $l=1.455$ m

Izgradnji je prethodio veliki obim aktivnosti na pripremnim radovima u smislu izgradnje pristupnih puteva, kam-pova za smještaj radnika, radionica i postrojenja različitih namjena. Za potrebe izgradnje i geoloških istražnih radova, korišćeno je 60 km pristupnih puteva, od čega je dio puteva izgrađen, a dio postojećih priveden namjeni, tako da odgovara potrebama gradilišta.

O kakvom je projektu riječ, govori i činjenica da je ukupna količina zemljanih radova (iskopa i nasipa) izvedenih na otvorenoj trasi i tunelima oko 12,2 mil. m³. U objekte na trasi je ugrađeno preko 1,5 mil. m³ betona.

Na prioriteta dionici auto-puta od Smokovca do Mateševa, čija je gradnja u toku, trenutno je završeno oko 95% radova. Objekti na trasi auto-puta su uglavnom završeni u smislu građevinskih radova. Stubovi i rasponska konstrukcija je završena na svih 29 mostova, od čega je 20 na glavnoj trasi auto-puta, a devet mostova je na rampama petlji. Projektovana su i izvedena dva nadvožnjaka i osam podvožnjaka. Radovi koji se trenutno izvode na mostovima su postavljanje hidroizolacije, zaštitne ograde i asfalterki radovi. Završen je proboj, primarna i sekundarna betonska obloga na svih 16 tunela. U tunelima su u toku radovi na ugradnji kolovozne konstrukcije, kao i ugradnja elektrašinskih instalacija i opreme.

Završetak prioriteta dionice se saglasno potpisano Aneksu, očekuje 30.11.2021. godine. Saglasno ugovoru, predviđeno je da Državna komisija za tehnički pregled, vrši uporedni pregled izvedenih radova, čime je pored praćenja radova obezbijeđeno da se i upotrebne dozvole i puštanje u saobraćaj realizuje u što kraćem roku. ■



- 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



GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA a.d.

Eksperti za stručno-tehnički nadzor

Istorijat

Preduzeće je nastalo 1968. godine spajanjem Direkcije za izgradnju Jadranskog puta sa tadašnjom Upravom za puteve Titograd, tako da je novo preduzeće dobilo naziv Preduzeće za puteve "Crnogoraput" Titograd, u čijem sastavu je formiran Sektor za investicije i nadzor radi vršenja stručno-tehničkog nadzora nad izgradnjom magistralnih i regionalnih puteva u Crnoj Gori. Tokom 1976. godine, po Zakonu o udruženom radu nastaje OOUR Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja, po-

što je 1971. godine u sastavu preduzeća oformljena laboratorija za ispitivanje kvaliteta izvedenih radova i ugrađenih materijala na putevima.

Preduzeće za puteve „Crnogoraput“ 1989. godine postaje Javno preduzeće za održavanje i zaštitu puteva, nakon čega se OOUR Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja registruje kao Društveno preduzeće za građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja, da bi 2002. godine po Zakonu o vaučerskoj privatizaciji postalo AD Preduzeće za građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja, Podgorica.

Naš multidisciplinarni stručni tim pored poslova na vršenju stručno-tehničkog nadzora, bavi se projektovanjem puteva, menadžmentom u građevinarstvu, pružanju konsultantskih usluga, laboratorijskih usluga, revizijom tehničke dokumentacije, kao i vršenjem tehničkih pregleda i prijema radova i drugih vrsta usluga u oblasti građevinarstva.

Važnije reference

Stručni nadzor

- Izgradnja autoputa Bar-Boljare, dionica Smokovac-Uvač-Mateševo;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M-18 Podgorica-Danilovgrad;
- Izgradnja sjeverne prilaznice Tunela "Sozina" sa mostom "Bistrica" i tunelom "Raš";
- Izgradnja magistralnog puta Risan-Žabljak;
- Izgradnja mosta preko kanala "Port Milena" u Ulcinju;
- Sanacija i rekultivacija jalovišta rudnika olova i cinka u Mojkovcu;
- Izgradnja zaobilaznice u Bijelom Polju;
- Izgradnja tunela "Tivran" na magistralnom putu Ribarevina-Berane;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M-2.4, dionica Bar-Ulcinj sa sanacijom klizišta, lokalitet „Kruče“;
- Rekonstrukcija puta M-2.3 Podgorica-Cetinje;
- Rekonstrukcija regionalnog puta R-1 Cetinje-Njeguši, km 2+000-km 21+500;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M-2, dionica Ribarevina-Mojkovac, lokalitet "Lepenac", izgradnja III trake (km 1067+636-km 1075+200);

- Rekonstrukcija puta Nikšić-Vilusi, dionica Trubjela-Vilusi, dužine 16 km;
- Izgradnja pješačkog mosta-pasarele preko magistralnog puta Podgorica-Bijelo Polje, u opštini Mojkovac;
- Rekonstrukcija magistralnog puta Podgorica-Tuzi, dionica od kružnog toka Plantaze do Podvoznjaka na rijeci Cijevni;
- Izgradnja mosta na rijeci Morači na trasi "Jugozapadna obilaznica" oko Podgorice;
- Izgradnja i rekonstrukcija magistralnog puta Podgorica-Kolašin;
- Izgradnja graničnih prelaza Debeli brijeg, Dobrakovo i Dračenovac.

Usluge izrade tehničke dokumentacije

- Izrada Glavnog projekta regulacije korita rijeke Gračanice;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M18, Danilovgrad-Podgorica;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M2, dionica Ribarevina-Poda;
- Rekonstrukcija puta Dinoša-Zatrijebač;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M-1 (M-2.4), dionica: Bar-Ulcinj;
- Rekonstrukcija magistralnog puta M-2.3, dionica Podgorica-Cetinje.



Preko 50 godina kompanija učestvuje u realizaciji gotovo svih kapitalnih građevinskih objekata u Crnoj Gori.

Stručno i kvalifikovano osoblje čini više od 50 zaposlenih od kojih su većina inženjeri različitih struka i profila sa radnim iskustvom na najsloženijim objektima u Crnoj Gori.

Građevinski nadzor i laboratorijska ispitivanja a.d.

Zetskih vladara bb, p.fah: 205
Podgorica, Crna Gora
Tel: +382 (0) 20 634 070
Fax: +382 (0) 20 634 080
nadzorilab@t-com.me
www.gradjevinskinnadzor.me



GRAĐEVINSKI NADZOR
I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

U korak sa svjetskim izazovima

Laboratorija koja je osnovana 1971. godine u sastavu Sektora za investicije i nadzor registrovana je 2012. godine kao društvo sa ograničenom odgovornošću pod nazivom „ABG test“ za vršenje sledećih poslova:

- Prethodna, tekuća i kontrolna ispitivanja betona
- Prethodna, tekuća i kontrolna ispitivanja asfalta
- Ispitivanja kamenog agregata
- Geomehanička ispitivanja
- Ostala ispitivanja u oblasti građevinarstva.

Svaka kompanija ima svoj cilj. Mi težimo ka ostvarivanju našeg, korak po korak. Usavršavali smo se tehnički, idejno, kreirali nove koncepte i postavljali nove standarde. Idemo u korak sa svjetskim izazovima, da bi mogli odgovoriti na sve zahtjeve savremenog tržišta.

Testiranje i analiza materijala i gotovih proizvoda, traži ozbiljnu ekspertizu kojoj pristupamo sa najviše pažnje, najsavremenijom opremom i stručnim kadrom. Zapošljavamo inženjere i tehničare različitih profila koji mogu odgovoriti na najzahtjevnije zadatke u oblasti građevinarstva.

Prva smo akreditovana laboratorija u Crnoj Gori za obavljanje laboratorijskih ispitivanja u oblasti građevinarstva, koja ispunjava zahtjeve standarda MEST EN ISO/IEC 17025.

Raspolažemo modernom i najsavremenijom laboratorijskom opremom koja zadovoljava zahtjeve Evropskih (EN) standarda za sva ispitivanja, odnosno metoda iz našeg obima akreditacije po odgovarajućim propisima u građevinarstvu.

Pored kontrole kvaliteta radova na gradilištima, naša laboratorija vrši i prethodna i tekuća ispitivanja proizvodnje betona i asfalta na većini beton-skih i asfaltnih baza u Crnoj Gori.



REFERENCE

- Izgradnja autoputa Bar-Boljare, dionica Smokovac-Uvac-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;
- Izgradnja obilaznica:
 - Miniobilaznica oko Podgorice
 - Bijelo Polje
 - Nikšić
 - Golubovci
 - Rožaje;
- 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
 - Više tunela na željezničkoj pruzi;
- Izgradnja turističkih kompleksa:
 - "Porto Novi", Kumbor
 - "Porto Montenegro", Tivat
 - "Luštica Bay", Luštica;
- Izgradnja vjetro parkova na Krnovu i u Možuri;
- Izgradnja više objekata prilikom izgradnje podvodnog kabla Crna Gora-Italija;
- Sanacija i rekultivacija jalovišta Mojkovac;
- Rekonstrukcija regionalnog vodovoda na Crnogorskom primorju;
- Izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Tivat-Kotor;
- Ispitivanje postojećeg stanja asfaltnih slojeva na više magistralnih puteva,
- Kontrola proizvodnje betona na velikom broju fabrika betona;
- Vršenje laboratorijskih usluga-tekućih ispitivanja agregata za proizvodnju betona i asfalta sa separacija za potrebe sertifikacije.



ABG TEST d.o.o.

Zetskih Vladara b.b., p.fah: 205
Podgorica, Crna Gora
Tel: +382 20 601 135
Fax: +382 20 620 341
laboratorija@t-com.me
www.abgtest.me





ZIDOVI OD ARMIRANE ZEMLJE

INORA® sp. z o.o. (d.o.o.) je profesionalna inženjerska kompanija koja posluje od 1991. godine. Već 30 godina dizajniramo, savetujemo i dajemo mišljenja u oblasti geotehnike, sa posebnim naglaskom na tehnologiju armirane zemlje, uglavnom u oblasti niskogradnje i hidrotehnike.

NAŠA PONUDA

ZA PROJEKTANTE Pomoć u pripremi projektne dokumentacije, specifikacija, procena troškova u oblasti geotehnike. Specijalizovani smo za rešavanje problema zemljišta i vode u smislu obezbeđenja stabilnosti konstrukcija, kontrole deformacija i sleganja, zaštite od erozije, odvođa vode iz konstrukcije sa posebnim osvrtom na tehnologiju armirane

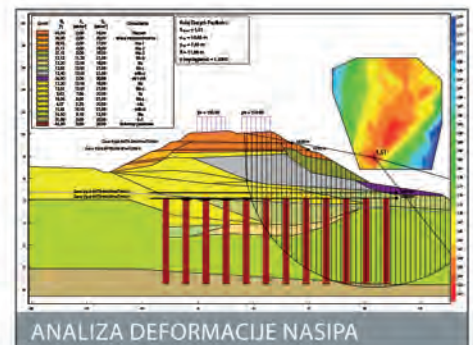
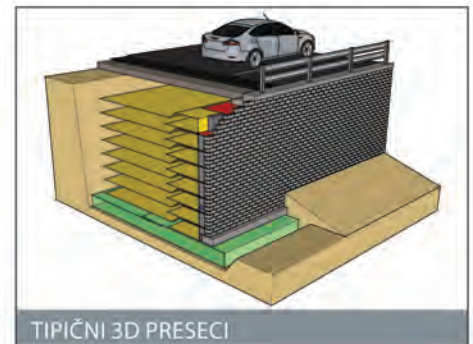
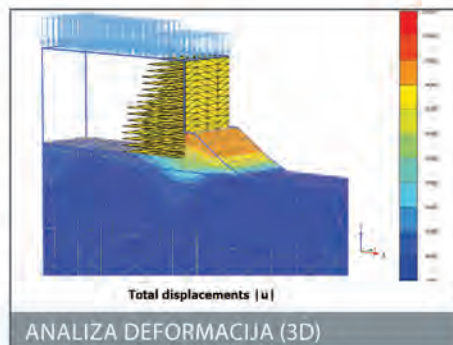
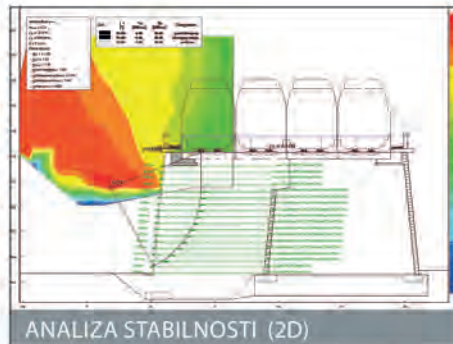


zemlje. Specijalizovani smo za geotehničke proračune i dizajniranje tehnoloških rešenja za prethodno spomenute oblasti.

ZA IZVOĐAČE RADOVA Saradnja na polju optimizacije rešenja u pogledu troškova kao i u stvaranju kompletnih zamenskih projekata.

TEHNIČKA I PROJEKTANTSKA PODRŠKA

Blisko saradujemo sa projektним biroima u različitim fazama projekta (idejni, projekat za građevinsku dozvolu (PGD), projekat za izvođenje (PZI)). Izrađujemo geotehničke proračune i pripremamo tehničke crteže. Za proračune koristimo namenski nezavisni računarski softver u 2D i 3D verziji. Numeričke analize vrši-

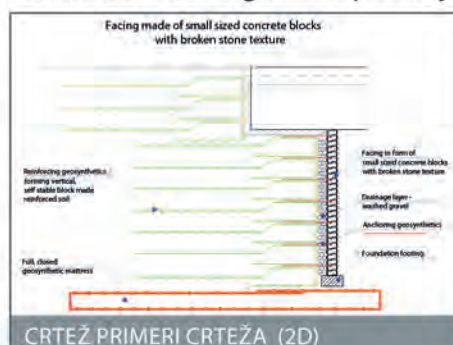


mo metodom konačnih elemenata (MKE). Pripremamo rešenja u skladu sa međunarodnim, i lokalnim standardima i preporukama.

U proračunima koristimo metodu graničnih stanja, evrokodove, uzimamo u obzir sve moguće mehanizme loma i vrste opterećenja, kao i sve vrste dinamičkih ili seizmičkih uticaja. U ranoj fazi investicije pomažemo u izboru odgovarajućeg rešenja i primene najbolje tehnologije. Pripremamo uvodne preseke, i vizualizacije zajedno sa izborom materijala kako bismo razvili procenu troškova predložene tehnologije, koji su presudni u većini projekata.

POTPORNI ZIDOVI

Jedno od naših glavnih područja



delovanja čine potporne konstrukcije od armirane zemlje ojačane geosintetikom u sistemu InorBlock®. Pomenuta tehnologija iz godine u godinu stiče sve veću popularnost, jer su u većini slučajeva takve konstrukcije jeftinije, jednostavnije za primenu i brže za izgradnju.

Za izgradnju potpornih zidova koriste se:

- materijal za izradu nasipa i drenažnog sloja,
- geosintetički materijal koji deluje kao ojačanje,
- obloga u obliku betonskih blokova malih dimenzija sa izgledom lomljenog kamena (InorBlock®) ili mreže s kamenom (Inorex®).



KARAKTERISTIKE

Obloge InorBlock® su puni betonski blokovi malih dimenzija sa izgledom lomljenog kamena. Povezani su sa blokom armirane zemlje posebnim spojnicama i mrežama.

KOMPONENTE SISTEMA

InorBlock® je sistem potpornih zidova koji se sastoji od:

- stabilnog bloka od zemlje armirane geosintetikom,
- drenažnog sloja,
- lica od betonskih blokova malih dimenzija.

PREDNOSTI SISTEMA INORBLOCK®:

- manji troškovi materijala u poređenju sa tradicionalnim tehnologijama, poput zidova od armiranog betona,
- brza i laka montaža pomoću jednostavne opreme,
- estetski izgled lomljenog kamena,
- trajnost materijala prilagođenih životnom veku konstrukcije,
- fleksibilan oblik konstrukcije - mogući su vertikalni zidovi, kosi zidovi, lukovi, unutrašnji i spoljni uglovi,
- ograničenje površine potrebne za izvođenje radova,
- sigurnost radova.

INORBLOCK® - OBLOGA OD BETONSKIH BLOKOVA



BRZO I SIGURNO PODIZANJE ZIDOVA



SMANJENJE PROSTORA POTREBNOG ZA IZVOĐENJE RADOVA



STRUKTURA LOMLJENOG KAMENA



NOSEĆI STUBOVI



MOGUĆNOST OBNAVLJANJA LICA ZIDOVA

PRIMENA ARMIRANE ZEMLJE

- izrada zidova i potpornih zidova,
- izgradnja pristupnih rampi inženjerskim objektima,
- zaštita strmih padina i klizišta,
- formiranje zidova za propuste i prolaze za životinje,
- izrada krilnih zidova,
- rasterećenje monolitnih mostovskih oslonaca,
- izrada obalnih stubova,
- mostovski oslonci u potpunosti od armirane zemlje.



TIPIČNA UGRADNJA

KARAKTERISTIKE

Sistem Inorex® je ekonomična alternativa potpornim zidovima napravljenim u obliku gabiona, zbog znatno manje količine kamenog sadržaja (debljina sloja kamena je od 10 do 20 cm).

KOMPONENTE SISTEMA

Inorex® je sistem potpornih zidova koji se sastoji od:

- bloka armirane zemlje ojačane geosintetikom,
- pocinkovane čelične mreže koja je spoljni deo obloge,
- posebnih sidara ugrađenih u odgovarajućem razmaku između slojeva bloka armirane zemlje, istovremeno učvršćujući čeličnu mrežu,
- kamena koji ispunjava prostor između čelične mreže i armirane zemlje.

PREDNOSTI SISTEMA INOREX®:

- jednostavna i brza gradnja od lokalno dostupnih materijala,
- mogućnost podele građevinskih radova u faze (blokovi armirane zemlje / kamena obloga),
- preporučuje se u seizmičkim i klizišnim područjima, fleksibilno lice obezbeđuje stabilnost konstrukcije i kompenzuje deformacije.

Pružamo potpunu podršku u svakoj fazi investicije - od preliminarnog projekta, preko statičkih analiza i proračuna, do tehnološkog projekta i građevinskog nadzora.

INOREX® - KAMENA OBLOGA



Ako ste zainteresovani za uspostavljanje saradnje, kontaktirajte nas. Da biste organizovali on-line prezentaciju, kontaktirajte nas putem e-maila (mogući je i on line sastanak u vidu vebinara).

Više informacija možete pronaći i na našoj veb stranici dostupnoj na više jezika.

INORA® sp. z o.o.

e-mail: sales@inorblock.com

www.inorblock.com

www.inora.tech



Risp Srl

Via Bortolan 48
31050 Vascon di Carbonera
(Treviso), Italia
info@rispsrl.it • www.rispsrl.it



BARIJERE ZA ZAŠTITU OD ODRONA

Falling rock protection kit: 500 / 1000 / 2000 / 3000 / 5000 / 8600 / 11000 kJ
tested according to ETAG 027, EAD 340059-00-0106, CE certified

ČELIČNA I INOX UŽAD
LIFTING PROGRAM





KRUŽNA EKONOMIJA U OBLASTI SAOBRAĆAJNICA

Potrošnja i upotreba prirodnih resursa uglavnom prati linearni pristup. Materijali se nabavljaju, koriste i konačno odlažu kao otpad. Ovaj metod predstavlja veliki izazov kada je životna sredina u pitanju, posebno u obliku iscrpljivanja resursa, zagađenja i emisije gasova sa efektom staklene bašte, koji su takođe, veoma važni izazovi za društveno-ekonomski razvoj. Iz tog razloga, koncept kružne ekonomije je razvijen i primenjuje se u različitim oblastima. Evropska komisija je usvojila „Novi Akcioni Plan za kružnu ekonomiju“, objavljen 11. marta 2020. godine, nastavljajući ambiciju ka dostizanju ciljeva kružne ekonomije u Evropi. Cilj rada je opisati i razmotriti ključne izazove sa kojima se suočava primena koncepta kružne ekonomije u sektoru drumskog saobraćaja. Prvo se objašnjava koncept kružne ekonomije. Zatim je predstavljen Evropski paket kružne ekonomije, a izabrani su aspekti kružne ekonomije u sektoru saobraćaja. Raspravlja se o trenutnim i planiranim akcijama u sektoru saobraćaja u smislu njihove tačnosti i efikasnosti za postizanje principa kružne ekonomije.

Uvod

Nedostatak sirovina predstavlja jedan od glavnih izazova ovog veka. Ne samo zbog ekoloških, već i zbog ekonomskih i strateških razloga. Aktuelni model proizvodnje, takozvani linearni, zasnovan je na transformaciji resursa u gotove proizvode i njihovo odlaganje (pretvaranje u otpad) nakon upotrebe. Relativno laka dostupnost i niska cena prirodnih resursa omogućili su opstajanje ovakvog pristupa. Danas, usled već dostignutih nivoa iskorišćenosti prirodnih resursa i nivoa zagađenosti planete, primetno je da je primena ovakvog pristupa vremenski ograničena, kako sa praktičnog tako i sa ekonomskog aspekta. Koncept kružne ekonomije ima za cilj da sačuva i održi upotrebnost vrednosti proizvoda, komponenti i materijala u svakom trenutku. Na taj način se zadržava ekonomska vrednost i smanjuje negativan uticaj na životnu sredinu.

Konceptom kružne ekonomije se pretpostavlja da su materijali deo zatvorenog sistema gde nema kreiranja otpada. Posmatrano u primenjenom smislu, kružna ekonomija podrazumeva sledeće principe:

- upotrebu resursa u proizvodnji roba ili usluga na način koji maksimalno produžava trajanje vrednosti proizvoda ili usluge;

- smanjenje količine otpadnog materijala u procesu proizvodnje i upotrebe, onog koji ni na koji način ne može ponovo biti upotrebljen;
- maksimalno povećanje iskorišćenosti resursa gde se na kraju upotrebno ciklusa proizvod ili usluga opet vraćaju u proizvodni proces kako bi se, kroz ponovno iskorišćenje, istim dodalo na vrednosti.

Kako na globalnom, tako i na evropskom nivou raste pritisak sa pozicije političkog i društvenog aspekta da se smanji upotreba osnovnih materijala (resursa) i da se spreči prekomerno stvaranje otpada. Evropska komisija je 11. marta 2020. godine usvojila „Novi Akcioni Plan za kružnu ekonomiju“ [12], predstavljajući skup akcija usmerenih na osiguranje daljeg napretka na putu tranzicije ka kružnoj ekonomiji.

Industrija izgradnje puteva poznata je po velikom korišćenju energetske resursa i materijala. Projektovano doba trajanja asfaltnih kolovoznih konstrukcija treba, po pravilu, da iznosi 20 godina. U određenim slučajevima navedeno razdoblje može biti i kraće, s tim da ne sme biti kraće od pet godina. Projektovani životni vek cementno-betonskih kolovoznih konstrukcija takođe treba, po pravilu, da iznosi 20 godina. U nekim slučajevima taj period može da bude kraći (najmanje 10 godina) a i duži (do 30 godina). Pored toga, eksploatacioni vek mosta, odnosno vremenski period tokom koga most ima garantovanu sigurnost i zadovoljavajuću upotrebljivost; zavisi od lokacije, intenziteta i vrste saobraćaja kao i drugih parametara. Životni vek mostova je 80-120 godina, ali pojedini delovi konstrukcije betonskih mostova dostižu vrhunac upotrebno ciklusa u periodu od 30 do 50 godina.

Trajnost ovih konstrukcija opada tokom vremena kao posledica osobina koje ima sama konstrukcija, vrste i intenziteta saobraćaja i kao rezultat niza očekivanih i stohastičkih pojava u toku eksploatacije. Radovima na redovnom održavanju, pojačanom održavanju i rehabilitaciji, u zavisnosti od obima ulaganja i karaktera zahvata, može se povećati pouzdanost i produžiti vreme korišćenja ovih konstrukcija.

Radovi na redovnom održavanju uključuju, između ostalog, mestimično popravljavanje oštećene kolovozne konstrukcije i ostalih elemenata puta i putne opreme. Kod rekonstrukcije puta, pored

ostalog, uklanjaju se oštećeni asfaltni ili betonski slojevi, vrši se zamena betonskih ivičnjaka i elemenata za odvodnjavanje, zamena oštećene ograde, a u izuzetnim slučajevima, ukoliko je došlo do značajnog oštećenja, uklanjaju se i čitavi slojevi nasipa (trup puta) i zamenjuju novim. Ovim se produžava životni vek konstrukcije. Međutim, ovi radovi u praksi podrazumevaju uvođenje novih materijala koji će zadovoljiti tehničke karakteristike, a uklonjeni materijal se tretira kao otpad i odlaže, dok praksa pokazuje da se retko ponovo koristi.

Postavlja se pitanje kako projektovati i realizovati infrastrukturni projekat u sistemu kružne ekonomije i učiniti ga održivim za više životnih ciklusa? Dakle, cilj je pronalaženje mogućnosti za istraživanje i predvideti put kojim se treba kretati ka primeni koncepta kružne ekonomije u izgradnji putne infrastrukture.

Koncept kružne ekonomije

Izraz “kružna ekonomija” je povezan sa nizom značenja i asocijacija različitih autora, ali ono što im je zajedničko uglavnom je koncept cikličnog zatvorenog sistema [22]. Ellen MacArthur Foundation (EMF), međunarodna istraživačka grupa koja je opšte priznata kao autoritativni izvor za kružne koncepte, definiše kružnu ekonomiju kao “ekonomski i industrijski sistem koji je rekonstruktivni i regenerativni po dizajnu, a koji ima za cilj da proizvodi, komponente i materijali u svakom trenutku budu maksimalno korisni i vredni...” [10]. Prema EMF-u, u idealnom slučaju se koriste samo obnovljivi materijali koji se baziraju na biološkoj osnovi i izbegava se upotreba opasnih materijala i proizvoda. Ako se materijal ne može ob-

noviti, životni ciklus krajnjeg proizvoda treba zatvoriti kroz duži period upotrebe krajnjeg proizvoda i maksimalnim povećanjem stope recikliranja svakog materijala, bilo u istom proizvodnom ciklusu ili van njega. Sve ovo trebalo bi rezultirati

smanjenjem, a u idealnom slučaju i potpunim ukidanjem potražnje resursa iz prirode [10].

Manje složenu definiciju dala je Evropska komisija koja je kružnu ekonomiju definisala kao ekonomiju „gde se vrednost proizvoda, materijala i resursa održava u privredi što je duže moguće, a stvaranje otpada svodi na minimum. Korišćenje resursa i stvaranje otpada svedeno je na minimum, a kada proizvod dostigne kraj svog životnog veka, ponovo se koristi za stvaranje dodatne vrednosti” [11].

Pojam “kružnost” u ekonomskim procesima proizvodnje i potrošnje lansiran je u prošloj deceniji kao poslednja faza u evolucijskoj raspravi o održivosti. Od kraja prošlog veka dominantna razmišljanja u diskursu održivosti postaju pojmovi poput „ljudi- planeta-profit“, „kolevka do kolevke“, „stvaranje više vrednosti“ i „odgovorno preduzetništvo“. Ova shvatanja bila su vođena nalazima da su društveno-ekonomski i ekološki interesi potcenjeni i oštećeni trenutnim ekonomskim modelom kojim dominira kratkoročna dobit. Alternativne tehnologije, poput koncepta „kolevka do kolevke“ i stvaranja kruga, prevladale su kada su ekonomske analize pokazale ogromne prednosti kružnog upravljanja resursima. Kako se ta ekonomska korist može vrlo dobro podudarati sa stvaranjem društvene i ekološke vrednosti, koncept kružne ekonomije prihvaćen je kao vrlo atraktivan i kao novi održivi ekonomski princip.

Centralno mesto u konceptu kružne ekonomije zauzima ciklični protok materijala kroz naredne životne cikluse proizvoda.



Izvor: www.cramogroup.com

Za razliku od trenutne ekonomije, koja se u velikoj meri zasniva na principu „uzmi-napravi-odbači“ (linearna ekonomija), tačka fokusa u kružnoj ekonomiji je redukovanje nepotrebnog uništavanja resursa. To podrazumeva mnogo više od smanjenja otpada reciklažom (Slika 1). Takav pristup ističe sledeće:

- smanjenje potrošnje sirovina;
- proizvod je dizajniran na takav način da se može lako rastaviti i ponovo upotrebiti nakon korišćenja (Eko dizajn);
- produžavanje životnog veka proizvoda održavanjem, popravkom i upotrebom komponenti koje su pogodnije za reciklažu;
- povraćajem sirovina iz tokova otpada.

Koncept kružne ekonomije ima za cilj stvaranje ekonomske vrednosti (povećava se ekonomska vrednost materijala ili proizvoda), stvaranje društvene vrednosti (smanjenje društvenih vrednosti kroz ceo sistem, primenom ovog koncepta svodi se na minimum) kao i stvaranje vrednosti u pogledu zaštite životne sredine (očuvanje prirodnih resursa).

U literaturi o kružnoj ekonomiji pravi se razlika između različitih gradacija ili strategija za „kružnost“. Ovo započinje sa „odbacivanjem i preispitivanjem“ i završava sa „povraćajem energije“ [24]. Ove različite gradacije ili opcije za smanjenje upotrebe resursa, navedene su na sledeći način:

1. **Odbijanje i preispitivanje.** Ova strategija se odnosi na odbacivanje određenih proizvoda (odbijanje) ili intenzivnije korišćenje istih, deljenjem ili davanjem više funkcija istom proizvodu (preispitivanje).
2. **Smanjiti.** Smanjivanje se odnosi se na efikasniju proizvodnju i efikasnije korišćenje proizvoda.
3. **Ponovna upotreba.** Životni vek proizvoda može se produžiti ponovnom upotrebom.
4. **Popravak i obnova.** Ova strategija se takođe odnosi na produženje veka proizvoda, ali u ovom slučaju popravkom ili ponovnom upotrebom određenih delova (obnavljanjem), kao i prilagođavanjem novim standardima.

Od linearne do kružne ekonomije



Slika 1. Razlika između linearne ekonomije, recikliranja i kružne ekonomije

5. **Recikliranje.** Ova strategija se odnosi na obradu i ponovnu upotrebu resursa (recikliranje). Ovo uključuje obradu i odvajanje ostataka - otpadnih delova i njihovu ponovnu upotrebu.

6. **Oporavak.** Strategija oporavka odnosi se na vraćanje energije iz određenih materijala ili obnavljanje energije.

Gradacije „kružnosti“ takođe jasno pokazuju da je „povraćaj energije“ konačna opcija za povraćaj vrednosti iz resursa. Oporavak energije zapravo „završava“ ciklus upotrebe resursa degradacijom i raspadanjem materijala na toplotu, emisije i pepeo. U trenutnoj ekonomiji, recikliranje-prerada i ponovna upotreba materijala su procesi koji degradiraju i materijale, jer primenjeni sistem recikliranja nije u stanju da stvori visokokvalitetne sekundarne resurse iz svih tokova otpada. Ono po čemu se metod reciklaže razlikuje od koncepta kružne ekonomije je u tome što recikliranje i dalje uključuje ulaz sirovina i stvaranje otpada (ostataka), dok su u konceptu kružne ekonomije petlje zatvorene.

Štaviše, dok je u prva dva modela potrošnja energije dominantno povezana sa spoljnom proizvodnjom i širokom upotrebom oskudnih sirovina (nafta i gasa), model kružne ekonomije prihvata proizvodnju i upotrebu obnovljivih izvora energije kao jedan od konstitutivnih principa.

Akcionni plan EU za kružnu ekonomiju

U martu 2019. godine, Evropska komisija je u Izveštaju o sprovođenju Akcionog plana za kružnu ekonomiju izvestila o realizaciji i napretku ključnih

inicijativa svog Akcionog plana iz 2015. godine [11]. Tri godine nakon usvajanja plan je u potpunosti ispunjen sa izvršenih 54 akcija.

Evropska komisija je 11. marta 2020. godine usvojila „Novi Akcioni Plan za kružnu ekonomiju“ [12], u kom su predstavljeni ciljevi koje Evropa treba da ispuni i nastavi put tranzicije ka kružnoj ekonomiji. To je skup međusobno povezanih inicijativa za uspostavljanje snažnog i koherentnog okvira politike proizvoda koji u prvi plan stavlja proizvode, usluge i poslovne modele ujedno transformišući obrasce potrošnje tako da se ne stvara otpad.

Ključne akcije predstavljene u novom Akcionom planu za kružnu ekonomiju su sledeće:

- Održivi proizvodi postaju norma,
- Snažna podrška potrošačima,
- Usredsređivanje na sektore koji koriste najviše resursa i
- Smanjenje otpada.

Ovim akcionim planom predstavljen je program orijentisan ka budućnosti za postizanje čistije i konkurentnije Evrope u saradnji sa ekonomskim subjektima, potrošačima, građanima i organizacijama. Cilj je ubrzati promene koje zahteva Evropski Zeleni Dogovor (European Green Deal), istovremeno radeći na akcijama u kružnoj ekonomiji koje se primenjuju od 2015. godine. Primenom ovog plana osiguravaće se da se regulatorni okvir pojednostavi i prilagodi održivoj budućnosti, odnosno da nove mogućnosti tranzicije budu maksimalne, uz minimiziranje opterećenja za ljude i preduzeća. Novi plan se fokusira na dizajn i proizvodnju za kružnu ekonomiju, sa ciljem da

se obezbedi da se korišćeni resursi čuvaju u ekonomiji Evropske Unije što je duže moguće.

Principi kružne ekonomije u putnoj infrastrukturi

Kako je već prethodno objašnjeno, centralno mesto u konceptu kružne ekonomije zauzima ciklični protok materijala kroz naredne životne cikluse proizvoda. Životni ciklusi se prate i dovede do evolucije koja se može nastaviti u nedogled u kružnoj ekonomiji (zatvorena petlja). Karakteristike životnog ciklusa pretežno su određene u fazi projektovanja. Stoga bi u ovoj fazi trebalo razmotriti i utvrditi različite strategije kružnosti [24]. U ovoj fazi treba uzeti u obzir sve faze u trenutnom životnom ciklusu, ali i sledeće životne cikluse.

Uvidom u već uvedenu praksu u okviru putnih uprava raznih zemalja, pre svega Evrope, konstatuje se da se njihova strategija i praksa, pre svega zasniva na primeni racionalnih rešenja, koja se baziraju na:

- Funkcionalnoj klasifikaciji putne infrastrukture;
- Saobraćajnom opterećenju i prognozi;
- Klimatskim uslovima, sa posebnim osvrtom na globalne promene;
- Geotehničkim uslovima, sa posebnim osvrtom na mere poboljšanja tla i recikliranje građevinskih materijala;
- Zaštiti životne sredine;
- Društveno-ekonomskim uticajima;
- Principima kružne ekonomije.

Kako je navedeno u publikaciji kompanije Arup [1], životni ciklus građevinskog (u ovom slučaju putnog) projekta može se podeliti u nekoliko faza: planiranje, projektovanje, nabavka, izgradnja, upotreba i održavanje, faza rastavljanja komponenti i uklanjanja. Projektovanje uključuje razvijanje kohezivnog sistema komponenti koje zajedno obavljaju predviđenu funkciju.

Faza planiranja

Šta je tačno životni ciklus putnog sistema? Životni vek građevinskih objekata uzima se da je od 50 do 100 godina. Međutim, većina puteva se rekonstruiše svakih 25 do 30 godina. Instalacije za upravljanje saobraćajem imaju uobičajeni vek od 10 do 20 godina. Dakle, različiti delovi sistema imaju različito tehničko odnosno ekonomsko trajanje. Su-



ština koncepta kružnog projektovanja je da se sistem putne infrastrukture razdvoji na bitne funkcionalne komponente (module) i da se svaka komponenta projektuje posebno, u skladu sa njenim životnim vekom i, pritom, održi koherentnost sistema [23, 25]. Bitno je da se projekat ne zasniva na unapred postavljenom zahtevu za linearnim životnim vekom (npr. 100 godina za beton), već na stvarnom (ekonomskom) životnom veku komponenti kao dela niza životnih ciklusa [5]. Ekonomski životni vek je međutim neizvestan i snažno povezan sa dinamičkim okruženjem putnog sistema. Stoga sistem mora biti prilagodljiv unutrašnjim i spoljašnjim uticajima, zadržavajući svoju funkciju. Modularni dizajn (projekat) čini sistem prilagodljivijim jer se moduli mogu rastaviti, promeniti ili zameniti tokom životnog ciklusa [17, 18].

Faza projektovanja

Kada se raspravlja o kružnoj ekonomiji, najveća pažnja obraća se na tokove materijala i recikliranja materijala koji čine ove tokove [3]. U procesu recikliranja originalni materijali se ponovo koriste u narednom ili drugom životnom ciklusu. Više autora ističe da je recikliranje značajan deo održive prakse već duži niz godina i od suštinskog je značaja za kružnu ekonomiju [21, 26]. Uostalom, što više materijala može da se vrati u proizvodni proces, to je manja verovatnoća da se situacija zatvori za sledeći životni ciklus. U konceptu kružnog dizajna nije neophodno da se svaka sirovina ponovo koristi za potpuno

istu upotrebu, sve dok dugoročno ostane u okviru ekonomskog sistema.

Projekat putnog sistema uvek treba sagledati u fizičkom i društvenom kontekstu i iskoristiti maksimalno dato stanje. Upotreba lokalno dostupnog materijala (npr. zemljanog i građevinskog materijala) smanjuje transport i potrošnju energije.

Faza nabavke

Projektovanje po principu male upotrebe materijala takođe može dovesti do stvaranja manje količine otpada i smanjenog uticaja na životnu sredinu. Pored toga, maksimalnim korišćenjem recikliranih sirovina kao resursa, potrebno je manje osnovnih sirovina.

Takođe, bitno za rukovanje materijalima je dostupnost podataka o istim i godinama nakon što su prvobitno korišćeni. Povezivanje podataka sa materijalima i tokovima materijala osigurava optimizaciju projekta životnog ciklusa i mogu se povezati naredni životni ciklusi. Primer za to je takozvani „pasoš za materijale“ [2] koji daje projektantu sadašnjeg i narednog životnog ciklusa informacije

o sastavu materijala koji su korišćeni u projektu, njegovom poreklu, snabdevanju i uslovima u životnoj sredini.

Ideja je omogućiti informacijama da putuju uz sam proizvod kroz vreme. Međutim, pored toga što je razvoj ovakvog modela još uvek u

povoju, najveći izazov predstavlja kako prikupljati i čuvati informacije na način da se osigura njihova dostupnost i da se mogu korisno upotrebiti 50 do 100 godina kasnije.

Faza izgradnje

Trenutna praksa pokazuje da se gotovo ne uzima u obzir mogućnost da se upotrebljeni materijali kasnije ponovo koriste za izgradnju negde drugde ili u sledećem životnom ciklusu. Više autora [2, 6, 8] ističe značaj mešanja što manje sirovina prilikom izgradnje što bi olakšalo rastavljanje komponenti i njihovu reciklažu i dalje korišćenje. Upravo mešanje materijala otežava kasniju reciklažu. Stoga treba staviti veliki fokus na pravilnoj upotrebi materijala za dobijanje krajnjeg proizvoda.

Od 1% do 10% građevinskog materijala, mereno težinom kupljenog materijala, napušta gradilište kao otpad iz privremenih građevina [4]. Štaviše, proces izgradnje je odgovoran za veliku potrošnju energije za transport, upotrebu mašina itd.

Faza upotrebe i održavanja

Popravak i obnova se smatraju delom održavanja. Međutim, u fazi eksploatacije puta troši se energija za održavanje. Naročito, upravljanje saobraćajem i posebne konstrukcije poput tunela ili mostova predstavljaju značajne potrošače energije. Iz perspektive kružne ekonomije, projekat bi trebalo da bude takav da ove aktivnosti troše što je manje energije, npr. korišćenjem energetski efikasnih tehnologija [9, 22].

U konceptu kružne ekonomije važno je da se vrednost materijala i komponenti održi. Na kraju jednog životnog ciklusa, oni se mogu ponovo koristiti za naredne životne cikluse ili za alternativne životne cikluse. Amortizacija bi trebalo da bude minimalna u kružnoj ekonomiji jer različiti korišćeni materijali i komponente predstavljaju resurse budućnosti. Stoga je bitno tokom upotrebne faze smanjiti gubitak vrednosti održavanjem puta u što boljem stanju.

Faza rastavljanja komponenti i ponovne upotrebe

Na kraju životnog veka jedne konstrukcije bitno je da ona može da se rastavi u potpunosti kako bi bilo moguće ponovo upotrebiti prethodno korišćene materijale i komponente. Prema literaturi, najvažnije je definisati principe projekta za reciklažu i projekta za rastavljanje komponenti. Da bi zaista bilo moguće ponovno iskorišćenje u

što većem procentu, važno je uzeti u obzir primenu materijala, komponenti ili modula u narednom odnosno drugom životnom ciklusu. Ta upotreba može biti direktna ili uz adaptaciju. Kao što je već pomenuto, što manje mešanje sirovina olakšava mogućnost njihove ponovne upotrebe. Na primer, drobljeni kamen određene granulacije koji se koristi za izgradnju slojeva nasipa, nakon uklanjanja se, uz eventualnu adaptaciju, može ponovo iskoristiti na istom ili drugom projektu. Recikliranje asfaltnih slojeva je nešto što je već prihvaćeno kao praksa u mnogim zemljama uključujući i Srbiju, gde se ovako dobijeni materijali mogu koristiti na istom ili nekom drugom putnom pravcu. Ovde se može napomenuti i da izgradnja novih putnih pravaca često obuhvata i izgradnju privremenih objekata kao što su privremeni prelazi, potporne konstrukcije ili izmeštavanja postojećih putnih pravaca. Takođe, određeni betonski delovi mosta (Slika 2) se mogu u celini rastaviti i kao takvi ponovo upotrebiti na drugoj lokaciji. Ovde se ponavlja značaj planiranja i projektovanja kako bi se princip kružne ekonomije što efikasnije primenio u izgradnji putne infrastrukture.

Pored ovoga, neophodno je istaći nužnost izrade projekta za reciklažu kako bi se osiguralo da ponuda ostataka iz jednog životnog ciklusa zadovoljava potražnju u budućim životnim ciklusima. Usklađivanje ponude i potražnje u životnom ciklusu, i tokom različitih životnih ciklusa, u osnovi je pristupa zatvorenog kruga kružne ekonomije [7, 16].

Primer primene principa kružne ekonomije na projektima u praksi

Još 2016. godine kompanija Van Hattum & Blankevoort se upustila u izradu projekta vijadukta auto-puta po principima kružne ekonomije. Cilj je bio da se vijadukt izgradi do 2018. godine u sklopu projekta N18, novog auto-puta dužine 23 km u istočnom delu Holandije. Projektom timu pružili su podršku stručnjaci iz nekoliko kompanija i projekat je snažno podržan od strane Ministarstva za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije.

Principi projekta zasnivali su se na višestrukoj upotrebi resursa i funkcija samog proizvoda, optimalnoj upotrebi resursa po funkciji, maksimalnoj upo-

trebi „zdravih“ i eliminaciji „nezdravih“ sirovina, razdvajanju životnih ciklusa kako bi se omogućilo maksimalno iskorišćenje resursa u narednim životnim ciklusima, uvođenju „pasoša za materijale“ i projektu za demontažu i ponovnu montažu. Tokom procesa projektovanja, fokus je bio na modularnom sastavu vijadukta, posebno ploče, jer se činilo da je taj deo bilo najbolje prilagoditi raspoloživim saznanjima [19].

Usled vremenskog rizika, kako bi se ispoštovali rokovi, projekat nije izveden u okviru projekta auto-puta N18. Međutim, ideja nije napuštena. Prvi vijadukt po principima kružne ekonomije izgrađen je u Kampenu, Holandija u saradnji kompanija Van Hattum & Blankevoort, Consolis Spanbeton (proizvođač prefabrikovanih betonskih elemenata) i Ministarstva za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije. Vijadukt je zvanično otvoren u januaru 2019. Vijadukt je raspona 20 m, širine 7,5 m i sastoji se od 40 betonskih elemenata [14,15].

Usklađenost sa principima kružne ekonomije:

- **Modularnost.** Jedinственost dizajna je ta što se elementi mogu rastaviti, premestiti i ponovo upotrebiti za izgradnju potpuno novog vijadukta. Kako za izgradnju novog mosta neće biti potrebni novi elementi, sledeći most imaće vrlo mali otisak CO₂.
- **Praćenje.** Ponašanje vijadukta prati se preko visoko osetljivih senzora ugrađenih u elemente. Pored toga, svi elementi su opremljeni RFID (Radio Frequency Identification) čipovima koji uvek čuvaju sve specifikacije elemenata na digitalnom nivou i takođe uključuju hronološku dokumentaciju mogućih primena elementa. Ova baza podataka sadrži dovoljno detalja kako bi projektantima u budućnosti bile dostupne informacije o korišćenim materijalima i kako se mogu iskoristiti [14].
- **Ponovna upotreba.** Najbolji simbol održive građevinske prakse je izgradnja uz pomoć montažnih elemenata. Ovakva praksa posebno odgovara kružnom izazovu i pruža mogućnost demontaže i ponovne izgradnje, bez stvaranja otpada.

U praksi, životni vek mostova (vijadukata) je između 30 i 50 godina, nakon čega bivaju rekonstruisani ili potpuno srušeni i pretvoreni u otpad. Uz pomoć



Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.

Slike 2-4. Betonski elementi vijadukta projektovanog i izvedenog u skladu sa principima kružne ekonomije mogu se ponovo koristiti u celini na drugoj lokaciji. Na taj način se izbegavaju rasipanje i nepotrebna upotreba novih sirovina. Svi betonski elementi su istih dimenzija, odnosno 2,5x1,5x1 m [14, 15, 20]. Betonski elementi su spojeni i pomoću kablova provučenih kroz njih napregnuti u uzdužnom pravcu kako bi se dobili kontinuirani nosači. Na ovaj način elementi se pretvaraju u nosače za raspane od 15 do 25 metara [20].

ovakvog modela gradnje, elementi su konstruisani tako da traju 200 godina, što omogućava da se koriste i do pet puta u toku svog životnog veka.

Naučene lekcije:

- Projekat je uglavnom usmeren na ponovnu upotrebu u budućnosti, a ne na ponovnu upotrebu materijala koji su

već u prometu. To znači da će se smanjenje CO₂ uglavnom desiti u budućnosti, kada se delovi vijadukta ponovo koriste. Kao rezultat toga, značaj za zaštitu životne sredine je veći nego kod izgradnje vijadukta na klasičan način. U ovom momentu nije moguće napraviti proračun troškova koji se tiču ovog aspekta, a da se uzme u obzir više ciklusa.

- Primena principa projektovanja i izgradnje vijadukata u skladu sa principima kružne ekonomije u velikoj meri zahteva promenu propisa. Na primer, trenutni propisi zahtevaju postavljanje nezamenljivih (trajnih) spojnica, što nije u skladu sa principima kružne ekonomije.
- Na kraju, vijadukt izgrađen na ovaj način treba „prodati“ odnosno osigurati njegovu dalju upotrebu. Ovo zahteva dalju analizu opravdanosti za predloženi projekat u smislu ukupnih troškova vlasništva tokom celog životnog ciklusa projekta. Stoga je potrebno dalje istražiti finansijske konstrukcije [23].

Zaključak

Osvrt na literaturu o projektovanju putne infrastrukture dovodi nas do toga da su principi kružne ekonomije slabo zastupljeni izuzev sporadično kada se govori o geotehnici ili recikliranom asfaltu.

Na pomenutom primeru vidi se da je trenutni fokus na tehničkim principima projektovanja, dok je osvrt na ekonomske i društvene aspekte mali. Pored toga, osnovni principi na kojima se zasniva kružna ekonomija, smanjenje CO₂ i smanjenje potrošnje energije kako u izgradnji tako i u radu, tretiraju se odvojeno. Bilo bi dobro ove elemente integrisati u jedinstveni princip i sagledavati ih kao celinu.

Modularni dizajn je nadolazeći princip u projektovanju putne infrastrukture. Sama ideja „zatvorene petlje“ predlaže ponovnu upotrebu modula u narednom ili paralelnom životnom ciklusu. Projektom bi trebalo osigurati pomenutu ponovnu upotrebu, npr. uvođenjem neke vrste sporazuma o ponovnoj upotrebi ili vlasništvu nad resursima.

Očekivano je da produžavanje veka proizvoda i smanjenje upotrebe prirodnih resursa, kao i upravljanje otpadom u cilju smanjenja istog, budu jedan od fokusa u narednom periodu. Regulatorna Evropske unije se uveliko okreće principima kružne ekonomije, pa se kao jedna od glavnih tema nameće upravljanje otpadom, tj. resursima. Kako Republika Srbija kao strateški cilj ima priključenje Evropskoj uniji, kroz pregovaračko Poglavlje 27-Životna sredina mora raditi na usklađivanju zakonske regulative i obezbeđivanju implementacije iste.



Izvor: www.caad-design.com

Kako bi se uspešno primenili gore pomenuti principi, potrebno je aktivno raditi na kreiranju sistema projektovanja od najranije faze kroz sve nivoe, podizanju svesti i znanja o primeni principa kružne ekonomije, kao i analizirati posledice i gubitke resursa i finansija koje eventualno zanemarivanje ovih tema može doneti.

Sa ovim u vezi navodimo 10 principa kružne ekonomije kojih bi se trebalo pridržavati:

1. Putne uprave u Srbiji da razmišljaju drugačije o potrebnim resursima - bilo da su to veliki infrastrukturni projekti, projekti održavanja i rehabilitacija ili bilo koje druge aktivnosti koje sprovode;
2. Težiti projektima koji pospešuju dugotrajnost putne imovine, jednostavnost pregleda i održavanja, kao i fleksibilnost upotrebe, kako bi se omogućila buduća nadogradnja kao alternativa;
3. Poboljšati efikasnost korišćenja naših resursa, uključujući prirodne resurse, kapital i ljude. Tražiti mogućnosti za „dizajniranje otpada“ i povećanje efikasnosti putne infrastrukture. Koristiti podatke o stanju mreže da bi se poboljšali režimi održavanja;
4. Projektovati sredstva i komponente sa ciljem lakšeg ponovnog korišćenja ili recikliranja na kraju korisnog veka, smanjenje unakrsne kontaminacije materijala i izbegavanje, gde god je to moguće, elemenata opasnih za zdravlje ljudi ili negativnog uticaja na životnu sredinu;
5. Ispitati mogućnosti za obezbeđivanje informacija krajnjim korisnicima (vozačima) putem usluga a ne građenjem dodatne infrastrukture. Na primer, isporuka putnih informacija direktno do vozača i vozila bez izgradnje novih VMS (Variable Message Signs) portala;
6. Povećati upotrebu inovativnih pristupa kao što su izrada modularnih i prefabrikovanih elemenata i 3D štampanje;
7. Doprinositi jačanju lokalnih ekosistema i regeneraciji biosfere. Povećati korišćenje obnovljive energije na putnoj mreži;
8. Proširiti saradnju sa dobavljačima, akademskom zajednicom i drugim zainteresovanim stranama kako bi poboljšali pristup principima kružne ekonomije;
9. Koristiti odgovorno materijale definisane etičkim i ekološkim standardima i
10. Podsticati raznolikost u izboru dobavljača, partnera i metoda kako bi se kreiralo okruženje za inovativna rešenja. ■

LITERATURA:

- [1] Arup (2016). The Circular Economy in the Built Environment: Publication Arup, London.
- [2] Bakker, C., Den Hollander, M., Van Hinte, E. & Zijlstra, Y. (2014). Products that last: Product design for circular business models: University of Delft, Delft.
- [3] Bocken, N., De Pauw, I., Bakker, C. & Van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy, *Journal of Industrial & Production Engineering*, 33, 308-320.
- [4] Bossink, B., & Brouwers, H. (1996). Construction waste: quantification and source evaluation. *Journal of construction engineering and management*, 122(1), 55-60.
- [5] Braungart, M., McDonough, W. & Bollinger, A. (2007). Cradle to cradle design: Creating healthy emissions-A strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15(13-14): 1337-1348.
- [6] Carpenter, A., Jambeck, J., Gardner, K. & Weitz, K. (2013). Life cycle assessment of end-of-life management options for construction and demolition debris, *Journal of Industrial Ecology*, 17, 396-406.
- [7] Chertow, M. (2007). Uncovering industrial symbiosis, *Journal of Industrial Ecology*, 11(1), 11-30.
- [8] Densley Tingley, D. & Davison, B. (2011). Design for deconstruction and material reuse. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, 164, 195-204.
- [9] Dzhupupova, R., Cobben, J., & Kling, W. (2012). Zero energy tunnel: Renewable energy generation and reduction of energy consumption, 47th International Universities Power Engineering Conference (UPEC).
- [10] Ellen, M.F. Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition; Report 1; Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK, 2013.
- [11] EU (2015). Closing the Loop - an EU Action Plan for the Circular Economy, European Commission, Brussels.
- [12] EU (2020). A new Circular Economy Action Plan - For a cleaner and more competitive Europe, European Commission, Brussels.
- [13] European Commission (2014). Report on Critical Raw Materials for the EU: Report of the ad hoc Working Group on Defining Critical Raw Materials; European Commission, Brussels.
- [14] First circular viaduct in the Netherlands, Consolis, (on-line), available at: <https://www.consolis.com/first-circular-viaduct-in-the-netherlands/>
- [15] First circular viaduct opened, De Ingenieur, (on-line) available at: <https://www.deingenieur.nl/artikel/first-circular-viaduct-opened>
- [16] Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems, *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. 18
- [17] Geldermans, R. & Jacobson, L. (2015). *Materiaal & Circulair Bouwen (Materials and Circular Construction): Vervolgonderzoek Pieken in de Delta project REAP+*.
- [18] Geldermans, R. (2016). Design for change and circularity-Accommodating circular material and product flows in construction, *Energy Procedia*, 96, 301-311.
- [19] Leendertse W., Hendriksen J., Kerkhofs S., (2018). Introducing the circular economy in road infrastructure development. Challenges and dilemmas in designing circular roads, *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018*, 2018, Vienna, Austria.
- [20] Mould for concrete elements for first circular viaduct, Hendriks precon, (on-line), available at: <https://www.hendriks-precon.com/news/mould-for-concrete-elements-for-first-circular-viaduct/>
- [21] Murray, A., Skene, K. & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context, *Journal of Business Ethics*, 140 (2017), 369-380.
- [22] Peeling, J., Wayman, M., Mocanu, I., Nitsche, P., Rands, J., & Potter, J. (2016). Energy efficient tunnel solutions, *Transportation Research Procedia*, 14, 1472-1481.
- [23] PIANO, Dutch Public Procurement Expertise Centre (2019). Rijkswaterstaat experiments with circular viaduct, 5.
- [24] Royal Haskoning DHV (2016). Onderzoek naar de risico's bij het toepassen van niet circulaire materialen (Research into the risks of using non-circular materials), research report Rijkswaterstaat.
- [25] Stahel, W. (2010). *The performance economy*: Palgrave MacMillan, London.
- [26] Webster, K. (2013). What might we say about a circular economy? Some temptations to avoid if possible, *World Futures*, 69 (7-8), 542-554.



WIRTGEN GROUP

A JOHN DEERE COMPANY



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

VRHUNSKI KAMENI MATERIJALI



Kamenolom Ladne vode, Petrovac na Mlavi



Kamenolom Krš, Ljubovija

TEKO MINING



Kamenolom Čeramide, Rudnik

Kompanija **Teko Mining** je jedna od najvećih privatnih kompanija koja proizvodi razne vrste kamenog materijala za potrebe razvoja i izgradnje infrastrukture u Srbiji. Kapacitet naše proizvodnje je preko četiri miliona tona godišnje, odnosno u stanju smo da najvećim delom zadovoljimo sve potrebe tržišta u pogledu kvaliteta, količine i dinamike isporuke.

Zapošljavamo preko 160 radnika čija je prosečna zarada iznad proseka privrede. Sve zarade kao i zakonske obaveze prema državi, isplaćuju se re-

dovno. Shodno merama koje je uvela Vlada Republike Srbije, tokom 2020. i 2021. godine, sve radne jedinice Teko Mining-a nastavile su proizvodnju i isporuku materijala po uobičajenom režimu rada, uz povećane mere zaštite kao prevenciju širenja virusa COVID-19. Radi podizanja proizvodnih performansi i kvaliteta proizvodnje, vršimo ulaganja u zamenu postojeće proizvodne opreme novom, tehnički modernijom. Politika kompanije Teko Mining je da i ubuduće poslovnu orijentaciju razvija i prilagođava potrebama tržišta i infrastrukturnim projektima u Srbiji i regionu.

ZA IZGRADNJU INFRASTRUKTURE



Helena Aluta-Oltyan,
vlasnica kompanije Teko Mining

Svi kamenolomi od početka 2014. godine posluju pod nazivom Teko Mining d.o.o. Beograd. Ukupna površina svih kamenoloma iznosi preko 340 hektara, a ukupne eksploatacione rezerve kamena iznose oko 240 miliona tona.

Imajući u vidu ukupne površine kamenoloma, eksploatacione i ukupne rezerve, kao i kapacitete raspoložive opreme i mehanizacije, naši kamenolomi su u mogućnosti da proizvedu 4.900.000 tona kamena na godišnjem nivou.

Proizvodnja se dimenzioniše u zavisnosti od potreba tržišta.

Teko Mining kamenolomi

Kamenolomi gde se vrši eksploatacija kamena eruptivnog porekla su:

- Krš, Ljubovija (700.000 t)
- Ćeramide, Rudnik (700.000 t)

Kamenolomi gde se vrši eksploatacija kamena krečnjačkog porekla su:

- Gradac, Batočina (2.100.000 t)
- Ladne Vode, Petrovac na Mlavi (300.000 t)
- Lapišnica, BIH (1.100.000 t)

* Navedene količine se odnose na godišnju proizvodnju.

Kamenolom Krš nalazi se kod Ljubovije i nalazište je tehničkog kamena dacita, eruptivnog porekla. Ovaj kamenolom je aktivan od 1954. godine, a do 1968. godine proizvodio je samo sečenu kocku za tadašnje puteve. Od 1968. godine počinje da proizvodi i agregate za asfalte. Najveću primenu agregati

ove stene, izuzetne tvrdoće i kvaliteta, imaju u izgradnji puteva kao asfaltne mešavine ili noseći slojevi kolovozne konstrukcije, a koriste se i za zastore željezničkih pruga. Teko Mining poseduje sopstvenu laboratoriju u kojoj se vrše interna ispitivanja kamena, dok zvanične izveštaje o kvalitetu izdaju akreditovane laboratorije u Srbiji. Za sve frakcije koje se proizvode u kamenolomu posedujemo odgovarajuće ateste.

Na planini Rudnik nalazi se **kamenolom Ćeramide** eruptivnog kamena dacita, najčešće korišćenog u izgradnji nosećih slojeva kolovoznih konstrukcija puteva i auto-puteva, kao i za zidanja u niskogradnji i visokogradnji. Frakcije koje se proizvode na kamenolomu Ćeramide poseduju ateste akreditovane laboratorije. Kamenolom je otvoren 2007. godine.

Kamenolom Gradac nalazi se pored Batočine, na 3 km od auto-puta E-75 i pored auto-puta za Kragujevac.

Na kamenolomu se vrši eksploatacija kamena dolomitskog mermera krečnjačkog porekla koji ima široku primenu u putnoj privredi, posebno za izgradnju puteva i auto-puteva, donjih nosećih kolovoznih konstrukcija od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku

za sve vrste saobraćajnih opterećenja, kao i za izradu habajućih slojeva na putevima sa srednjim, lakim i vrlo lakim saobraćajnim opterećenjem. Takođe se može koristiti i za izradu cement betona, uključujući i betone koji su izloženi habanju i eroziji. Kamen sa kamenoloma Gradac koristi se i u visokogradnji, kao i za izgradnju obaloutvrda, regulacija vodotokova, izgradnju hidrotehničkih objekata, gabiona i dr. Kamena frakcija 31,5 - 63 mm, koristi se kao kategorija II, za izradu zastora željezničkih pruga. Za sve proizvode, frakcije, tampona, tucanik i filer, koji se proizvode na kamenolomu u Batočini, posedujemo ateste akreditovane laboratorije. Od juna 2018. godine instalirano je novo METSO postrojenje čiji kapaciteti su 500 t/h primarnog dela pogona i 260 t/h sekundarnog dela pogona.

Glavnu primenu proizvodi kompanije imaju u izgradnji i održavanju puteva i auto-puteva, kao i željeznica, objekata vodoprivrede, elektroprivrede i drugih infrastrukturnih oblasti.



Kamenolom Gradac, Batočina

Kamenolom Ladne vode nalazi se na regionalnom putu, na 15-om kilometru od Petrovca na Mlavi prema Žagubici, na samom ulasku u Gornjačku klisuru. Stena koja se eksploatiše je dolomitizirani krečnjak. Primarna upotreba ove vrste kamena je proizvodnja frakcija za asfalt i betone, tampona za građevinarstvo (niskogradnja, visokogradnja) kao i svih vrsta objekata hidrogradnje. Akreditovane laboratorije izdaju ateste za materijale proizvedene na kamenolomu,

a na osnovu ispitivanja koja se vrše periodično (saglasno važećim propisima u Republici Srbiji).

Kamenolom Lapišnica nalazi se u Bosni i Hercegovini, u Istočnom Sarajevu. Kamen čija se eksploatacija vrši u Lapišnici je krečnjačkog porekla i koristi se najvećim delom za infrastrukturne projekte za izradu asfalta, proizvodnju betona, a postoji i mogućnost korišćenja u hemijskoj industriji i farmaceutskoj proizvodnji. Izveštaje o kvalitetu kamena, kao i u Srbiji, na osnovu ispitivanja materijala izdaju akreditovane laboratorije. Kamenolom Lapišnica poseduje sertifikate o fabričkoj kontroli proizvodnje, i to agregat za beton, frakcije 0/4, 4/8, 8/11, 11/16 mm u skladu sa BAS-EN 12260+A1:2009, kao i sertifikat BAS EN-13340 za asfalte. Kamenolom je započeo sa radom 2006. godine.



Drobilično postrojenje proizvođača METSO ima kapacitet prerade kamena 500 t/h.

Asfaltna baza Vinča nalazi se u opštini Grocka, 2 km od Smederevskog puta i 10 km od Beograda, a u neposrednoj blizini auto-puta E 75 Beograd-Niš, koji predstavlja deo evropskog Koridora 10.

Asfaltna baza proizvođača BENNINGHOVEN sa 12 vrućih bunkera, kapaciteta 240 t/h, potpuno je digitalizovana i kompjuterizovana što je svrstava u red većih asfaltnih baza po kapacitetu u Srbiji kao i jednu od ukupno tri u Evropi koja može istovremeno da proizvodi asfalt eruptivnog i krečnjačkog porekla. Posедуje sertifikate za sve tipove asfalta, kako standardne tako i za specifične.

Mehanizacija Teko Mininga sastoji se od 67 mobilnih jedinica u koje se ubrajaju bageri, utovarivači, damperi, kamioni kiperi, mašine za bušenje i dr. Posebna pažnja pridaje se pravovremenom preventivnom održavanju. Postrojenja za proizvodnju i preradu kamena se sastoje od primarnih, sekundarnih i tercijalnih drobilica, kao i sistema za prosejavanje proizvođača METSO i KRUPP. U Batočini raspolažemo i mlinom za proizvodnju filera koji radi 24/7

Portfolio naših kupaca čine domaće i međunarodne privatne kompanije. Takođe smo orijentisani i ka saradnji sa javnim preduzećima i opštinama u mestima gde se nalaze naši kamenolomi kao i u neposrednoj blizini.

koj sistematičiji za sva radna mesta u privrednom društvu. Na asfaltnoj bazi Vinča proizvodnja se odvija uz primenu preventivnih mera za bezbedan i zdrav rad, a monitoring nad uticajima na životnu sredinu se sprovodi u cilju smanjenja istih.

Sprovođenju mera u oblasti zaštite životne sredine u Teko Miningu se pridaje visok značaj. Izvršena je usaglašenost stanja u Teko Miningu sa zakonima i propisima iz oblasti zaštite životne sredine. Na osnovu identifikovanih aspekata životne sredine, analize potencijalnih akcidentnih slučajeva, analize vrsta

Neprekidno poboljšanje kvaliteta proizvoda

Sistem menadžmenta kvalitetom, sistem upravljanja zaštitom životne sredine i sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, u skladu su sa zahtevima standarda: SRPS ISO 9001:2015, SRPS ISO 14001:2015, SRPS ISO 18001:2008 za oblast proizvodnje i prodaje kamenih agregata i asfaltnih mešavina. Sve poslovne aktivnosti su usklađene sa važećim standardima i veoma su retke primedbe kupaca na kvalitet gotovih proizvoda. Postizanje korisnikovog zado-

voljstva se realizuje kroz kontinualno poboljšanje kvaliteta proizvoda i u tom procesu se insistira na zalaganju svih zaposlenih. Obezbeđeni su svi uslovi neophodni u tom procesu: resursi, radno okruženje, obuka i stalno usklađivanje sa zahtevima Integrisanog sistema menadžmenta. Sistem menadžmenta kvalitetom efektivno se primenjuje i unapređuje tako da implicira neprekidno poboljšanje kvaliteta proizvoda u Teko Miningu, čime se poboljšava saradnja sa korisnicima.

i na kome dobijamo filer prve klase. Sa posebnom pažnjom se održavaju drobilna postrojenja, kako bi se osigurao konstantno visok kvalitet izlaznog proizvoda. Navedenim postrojenjima smo sposobni da proizvedemo i prečistimo kamen za sve vrste i tipove radova u građevinskoj industriji.

Kamenolomi poseduju potrebnu tehničku dokumentaciju i sva neophodna odobrenja za eksploataciju i izvođenje rudarskih radova. Redovno se proverava ispravnost mašina i opreme, što se potvrđuje Stručnim nalazima o ispravnosti mašina i opreme za bezbedan rad, a svi zaposleni koji rade na radnom mestu sa povećanim rizikom, osposobljeni

su za izvršavanje radnih zadataka na bezbedan način. Zaštitna oprema koja se koristi za ličnu zaštitu poseduje odgovarajuće sertifikate o kvalitetu. Za izvođenje minerskih radova na svim kamenolomima, koriste se usluge eksternih kompanija. Akt o proceni rizika je urađen prema važe-

ćim količina nastalog otpada, analize izveštaja sa monitoringa i na osnovu ostvarenih ciljeva u prethodnoj godini; predlažu se ciljevi zaštite životne sredine za naredni period, sa ciljem:

- Smanjenja količina opasnog otpada koji se generiše,
- Smanjenja resursa koji se troše pri obavljanju delatnosti,
- Redovnog vršenja monitoringa nad uticajima i samim tim postizanju potpune kontrole,
- Stalnog unapređenja stava zaposlenih i povećanja ekološke svesti kod svih zaposlenih.

Kompanija u celini posluje profitabilno i finansiranje tekuće proizvodnje se u potpunosti obezbeđuje iz sopstvenih obrtnih sredstava, uglavnom bez korišćenja bankarskih kredita.

Plasiranje proizvoda koji se proizvode u kamenolomima koji posluju u okviru grupacije Teko Mining, vrši se na lokalnom tržištu, na teritorijama Republike Srbije i Bosne i Hercegovine a od 2020. godine i na teritoriji Mađarske.

Teko Mining po veličini spada u srednja preduzeća i godišnji finansijski izveštaji su potvrđeni od strane revizorske kuće „Moore Stephens“, a konsolidovani bilansi na nivou Teko Mining GmbH od strane BDO grupe.

Teko Mining d.o.o.

Milentija Popovića 5v
11070 Novi Beograd
Tel: +381 11 413 7000
office@tekominig.com
www.tekominig.com

UŠTEDITE VREME I NOVAC



KAŠIKA DROBILICE

Čelična drobilica za bagere.

Kada se instalira na vašem bageru, armirani beton u jednom potezu pretvara u agregate gotove za upotrebu.



SMANJI >> UPOTREBI OPET >> RECIKLIRAJ



Pogledajte ceo asortiman proizvoda na:
MBCRUSHER.COM
info@mcrusher.com

MB
THE CRUSHING EVOLUTION

ZAŠTITA OD **BUKE**

na državnim putevima po prijavi građana

Dopisi građana koji se žale na prekomerne nivoe buke poreklom od saobraćaja na državnoj putnoj mreži počeli su da pristižu još 2013. godine. Kako bi se ispoštovala zakonska regulativa i procedura, žalbe građana se preusmeravaju na nadležnu inspekciju za zaštitu životne sredine, koja pokreće i sprovodi postupak najpre identifikacije lokacija sa prekoračenim nivoima buke, zatim merenja merodavnih nivoa buke i konačno, nalogom odnosno pravosnažnim Rešenjem za izradu mera zaštite od buke. Redosled i prikaz aktivnosti koje se preduzimaju u JP „Putevi Srbije“ u cilju ispunjenja zahteva, kao i problemi koji nastaju tokom realizacije procedure, dati su u ovom radu.

Buka izazvana saobraćajem na državnim putevima

Porast društvene svesti o značaju zaštite životne sredine u prvim godinama XXI veka izazvao je pojavu pritužbi građana na pogoršanje uslova života, pa tako i zbog degradacije indikatora životne sredine izazvane protokom drumskog saobraćaja. Stanovnici se žale najvećim delom na prekomernu buku od saobraćaja i sa pravom očekuju od JP „Putevi Srbije“, kao upravljača državnim putnom mrežom, da preduzme aktivnosti kojima će se nivoi buke svesti u zakonske okvire. Zakonska regulativa o zaštiti od buke u životnoj sredini u Republici Srbiji, ima za cilj da se maksimalno ograniči i kontroliše izlaganje populacije nivoima buke iznad propisanih graničnih vrednosti. Nivo buke, koji je neretko iznad propisanih graničnih vrednosti, u direktnoj je korelaciji sa porastom saobraćajnog opterećenja na mreži državnih puteva.

Javno preduzeće „Putevi Srbije“, kao upravljač državnim putevima I i II reda u Republici Srbiji, predstavlja jedan od subjekata zaštite životne sredine u aktivnostima vezanim za zaštitu od buke poreklom od drumskog saobraćaja. S

obzirom na značaj buke u životnoj sredini koja pored lokalnog karaktera sve više dobija na značaju i na globalnom nivou, proizlazi potreba za kontrolom nivoa buke i planiranjem mera zaštite stanovništva od njenog negativnog dejstva. Putevi sa pripadajućim saobraćajem spadaju u grupu najvećih zagađivača i shodno tome neophodno je preduzimati adekvatne korake u planiranju i projektovanju mera zaštite, a u skladu sa zakonskom regulativom u ovoj oblasti, kako bi se negativni uticaji buke od saobraćaja na životnu sredinu sveli na najmanju moguću meru.

Na osnovu žalbi građana na povišen nivo buke koji potiče od saobraćaja na državnim putevima I i II reda, po nalogu Republičke inspekcije za zaštitu životne sredine, Javnom preduzeću „Putevi Srbije“ se upućuju Rešenja na osnovu kojih se nalažu merenja merodavnih nivoa buke na kritičnim lokacijama i sprovođenje adekvatnih mera zaštite.

Zakonske odredbe prekomerne saobraćajne buke

Krovni dokument za zaštitu životne sredine od buke predstavlja Direktiva o proceni i upravljanju bukom u



životnoj sredini (END 2002/49/EC), usvojena od strane Evropskog parlamenta. U zakonodavstvo Republike Srbije ovaj dokument je transponovan skupom pravnih akata iz 2010. godine. Zakon o zaštiti životne sredine od buke („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009 i 88/2010) i prateća podzakonska akta (jedna uredba i pet pravilnika), koji su doneti u periodu oktobar-novembar 2010. godine, usaglašeni su sa Direktivom 2002/49/EZ.

Putevi zajedno sa pripadajućim saobraćajem spadaju u grupu značajnih zagađivača životne sredine bukom. Adekvatni koraci i akcije u planiranju i projektovanju mera zaštite od buke za nove putne pravce, u JP „Putevi Srbije“ preduzimaju se u skladu sa zakonskom regulativom u ovoj oblasti, kako bi se negativni uticaji puta na životnu sredinu sveli na najmanju moguću meru. To znači da se u okviru izrade Studija o proceni uticaja puta na životnu sredinu za predmetnu deonicu (nivo idejnog projekta tehničke dokumentacije), predviđaju okvirne mere zaštite od buke. U sledećoj fazi projektovanja (projekat za građevinsku dozvolu) ove mere se konkretizuju tačnim dimenzijama, lokacijom i tipom konstrukcije, na osnovu modelovanja saobraćajne buke i statičkog proračuna. Za sve deonice auto-puteva u Srbiji izgrađene u poslednjih deset godina, primenjene su i mere zaštite protiv buke.

Kod putnih pravaca koji su izgrađeni bez mera zaštite, stanje je značajno drugičije. Inicijalni korak u rešavanju problema zaštite stanovništva od saobraćajne buke predstavlja izrada strateških karata buke. Za sve deonice na mreži

državnih puteva Srbije sa godišnjim saobraćajem preko 3.000.000 vozila u referentnoj 2012. godini, izrađene su ove karte do polovine 2016. godine. Ove studije su iskorišćene kao osnova za izradu akcionih planova zaštite od saobraćajne buke u životnoj sredini. Akcioni planovi zaštite od buke na državnim putevima I i II reda, koji slede nakon izrade strateških karata buke, a čija je realizacija završena tokom 2018. godine, analiziraju i procenjuju stepen Ugroženosti i predlažu odgovarajuće mere zaštite od buke u životnoj sredini na određenoj teritoriji. Akcioni planovi usmereni su ka pronalaženju i rešavanju negativnih uticaja buke na životnu sredinu, pre svega stambenih i ostalih zona na koje buka prouzrokovana drumskim saobraćajem neposredno utiče.

Strateške karte buke i akcioni planovi kojima se utvrđuju prioriteti i dinamika ulaganja sredstava za primenu mera zaštite od buke na petogodišnjem nivou, trebalo bi da budu usvojeni od Skupštine i Vlade Republike Srbije.

Strateške karte buke se, gde god je to moguće, koriste kao sredstvo za obaveštavanje javnosti o dostignutim nivoima buke u zoni uticaja mreže državnih puteva, kao i štetnim efektima na stanovništvo. Drugim rečima, ako postoje modelovane vrednosti nivoa buke na lokacijama podnositelaca žalbe i one prelaze dozvoljene granice, praktično nema potrebe za angažovanjem lica ovlašćenog za merenje

buke. U suprotnom, po pravilu, nadležna inspekcijaska služba nalaže odgovarajuća merenja. Postojeći Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ne ograničava pravo lica na učestalost podnošenja prijave na nezadovoljavajuće uslove životne sredine na istoj lokaciji. To praktično znači da podnosilac, u slučaju da je nezadovoljan rešenjem na svoju žalbu, može u najkraćem roku da podnese identičan zahtev.

Odluka o pokretanju (ponavljanju) postupka zavisi isključivo od procene inspektora nadležnog za podnesak.

Ključni problem za donošenje odluke o opravdanosti podnete žalbe predstavlja pitanje akustičkog zoniranja područja na kome se nalazi imisija tačka za koju je postupak pokrenut. Prema Zakonu o zaštiti

od buke u životnoj sredini, obaveza je opštinske uprave da izradi i usvoji kartu akustičkog zoniranja svoje teritorije. Na njoj su, u formi izofona, označene površine kojima se pridružuju vrednosti graničnih nivoa buke u noćnom i 24-časovnom periodu. Granični nivo buke zavisi od plana namene površina i blizine značajnih izvora buke. Bez obzira što se za stambene objekte u blizini magistralnih drumskih saobraćajnica po usvojenom standardu koriste granične vrednosti ekvivalentnog nivoa buke od 65 dB(A) za 24-časovni i 55 dB(A) za noćni period, za donošenje odgovarajućeg rešenja o prekoračenju imisija, potrebno je da ove vrednosti budu potvrđene gorenavednom opštinskom odlukom.

Zakonska regulativa o zaštiti od buke u životnoj sredini u Republici Srbiji, ima za cilj da se maksimalno ograniči i kontroliše izlaganje populacije nivoima buke iznad propisanih graničnih vrednosti.





Izvor: Unipromet, Čačak

Sprovođenje procedure po žalbi građana na buku

Prva dokumentovana žalba na uslove života sa aspekta prekomerne saobraćajne buke, u JP „Putevi Srbije“ prispele je krajem 2013. godine. Do početka 2021. stiglo je 25 dopisa po sličnom zahtevu. Većinom su se građani žalili na buku od saobraćaja na deonicama puteva IA reda, jer su tu i najveća saobraćajna opterećenja. Podnosioci žalbi su upućeni da se obrate nadležnoj inspekciji za životnu sredinu, tako da je počev od 2016. godine do danas, u JPPS prispeo 21 nalog za vanredni inspeksijski nadzor.

Inicijalni korak u sprovođenju postupka po žalbi na prekomernu saobraćajnu buku kreće od prijave građana inspektor za zaštitu životne sredine nadležnom za teritoriju na kojoj je državni put u eksploataciji. Inspektor po žalbi građana pismenim zahtevom obaveštava pravno lice odgovorno za emisiju buke o predstojećem vanrednom terenskom i kancelarijskom inspeksijskom nadzoru u skladu sa članovima 36. i 37. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“ 135/04 i 36/2009) i članovima 31. i 32. Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ 36/09 i 88/10) i Zakona o inspeksijskom nadzoru („Sl. glasnik RS“ 36/09 i 88/10), nad nadziranim subjektom. Nakon izlaska na teren odnosno konstatovanja stanja i upoznavanja sa građanima koji se žale na prekomernu saobraćajnu buku, sastavlja se Zapisnik o inspeksijskom nadzoru.

Na osnovu Zapisnika inspektor za zaštitu životne sredine upućuje Rešenje kojim se licu odgovornom za emisiju buke nalaže da u zadanom roku na pro-

pisan način obezbedi merenje buke za dan i veče kao i za noć, i izradi izveštaj o merenju buke koji se dostavlja inspektor za zaštitu životne sredine. Merenja nivoa buke u životnoj sredini i izradu Izveštaja o rezultatima ispitivanja buke vrši ovlašćena stručna organizacija. U slučaju da je predmetna lokacija pokrivena Strateškim kartama buke, inspektor ima pravo da te rezultate proglasi relevantnim i ne zahteva dodatna merenja. Nakon predaje Izveštaja o rezultatima ispitivanja buke i utvrđivanja opravdanosti žalbe, sledi Rešenje kojim se upravljaču puta nalaže sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od saobraćajne buke. Mogućnost realizacije mera zaštite značajno zavisi od faze životnog ciklusa predmetne deonice. Za puteve u izgradnji, ili one koji su u eksploataciji manje od godinu dana, mere je moguće uvrstiti u dopunu projekta za građevinsku dozvolu, što značajno pojednostavljuje proceduru projektovanja. Za puteve koji se duže koriste neophodna je izrada projektne dokumentacije mera zaštite od buke u skladu sa članom 133. Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/09, 81/09-isp. pravka, 64/10-odluka US, 24/11, 121/12, 42/13-odluka US, 50/13-odluka US, 98/13-odluka US, 132/14, 145/15, 83/18, 31/19, 37/19-dr. zakon i 9/20).

Mere zaštite od buke na auto-putevima u najvećem broju slučajeva se odnose na izgradnju konstrukcija (zidova) u putnom pojasu. Nije uobičajena primena zidova protiv buke na dvotračnim putevima jer se gubi mogućnost komunikacije i pristupa sadržajima sa jedne na drugu stranu saobraćajnice. U takvim slučajevima treba predvideti saobraćajno-regulacione mere (ograničenje brzine, obilazne saobraćajnice i

sl.), izmene namene površina u ugroženoj zoni ili ugradnju kolovoznog zastoira sa posebnim akustički apsorpcionim karakteristikama („porozni asfalt“). Sve nabrojane mere zahtevaju velika investiciona ulaganja. Rok za sprovođenje mera zaštite nije usklađen sa vremenskim okvirom javne nabavke i izrade projektne dokumentacije a kasnije i izvođenjem radova.

Prikaz merenja buke kroz izveštaj o merenju buke

Izveštaj o ispitivanju buke sadrži merenja nivoa buke koja potiče od saobraćaja koji se odvija na predmetnoj deonici i radi se u skladu sa Standardima SRPS ISO 1996-1:2010 i SRPS ISO 1996-2:2010. Merenja se sprovode u zatvorenom prostoru, boravišnim prostorijama - dnevnoj ili spavaćoj sobi i na otvorenom prostoru na mestu boravka ugroženih subjekata. Za svaki interval merenja prati se intenzitet saobraćaja brojanjem i razvrstavanjem u tri kategorije vozila koja prođu u periodu merenja buke. Od ostalih podataka koje izveštaj obavezno sadrži tu su: osnovno merenje, naručilac, zadatak merenja, datum i vreme merenja, izvor buke, karakteristike buke, uslovi okoline, merna oprema i merna nesigurnost. U daljem



Foto: Goran Božić, Zaštita "Beograd"

tekstu na dva primera prikazaće se aktivnosti koje se sprovode da bi se pozitivno odgovorilo na zahteve građana za ublažavanje nepovoljnih uticaja saobraćajne buke kojoj su izloženi, kao i kritički osvrt na aktuelnu proceduru.

Jovanovac

Po žalbi građana iz mesta Jovanovac u opštini Kragujevac, na saobraćajnu buku od državnog puta IB reda broj 24; izvršen je vanredni inspeksijski nadzor. Tom prilikom izvršen je uvid u dokument *Tabela saobraćajnog opterećenja na državnim putevima I i II reda*, gde je konstatovano da je prosečni godišnji dnevni saobraćaj u 2016. godini, 10.324 vozila. Izvršen je i uvid u Stratešku kartu buke deonica Ralja (Požarevac)-Batočina, Cerovac-Kragujevac i Batočina (Markovac)-Ravni Gaj. Pregledom izrađenih strateških karata utvrđeno je da je za deonicu puta na kojoj je predmetna lokacija, izvršeno modelovanje saobraćajne buke i ustanovljeno da se ekvivalentni nivo buke predmetnog objekta nalazi ispod granične vrednosti za noć (L_{night}) od 55 dB(A), a za 24-časovni period (L_{den}) ispod granične vrednosti od 65 dB(A).

Imajući u vidu sve gore navedeno, naloženo je merenje buke u neposrednoj blizini i unutar stambenog objekta lica koje se žalilo na buku. Tom prilikom je, od strane nadležnog organa, dat rok od 15 dana za izvršenje. Rok je produžen kasnije iz razloga što nije bilo moguće u tako kratkom roku ugovoriti merenja sa stručnom ovlašćenom organizacijom, a trebalo je sačekati i vremenske uslove kojima će biti zadovoljeni standardi za merenja. Ovlašćena stručna organizacija koja je izradila izveštaj priložila je i foto dokumentaciju položaja mernih tačaka, kao obavezan element izveštaja.

Merenje je vršeno korišćenjem dva instrumenta, simultano na otvorenom prostoru i unutar objekta, uz brojanje saobraćaja. Prema važećim propisima, vršena su merenja u dva dnevna (6h do 18h), dva noćna (22h do 6h) i jednom večernjem periodu (18h do 22h). Zabeležen je i intenzitet saobraćaja za svaki 15-minutni interval merenja. Postupak je zaključen bez naloga za preduzimanje zaštitnih mera na osnovu Izveštaja kojim je utvrđeno da merodavni nivoi buke ne prelaze granične vrednosti indikatora buke za dnevni, večernji i noćni period u zatvorenim prostorijama objekata podnosioca žalbe.

Grdelica

Po žalbi vlasnika stambenog objekta u mestu Grdelica na saobraćajnu buku od državnog puta A1, novoizgrađena deonica Grabovnica-Grdelica; izvršen je inspeksijski nadzor. Tom prilikom inspektor je zatražio uvid u predmetnu Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, kao i Glavni projekat zaštite životne sredine iste deonice. Zaključeno je da predmetni objekat nije obuhvaćen projektom mera zaštite od buke. Izvršen je uvidaj na terenu, što je i fotografski dokumentovano i na osnovu prikupljenih informacija naloženo je merenje buke na toj lokaciji. Dat je rok od 30 dana za izvršenje.

Merenjem je utvrđeno da su merodavni nivoi buke u dnevnom, večernjem i noćnom periodu, kao posledice

saobraćaja na auto-putu, prekoračili granične vrednosti indikatora buke i na otvorenom prostoru i u boravišnim prostorijama stambenog objekta podnosioca žalbe. Ocena nivoa buke je data sa nivoom poverenja od 95% za izračunatu proširenu mernu nesigurnost, što znači da postoji mogućnost da merodavni nivo buke tokom dužeg perioda merenja ne prekoračuje propisanu graničnu vrednost. Uz izveštaj ovlašćene stručne organizacije priložena je i foto dokumentacija sa označenim položajima mernih tačaka kao obavezan deo izveštaja.

Važno je napomenuti da je predmetni stambeni objekat ugrožen i bukom od železničkog saobraćaja na magistralnoj pruzi Beograd-Skoplje, kao i državnog puta IIA reda broj 258 Leskovac-Bujanovac. Upravljač puta je smatrao da su

Foto: Goran Božić, Zaštita "Beograd"



Foto: Goran Božić, Zaštita "Beograd"



Tabela 1. Rezultati merenja buke u Grdelici

Referentni period	Oznaka mernog mesta	Označavanje buke	Srednja vrednost ekvivalentnog nivoa buke LAFeq [dB]	Merodavni nivo buke Lr [dB]	Granična vrednost merodavnog nivoa buke [dB]
Dan (6:00-18:00)	ZP1	Ukupna buka	36.5	37 ± 3.1	35
	OP	Ukupna buka	66.3	66 ± 3.1	65
Veče (18:00-22:00)	ZP1	Ukupna buka	35.0	35 ± 3.7	35
	OP	Ukupna buka	59.0	59 ± 3.7	65
Noć (22:00-6:00)	ZP2	Ukupna buka	34.3	34 ± 4.5	30
	OP	Ukupna buka	55.4	55 ± 4.5	55

Izvor: [2]

ova dva izvora iako bliža mestu imisije, zbog značajno manjeg saobraćajnog opterećenja, zanemarljivog uticaja na ukupni nivo buke pa nisu uzeti u obzir.

U tabeli 1. prikazani su rezultati merenja na mernim mestima u objektu u Grdelici.

Na osnovu Izveštaja o rezultatima ispitivanja, Republički inspektor za zaštitu životne sredine Ministarstva zaštite životne sredine naložio je Rešenjem sprovođenje mera zaštite u roku koji je prekratak za realizaciju Idejnog projekta i Projekta za građevinsku dozvolu kao i za izvođenje radova, jer za tu javnu nabavku nisu bila predviđena sredstva Programom poslovanja JPPS za 2017. godinu. Projektna dokumentacija za odgovarajuće mere zaštite urađena je 2018. godine. U međuvremenu je istekao rok za izvršenje Rešenja, pa je ponovo pokrenut postupak inspeksijskog nadzora kako bi se utvrdili razlozi kašnjenja. Stav upravljača puta je bio da je, zbog složenosti postupka javnih nabavki za projektovanje i izvođenje građevinskih radova, potreban rok od najmanje godinu dana,

od utvrđivanja potrebe primene mera zaštite, do okončanja realizacije. Novim Rešenjem rok je produžen za tri meseca. Novembra 2018. godine je kompletirana projektna dokumentacija i izvršena tehnička kontrola.

Zaključak

Realizacija mera zaštite od buke zahteva dug vremenski period zbog visokih troškova i složenosti neophodnih mera zaštite, bez obzira da li su u pitanju građevinski radovi ili regulacioni i prostorno - planski zahvati. Pokretanje i realizacija javnih nabavki projektovanja i sprovođenje mera zaštite, uz pribavljanje svih uslova, zahteva najmanje dve godine. Moguće rešenje bi bilo usvajanje i primena akcionog plana izrade mera za zaštitu od buke na mreži državnih puteva, koji se radi na osnovu strateških karata buke. Ovaj plan, koji sadrži dinamiku ulaganja sredstava u petogodišnjem periodu, mora da prođe javni uvid i prezentaciju kroz javne konsultacije u jedinicama lokalne samouprave,

a zatim da bude usvojen od strane najviših državnih izvršnih organa. Na taj način bi se došlo do okvirnih ukupnih troškova izrade neophodnih mera zaštite od buke poreklom od drumskog saobraćaja, utvrdio redosled i liste prioriteta, što bi verovatno, značajno umanjilo i broj vanrednih intervencija po pitanju realizacije mera zaštite od buke. ■

LITERATURA:

- [1] Izveštaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini u zoni uticaja puta IB reda 24 na deonici oznake 02402/02403 na KP. Br. 463/1 u mestu Jovanovac, Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd, laboratorija za buku, vibracije i sudove pod pritiskom, januar 2018.
- [2] Izveštaj o rezultatima ispitivanja br.01/03-15/16 Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, mart 2017.

AMMANN

150

Years of
Innovation



- Tandem valjci (1,5t–4,5t)
- Tandem valjci (7t–13t)
- Pneumatski valjci
- Tampon valjci
- Vibro ploče
- Ručni valjci
- Finišeri za asfalt



Novi Sad, Miroslava Prodanovića 6,
Tel/fax +381 21 6396 636
office@nsunion.co.rs, www.nsunion.co.rs



PROFESIONALAN PRISTUP

za kvalitetan odnos sa korisnicima i partnerima

Građevinski Institut CPL je kompanija za konsultantske usluge u oblasti izgradnje i projektovanja puteva, aerodroma, željeznica, mostova, tunela i ostalih građevinskih objekata. Sastoji se od sedam akreditovanih laboratorija za ispitivanje građevinskih materijala, akreditovanog sertifikacionog tela za sertifikaciju proizvoda i pet sektora za konsultantske usluge, nadzor i projektovanje.



Kompanija je kao posebno i nezavisno pravno lice nastala udruživanjem više od 50 godina iskustva u laboratorijskim ispitivanjima građevinskih materijala, konsultantskim i projektantskim uslugama na srpskom i evropskom tržištu, sa kompanijom "Nievelt Ingenieur" GmbH iz Beča, Austrija.

"Nievelt Ingenieur" GmbH je licencirana konsultantska firma i akreditovana laboratorija za ispitivanje građevinskih materijala, akreditovano kontrolno telo i akreditovana laboratorija za etaloniranje sa sedištem u Beču, Austrija, koja je sa svojim predstavništvima i/ili partnerskim-ćerkama prisutna u Nemačkoj, Itali-

ji, Češkoj, Rusiji, Poljskoj, Slovačkoj, Gruziji i Srbiji.

"Nievelt Ingenieur" GmbH je pored ostalih poslova trenutno aktivan u svojoj delatnosti na velikim međunarodnim projektima izgradnje i održavanja puteva, željeznica i ostalih infrastrukturnih objekata u EU i Aziji.



Preko 250 zaposlenih, visoka stručnost, dobra opremljenost i dobra laboratorijska praksa čine osnovu profesionalnog pristupa kojim se ostvaruje kvalitetan odnos sa korisnicima konsultantskih, projektantskih i laboratorijskih usluga. Stalnim usavršavanjem u novim tehnologijama i aktivnim učešćem u naučno-istraživačkom radu, Građevinski Institut CPL nudi svojim korisnicima jako uporište u pripremi i osavremenjavanju metodologija primene građevinskih materijala.

Građevinski Institut CPL se sastoji od sedam akreditovanih laboratorija prema standardu SRPS ISO/IEC 17025:2017, nezavisnog akreditovanog sertifikacionog tela prema standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016 i pet sektora za konsultantske usluge, nadzor i projektovanje.

Akreditovane laboratorije prema standardu SRPS ISO/IEC 17025:2017 u okviru Građevinskog Instituta CPL:

- Laboratorija za bitumen i bitumenske emulzije;
- Laboratorija za kamen i kameni agregat;
- Laboratorija za asfalt;
- Laboratorija za geomehaniku i fundiranje;
- Laboratorija za beton i cement;
- Laboratorija za metal;
- Laboratorija za ispitivanje konstrukcija.

Akreditovano sertifikaciono telo Građevinskog Instituta CPL prema standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016, bavi se sertifikacijom frakcionisanog kamenog agregata za beton i asfalt.

Konsultantske usluge, nadzor i projektovanje, Građevinski Institut CPL vrši kroz sledeće sektore:

- Sektor za nadzor i upravljanje projektima (project management);
- Sektor za projektovanje kolovoznih konstrukcija;
- Sektor za projektovanje puteva;
- Sektor za projektovanje mostova i konstrukcija;
- Sektor za geotehniku.

Građevinski Institut CPL poseduje mobilne laboratorije za geomehaniku, beton i asfalt locirane na više velikih gradilišta u Srbiji, dok je sa stalnim ogrankom odnosno predstavništvom prisutan u Beogradu, Čačku i Šapcu, kao i u Crnoj Gori u Podgorici.

Centrala Građevinskog Instituta CPL nalazi se u namenski sagrađenom i specijalno opremljenom poslovnom objektu u Novom Sadu, površine preko 3.000 m², u svemu prema zahtevima evropskih standarda. Projekat objekta i laboratorije urađen je u saradnji sa austrijskim stručnjacima iz kompanije "Nievelt Ingenieur" GmbH.



Građevinski Institut CPL je trenutno angažovan na strateški najvažnijim projektima u Srbiji (i Crnoj Gori):

- Stručni nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji obilaznice oko Beograda na auto-putu E70/E75, deonica: Most preko reke Save kod Ostružnice-Bubanj Potok (sektori 4, 5 i 6, FIDIC Ugovor);
- Stručni nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji auto-puta E-763, deonica: Preljina-Požega (FIDIC Ugovor);
- Stručni nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji saobraćajnice Ruma-Šabac-Loznica (FIDIC Ugovor);

- Stručni nadzor na EBRD (Evropska banka za obnovu i razvoj) deonicama državnih puteva za rehabilitaciju u okviru projekta RRSP (FIDIC Ugovor);
- Geotehnički i hidrogeološki istražni radovi i laboratorijska ispitivanja na projektu "Jadar" kod Loznice;
- Geotehnički istražni radovi i laboratorijska ispitivanja za potrebe modernizacije i rekonstrukcije mađarsko-srpske železničke veze na teritoriji Srbije za deonicu Novi Sad-Subotica-Državna granica (Kelebija);
- Izgradnja auto-puta Bar-Boljare u Crnoj Gori, deonica Smokovac-Mateševo.

**Građevinski Institut
CPL DOO**

Živorada Petrovića 13,
21203 Veternik
Tel: +381 21/820-180
office@cpl.rs
www.cpl.rs



NAJVIŠI STANDARDI REALIZACIJE USLUGA

Institut za građevinarstvo d.o.o. iz Podgorice, osnovan je 28.1.2009. godine sa ciljem pružanja usluga u domenu izgradnje objekata, projektovanja, revizija, nadzora i konsaltinga. Institut se primarno bavi rješavanjem problema koji se javljaju pri upravljanju, projektovanju, građenju i eksploataciji građevinskih objekata. U osnivanju Instituta učestvovali su istaknuti univerzitetski profesori sa Građevinskog fakulteta u Podgorici.



Na Institutu je zaposleno 17 inženjera sa punim radnim vremenom i oko 120 povremeno angažovanih inženjera i saradnika.

Tokom 2019. godine, Institut je formirao i dvije poslovne jedinice **IG CERT** i **IG INVO**, koje se bave uslugama sertifikacije građevinskih proizvoda, odnosno naučno-istraživačkim djelatnostima.

Institut je kadrovski i materijalno osposobljen da može odgovoriti najsloženijim poduhvatima iz oblasti građevinarstva. Posjeduje sve neophodne licence, odobrenja, kao i sertifikate o uspješnom poslovanju i ispunjavanju ISO standarda iz oblasti projektovanja i konsaltinga u građevinarstvu.

U proteklom periodu na Institutu je realizovano više stotina raznih projekata, studija, revizija, tehničkih pregleda, nadzora, stručnih i naučnih ekspertiza.

Kadrovska struktura zaposlenih omogućava kvalitetno angažovanje Instituta na navedenim poslovima. Na Institutu je zaposleno 17 inženjera sa punim radnim vremenom i oko 120 povremeno angažovanih inženjera i saradnika.



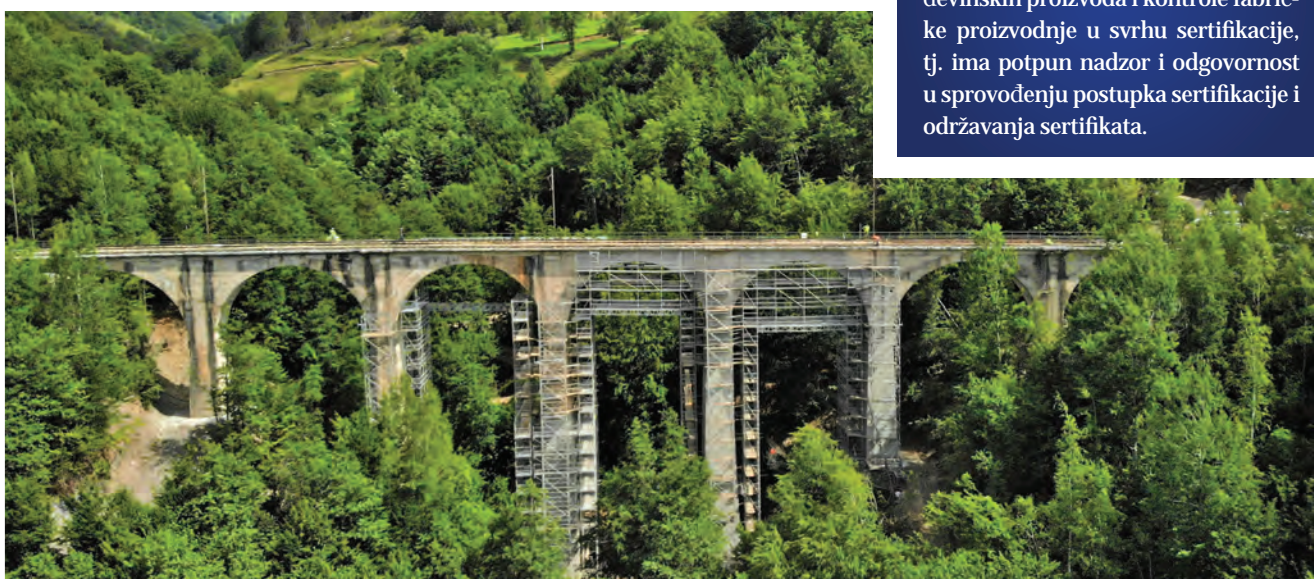
Stručni i istraživački rad

Stručni i istraživački rad se odvija u neposrednoj saradnji Instituta sa priredom i drugim subjektima kroz:

- Projekte objekata visokogradnje (arhitektura, konstrukcije, termotehnika, elektro instalacije, hidrotehnika, mašinske instalacije),
- Analize postojećeg stanja i izradu projekata sanacije, adaptacije i ojačanja konstrukcija,
- Nadzor nad izvođenjem radova,
- Stručne analize, studije i ekspertize,
- Izradu projekata novih konstrukcija,
- Projektovanje hidrotehničkih objekata,
- Projektovanje infrastrukture,
- Revizije tehničke dokumentacije i tehničke preglede objekata,
- Procjene vrijednosti građevinskih objekata,
- Menadžment i upravljanje projektima,
- Izradu procjena vrijednosti projekata,
- Izradu studija izvodljivosti,
- Pripremu tehničkih specifikacija, procjena troškova i izrada metoda za implementaciju projekta,
- Kontrolu kvaliteta pri proizvodnji građevinskih materijala i konstrukcija i pri izvođenju građevinskih objekata,
- Druge poslove vezane za projektovanje, građenje i održavanje objekata.



IG CERT je poslovna jedinica Instituta koja sprovodi sertifikaciju građevinskih proizvoda i rukovodi poslom tokom nadzora, ispitivanja građevinskih proizvoda i kontrole fabričke proizvodnje u svrhu sertifikacije, tj. ima potpun nadzor i odgovornost u sprovođenju postupka sertifikacije i održavanja sertifikata.



IG INSTITUT
ZA GRAĐEVINARSTVO

INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. PODGORICA

Sima Barovića 16-18, 81000 Podgorica

Tel/fax: +382 (0)20 26 92 66

Mob: +382 (0)69 33 77 99

izgmne@gmail.com

www.izgmne.com



IGMAT d.d., Institut za građevinske materijale

Vaš partner pri OSIGURANJU KVALITETA već 30 godina



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 a pod imenom Igmat posluje od 1991. godine. Od 2002. godine, Institut je akreditovan kao laboratorija po standardu EN ISO/IEC 17025 sa velikim brojem ispitivanja svih vrsta građevinskih materijala. Težište aktivnosti je na području asfalta, betona, vršenja pregleda različitih zahtevnih konstrukcija, geomehanike, bitumenskih materijala, hidroizolacija, aditiva, veziva i širokog spektra raznovrsnih građevinskih proizvoda. Igmat je akreditovan po standardu EN ISO/IEC 17065 kao sertifikaciono telo a 2008. godine postao je imenovani organ za izdavanje slovenačkih tehničkih saglasnosti za razne grupe građevinskih proizvoda. Od 2017. godine Igmat postaje i akreditovano sertifikaciono telo za proglašavanja ("notify body") po Uredbi CPR 305/2011.

Kompanija zapošljava visokokvalifikovane i obrazovane stručnjake sa bogatim iskustvom i referencama. Broj zaposlenih se poslednjih nekoliko godina kreće oko 45-50. Od početka Igmat je aktivno uključen u sve značajnije infrastrukturne i druge građevinske projekte u Sloveniji i inostranstvu. Sastavni delovi matične kompanije su "ćerka firma" u Bosni i Hercegovini (Igmat d.o.o.) i podružnica u Hrvatskoj.



OSNOVNA PODRUČJA DELATNOSTI

Kontrola kvaliteta, ispitivanje i analiza građevinskih materijala i konstrukcija

Osnovna delatnost Instituta je implementacija kontrole kvaliteta i tehničke podrške uglavnom u obliku izvođačke ili investitorske kontrole kvaliteta gradnje i građevinskih materijala. Kao takav, Igmat je bio odgovoran za osiguranje kvaliteta u toku građenja gotovo cele mreže auto-puteva u Sloveniji, uključujući pripadajuću infrastrukturu.

ru 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 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 dimenzionisanje kolovoznih konstrukcija, monitoring pri izgradnji stambenih i inženjerskih objekata, vršenje raznih istraživačkih te razvojnih zadataka iz područja građevinskih materijala, kontrola vertikalne i horizontalne prometne signalizacije itd.

U nastavku predstavljamo obim kontrole vertikalne i horizontalne saobraćajne signalizacije kojeg u poslednjem periodu intenzivno razvijamo i širimo.

Kontrola ispitivanja saobraćajne signalizacije i opreme

U sklopu ispitivanja kontrole saobraćajne signalizacije (horizontalne i vertikalne) trenutno između ostalog vršimo i sljedeća ispitivanja:

- mjerenja hromatskih koordinata na dnevnoj svjetlosti, faktora svjetlosti i koeficijenta retrorefleksije površine saobraćajnih znakova prema standardu EN 12899;
- ispitivanja konstrukcija saobraćajnih znakova (mehaničke karakteristike, nosivost itd.) po standardu EN 12899;
- mjerenja koeficijenta osvijetljenosti pri difuznoj svjetlosti, retrorefleksije u suhim i mokrim uslovima, mjerenja faktora svjetlosti, hromatskih koordinata te mjerenje otpora protiv klizanja kolovoznih horizontalnih oznaka prema standardu EN 1436.

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 za ekonomski razvoj i tehnolo-

giju Republike Slovenije, Evropski parlament i Veće EU imenovali Igmata za ovlašćeno telo u skladu sa Uredbom (EU) br. 305/2011 Evropskog parlamenta od 9. marta 2011. godine, 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 EU, Igmata sprovodi postupke za ocenjivanje i potvrđivanje konstantnosti svojstava za dobijanje CE oznake, gde Uredba zahteva saradnju sa prijavljenim spoljnim ovlašćenim telom.

Igmata je imenovani organ za sertifikaciju brojnih područja građevinskih proizvoda koji spadaju u sistem 2+ (beton, agregat, asfalti, montažni betonski proizvodi i brojni drugi).

Takođe, Igmata je imenovani organ za sertifikaciju Proizvoda za saobraćajno uređenje - Stalni saobraćajni znakovi (EN 12899-1), koji spadaju u sistem 1 sertifikacije. Na tom području vršimo sertifikaciju za brojne klijente u Hrvatskoj i Sloveniji.

Pored sertifikacije, aktivno učestvujemo u pripremi različitih standarda i drugih tehničkih specifikacija o izgradnji, vršimo konsultantske usluge, savetovanje, edukaciju itd. Posebno se zalazemo za ponovno korišćenje građevinskog materijala, kako konsultovanjem, tako i pripremom tehnoloških procedura za recikliranje istrošenih kolovoza preradom 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.

Institut ove godine obeležava 30 godina delovanja pod imenom Igmata. Na naše dosadašnja dostignuća smo izuzetno ponosni. Pri tome ćemo se i dalje truditi za održavanje nivoa dosadašnjih usluga i takođe širiti i poboljšavati obim novih delatnosti.

BITNI KLIJENTI

- DARS, d.d. - Družba za avtoceste Republike Slovenije (Društvo za auto-puteve Republike Slovenije),
- DRSI - Republika Slovenija, Ministarstvo za Infrastrukturu, Direkcija Republike Slovenije za Infrastrukturu,
- Opštine,
- Veća državna i druga preduzeća (Aerodrom Ljubljana, Luka Koper, Nuklearna elektrana Krško, Lidl, Hofer, Ljubljanske Mlekarnice...),
- Veća građevinska preduzeća (Gorenjska Gradbena družba, Pomgrad, Kolektor, Cengiz...),
- Projektantska društva (Elea iC, Gradis BP, Lineal...).

BITNIJE REFERENCE¹

- Kontrola kvaliteta na auto-putevima 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.



Igmata d.d., Institut za građevinske materijale

Zadobrovska cesta 4
1260 Ljubljana - Polje
Slovenija
Tel: +386 1 586 26 00
info@igmat.eu
www.igmat.si



¹ Detaljna lista naših referenci je predstavljena na sajtu kompanije (www.igmat.si)

Kako upotrebiti STRUGANI ASFALT u novim asfaltnim mešavinama?

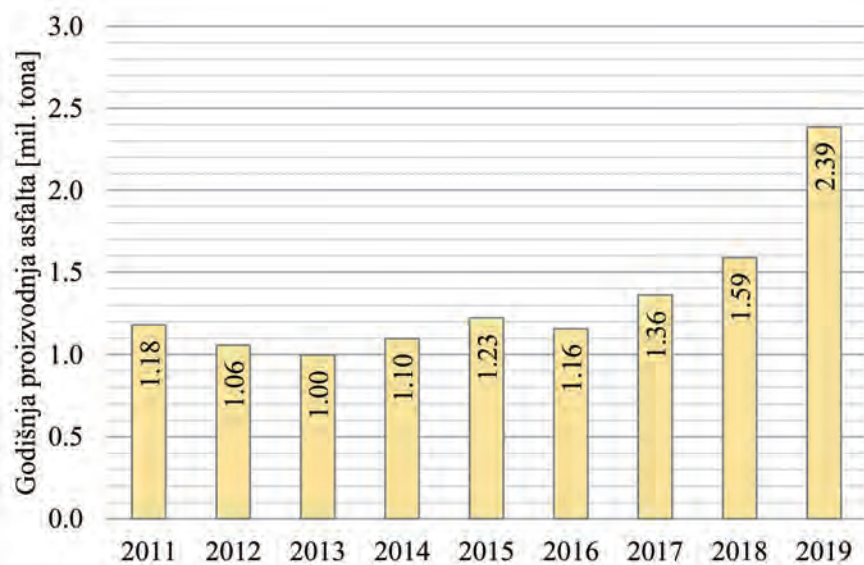


Kada se pomene reciklaža materijala, najčešće se pomisli na čelik, staklo, papir/karton, plastiku, aluminijum itd. Međutim, kada je u pitanju reciklaža u oblasti građevinarstva, materijali koji se najviše recikliraju i/ili ponovo koriste su beton i asfalt. S obzirom na to da se asfalt pravi od kamenog agregata i bitumena, materijala koji mogu u potpunosti da se recikliraju, njegov potencijal u pogledu reciklaže je verovatno i najveći. U prilog tome govori podatak da se npr. u SAD, Nemačkoj, Francuskoj, Švajcarskoj, Belgiji i Holandiji, preko 75% asfalta koji je uklonjen tokom rehabilitacije/rekonstrukcije (eng. *Reclaimed Asphalt Pavement - RAP* ili *Reclaimed Asphalt - RA*) puteva, ponovo upotrebljava u novim asfaltnim mešavinama.

Zašto reciklaža asfalta?

Strugani asfalt je prepoznat kao materijal koji se može reciklirati još davne 1915. godine u SAD, ali se njegova upotreba značajno povećala 70-ih godina prošlog veka kada je došlo do naglog skoka cene sirove nafte na svetskom tržištu usled embarga koji su uvele arapske zemlje. Međutim, da bi se strugani asfalt koristio u što većoj meri, najpre je potrebno probuditi svest ljudi o održivom razvoju, izvršiti edukaciju osoblja, usvojiti zakone/uredbe o njegovoj upotrebi, promeniti tehničke uslove, ispravno rukovati takvim materijalom i na kraju opremiti asfaltnu bazu kako bi mogle da ga koriste kao i ostale materijale za proizvodnju asfaltnih mešavina.

Postavlja se pitanje: zašto je važno koristiti asfalt koji je završio svoj životni vek kada su dostupni novi materijali? S jedne strane, količine asfalta koje se proizvode širom sveta su ogromne: u državama Evropske unije se proizvodi oko 240 miliona tona godišnje, a u SAD oko 380 miliona tona, sa trendom porasta proizvodnje u proteklih par godina. Sličan trend se uočava i u Srbiji (slika 1), gde je proizvodnja u 2019. godini više nego duplo veća od proizvodnje u 2016. godini. Može se zaključiti da su količine agregata i bitumena potrebne za proizvodnju asfalta



Slika 1. Godišnja proizvodnja asfalta u Srbiji (izvor: Statistički godišnjaci)

Tabela 1. Granične vrednosti karakteristika bitumena iz struganog asfalta pogodnog za upotrebu u novim asfaltnim mešavinama

Karakteristika	Belgija	Francuska	Nemačka	Irska	Poljska	Portugal	Slovenija	Velika Britanija
Penetracija [0.1 mm]	>10	>5	>15	>15	>15	>15	-	>15
Tačka razmekšanja po metodi prstena i kuglice [°C]	-	<77	<70	-	<70	<70	<70	-

veoma velike, pa nije održivo uvek koristiti materijale koji se u prirodi nalaze u ograničenim količinama.

S druge strane, količine struganog asfalta koje nastaju širom sveta su takođe veoma velike, iako ne postoji tačan podatak o raspoloživim količinama u svim državama. Procenjuje se da npr. u SAD godišnje nastane oko 90 miliona tona, a u Nemačkoj, Italiji i Francuskoj oko 10 miliona tona. Za Srbiju ne postoje javno dostupni podaci, ali se pretpostavlja da su trenutno dostupne velike količine zbog mnogobrojnih projekata rehabilitacija. Ukoliko se ne iskoriste tolike količine materijala, potrebno ga je negde deponovati, što dovodi do zauzimanja velikih površina, kao i do potencijalnog zagađenja životne sredine.

Iako se u Srbiji nalazi mnoštvo kamenoloma sa kvalitetnim kamenom, izgradnja i rekonstrukcija/rehabilitacija kapitalnih infrastrukturnih objekata (puteva i železnica) zahteva ogromne količine kamenog materijala, tako da se ograničene rezerve značajno smanjuju. Istovremeno, brojne rehabilitacije postojeće putne mreže dovode do nakupljanja ogromnih količina struganog asfalta koji je potrebno negde upotrebiti. Primena struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama je dobitna kombinacija koja (delimično) može rešiti oba problema, naravno pod pretpostavkom da takve asfaltno mešavine imaju približno iste karakteristike i dugotrajnost kao mešavine napravljene od novih materijala. Zbog svega navedenog, veoma je važno započeti sa značajnijom upotrebom struganog asfalta u Srbiji kako bi se ostvarile uštede u eksploataciji i transportu prirodnih materijala i potrošnji energije.

Kako strugani asfalt utiče na karakteristike novih asfaltnih mešavina?

Količina RAP-a koji se može primeniti u novim asfaltnim mešavinama zavisi od mnogobrojnih faktora: kako od ka-

rakteristika samog materijala, tako i od vrste asfaltno mešavine u kojoj se primenjuje. Jedan od glavnih razloga zbog kojeg je ograničena količina RAP-a u novim asfaltnim mešavinama proizvedenih po toplom ili vrućem postupku je ostarelost bitumena iz RAP-a, pošto on značajno doprinosi karakteristikama asfaltnih mešavina: povećava njihovu krutost i otpornost na kolotrage, a smanjuje otpornost na pojavu pukotina i osetljivost na niske temperature. Takođe, što je bitumen stariji (tvrdi), stepen njegove aktivacije, kao i stepen umešavanja sa novim bitumenom i/ili aditivom za recikliranje biće lošiji. Upravo zbog toga, mnoge evropske države su uspostavile kriterijume koje bitumen iz struganog asfalta mora da zadovolji kako bi mogao da se koristi u novim asfaltnim mešavinama (tabela 1).

Kako bi se osvežile hemijske karakteristike ostarelog bitumena, tj. vratile u prvobitno stanje što je više moguće, mogu se koristiti aditivi za recikliranje (eng. rejuvenators). Njihov primarni cilj je osvežavanje karakteristika ostarelog bitumena, ali se takođe koriste kako bi se aktiviralo što više ostarelog bitu-

mena, na taj način smanjujući potrebu za novim bitumenom. Upotreba aditiva za recikliranje kompenzuje prisustvo ostarelog bitumena i dovodi do povećanja otpornosti na zamor i smanjenja osetljivosti na niske temperature i pojavu pukotina.

Prilikom projektovanja asfaltnih mešavina sa visokim sadržajem RAP-a, izuzetno je važno odrediti optimalni sadržaj aditiva za recikliranje i/ili novog bitumena, pošto prevelike količine mogu dovesti do problema sa kolotrazima, a nedovoljne količine do slabe veze između zrna agregata i bitumena. U oba slučaja takve mešavine će imati lošije karakteristike u odnosu na asfaltno mešavine napravljene od novih materijala.

Pošto se strugani asfalt sastoji od konglomerata bitumena i kamenog agregata, čije ponašanje je teško predvidivo, važno je koristiti savremene metodologije projektovanja asfaltnih mešavina. Starije metodologije projektovanja (npr. Maršalova) razmatraju samo osnovne karakteristike asfaltnih mešavina na visokim temperaturama, a pošto su mešavine sa struganim asfaltom posebno osetljive na niske temperature,



Slika 2. Asfaltna mešavina za izradu nosećih slojeva sa 50% struganog asfalta (BNS 22sA/AC 22 BASE)

dovodi se u pitanje njihova efikasnost. Jedan od pristupa projektovanju koji najviše obećava je tzv. *performance-based* metodologija projektovanja, gde se razmatraju neke od ključnih karakteristika asfaltnih mešavina koje su povezane sa ponašanjem mešavina u fazi eksploatacije. Kada se koristi strugani asfalt, najvažnije karakteristike koje je potrebno odrediti su: otpornost na niske temperature, otpornost na zamor i otpornost na trajnu deformaciju. Na taj način je, uz rigoroznu kontrolu kvaliteta, moguće proizvesti asfaltne mešavine sa zadovoljavajućim karakteristikama (slika 2) koje se mogu koristiti čak i na putevima sa vrlo teškim saobraćajnim opterećenjem.

Put ka povećanoj upotrebi struganog asfalta

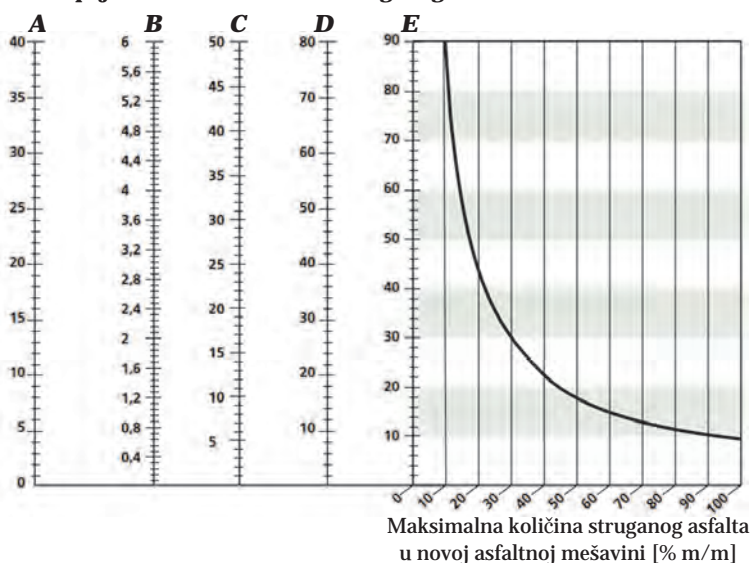
S obzirom na to da je u Srbiji usvojen evropski standard koji propisuje zahteve za klasifikaciju i opis struganog asfalta kao sastavnog dela asfaltnih mešavina (SRPS EN 13108-8:2017), sledeći korak je izmena postojeće regulative kako bi se započelo sa njegovom upotrebom u novim asfaltnim mešavinama proizvedenim po toplom ili vrućem postupku. Postojeći Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon) definiše otpad od građenja i rušenja kao otpad nastao tokom obavljanja građevinskih radova na gradilištima ili pripremnim radovima koji prethode građenju objekata, kao i otpad nastao usled rušenja i rekonstrukcije objekata. U okviru Zakona nije jasno definisan pojam struganog asfalta, ali prema istom on se može klasifikovati kao neopasni otpad (ne sadrži otpadne materije poput azbesta) koji se može ponovo iskoristiti za istu ili drugu namenu kao sekundarna sirovina.

Kako bi strugani asfalt našao širu primenu, najpre je potrebno doneti uredbe i/ili zakone kojima se menja njegova namena, kao što je to urađeno za leteći pepeo („Sl. glasnik RS“, br. 56/2015). Na taj način bi strugani asfalt bio prepoznat kao građevinski materijal koji se može koristiti u izgradnji, rekonstrukciji, sanaciji i održavanju puteva.

Nakon toga, potrebno je dokazati investitorima i izvođačima, kroz konkretne primere iz prakse, da je moguće proizvoditi kvalitetne asfaltne mešavine sa struganim asfaltom, a zatim ih i mo-

Primer iz nemačkih preporuka za spravljanje mešavina sa struganim asfaltom

Rasponi između najvećih i najmanjih izmerenih vrednosti pojedinih karakteristika struganog asfalta



- A** - Tačka razmekšanja po metodi prstena i kuglice [°C]
- B** - Sadržaj bitumena [% m/m]
- C** - Sadržaj čestica <0.063 mm [% m/m]
- D** - Sadržaj čestica između 0.063 i 2 mm [% m/m]
- E** - Sadržaj čestica >2 mm [% m/m]

Slika 3. Nomogram za određivanje maksimalne količine struganog asfalta u nosećim i veznim slojevima

Nemačka procedura za određivanje maksimalnog sadržaja struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama, bazirana je na principu homogenosti materijala (što je materijal homogeniji, može se koristiti u većim količinama). Ispitivanja se vrše na svakih 500 t materijala i to: tačka razmekšanja po metodi prstena i kuglice bitumena iz struganog asfalta, sadržaj bitumena u struganom asfaltu, kao i sadržaj čestica manjih od 0,063 mm, sadržaj čestica između 0,063 i 2 mm i sadržaj čestica većih od 2 mm. Ispituje se pet uzoraka kako bi se odredila homogenost deponije struganog asfalta i odredila maksimalna količina struganog asfalta u zavisnosti od vrste asfaltnih slojeva. Na slici 3 prikazan je nomogram koji se koristi tako što se na odgovarajuće ordinate nanose rasponi između najvećih i najmanjih rezultata ispitivanja, gde najkritičnija vrednost određuje maksimalnu količinu struganog asfalta u novim nosećim i veznim slojevima.

Pored ovih parametara, vrsta i ostarelost bitumena iz struganog asfalta takođe ograničavaju njegovu upotrebu. Ukoliko je srednja vrednost pet određivanja tačke razmekšanja po metodi prstena i kuglice bitumena iz struganog asfalta, veća od 70°C (pojedinačna

vrednost može biti najviše 77°C) ili je vrednost penetracije manja od 15×0,1 mm; takav materijal nije pogodan za upotrebu u novim asfaltnim mešavinama. Ukoliko se čak i donese odluka da se takav materijal koristi, potrebno je sprovesti niz ispitivanja (npr. otpornost na niske temperature) i uporediti njihove karakteristike sa mešavinama napravljenim od novih materijala kako bi se dokazalo da takve mešavine imaju zadovoljavajuće karakteristike. Ovo se posebno odnosi na veziva koja imaju visoku tačku razmekšanja i u originalnom stanju (npr. modifikovani bitumeni). Još jedno od ograničenja se odnosi i na poreklo struganog asfalta:

- u novim SMA (eng. *Stone Mastic Asphalt*) mešavinama se može primeniti samo strugani asfalt nastao uklanjanjem SMA mešavina;
- za izradu novih habajućih slojeva može se koristiti strugani asfalt nastao uklanjanjem habajućih slojeva, ali i veznih i nosećih uz određena ograničenja;
- za izradu novih veznih slojeva mogu se koristiti sve vrste struganog asfalta osim mešovito (gde su izmešani svi asfaltni slojevi);
- za izradu novih nosećih slojeva mogu se primeniti sve vrste struganog asfalta uključujući i mešoviti.



Slika 4. Deponija struganog asfalta kod Bujanj Potoka (fotografisano 2015. godine)

tivisati da započnu sa njegovom upotrebom. To se može postići tako što bi se prilikom raspisivanja pojedinih tendera značajan broj bodova dodeljivao preduzećima koja koriste strugani asfalt. Takva praksa se uveliko primenjuje npr. u Italiji i daje pozitivne rezultate u pogledu potrošnje struganog asfalta. Takođe, investitori mogu striktno zahtevati upotrebu struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama i takvi slučajevi su zabeleženi u Srbiji, posebno u Vojvodini, gde su neke lokalne samouprave zahtevale upotrebu najmanje 20% struganog asfalta.

Još jedna od ključnih stvari je sticanje znanja iz oblasti upotrebe struganog asfalta na osnovu dosadašnjih iskustava iz drugih zemalja i postojeće literature. Do sada je sproveden niz istraživačkih projekata koji su se bavili ovom problematikom, pa postoji velika baza podataka koja bi olakšala taj postupak.

Pored tehnoloških ograničenja, o kojima će biti više reči u nastavku, izuzetno je važno ispravno rukovanje struganim asfaltom zbog njegovog specifičnog sastava. Pre same obrade struganog asfalta, prvo je potrebno ispravno rukovati građevinskim otpadom na nivou države (za početak, makar njegovo sortiranje). Situacija u Srbiji po tom pitanju je krajnje nepovoljna, pošto prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine, postoji 134 deponije na kojima

se deponuje građevinski otpad i to najčešće zajedno sa ostalim vrstama otpada, što otežava njegovu dalju upotrebu. Kada se obezbedi strugani asfalt koji ne sadrži nepoželjne materijale (npr. drvo, čelik, zemlja itd.), on se može dalje obrađivati radi lakše i efikasnije primene.

Zbog načina nastanka, strugani asfalt je po prirodi heterogen materijal (slika 4), pa je poželjno izbeći mešanje materijala koji potiču sa različitih deonica. Ukoliko se to i dogodi, potrebno ga je homogenizovati dodatnim umešavanjem, a zatim odrediti njegove osnovne karakteristike (npr. granulometri-

ski sastav, sadržaj bitumena, njegovu vrstu i stepen starosti, kao i otpornost na poliranje i habanje ukoliko se koristi za izradu habajućih slojeva). Tako pripremljen strugani asfalt bi bilo dobro podeliti u najmanje dve frakcije, uz izbegavanje višestrukog mlevenja koje može dovesti do pojave prekomerne količine finih frakcija (<0,063 mm), pošto se tako postiže proizvodnja asfaltnih mešavina sa ujednačenijim karakteristikama. Dobro je poznata činjenica da strugani asfalt zadržava vodu, koja usporava postupak proizvodnje asfaltnih mešavina i značajno povećava tro-

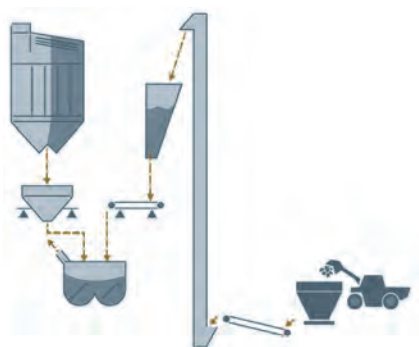
Tabela 2. Povećanje temperature zagrevanja agregata prilikom proizvodnje novih asfaltnih mešavina u zavisnosti od sadržaja struganog asfalta i količine vlage (izvor: 754 FGSV: Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt)

Sadržaj struganog asfalta [% m/m]	Sadržaj vlage u struganom asfaltu [% m/m]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekcija temperature u °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-
35	14	28	-	-	-	-
40	16	32	-	-	-	-

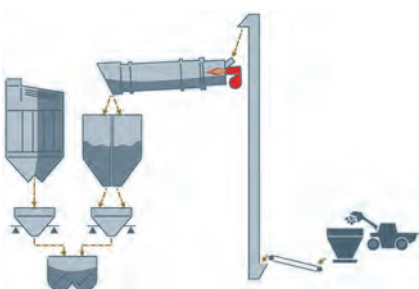
škove za njegovo zagrevanje i sušenje (tabela 2) i tome treba posvetiti posebnu pažnju. Postoji više mogućih rešenja čijom primenom je moguće smanjiti količinu vlage, od kojih se dva najčešće primenjuju. Najpovoljnije rešenje je da se pokriju deponije struganog asfalta, a drugo rešenje je da se strugani asfalt skladišti na blago nagnutim površinama u obliku konusnih deponija. Na taj način se omogućava brže oticanje vode koja prolazi kroz deponovani materijal.

Kada su u pitanju tehnološka ograničenja, potrebno je unaprediti postojeće asfaltna baze ili nabaviti nove koje poseduju opremu za upotrebu struganog asfalta. Najpre je poželjno ovladati proizvodnjom asfaltnih mešavina sa malim sadržajem struganog asfalta, razumeti procese koji nastaju tokom njihove proizvodnje i eksploatacije, pa tek onda preći na upotrebu većih količina struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama.

Upravo zbog kompleksnosti postupka proizvodnje takvih mešavina, a ujedno i zbog najnižih ulaganja u postojeće baze, u praksi se uglavnom proizvode mešavine sa niskim sadržajem struganog asfalta (<25%). Kada se proizvode takve mešavine, strugani asfalt se dodaje direktno u mešalicu, bez prethodnog zagrevanja (slika 5) i najčešće bez dodavanja aditiva za recikliranje ili mekšeg bitumena. Nedostatak ovakvog postupka je taj što



Slika 5. Sistem za upotrebu malih količina struganog asfalta (<25%) bez prethodnog zagrevanja



Slika 6. Sistem sa paralelnim bubnjem za upotrebu do 60% struganog asfalta koji se zagreva

Tabela 3. Dozvoljena količina struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama proizvedenim po toplom ili vrućem postupku u evropskim državama, u zavisnosti od vrste sloja

Država	Maksimalan sadržaj RAP-a u zavisnosti od vrste sloja		
	Noseći sloj	Vezni sloj	Habajući sloj
Austrija	100%*		
Belgija	50%*	20% ukoliko je heterogen, 50% ukoliko je homogen**	Zabranjeno** 25%*
Velika Britanija	50%*		10%*
Danska	5-10%, bez ispitivanja** 100%*	30%*	30%*
Irska	50%*		10%*
Italija	Nikada preko 50%, obično ispod 30%*		Nije dozvoljeno, osim u posebnim slučajevima*
Mađarska	20%*		10%*
Nemačka	100%*,**	20%**, 100%*	20%**, 100%*
Norveška	Bez ograničenja**		
Poljska	30%*		20%*
Portugal	50%*		10%*
Slovenija	Nedefinisano*		
Srbija	Nedefinisano*		
Francuska	40%*		40%*
Holandija	50%**		
Češka	25 do 40% kada se koristi svež bitumen sa penetracijom od 30 do 70 °pen, 60% kada se koristi mekši bitumen**		Nije dozvoljeno**
Švedska	30%*		20%*
Španija	10% bez dodatnih ispitivanja**, 10-50%*		Nije dozvoljeno**

* DIRECT_MAT Dismantling and REcycling Techniques for road MATerials – Sharing knowledge and practices (2010) Deliverable D5: Synthesis of national and international documents on existing knowledge regarding the recycling of reclaimed road materials in asphalt

** Partl, M.N., Bahia, H.U., Canestrari, F., de la Roche, C., Di Benedetto, H., Piber, H., Sybilski, D. (2013) Advances in Interlaboratory Testing and Evaluation of Bituminous Materials, State-of-the-Art Report of the RILEM Technical Committee 206-ATB. Springer Netherlands

je potrebno zagrijati agregat na višu temperaturu nego prilikom proizvodnje običnih asfaltnih mešavina. To se radi kako bi se nadoknadio gubitak temperature nastao usled dodavanja hladnog struganog asfalta i da bi se eliminisalo eventualno prisustvo vlage. To toliko dovodi do povećane potrošnje energenata za zagrevanje agregata da u pojedinim slučajevima nije ni opravdano toliko zagrevanje (zasenčeni deo tabele 2).

Kada se koristi veća količina struganog asfalta, neophodno je njegovo zagrevanje do određene temperature (ni previsoke - da ne bi dodatno oštetio bitumen, a ni preniske - ostareli bitumen se neće aktivirati i umešati sa novim). To se postiže njegovim dodavanjem kroz prsten na bubnju za zagrevanje agregata ili kroz tzv. paralelni bubanj, što omogućava upotrebu značajno većih količina (slika 6). Pored njegovog zagrevanja, kao i zagrevanja agregata na višu temperaturu, obavezna je upotreba aditiva za recikliranje.

Prema najnovijem izdanju *Asfalta u brojkama* (EAPA, 2019), sve asfaltna baza u Holandiji imaju mogućnost proizvodnje asfaltnih mešavina sa struganim asfaltom. U razvijenim državama Evrope (Francuskoj, Nemačkoj, Austriji, Norveškoj, Danskoj), prema klasifikaciji MMF-a iz 2018. godine (IMF, 2018), preko 75% asfaltnih baza poseduje tu mogućnost, dok je u nekim od drugih evropskih zemalja, npr. u Turskoj, Hrvatskoj, Rumuniji, taj procenat manji od 25%. I u Srbiji je slična situacija, gde svega oko 15% asfaltnih baza može da koristi strugani asfalt u proizvodnji novih asfaltnih mešavina (Mladenović i ostali, 2019), od čega samo jedna baza ima mogućnost proizvodnje mešavina sa do 60% struganog asfalta. Činjenica je da bi mnogi proizvođači asfalta u Srbiji bili motivisani da koriste veće količine struganog asfalta ukoliko bi imali gde da plasiraju takve mešavine i ako bi zbog toga bio prepoznat pozitivan uticaj na zaštitu okoline i održivi razvoj u kontekstu cirkularne ekonomije.

Na kraju, kada se steknu svi uslovi za upotrebu struganog asfalta, potrebno je odrediti koje su to maksimalne količine koje se mogu koristiti u novim asfaltnim mešavinama. Ukoliko se posmatra trenutno stanje u državama Evrope, može se zaključiti da se ponegde potpuno zabranjuje upotreba struganog asfalta, posebno u habaju-

ćem sloju, dok se u nekim državama ne postavljaju nikakva ograničenja (tabela 3). Nažalost, postoje države, među kojima je i Srbija, u kojima još uvek nisu propisani tehnički uslovi i smernice kojima se reguliše njegova upotreba i važno je raditi na rešavanju tog problema.

Slična situacija je i izvan Starog kontinenta. Npr. u SAD dozvoljena količina struganog asfalta u nosećim i veznim slojevima se kreće između 20 i 50%, dok se u habajućim slojevima obično dozvoljava upotreba između 10 i 30%, u zavisnosti od države. U pojedinim državama se, međutim, predlaže upotreba najviše 20% struganog asfalta na putevima sa vrlo teškim saobraćajnim opterećenjem (Copeland A., 2011).

Upotreba struganog asfalta umesto novih materijala, realnost ili ne?

Sa reciklažom asfalta u Srbiji, bilo po toplom ili hladnom postupku, započeto je u većoj meri nakon 2000. godine. Iako se ambiciozno krenulo sa recikliranjem asfalta, takav trend nažalost nije mnogo odmakao od početnog stanja, osim u slučaju hladne reciklaže na licu mesta, koja je najzastupljenija od svih tehnika recikliranja i jedina je zaživela u značajnijoj meri.

Reciklaža po vrućem postupku u centralnom postrojenju (asfaltnoj bazi) ima najveći potencijal od svih tehnika zato što se smanjuju troškovi potrebni za nabavku i transport novih materijala, čuvaju se prirodni resursi, smanjuje se emisija zagađivača vazduha itd. Inostrana iskustva pokazuju da upotreba struganog asfalta u novim asfaltnim mešavinama zaista može biti isplativa, ali je potrebno izvršiti ocenu njihovog uticaja na okolinu tokom životnog veka (eng. *Life Cycle Assessment - LCA*).

Da bi se uspešno u tome, od ključne važnosti je buđenje svesti o održivom razvoju u okviru struke i uvođenje zakona/uredbi kojima bi se motivisali investitori i izvođači da koriste strugani asfalt umesto novih materijala. Zatim je važno, kroz kontinuiranu edukaciju, obučiti osoblje da ispravno rukuje struganim asfaltom s obzirom na činjenicu da se njegove karakteristike menjaju od projekta do projekta. Na kraju, ali verovatno i najvažnije, jeste vršenje kontrole kvaliteta asfaltnih

mešavina sa struganim asfaltom, pošto njihovo neispravno projektovanje i/ili proizvodnja mogu dovesti do krajnje neupotrebljivih asfaltnih mešavina i stvaranja pogrešne slike u javnosti da takve mešavine imaju lošije karakteristike u odnosu na mešavine sačinjene od novih materijala. ■

LITERATURA:

- Statistički godišnjaci (2016-2020), Republički zavod za statistiku Srbije
- EAPA (European Asphalt Pavement Association) (2019) Asphalt in Figures, Brussels, Belgium
- IMF (International Monetary Fund) World Economic Outlook, Database-WEO Groups and Aggregates Information, October 2018". Pristupljeno: 24. 4.2021.
- Mladenović, G., Orešković, M., Trifunović, S. Korištenje recikliranog asfalta u Srbiji - sadašnja primjena, potencijali i istraživanja (Use of RAP in Serbia - current implementation, potentials and research), međunarodni seminar Asfaltni kolnici 2019, Hrvatsko asfaltno društvo, Opatija, Hrvatska, 4.-5.4.2019.
- 754 FGSV: Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, 2009 /izdanje 2013
- Partl, M.N., Bahia, H.U., Canestrari, F., de la Roche, C., Di Benedetto, H., Piber, H., Sybilski, D. (2013) Advances in Interlaboratory Testing and Evaluation of Bituminous Materials, State-of-the-Art Report of the RILEM Technical Committee 206-ATB. Springer Netherlands.
- DIRECT_MAT Dismantling and REcycling Techniques for road MATerials – Sharing knowledge and practices (2010) Deliverable D5: Synthesis of national and international documents on existing knowledge regarding the recycling of reclaimed road materials in asphalt.
- Copeland, A. (2011) Reclaimed Asphalt Pavement in Asphalt Mixtures: State of the Practice. Report No.: FHWA-HRT-11-021, US Department of Transportation. <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/11021/11021.pdf>

PRODAJA I SERVIS UREĐAJA ZA LABORATORIJSKA I TERENSKA ISPITIVANJA

Djelatnost firme uključuje dugogodišnje zastupanje i distribuciju uređaja za laboratorijska i terenska ispitivanja, kao i servis istih na području istočne Europe. Sukladno našoj djelatnosti predstavnici smo renomiranih tvrtki Infratest Prüftechnik GmbH i Form+Test GmbH.

Naša misija je da ostanemo profesionalni te da svojom kvalitetnom ponudom udovoljimo rastućim zahtjevima na području graditeljstva, cestogradnje i mostogradnje u našoj zemlji kao i u inozemstvu.

Referentna lista sadrži imena većih renomiranih tvrtki koje koriste naše uređaje što govori u prilog našeg rada, stručnosti te uzajamnog povjerenja tijekom svih godina postojanja.

InfraTest Adria d.o.o.
Balokovićeva 29
Zagreb, Hrvatska
+385 99 212 0237 / +385 98 360 852
info@infraTestadria.hr
www.infraTestadria.hr

Tvrtka infraTest Prüftechnik GmbH predvodnik je na svjetskom tržištu tehnologije za ispitivanja materijala za izradu kolničke konstrukcije. Od malih stolnih uređaja do laboratorijskih spremnika, njemačka tvrtka ima sve što je potrebno za ispitivanje asfalta i bitumena. Posebno mjesto u vlastitoj proizvodnji zauzima analizator asfalta i modularni sustav PURE, novost u pametnim i modernim laboratorijima.



Tvrtka infraTest Prüftechnik osnovana je 1991. kao trgovačko društvo u južnoj Njemačkoj. Bavi se razvojem, proizvodnjom, distribucijom i trgovinom opreme za ispitivanja i analize u sektoru građevinskog materijala. Tim od gotovo 80 zaposlenika razvija i proizvodi opremu, a četvrtina radne snage su inženjeri specijalizirani za elektrotehniku i strojarstvo koji se bave razvojem nove opreme za ispitivanje i njenim daljnjim poboljšanjem.

REFERENCE:

Ramtech d.o.o., IGH d.d., IGH d.o.o. Mostar, TPA za održavanje kvalitete i inovacije d.o.o., TPA za obezbeđenje kvaliteta i inovacije d.o.o. Srbija, Zagrebački holding-podružnica Zagrebačke ceste, Tegra d.d., Holcim (Hrvatska) d.o.o., Centralna putna laboratorija d.o.o. Novi Sad, GP Put d.d. Sarajevo, China Road and Bridge Corporation, Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o., Ceste d.d. Bjelovar, Oberdorfer d.o.o., Ceste Karlovac d.d., Juričić Invest d.o.o., Geoexpert d.o.o., Građevinski laboratorij d.o.o., Građevinski fakultet Zagreb, Geotest d.o.o., Građevinski fakultet Osijek, Građevinski fakultet Split, GP Krk d.d., Cestar d.o.o. za građevinarstvo Split, Bechtel Enka, ABG Test d.o.o. Podgorica, CSS d.o.o., Cesta d.o.o. Pula, Institut za puteve ad Srbija, Colas Hrvatska d.d., Građevinski fakultet Mostar, AzVirt ogranak Beograd, Građevinski fakultet Beograd.



Fokus na tehnološki napredne proizvode, u skladu s motom brenda „Sustavno ispitivanje“, u kombinaciji s dubokim poznavanjem proizvodnih procesa, omogućuju tvrtki infraTest položaj predvodnika u industrijskom sektoru pred kojim su uvijek novi izazovi.

Klijenti tvrtke infraTest Prüftechnik su proizvođači građevinskog materijala, fakulteti, srednje škole kao i različite vrste laboratorija za ispitivanje, privatne i državne institucije te „globalni igrači“ u građevinskoj i „prvaci“ u petrokemijskoj industriji. Brza i učinkovita usluga sastavni je dio poslovne filozofije tvrtke infraTest. Da bi ispunila te zahtjeve, tvrtka infraTest osnovala je logistički centar u kojem skladišti sve svoje važne rezervne dijelove i dostavlja ih diljem svijeta u roku od 48 sati. Osamnaest međunarodnih lokacija i neovisni predstavnički uredi s kvalificiranim i educiranim osobljem pomažu pri rješavanju svih vrsta zadataka u servisiranju i podršci nakon prodaje. Održivost je u središtu strategije tvrtke infraTest Prüftechnik.

Ovo poduzeće srednje veličine također nudi rješenja za beton, tlo i cement. Kupnjom drugih diviju tvrtki (Franz Wohl & Partner i GEOMATION),

tvrtka infraTest Prüftechnik stekla je visokokvalitetno i specifično znanje o DAkKS kalibriranju, posebnim uređajima za ispitivanje i tehnologiji za ispitivanje tla.

Moto tvrtke infraTest tijekom 2019. godine bio je „Inovacija susreće analizu“. Zahtjevi za analizu asfalta proteklih su se godina postupno povećavali zbog upotrebe aditiva, gume i voska. Analizom „nepoznatog“ asfalta, opseg poslova dodatno je proširen. Tvrtka infraTest u tu je svrhu razvila komoru za pranje koja omogućuje sigurnu ekstrakciju asfalta. Razmatrano je i rješenje za naknadnu nadogradnju postojećih analizatora.

Za tvrtku infraTest novi, dinamični, kompaktni sustav RIO s proširenim, velikim prostorom za ispitivanje predstavlja sljedeću prekretnicu u razvoju velikih, snažnih, dinamičnih sustava za ispitivanja. Značajke koje najbolje opisuju ovaj sustav su učinkovitost i prilagođenost korisniku. Tvrtka infraTest razvija dinamične sustave za ispitivanje od 2006. godine. Čitavo višegodišnje iskustvo sada je pretočeno u taj novi sustav.

Novost u 2020: posebno razvijen BBR sada upotpunjava asortiman proizvoda na području bitumena!

Pogledajte našu internetsku stranicu ili nas nazovite. Rado ćemo Vam predložiti rješenje za Vaše probleme. S nama ste uvijek dva koraka ispred svih!



O tvrtki FORM+TEST – kvaliteta iz strasti

Razvijamo i proizvodimo visokokvalitetne strojeve za testiranje materijala i sustave za testiranje. Više od 55 godina iskustva, veliko znanje i visokosofisticirana moderna, učinkovita proizvodnja temelj su našeg rada.

Proizvodni portfelj uključuje strojeve za tlačno ispitivanje, strojeve za **ispitivanje vlačne čvrstoće savijanjem**, strojeve za ispitivanje vlačne čvrstoće, univerzalne strojeve za ispitivanje, stezna polja, portale za ispitivanje za gotovo sve primjene i materijale.

Nudimo vam dugotrajna i praktična rješenja bez održavanja koja su jednostavna za rukovanje. Uz vlastiti laboratorij za servis i umjeravanje osiguravamo optimalno korištenje vašeg ulaganja.

Inovativnost, preciznost, postojanost
made in Germany (proizvedeno u Njemačkoj)



ALPHA 3-3000 SD Stroj za tlačno ispitivanje s velikim brojem mogućnosti

Serija ALPHA nudi stabilnu konstrukciju s četiri stupa što stroju daje izuzetno visoku razinu

krutosti. Time se isključuje mogućnost utjecaja na rezultate ispitivanja. U kombinaciji s posebno u tu svrhu razvijenim regulatorom DIGIMAXX C-20 i prilagođenom hidraulikom, korisnik se može pouzdati u visoku pouzdanost proizvodnje.

Osim toga, stroj ALPHA 3-3000 SD je promjenjiv na više načina. Pomoću postojeće hidraulike lako se može dograditi dodatni ispitni okvir. Tako stroj za ispitivanje raste sa svakim zadatkom.

Uz to, moguće je upravljanje pomoću softvera za ispitivanje PROTEUS. S postojećim USB sučeljem

rezultati ispitivanja mogu se prenijeti u program za evaluaciju. Tako se isključuju mnoge pogreške prilikom unosa, dokumentiranje rezultata ispitivanja provodi se gotovo automatski i moguć je učinkovitiji rad.



MEGA 100-200-10 DM 1-S – Svestrani stroj za ispitivanje cementa

Kombinirani stroj za tlačno ispitivanje i za ispitivanje vlačne čvrstoće savijanjem kombinira visoku produktivnost na najmanjem prostoru. Konstrukcija s dva stupa kombinira obje varijante ispitivanja (tlak i vlačnu čvrstoću

savijanjem) u jednom stroju. Pritom je svaki ispitni prostor opremljen mjernom ćelijom neosjetljivom na poprečne sile. To omogućuje utvrđivanje preciznih vrijednosti. Visina ispitnog prostora prilagođava se maks. veličini uzorka, a mogu se ispitivati i prizme i kocke. Maksimalno opterećenje mjernih ćelija također je optimizirano prema materijalima koji se ispituju.

Pomoću regulatora DIGIMAXX C20 može se provesti samo jedna vrsta ispitivanja ili alternativno, kako npr. zahtijeva DIN EN196, jedno za drugim. Pritom su pohranjene veličine uzorka učinkovita pomoć koja olakšava ispitivanja i proračune.

Nakon pritiska na tipku Start, digitalni regulator preuzima upravljanje postupkom ispitivanja. Uzorak se postavlja na trakciju i dolazi do automatskog usklađivanja nulte točke. Sada DIGIMAXX C20 regulira povećanje sile sve dok ne dođe do loma uzorka. Na kraju se pohranjuje vršna vrijednost te se može očitati putem USB sučelja. Alternativno, cijelim se ovim postupkom može upravljati i pomoću softvera za ispitivanje PROTEUS.

InfraTest Adria d.o.o.

Balokovićeva 29

Zagreb, Hrvatska

+385 99 212 0237 / +385 98 360 852

info@infratestadria.hr

www.infratestadria.hr



Stroj za brušenje uzoraka PSM 3/230 – dugovječan i pouzdan

Kako bi se jezgre, cilindri i kocke mogli testirati u uređaju za tlačno ispitivanje, ispitne površine moraju biti paralelne jedna s drugom. Mehanička obrada je često neizbježna.

PSM 3/230 dizajniran je za obradu mnogih veličina

uzoraka s jednim strojem za brušenje. Korištenjem različitih naprava moguće su visine od 40–320 mm. Pritom se uzorak često treba samo jednom stegnuti. Mnoge stezne naprave imaju rotirajući mehanizam, što rezultira vrlo visokom razinom paralelnosti površina. Na 200 mm odstupanje iznosi samo 0,05 mm.

Dijamantna brusna ploča podržava mnogo materijala visoke čvrstoće, poput prirodnog kamena, bušnih jezgri i vatrostalnih proizvoda. Izdržljiva je i tijekom brušenja se izravno hladi vodom. Motor s malim performansama i niskom razinom habanja osigurava blagi start na početku procesa brušenja te zatim radi na visokoj razini. Radni stol izrađen je u potpunosti od nehrđajućeg čelika, a komande su raspoređene ergonomski i praktično. Stol za brušenje prilagodljiv po visini posebno je zaštićen od korozije te se upravljanje provodi ručno pomoću ručnog kotača. Kroz odvod u kadi od nehrđajućeg čelika, prljava voda odlazi u posudu za prihvat mulja ili izravno u spremnik za prihvat. Opcionalno se može izvesti i prilagođavanje visine stola za brušenje s pomoću elektromotora, što olakšava rad.



Ispitivač sadržaja zraka – dugogodišnji favorit

Tvrтка FORM+TEST također proizvodi i mnogo kompaktnih uređaja za upotrebu na gradilištu. Jedan od naših prvih uređaja bio je ispitivač sadržaja zraka za određivanje sadržaja zraka u svježem betonu.

Formulacija betona tijekom godina znatno se mijenjala.

Zbog upotrebe aditiva i dodataka za beton sve je važnije izmjeriti sadržaj zraka u svježem betonu.

Previše zraka znači da trpe čvrstoća i izdržljivost betona, stoga je stalna kontrola kvalitete neophodna.

Uz ispitivač sadržaja zraka s volumenom od 8 ili 5,5 l dizajnirali smo uređaj koji je vrlo jednostavan za uporabu te zadovoljava norme DIN EN 12350-7 i DIN 1048, 1. dio. Ispitivač LP može se koristiti mobilno te svojim kompaktnim i robusnim dizajnom već više od 20 godina oduševljava naše kupce. Opcionalno je dostupan i prsten za pričvršćivanje za bolje punjenje posude i transportni kofer.

Mnogi naši kupci koriste naše vibracijske stolove za zbijanje betona koji su mali, mobilni i kompaktni s motorom koji ne zahtijeva održavanje. To znači da se mnoga ispitivanja mogu provesti u najkraćem mogućem roku.



ROTA 6M – Ispitivanje prodora vode na najmanjem prostoru

Uređaj za ispitivanje prodora vode svojim posebnim dizajnom omogućava ispitivanje na najmanjem prostoru. Sve ispitne točke raspoređene su na jednoj razini te omogućuju ergonomski rad. Razina ispitivanja može se zakretati, što znači da je potreban samo mali prostor.

Uređaj ROTA 6M dizajniran je za radni tlak do maks. 10 bara. Zajamčen je trajni primjenjiv tlak od 5 bara. Dovod vode mora biti preko vodovodne cijevi, a dovod zraka može biti putem kompresora ili centralnog dovoda zraka. U vlažnim prostorima koriste se isključivo nehrđajući materijali. Kocke se stežu navojnim vretenom, što jamči apsolutnu nepropusnost ispitnih točaka. Ispitivati se mogu betonski uzorci dužine ruba do 200 mm. Opcionalno su dostupni i kalibrirani manometri sa zaslonom za prikaz.

SERVIS – POUZDANO PARTNERSTVO

Nakon kupovine jednog od naših strojeva, dajemo vam obećanje optimalne podrške. Naš partner InfraTest Adria je vaša kontakt osoba br. 1 i pomaže vam u nabavi uređaja i strojeva, kao i održavanju tih uređaja. Tvrтка FORM+TEST simbolizira pouzdanost, trajnost i korektno partnerstvo. Ako ste zadovoljni s našim proizvodima, onda smo i mi. Provjerite nas!

BITUMENSKA HLADNA ZALIVNA MASA

FUGOLIT-FLEX + FUGOLIT ACTIVATOR

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 opasan, 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, 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.

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 sušinska 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.

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. Predstavljemo 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.

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 potrebno. 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

STANICE ZA ODMOR I ODMORIŠTA

na auto-putevima i brzim cestama u Njemačkoj i Austriji

Za odvijanje saobraćaja na auto-putevima i brzim cestama (u daljem tekstu koristiću samo izraz „auto-put“ za oba pojma) potrebne su stanice za odmor (sl. 1, 2) i odmorišta (sl. 3, 4) na kojima se svi učesnici u saobraćaju mogu odmoriti od putovanja i po potrebi snabdijeti potrepštinama a da pri tome ne moraju napustiti auto-put. Njihovom funkcijom odmaranja i snabdijevanja, odmorišta i stanice za odmor daju važan doprinos sigurnosti saobraćaja.

Uvod

Stanice za odmor na auto-putevima se u Njemačkoj zovu „Autobahnraststätten“ a u Austriji „Raststationen“, dok se od-



Slika 1. Primjer jedne stanice za odmor na auto-putu u Njemačkoj, izvor [1]

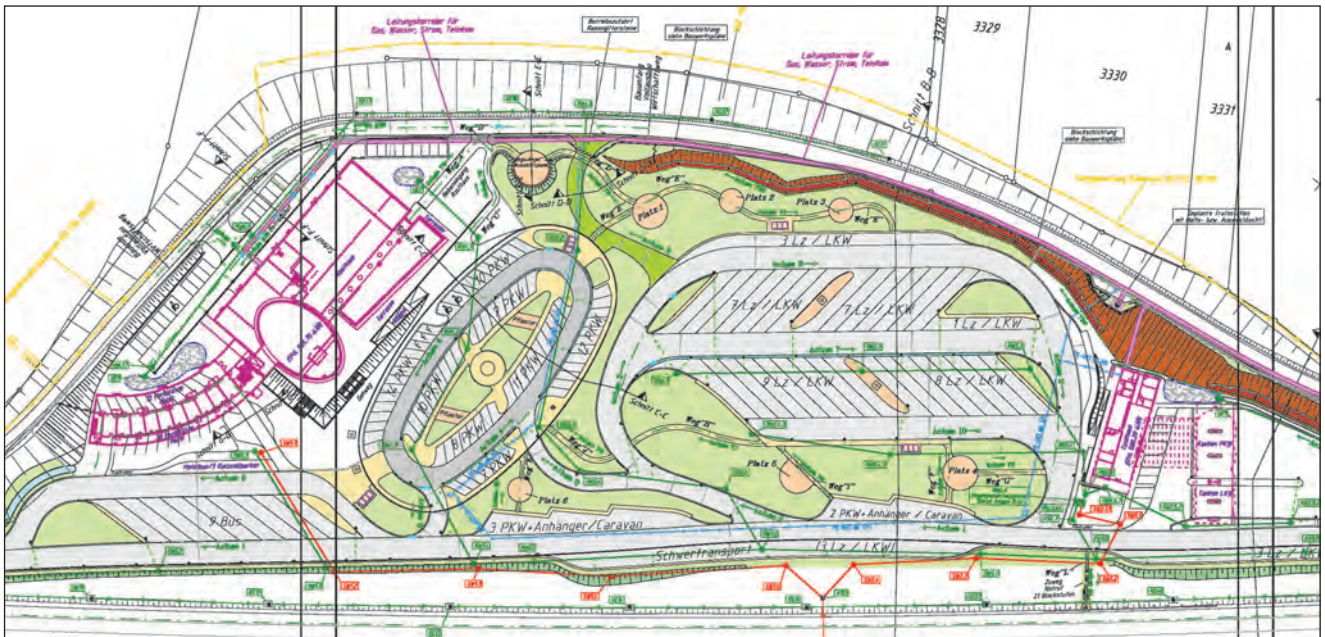
morišta na auto-putevima i u Njemačkoj i u Austriji nazivaju „Rastplätze“.

Servisna ponuda na stanicama za odmor obuhvata parkirališta, stanice za snabdijevanje gorivom (u novije vrijeme tu su uključene i stanice za napajanje električnom energijom za elektro-vozila), Café & Lounge-područja, restorane kao i dječja igrališta. Stanice za odmor nove generacije raspolažu hotelom, prostorijama za konferencije

i seminare, zonama za odmor i oporavak kao i obimnom Shop-ponudom. Najveći broj ovih mjesta sadrži objekte sa rampama za lica sa hendikepom, specijalno označene parkinge za te osobe kao i dodatne uređaje u sanitarnim objektima.

Odmorišta (sl. 3, 4) predstavljaju alternativu stanicama za odmor i nude putnicima mogućnost za jedan brzi „među-stop“.





Slika 2. Situacioni plan stanice za odmor Hegau, izvor: [2]



Slika 3. Primjer odmorišta na auto-putu A3, km 518,5 u Njemačkoj - odmorište Wellerbach, izvor: K. Hrapović



Slika 4. Osvjetljenje na jednom odmorištu na auto-putu u Austriji, izvor: [5]

Njemačke preporuke

Mreža njemačkih auto-puteva obuhvaća okruglo 13.000 km i na njima se nalazi 430 stanica za odmor kao i 1.500 odmorišta (informacija iz investicionog izvještaja za 2014. godinu) [3]. Rastojanje između stanica za odmor treba da iznosi od 50 do 60 km, dok je rastojanje između odmorišta od 15 do 20 km.

U Njemačkoj se za planiranje i projektovanje odmorišta i stanica za odmor koriste preporuke za odmorišta na putevima [4] izdate od strane Istraživačkog društva za puteve i saobraćaj Njemačke (FGSV=Die Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrsweisen), čiji je redovni član autor.

Austrijske preporuke

ASFINAG je osnovan 1982. godine i predstavlja akcionarsko društvo za infrastrukturu koje je 100% u vlasništvu Republike Austrije. Zadaci Asfinaga su planiranje, finansiranje, izgradnja, odr-

žavanje, pogon i naplata putarine na 2.200 km auto-puteva u Austriji. Na auto-putevima u Austriji nalazi se 51 odmorište kao i 87 stanica za odmor. Koncept odmorišta i stanica za odmor zasniva se na optimalnoj sigurnosti pomoću sistema sa kamerama, dobrog osvjetljenja (sl. 4) kao i modernih sanitarnih objekata tako da investicija npr. za jedno odmorište iznosi između tri i četiri miliona eura.

„Velikodušne“ i jasno označene površine na odmorištima doprinose njihovoj jedinstvenoj pojavi. Video-kontrolu odmorišta obavlja kontrolna centrala Asfinaga i to neprekidno 24 sata. Na površinama za boravak nalaze se automati za pića, table za informacije a na pojedinim odmorištima i defibrilatori za srce, kojima se bitno doprinosi i zdravstvenoj zaštiti putnika. Ovi defibrilatori se non-stop kontrolišu video-kamerama kao i kontaktnim senzorima tako da se prilikom njihovog uzimanja automatski alarmira kontrolna centrala Asfinaga i šalje „Hitna Pomoć“ na lice mjesta. Po-

stojanje defibrilatora na odmorištu kao i drugih jedinica dato je pomoću piktoograma na tablama za obavještenje (sl. 5)

Odmorišta Asfinaga sadrže za djecu veoma usklađena i interesantna igrališta (sl. 6), mogućnosti za sjedenje, stolove za previjanje beba kao i kabine za tuširanje. Osim toga, svaka stanica za odmor i skoro svako odmorište ima i besplatni internet na raspolaganju. Kada se aktivira internet W-Lan, automatski se dopijeva na servisni portal gdje se nalaze važne informacije na temu putarine ili aktuelne saobraćajne situacije (udesi, zastoji, vremenske prilike itd.).



Slika 5. Piktogrami na tablama za obavještenje na odmorištima za auto-puteve u Austriji, izvor: [5]

Interna napomena:

Špicasta početna i završna betonska polja (u području razdjelnih ostrva) moraju se odgovarajuće armirati (sl. 13).

Standardni poprečni presjek prolazne trake za teretna vozila (TV), ulaz i izlaz:

- skeletni mastiks asfalt SMA 11, PmB45 /80-65, S1, G1 4 cm
- bituminizirani vezni sloj AC32 binder, PmB, H1, G4 9,5 cm
- bituminizirani noseći sloj AC32 binder, PmB, H1, G4 9,5 cm
- nevezani gornji noseći sloj prema RVS 8.15.01, oštroični agregat 20,0 cm
- nevezani donji noseći sloj prema RVS 8.15.01 30,0 cm
- **min. ukupna debljina kolovozne konstrukcije 73,0 cm.**

Standardni poprečni presjek za pješачku stazu kao i površinu ispred infrastrukturne čelije:

- bituminizirani habajući-noseći sloj, AC 11, 70/100, A5, G7 6,0 cm
- nevezani gornji noseći sloj 10,0 cm
- nevezani donji noseći sloj 30,0 cm.

Prema tehničkom izvještaju Asfina-ga, odmorište treba da ima maksimalni podužni nagib od 1%. Odmorište treba da sadrži parkinge za putnička vozila, parkinge za PV osoba sa hendikepom kao i parkinge za motocikliste koji su dostupni duž posebne prolazne jednosmjerne kolovozne trake širine 7 m vozeći desno od prilazne trake za orijentaciju. Parkinzi za osobe sa hendikepom kao i parkinzi za motocikliste



Slika 11. „Bišofova kapa“ kao posebna forma betonskog polja na slici 12, izvor: [9]



Slika 10. Bina za skidanje leda i snijega sa teretnih vozila, izvor: [5]

situirani su desno u smjeru vožnje i to direktno pored infrastrukturne čelije.

Posebna prolazna jednosmjerna saobraćajna traka širine 6 m za teretna vozila, karavane kao i autobuse, nalazi se na suprotnoj strani od prilazne trake za putnička vozila tj. vozeći lijevo od prilazne trake za orijentaciju. Parkinzi za ova vozila koso su situirani pod uglom od 45° u odnosu na pravac vožnje i imaju širinu 4 m. Širina prolazne trake za TV direktno pored parkirališta za TV iznosi 9,5 m.

Lijevo od izlaza sa odmorišta (na njegovom kraju) situirano je postroje-

nje za zaštitu voda odnosno za prečišćavanje površinskih voda sa kolovoza.

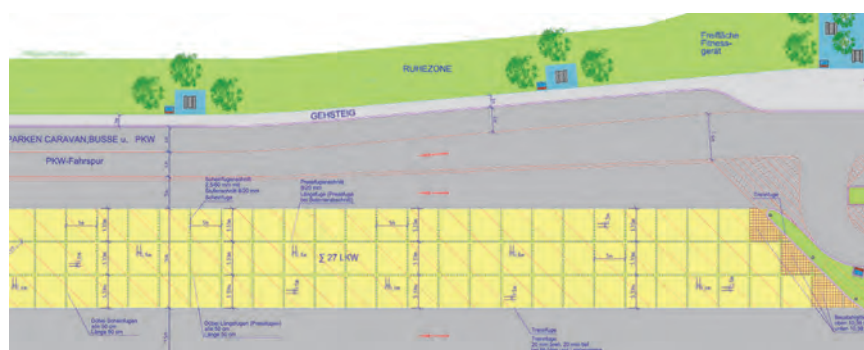
U zavisnosti od geografskog položaja i nadmorske visine odmorišta, po potrebi se predviđaju bine za skidanje leda i snijega sa teretnih vozila (sl. 10).

Ove bine imaju stepenice kao i zaštitnu ogradu i odvojene su od prolazne saobraćajne trake betonskim zidovima tipa New Jersey. Isto tako u području ove bine mora biti situiran makar jedan stub za osvjjetljenje.

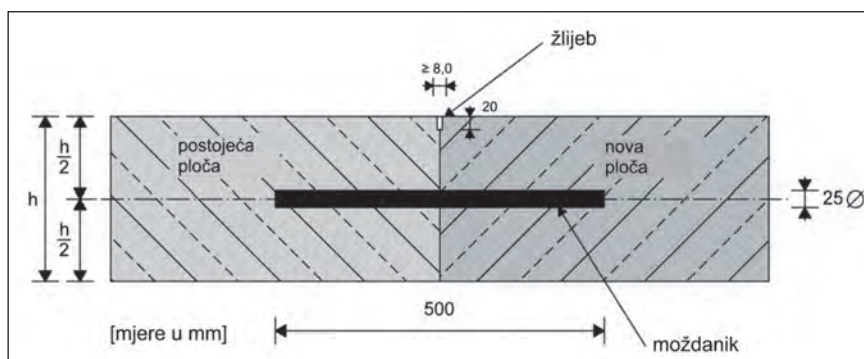
Raspored spojnica betonskog kolovoza kod odmorišta u Njemačkoj prema



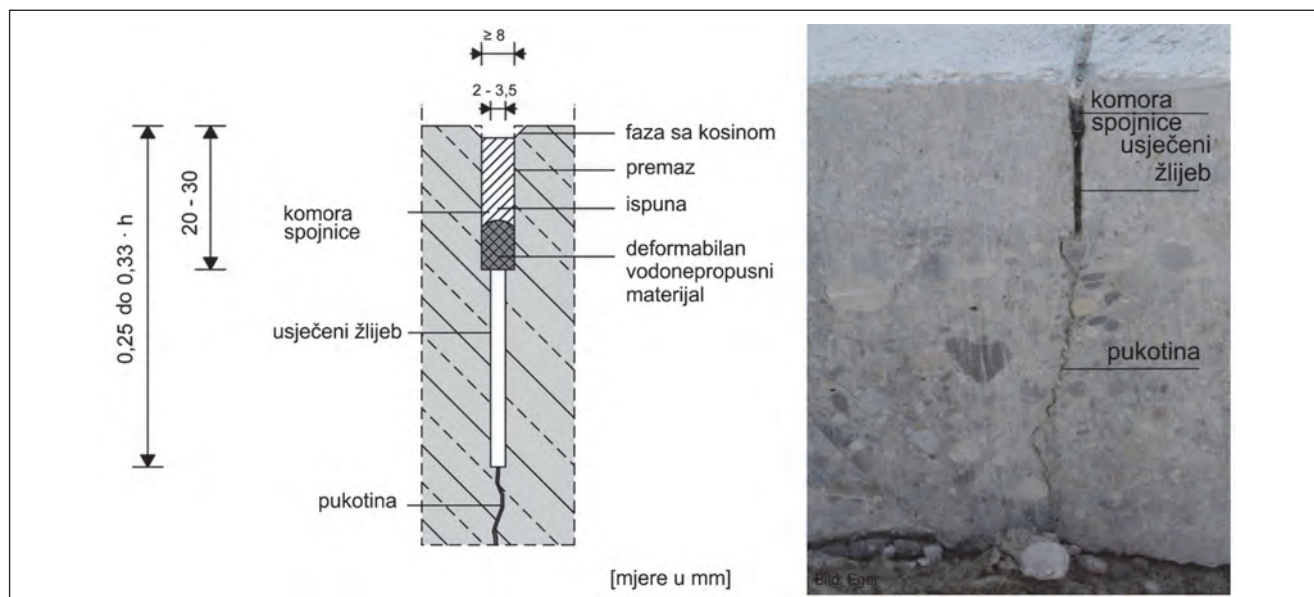
Slika 12. Raspored spojnica kod betonskog kolovoza odmorišta: a) normalno na pravac parkiranja b) normalno na prolazne saobraćajne trake, izvor: [10]



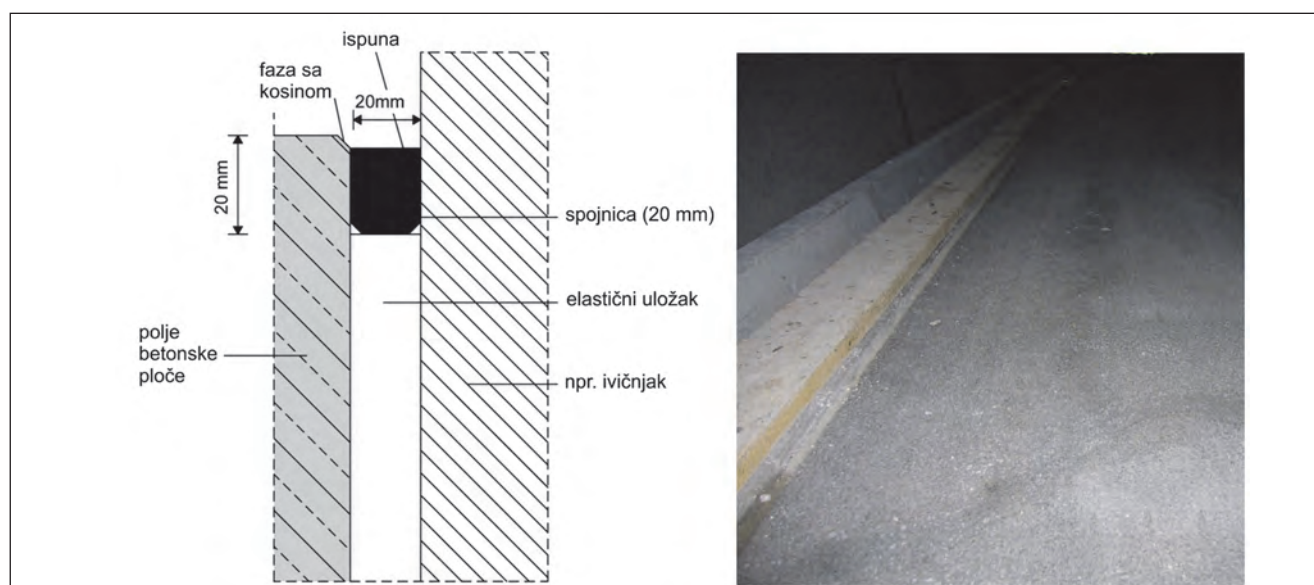
Slika 13. Plan spojnica betonskog kolovoza za parkirališta teretnih vozila (isječak), izvor: [5]



Slika 14. Šematski prikaz pritise podužne spojnice (Pressfuge) sa moždanikom, izvor: [8]



Slika 15. Šematski prikaz (lijevo) i foto (desno) prividne (kontrakcione) poprečne spojnice, izvor: [8]



Slika 16. Šematski prikaz razdvojne spojnice, izvor: [8]

izvoru [10], može biti normalno na pravac parkiranja ili normalno na prolazne saobraćajne trake (sl. 12). U prvom slučaju (a) predviđaju se tzv. „bišofova kapa“ (sl. 11) kao posebna forma betonskog polja duž prolaznih saobraćajnica a u drugom slučaju (b) duž kosih razdjelnih ostrva (sl. 12).

Plan spojnica betonskog kolovoza za parkirališta teretnih vozila u Austriji prema smjernicama Asfinaga prikazan je na slici 13. Vidi se da su spojnice date normalno i paralelno na prolazne saobraćajne trake tako da jedno betonsko polje ima širinu od 5 m a dužinu od 5,33 m. Tri reda betonskih polja dužine 5,33 m daju potrebnu širinu betonskog kolovoza za teretna vozila od 16 m. Podužne spojnice (paralelne sa prolaznim trakama) kon-

struktivno se izvode kao pritisne spojnice sa moždanicima dužine 50 cm (sl. 13, 14) koji se postavljaju na razmaku od 50 cm.

Poprečne spojnice (upravno na prolazne trake) konstruktivno se izvode kao prividne (kontrakcione) spojnice sa moždanicima dužine 50 cm (sl. 13, 15) koji se postavljaju na razmaku od 50 cm.

Između betonskog kolovoza i ivičnjaka kod razdjelnih ostrva odnosno betonskog kolovoza i asfalta, predviđaju se razdvojne spojnice (sl. 13, 16).

Jedna varijanta izvođenja kolovozne konstrukcije kod odmorišta za parkirališta putničkih i teretnih vozila umjesto betona jeste kaldrmisanjem granitnom kockom (sl. 17) i to sa „mješovitim“ postupkom ugradnje (sa zalivanjem/

fugovanjem cementnim malterom) na krutom gornjem nosećem sloju od drenbetona.

Drenbeton (drugi nazivi su: filterbeton, monokornbeton, jednozrni beton) je vodopropusni beton koji se sastoji obično od dvije, maksimalno tri granulacije npr. 8/16 mm ili 16/32 mm. Prema literaturi [11] preporučuje se sljedeći sastav drenbetona sa 200 kg/m³ cementa CEM I po m³ betona i W/Z = 0,35 – 0,37 (vodocementni faktor - odnos vode i cementa):

Drenbeton od agregata sa plemenitim drobljenim zrnom sadrži:

- 10 % pijeska granulacije 0 – 2 mm
- 10 % plemenitog drobljenog agregata granulacije 4 – 8 mm
- 80 % plemenitog drobljenog agregata granulacije 8 – 22 mm.



Slika 17. Površine parkirališta za putnička i teretna vozila izvedene kaldrmisanjem granitnom kockom, izvor: K. Hrapović



Slika 18. Primjer odmorišta „Hinterbrühl“ na auto-putu A21 u Austriji, izvor: K.Hrapović

Zaključak

Odmorišta i stanice za odmor na auto-putevima i brzim cestama su veoma važan faktor za bezbjednost saobraćaja pošto se njihovim korišćenjem izbjegava opasnost od saobraćajnih udesa uslijed zamora. Svaki vozač rado uživa u prijatnom odmorištu, koje je izgrađeno sa puno ljubavi, sa dosta truda i novca. Šta se očekuje od odmorišta i kada bi se moglo smatrati da su očekivanja ispunjena? Očekivanja su ispunjena ako može da se [12]:

- udiše svjež vazduh, razmrdaaju tijelo i udovi i opuste nervi poslije naporne vožnje;
- brine o vozilu; na vozilu ili motoru je potrebno često nešto dovesti u red;
- uživa u posmatranju predjela; očekuje se da odmorišta radi toga budu u lijepoj okolini. Značajno je ako se sa odmorišta pruža zanimljivi lijep pogled (sl. 18);
- skloni; odmorišta treba odmaći od bučnog i tekućeg saobraćaja. Iako se sa odmorišta put vidi i uvijek čuje saobraćajna buka, ipak se sa povećanjem njegove udaljenosti buka osjetno smanjuje;
- odmori, najede a možda i odspava; prilikom situiranja stanica za snabdijevanje gorivom na stanicama za odmor, primjenjuje se pravilo „prvo napojiti konja pa jahača!“, odnosno kad se ulazi na stanicu za odmor, prvo se nailazi na stanice za snabdijevanje gorivom pa tek onda na ostale površine i objekte;
- obave fiziološke potrebe (sl. 18); ovo je najčešći razlog za korišćenje odmorišta iako se zadržavanje poslije toga obično produžava i iz drugih razloga;
- informiše; odmorišta treba da imaju ime (sl. 18) čime se olakšava pronalazjenje određenih i traženih mjesta. Obično se bira ime u vezi sa nazivom područja, koje se lako pamti ili koje ima prigodno značenje za dotično mjesto. ■



Slika 19. Punkt za punjenje električnih automobila na odmorištu „Bodensee“ na auto-putu A14 u Austriji, izvor: [1]

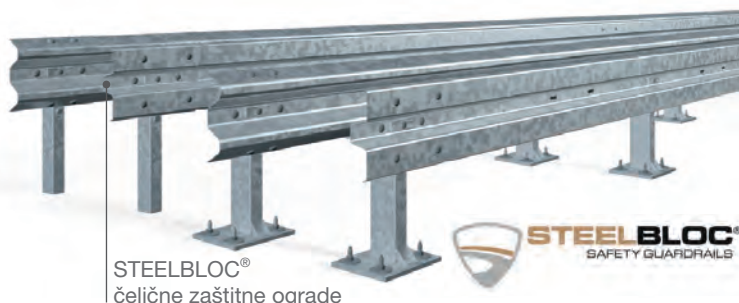
LITERATURA / IZVORI ILUSTRACIJA:

- [1] <https://de.wikipedia.org>
- [2] KMB PLAN | WERK | STADT | GMBH, Ludwigsburg <https://kmbonline.com/tank-und-rastanlage-hegau-a81/tank-und-rastanlage-hegau/> Download 20.01.2020.
- [3] BMVI Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Artikel Nebenbetriebe/ Rastanlagen, Berlin 2019.
- [4] FGSV Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen, ERS R2, Köln, Ausgabe 2011.
- [5] ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Wien, Stand 12/2019.
- [6] www.facebook.com/pg/Asfinag-Rastplatz-Leobersdorf-258221287636753/photos/?ref=page_internal Download 20.12.2019.
- [7] <https://media.gettyimages.com/photos/hinweistafel-auf-die-raststation-ander-europabruেকে-auf-der-a-13-picture-id549004143?s=2048x2048> Download 20.12.2019.
- [8] R. Blab et al: Betonstraßen-Handbuch: Bauweisen und konstruktive Grundlagen, TU-Wien, Stand 01/2016.
- [9] Wikimedia, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Bischof_Ivo_Muser_2.jpg Download 20.01.2020.
- [10] M. Langer, Heilit & Wörner, München: Ausführung von Rastanlagen und Parkplätzen, 17. Vilser Baustofftag 2013.
- [11] E.Lanicca: Natursteinpflasterungen richtig planen und ausführen, Interessengemeinschaft Natursteinbeläge/Pflasterungen Deutschland/Österreich/Schweiz, Linz, Jänner 2004.
- [12] E.H. Lorenc: Projektovanje i trasiranje puteva i auto-puteva, Građevinska knjiga – Beograd, 1980.

STEELBLOC® ZAŠTITNE OGRADE PHONOBLOC® BARIJERE PROTIV BUKE

DELATABLOC® na svetsko tržište ulazi sa novom serijom čeličnih sistema za zadržavanje vozila na putevima STEELBLOC® i novom serijom barijera protiv buke PHONOBLOC®.

Uprkos globalnom liderstvu u razvoju bezbednosnih ograda i ograda protiv buke, DELATABLOC® nastavlja da neprestano razvija nove sisteme i prijatno iznenađuje brojnim inovacijama i idejama. Nakon nekoliko godina razvoja i mnogih uspešnih ispitivanja sudara ("crash test") na čeličnim bezbednosnim ogradama, pored već poznatih betonskih bezbednosnih ograda DELATABLOC® i ograda protiv buke PHONOBLOC®, kompanija aktivno ulazi na svetsko tržište i sa čeličnim bezbednosnim ogradama marke STEELBLOC®. Svestranost čelič-



STEELBLOC®
čelične zaštitne ograde

nih bezbednosnih ograda koja ih odlikuje i daje veliku prednost u odnosu na standardne čelične bezbednosne ograde, postiže se uglavnom sa više sertifikovanih tipova branika (tip A, tip B i tip W), ujednačenom dužinom stuba, istom dubinom zabijanja, upotrebom jednakog vezivnog materijala, jednostavnim dizajnom i montažom, prednošću održavanja i vrlo malom radnom širinom. Za zadržavanje kamiona od 10 tona, tj. nivo zadržavanja H1, dovoljno je samo 60 cm prostora za ogradu zajedno sa pomakom kod sudara navedenog kamiona, dakle radna širina iznosi samo W1. Za zadržavanje autobusa od 13 tona, tj. nivo zadržavanja H2, dovoljan je samo metar prostora za ogradu zajedno sa pomakom kod sudara navedenog autobusa, dakle radna širina je samo W3. Zaštitne ograde su za oba slučaja iste visine, istog izgleda, iste linije sistema čeličnih bezbednosnih ograda za različite nivoe zadržavanja H1 i H2. Čelične bezbednosne ograde STEELBLOC® uspešno su prošle mnoge testove sudara sa samo jednim odbojnikom, što se naravno povoljno odražava na cenu, pre svega sistema za zadržavanje H2.



PHONOBLOC®
sistemi barijera
protiv buke
za puteve i
železnice

"Getting noise under control"

"Imamo buku pod kontrolom" je slogan za barijere protiv buke PHONOBLOC®. Pored betonskih/drveno-betonskih/drveno-cementnih panela protiv buke, tim stručnjaka istovremeno razvija i novu ALU seriju, koja uključuje aluminijumske i transparentne panele protiv buke. Najnoviji razvoj čine Whisper® paneli iz obrađenog polietilena - PE. Sistemi za zaštitu od buke ispunjavaju sve zahteve za barijere za zaštitu od buke u drumskom saobraćaju prema standardu EN14388, kao i sve zahteve za barijere za zaštitu od buke kod železničkog saobraćaja. Veliki naglasak daje se na izdržljivost, zbog čega su sistemi takođe sertifikovani u skladu sa standardom SIST EN14389-1/2 i dokazano pružaju funkcionalnost za period od 50 godina.

Betonske zaštitne ograde DELATABLOC® osiguravaju najveću moguću bezbednost H4b prema važećim standardima EN 1317.



Betonski/drveno-betonski PHONOBLOC® paneli za železnice
(Barijera protiv buke Maribor - Slovenske Železnice)



DELTABLOC® bezbednosne ograde i PHONOBLOC® barijere protiv buke na AC A4 Slivnica-Gruškovje

Betonske zaštitne ograde DELTABLOC® dokazale su u više od 250 testova sudara na poligonima, kao i u praksi, da zadržavaju od probijanja sva vozila, od automobila i autobusa do najtežih kamiona teških 38 tona. Prednost betonskih bezbednosnih ograda je i u tome što kod sudara ne dolazi do većih oštećenja, ni na vozilima ni na ogradi. Vodeća u svetu po bezbednosnim ogradama, DELTABLOC® grupa raspolaže sa više od 100 različitih sistema bezbednosnih ograda kojima osigurava bezbednost na auto-putevima. U tom segmentu su vodeća grupa u svetu, što dokazuje i podatak da pružaju bezbednost u saobraćaju postavljanjem više od 2,5 miliona metara bezbednosnih ograda godišnje.

Primene DELTABLOC® ograde H4b - najstrožeg kriterijuma po normi EN 1317

Glavno područje za upotrebu stalnih zaštitnih ograda su brzi putevi i auto-putevi. U sve više zemalja za srednju zaštitnu ogradu zahteva se najstroži zahtev po normi EN 1317 H4b - što znači, da oграда treba da izdrži proboj kod udara tegljača od 38 tona sa brzinom 65 km/h i upadnim uglom od 20°. Pošto se auto-put ne sastoji samo od ravne trase, već obuhvata i mostove, vijadukte, prolazi kroz naselja itd., potrebno



Betonska montažna zaštitna oграда DELTABLOC® DB 150 NBF, nivo zaštite H4b sa integrisanom barijerom protiv buke serije PHONOBLOC® ukupne visine sistema zvučne barijere i do 6 m.

je napraviti ograde i na ovim delovima auto-puta, kao što je prikazano na slikama.

U mnogim zemljama su sistemi za zaštitu od buke svrstani u veoma rizičnu kategoriju jer su najčešće pozicionirani veoma blizu saobraćajnog toka. U ovom slučaju neophodno je da se ispred zida za zaštitu od buke postavi sistem za zadržavanje. Pomoću savremene kombinacije ograde za zaštitu od buke i sistema za zadržavanje vozila, DELTABLOC® je razvio kvalitetni proizvod koji kombinuje prednosti oba sistema. Rezultat je veoma efikasna zaštita od buke i pouzdana zaštita kao sistem za zadržavanje vozila.

Betonska zaštitna oграда tip DELTABLOC® DB 120S, nivo zadržavanja H4b u srednjoj traci auto-puta H4 Slovenija i privremena zaštitna oграда za gradilišta tip DELTABLOC® DB SB 50 nivo zadržavanja T3 (desno).



DELTABLOC D.O.O.

Kroška ulica 58
SI-9000 Murska Sobota
Tel: +386 817 101 35
office@deltabloc.rs
office@deltabloc.si
www.deltabloc.com

Razvoj inovativnih građevnih kompozita primjenom **BIOPEPELA**



Drvna sječka

Pepeo iz drvne biomase

Svježi beton s biopepelom



Kompanija **Beton-Lučko RBG d.o.o.** uvodi novu inovativnu tehnologiju kroz projekt "Razvoj inovativnih građevnih kompozita primjenom biopepela" sufinanciranu iz EU fondova.

Inovativna projektna ideja je da se standardni cement, koji je ne-ekološki proizvod, zamijeni ekološki prihvatljivijim materijalom - biopepelom koji nastaje nakon sagorijevanja u visokim pećima u bioelektranama, a koji će se primijeniti u proizvodnji betonske galanterije. Inovativni proizvodi - građevni kompoziti s biopepelom, predstavljaju rješenje problema odlaganja pepela iz drvne biomase i ekoloških problema emisija stakleničkih plinova.

Direktivom 2018/2001/EU o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (Direktiva II), institucije Europske unije postavile su novi obvezujući cilj da

udio energije iz obnovljivih izvora energije u ukupnoj konačnoj bruto potrošnji bude najmanje 32% do 2030. godine. Osim toga, slijedi mogućnost klimatske neutralnosti do 2050. godine što znači da će OIE (obnovljivi izvori energije)

morati opskrbljivati većinu potrošnje energije, a biomasa će imati presudnu ulogu u postizanju tih ciljeva, osobito energane na krutu i plinovitu biomasu.

Svake godine proizvede se više od 1 m³ betona po osobi u svijetu s portlandskim cementom kao glavnim sastojkom. Cement se smatra najkorištenijim materijalom na svijetu. Međutim, proizvodnja cementa predstavlja veliku prijetnju za okoliš, jer se prilikom proizvodnje od ukupnog udjela emitira 5-7% CO₂, primarnog stakleničkog plina

Projekt sufinancira Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

Naziv korisnika: Beton Lučko RBG d.o.o.

Naziv partnera: Sveučilište u Zagrebu – Građevinski fakultet

Razdoblje provedbe projekta: 1.2.2019. - 1.2.2023.

Ukupna vrijednost projekta: 4.873.365,13 HRK

Iznos koji sufinancira EU: 2.732.782,08 HRK





Kontejner za prikupljanje pepela iz drvene biomase

koji je jedan od glavnih uzroka globalnih klimatskih promjena.

Upravo iz tih razloga brojni istraživači usmjerili su svoja istraživanja na traženje prikladnih obnovljivih izvora energije. Godine 2014. zabilježen je podatak da je iskorištavanjem energije iz biomase proizvedeno 61% sveukupno proizvedene energije iz obnovljivih izvora. Drvni otpad smatra se ugljično neutralnim gorivom, jer drvo apsorbira istu količinu ugljičnog dioksida dok raste, koliko ga otpušta izgaranjem, te ima prednost u odnosu na druge biomase zbog manje proizvodnje otpa-

daka. Iskorištavanje drvene biomase u Republici Hrvatskoj je od velike važnosti, jer Hrvatska raspolaže velikim potencijalom iskorištenja drvene biomase. Procjenjuje se da ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u Hrvatskoj iznosi 2.688.687 ha odnosno 47% kopnene površine države. Prema Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09) do 2020. godine, određene su hrvatske strateške odrednice usmjerene na povećanje udjela obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji, pri čemu se jedan dio odnosi na korištenje biomase u energet-

Ciljevi projekta

- **Opći cilj:** doprinijeti jačanju gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija u građevnoj industriji kroz razvoj inovativnih ekoloških proizvoda, tehnologija i poslovnih procesa.
- **Specifični ciljevi:**
 1. Razvoj inovativnih proizvoda ekološkog građevnog kompozita kao rezultat djelatnosti istraživanja, razvoja i inovacija (IRI);
 2. Poboljšanje tehnoloških procesa u građevnoj industriji;
 3. Povećanje suradnje sa znanstveno-istraživačkim institucijama u primijenjenim istraživanjima.

ske svrhe, odnosno određeno je da će se do 2020. godine koristiti 85 MWe iz biomase. U RH je upravljanje gradnjom i uspostavljanje energana na biomasu tek u začetku. Prema podacima HROTE (Hrvatski operater tržišta energije), krajem travnja 2019. godine, zabilježena je 31 energana na biomasu (ukupne snage 60,784 MWe), što je porast od 21 postrojenja snage 36,199 MWe u odnosu na 31.12.2015. Osim toga, potpisano je još dodatnih 22 ugovora o otkupu električne energije s HROTE - om (ukupne snage 50,819 MWe), a čija postrojenja još nisu puštena u po-



Ispitivanje granulometrije biopepela



Ispitivanje konzistencije

Problemi koji se rješavaju projektom

- 1. Problem odlaganja pepela iz drvene biomase:** U hrvatskim bioelektranama nastaje velika količina nezbrinutog pepela, koji ujedno predstavlja ekološki problem zbrinjavanja otpada. Projektni tim osmislio je istraživačku temu koja može postati prekretnica u građevinarstvu u Hrvatskoj, a samim time i na globalnom tržištu.
- 2. Problem emisija stakleničkih plinova:** Istraživanja su pokazala da je upravo cementna industrija odgovorna za 7% ukupne svjetske emisije CO₂.

Ideja projekta je da se dio portlandskog cementa zamijeni alternativnim materijalom, odnosno biopepelom koji nastaje u elektranama na drvnu biomasu.

gon. Međutim, baza sadržava samo podatke o postrojenjima koja su spojena na elektroenergetsku mrežu. S druge strane, postrojenja koja koriste proizvedenu energiju za tehnološke potrebe industrijskog pogona nisu uključena u bazu podataka HROTE-a. Zbog toga je potrebno osigurati dovoljnu količinu drvene biomase kao goriva, koja se zasad procjenjuje na oko 900.000 tona biomase godišnje.

Dosadašnja istraživanja pokazala su



Ispitivanje vodonepropusnosti betona

da se oko 70% pepela iz drvene biomase (PDB) na području Europske unije (EU) odlaže na odlagališta, uzrokujući tako financijske i materijalne gubitke, kao i opterećenje okoliša. Zbog toga se razmišlja o primjeni PDB-a u građevnim kompozitima, kao zamjene dijela cementa i/ili sitnog agregata (pijeska). Korištenje pepela drvene biomase doprinijelo bi očuvanju okoliša. Osim toga, uštedjelo bi se na troškovima zbrinjavanja pepela, smanjila bi se potreba za energijom (za proizvodnju cementnog klinkera), očuvali prirodni resursi (vapnenac, pijesak, prirodni agregati), kao i smanjila emisija stakleničkih plinova (CO₂) koji se emitiraju prilikom proiz-

vodnje cementnog klinkera. Prema do sada provedenim istraživanjima, otpad od izgaranja drvene biomase, PDB, pokazao je veliki potencijal kao zamjena dijela cementa zbog hidraulične i pucolanske aktivnosti, kemijskog i mineralnog sastava te fizičkih svojstava.

Inovativnost predloženog rješenja

Ideja za projekt proizlazi iz preispitanog područja upotrebe letećeg pepela u cementu i/ili betonu. Naime, u betonu je poznata upotreba letećeg pepela koji nastaje nakon sagorijevanja u visokim pećima termoelektrana. Upotreba letećeg pepela poboljšava obradivost betona, smanjuje se segregacija betona, smanjuje se propusnost i sl. Uspješni primjeri potaknuli su ideju o upotrebi biopepela (pepela koji nastaje u bioelektranama) u građevnim kompozitima.

Na osnovi istraživanja provedenih u 24 zemlje OECD-a, Istočne Europe i Južne Amerike, procjenjuje se da je proizvodnjom i upotrebom miješanih cementata moguće smanjiti emisiju CO₂ za 22%. Korištenje biopepela nudi i dodatni pozitivni utjecaj - rješava problem zbrinjavanja otpada u hrvatskim bioelektranama

BETON-LUČKO RBG d.o.o.

Puškariceva 1b
10250 Lučko-Zagreb
Republika Hrvatska
Tel: +385 1 6599-700
info@betonlucsko.hr



Ispitivanje tlačne čvrstoće nakon jednog dana



Uzorci betona

Prikolica za bušenje XCALIBRE (T4)

- mala ukupna masa <740 kg
- bušenje do Ø 350 mm i dubine 650 mm
- daljinsko upravljanje za veću sigurnost
- hidraulički pogon i pomak krune
- stabilizatori sa hidrauličkim upravljanjem
- opcioni priključak za alat na hidraulički pogon



XCALIBRE
COVENTRY ENGLAND

Više informacija na
www.xcalibre.com



Dinamička ploča WEBER

- bežično rukovanje
- uređaj za prikaz sa integrisanim pisačem i GPS sistemom za određivanje lokacije
- mogućnost upotrebe preko pametnog telefona
- besplatna aplikacija za Android sistem
- besplatan program za računar



WEBER
PROF. TECHNIK

Više informacija na
www.light-weight-deflectometer.eu



Elektromagnetna sonda TRANSTECH

- za merenje gustine asfaltnih slojeva u skladu sa standardima ASTM D 7113 i AASHTO T343-12
- bez opasnog radioaktivnog zračenja
- trajanje pojedinačnog merenja < 5 sekundi
- dubina merenja 25 do 100 mm
- težina uređaja 6 kg



TransTech
TRANSTECH SYSTEMS, INC.

Više informacija na
www.transtechsys.com



Uređaj za ispitivanje betonskih šipova PILETEST

- Pulse-Echo metoda za brzu kontrolu kvaliteta šipova
- PET USB ili PET Bluetooth model
- jednostavna upotreba
- jedan operater može testirati do 100 šipova/sat
- besplatna podrška u tumačenju rezultata



PILETEST
The Hammer

Više informacija na
www.piletest.com



Schleibinger uređaji - inovativni sustavi za ispitivanje građevinskih materijala

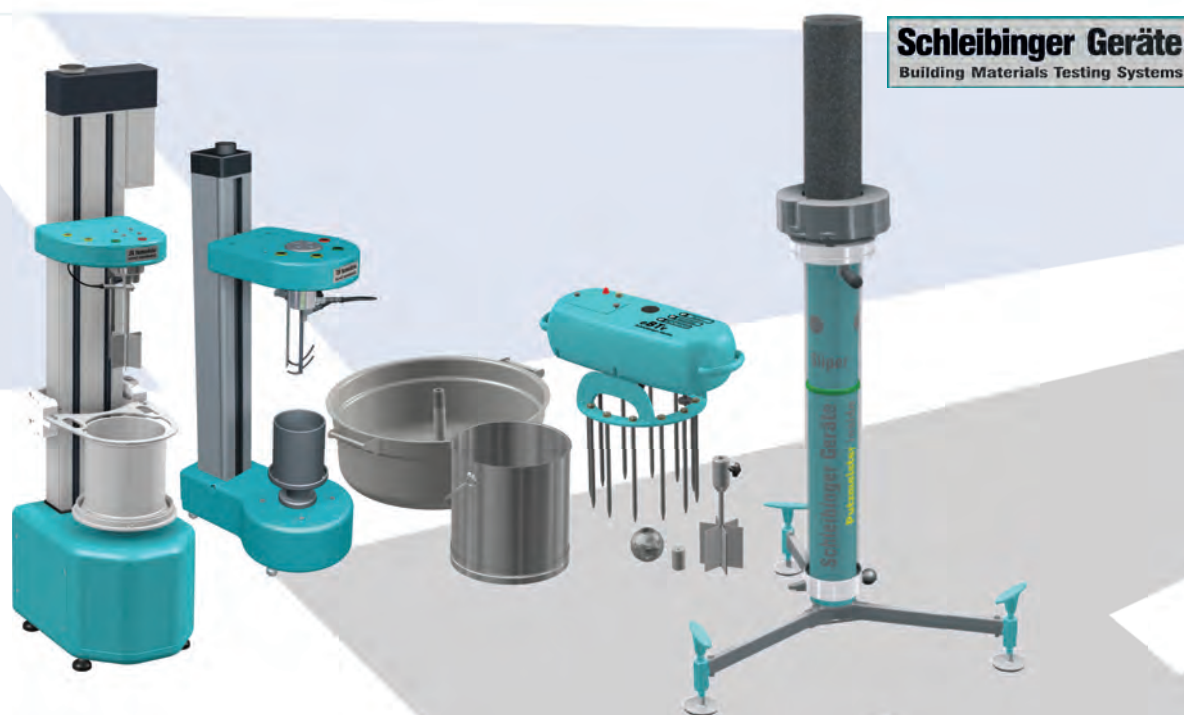
Od 1990. godine razvijamo, proizvodimo i prodajemo inovativne i visokokvalitetne sustave za ispitivanje građevinskih materijala. Razvijamo i proizvodimo mjerne uređaje za ispitivanje građevinskih materijala s obzirom na njihovu obradivost, stabilnost dimenzija i trajnost. Mnogi naši proizvodi zaštićeni su patentima.

Schleibinger uređaji predstavljaju visoku kvalitetu i inovativnost. To je rezultat intenzivne suradnje s našim kupcima i trajnog daljnjeg razvoja proizvoda. Kao rezultat toga, možemo ponuditi inteligentne sustave visokih performansa. To se također odnosi na našu uslugu i našu individualnu korisničku podršku. Made in Germany.

Obradivost - Reologija

Procjena obradivosti te utjecaja aditiva, provodi se istraživanjem reoloških svojstava građevinskih materijala. Nudimo seriju reometara koji se mogu koristiti u skladu s potrebama kupaca:

- Viskomat NT za suspenzije do maksimalne veličine zrna od 4 mm;
- Viskomat XL za suspenzije do maksimalne veličine zrna od 16 mm;
- Pokretni reometar eBT-V za suspenzije do maksimalne veličine zrna od 32 mm;
- SLIPER "Sliding Pipe Rheometer (Klizni cijevni reometar)" za ispitivanje mogućnosti pumpanja žbuke i betona.



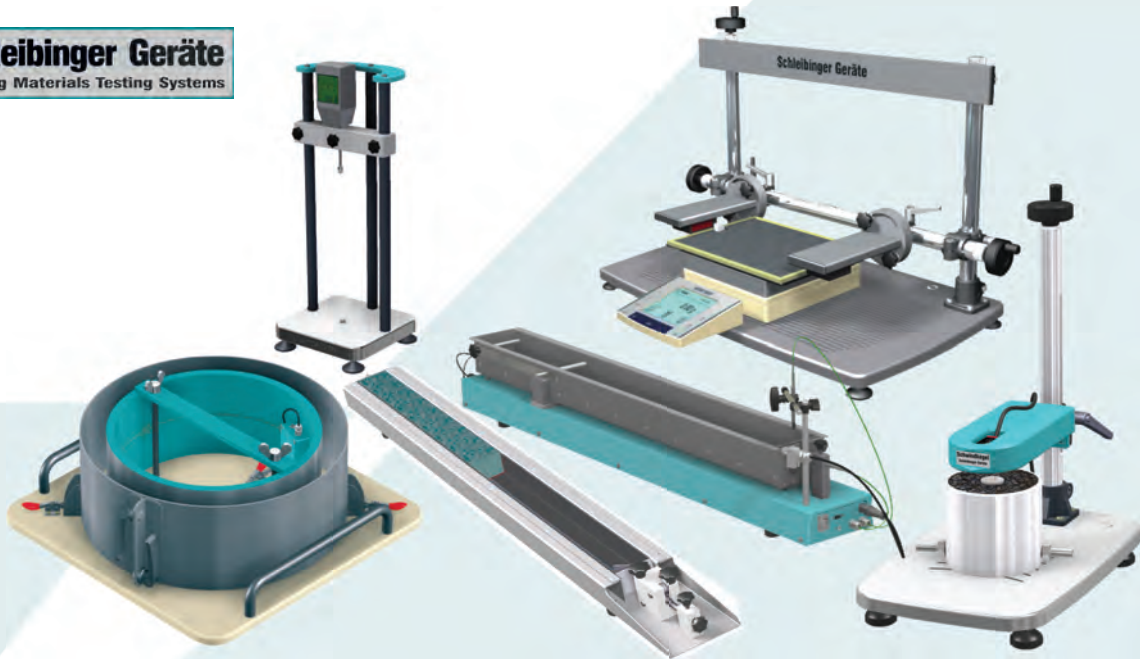
Tehnologija mjerenja skupljanja

Promjena volumena građevinskih materijala od velikog je interesa kada se radi o stabilnosti i trajnosti konstrukcija. Promjena volumena može se dogoditi kako na početku hidratacije, tako i mnogo kasnije nakon stvrdnjavanja građevinskog materijala, a temelji se na različitim mehanizmima. Stoga, otkrivanje promjene volumena zahtijeva različite mjerne sustave:

- konus skupljanja i sustav slojeva skupljanja kao mjerni sustav na temelju lasera, za evidentiranje ranog skupljanja čak i na tankim slojevima;

- uređaji za ispitivanje skupljanja i ispuščenosti, za mjerenje promjene volumena i ispuščenosti u stvrdnutom stanju;
- stalak s mjeračem, za mjerenje promjene volumena na prizmama ili cilindrima;
- prsten za skupljanje, za mjerenje otežanog skupljanja.

Schleibinger Geräte
Building Materials Testing Systems

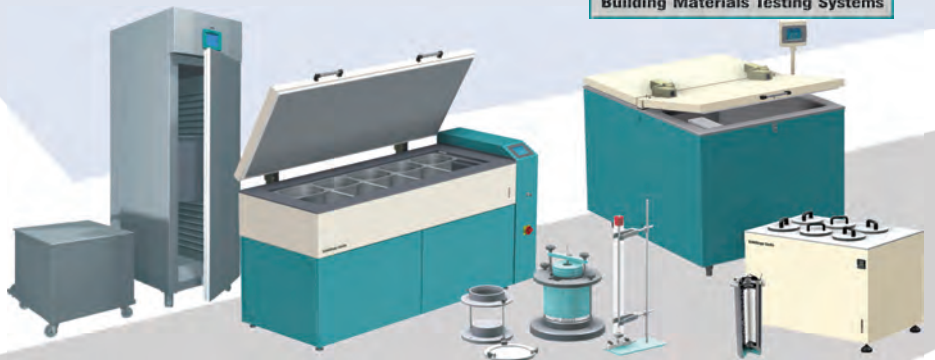


Trajnosti

Uz čvrstoću, trajnost je jedno od najvažnijih svojstava betona. Pored ciklusa smrzavanja i odmrzavanja, posebno važno je ispitivanje nastanka reakcije alkalno-silicijevog dioksida. Za ova ispitivanja nudimo posebno razvijene uređaje i kutije:

- ispitni uređaj za potpuno automatsku provedbu ciklusa smrzavanja i odmrzavanja na različitim uzorcima betona u zraku i vodi;
- CDF uređaj za automatsko zamrzavanje i odmrzavanje uzoraka;
- uređaj za ispitivanje tla za provedbu ispitivanja dizanja mraza i određivanje smanjenja nosivosti tijekom odmrzavanja tla;
- ASR reaktor za čuvanje uzoraka građevinskog materijala pri visokoj vlažnosti kako bi se utvrdila njihova tendencija za nastanak alkalno-silicijeve reakcije (ASR);
- AKROMAT za ispitivanje uzoraka građevinskog materijala na njihov ASR potencijal uz istovremeno automatsko mjerenje promjene duljine.

Schleibinger Geräte
Building Materials Testing Systems



Servis - pouzdano partnerstvo

Schleibinger se zalaže za inovacije, napredak, pouzdanost i visoku kvalitetu. Naš partner InfraTest Adria rado će vam pomoći u nabavi i održavanju naših sustava za ispitivanje građevinskih materijala. Radujemo se vašim upitima!

InfraTest Adria d.o.o.
Balokovićeva 29
Zagreb, Hrvatska
+385 99 212 0237
+385 98 360 852
info@infertestadria.hr
www.infertestadria.hr

PLANIRANJE PEŠAČKIH POVRŠINA



Pešačenje je u poređenju sa ostalim oblicima mobilnosti - najprirodniji, najzdraviji i društveno najodgovorniji način mobilnosti jer ne uzrokuje emisije i nema negativne uticaje na životnu sredinu.

1. Uvod

U urbanim prostorima opremljenim bezbednom i odgovarajućom infrastrukturom za pešake, većina rastojanja može da se pređe pešice, ako udaljenosti nisu prevelike. Udaljenosti veće od 500 m ljudi percipiraju kao preduge za pešačenje, koje je na većini takvih distanci samo komplementarni način mobilnosti automobilskom ili javnom putničkom saobraćaju.

Zbog toga što većina putovanja započinje i završava pešačenjem, infrastrukturu za pešake potrebno je integrisati uvek i posvuda gde je to moguće. Glavni izazov kod planiranja i integracije pešačkih površina u prostor je pak, kako motivisati pojedinca na hodanje i kako pešačke površine učiniti bezbednima. Infrastrukturu namenjenu pešacima pored ostalih, upotrebljavaju i najranjivije skupine stanovnika grada, kao što su stariji, deca i pojedinci oštećenoga sluha i pokretljivosti.

turu za pešake potrebno je integrisati uvek i posvuda gde je to moguće. Glavni izazov kod planiranja i integracije pešačkih površina u prostor je pak, kako motivisati pojedinca na hodanje i kako pešačke površine učiniti bezbednima. Infrastrukturu namenjenu pešacima pored ostalih, upotrebljavaju i najranjivije skupine stanovnika grada, kao što su stariji, deca i pojedinci oštećenoga sluha i pokretljivosti.



2. Integracija pešačkih površina u prostor

Da bismo obezbedili odgovarajuće i bezbedne površine za sve skupine pešaka i time motivisali stanovnike na hodanje, potrebno je obezbediti da infrastruktura namenjena pešacima bude privlačna, saobraćajno bezbedna, prohodna, a pre svega dostupna svima.

Površina za pešake je privlačnija ako ima direktne veze, ako se nalazi u kva-

litetnom okruženju (prisustvo zelenih površina, urbane opreme, klupa za odmor) i ako ima visok nivo udobnosti (dovoljna širina površine za pešake, odgovarajući sloj habanja, mali broj prepreka, kratki i ne strmi uzdužni nagibi itd.).

Na saobraćajnu bezbednost pešaka utiču: brzina i količina motornog saobraćaja, broj i gustina pešačkih prelaza, preglednost prostora, osvetljenost



pešačkih površina, ponašanje ostalih učesnika u saobraćaju, predvidljivost saobraćajnih situacija, osvešćenost i sposobnost određenih skupina učesnika u saobraćaju itd.

Prohodan prostor pešacima obezbeđuje udobnost i bezbednost, omogućava pristupnost različitim destinacijama i bez napora, te pruža vizuelno zanimljivo okruženje u celoj mreži.

Za pešačke površine karakteristično je da se na njima sreću različiti učesnici, ljudi sa različitim motivima i razlozima za hodanje te sa različitim psihološkim i fizičkim sposobnostima; stoga je prilikom planiranja i projektovanja pešačkih površina potrebno uzeti u obzir da bi one morale da budu takve da ih mogu upotrebljavati svi pešaci.

Što je brzina motornog saobraćaja manja, to je manja verovatnoća smrtnog udesa u sudaru pešaka i automobila. Pri brzini od 30 km/h kod udara autom - preživi više od 90% pešaka, pri brzini od 50 km/h - 60%, pri 60 km/h samo 40%, a pri brzini od 70 km/h - manje od 20% pešaka. Zbog toga je važno da je aktivna saobraćajna politika usmerena ka planiranju saobraćajnih površina koje fizički sprečavaju kršenje pravila vožnje (npr. širina i izgled vozne trake koji ne podstiču prebrzu vožnju te mere za umirenje motornog saobraćaja).

3. Polazne osnove pri planiranju pešačkih površina

U skladu s održivim načinom planiranja saobraćajnih površina, uloga pešaka u saobraćaju je na najvišem mestu, stoga je potrebno potrebe pešaka obrađivati prioritarno i kod planiranja pešačkih površina dosledno primenjivati minimalne standarde planiranja te obezbeđivanja dostupnosti za sve, pa i za pojedince sa poteškoćama.

Kao i motornim vozilima, biciklistima i pešacima takođe je potreban prostor u saobraćajnom koridoru. Saobraćajni profil površine za jednog pešaka je širok 0,80 m (1,60 m za dva pešaka), visina saobraćajnog profila je najmanje 2,25 m. Slobodni profil površine za pešaka je saobraćajni profil uvećan za širinu zastavne trake sa svake strane; tako da je za jednog pešaka širok najmanje 1,20 m

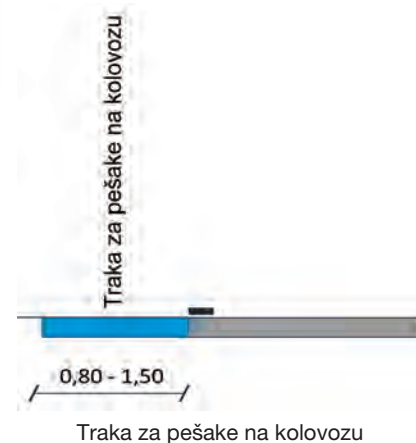
(2,00 m za dva pešaka), dok je visina slobodnog profila najmanje 2,50 m.

4. Osnovne vrste pešačkih površina

4.1 Traka za pešake na kolovozu

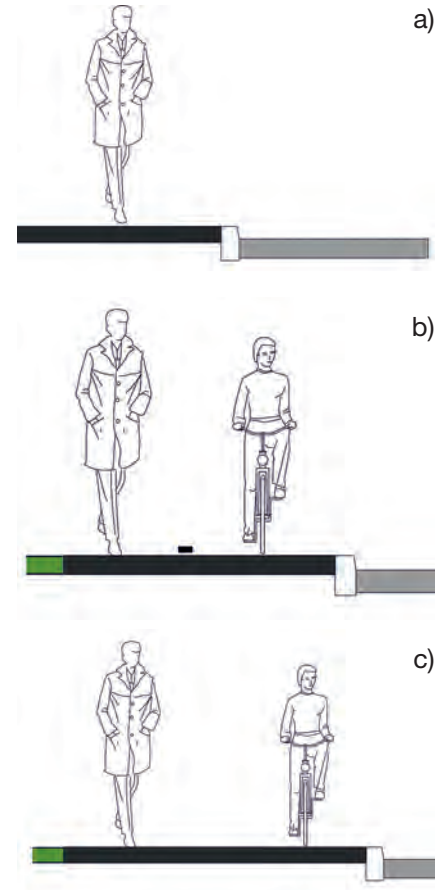
Traka za pešake na kolovozu namenjena je isključivo saobraćaju pešaka i široka je najmanje 0,90 m. Prepoznatljivost trake za pešake na kolovozu obezbeđuje se kontrastnom (plavom) bojom trake. Za razliku od biciklističke trake na kolovozu (advised safety line) gde motorna vozila po potrebi i pod određenim uslovima mogu upotrebljavati površinu za bicikliste, traku za pešake na kolovozu motorna vozila ne smeju da upotrebljavaju, stoga površine moraju da se odvoje neprekidnom belom uzdužnom linijom, a širina kolovoza mora odgovarati predviđenom saobraćaju (jednosmerni ili dvosmerni saobraćaj). Traka za pešake može se izvesti samo na postojećim površinama u urbanom okruženju, tamo gde važi sledeće:

- odvojene površine za pešake nisu izvodljive,
- najveća brzina ne prevazilazi 30 km/h,
- saobraćajno opterećenje ide do 2.500 vozila dnevno,
- izvedene su mere za umirenje saobraćaja.



4.2 Pešačke površine na trotoaru

Trotoar je visinski odvojen od kolovoza i namenjen je pešacima ili pešacima i saobraćaju bicikala i mopeda, ako je tako označeno. U tom slučaju površine za pešake i bicikliste odvijaju se na istom visinskom nivou, a površine za bicikliste i pešake na trotoaru mogu da budu neomeđene (neoznačene) ili omeđene (označene) odgovarajućom uzdužnom oznakom.



- a) Trotoar namenjen pešacima; b) Trotoar sa označenim površinama za pešake i bicikliste; c) Trotoar sa neoznačenim površinama za pešake i bicikliste

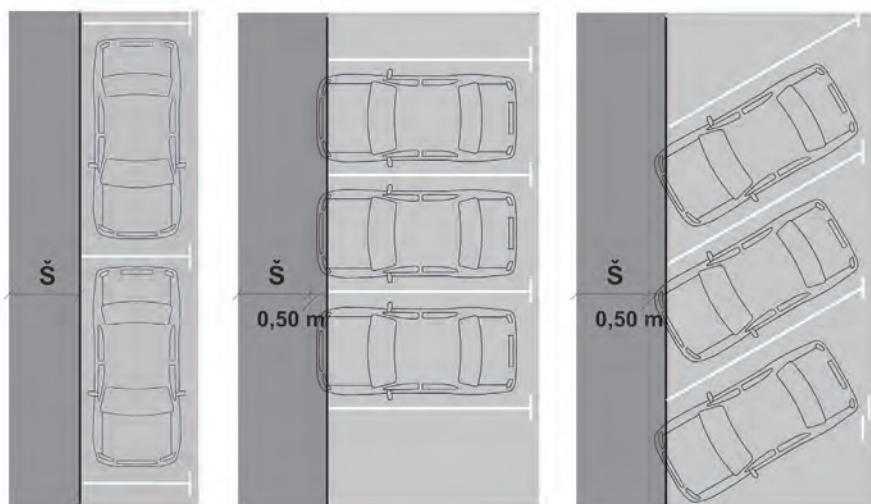
Normalna širina trotoara

$V_{max} \leq 50 \text{ km/h}$	1,50 m
$50 \text{ km/h} < V_{max} \leq 70 \text{ km/h}$	1,75 m
$70 \text{ km/h} < V_{max} \leq 90 \text{ km/h}$	2,00 m

* Minimalna širina trotoara kod stalnih prepreka mora biti najmanje 0,90 m (da bismo obezbedili prelaz osobama koje upotrebljavaju invalidska kolica) i može da se izvede u dužini od najviše 25 m.

Ako je uz trotoar predviđeno parkiranje, kod okomitog i kosog parkiranja potrebno je sprečiti prelaženje vozila na trotoar ili povećati širinu trotoara za 0,50 m.





Bezbednosni razmak trotoara od a) trake za paralelno parkiranje, b) niše sa okomitim parkiranjem i c) niše sa kosim parkiranjem.

4.3 Staza za pešake

Staza za pešake je javni put, namenjen pešacima i drugim posebnim prevoznim sredstvima, široka najmanje 2,00 m.



Staza za pešake

4.4 Područje za pešake

Područje za pešake je deo puta ili put u naselju namenjen pešacima. Na tom području je takođe dozvoljena vožnja biciklistima, pod uslovom da ne ugrožavaju pešake; najveća dozvoljena brzina vozila na tom području je 10 km/h.



Područje za pešake

4.5 Područje umirenog saobraćaja

Područje umirenog saobraćaja je deo puta u naselju ili deo naselja, u kojem pešaci imaju prednost u odnosu na vo-



Područje umirenog saobraćaja

zila i dozvoljena je igra dece. Najveća dozvoljena brzina vozila na tom području je 10 km/h.

4.6 Zajednički saobraćajni prostor

Zajednički saobraćajni prostor je put sa posebno građenim kolovozom koji je namenjen zajedničkoj upotrebi učesnika drumskog saobraćaja i gde nema podelu u pogledu različitih korisnika. Svi učesnici zajednički upotrebljavaju celokupnu saobraćajnu površinu pri čemu prilikom kretanja imaju slobodan izbor. Zajedničko osnovno pravilo je ravnopravnost i poštovanje svih učesnika u saobraćaju.

4.7 Uslovi za površine za pešake van naselja

Van naselja se saobraćaj pešaka može voditi stazom za pešake ili trotoarom, pri čemu treba da se uzme u obzir bezbednosni razmak prema najvišoj dozvoljenoj brzini na kolovozu, i to:

0,50 m ($V_{max} \leq 50$ km/h)

0,75 m (50 km/h $< V_{max} \leq 70$ km/h)

1,00 m (70 km/h $< V_{max} \leq 90$ km/h)

5. Pešački prelazi

Pešački prelazi predstavljaju veliku opasnost za pešake, stoga moraju da budu dobro vidljivi, jednostavni i pregledni te sa minimalnim brojem konfliktnih tačaka.

Inače, prelazi van nivoa predstavljaju bezbedno prelaženje (nema konflikta među pešacima i motornim vozilima), ali nisu poželjni jer ih pešaci prepoznaju kao prepreku koja zahteva savladavanje visinske razlike.

Pešački prelazi moraju da budu što kraći, da je izloženost pešaka najmanja, a brzine motornih vozila oko prelaza niske, što možemo da postignemo npr. primenom mera za umirenje saobraćaja.

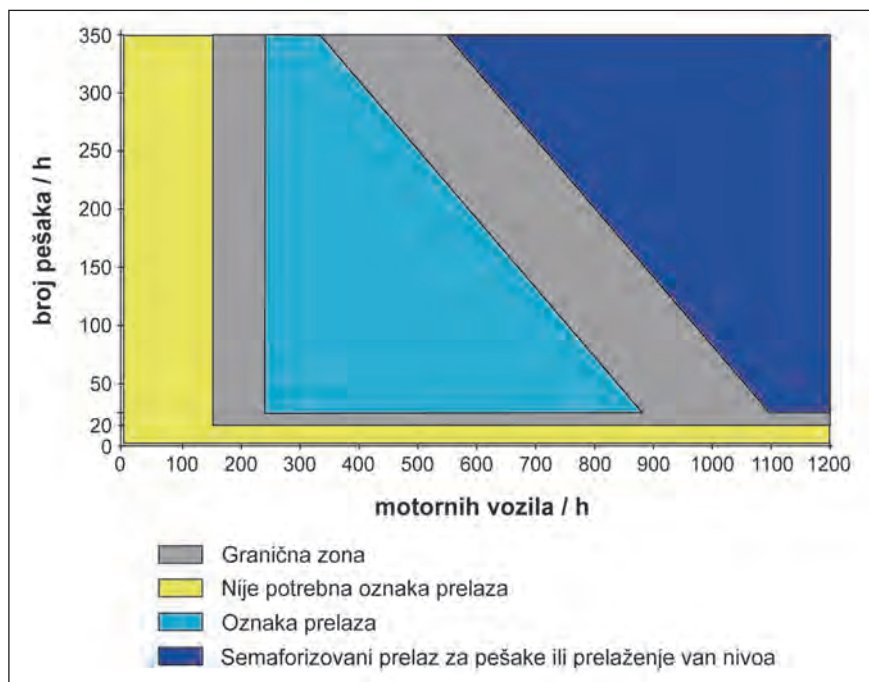
5.1 Samostalni pešački prelazi

Samostalni pešački prelazi mogu se izvesti, ako je:

- obezbeđeno odgovarajuće pregledno polje do mesta na kolovozu koji je od početka prelaza udaljen najmanje za dužinu zaustavnog razmaka, uz uzimanje u obzir projektne brzine koja vredi na tom odseku puta uvećane za 10 km/h i nagiba puta, tako da vozilo može da se zaustavi najmanje 3 m pre prelaza,
- susedni prelaz udaljen najmanje 100 m,
- obezbeđena površina za čekanje uz prelaz koja mora da bude povezana sa trotoarom,
- obezbeđena rampa za obezbeđivanje nesmetanog kretanja osoba sa funkcionalnim teškoćama,
- obezbeđeno osvetljenje mesta prelaza za pešake,
- obezbeđeno odgovarajuće svojstvo trenja kolovoza.

Nivo uređivanja pešačkih prelaza zavisi od vršnog časovnog opterećenja motornih vozila (ili 12% PGDS ako nemamo podatke o vršnom časovnom opterećenju) i broja pešaka u jednom času. Kriterijumi za nivo uređivanja samostalnih pešačkih prelaza u naselju prikazani su na dijagramu 1. Samostalni pešački prelaz van naselja iz razloga obezbeđivanja saobraćajne bezbednosti nije preporučljiv, a ako se ipak izvede, nivo uređenja prelaza treba biti u skladu sa Dijagramom 1, analizom propusnosti puta te saobraćajno-bezbednosnom analizom.





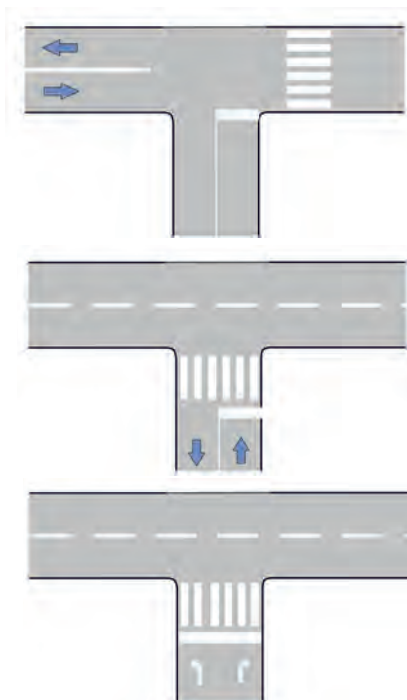
Dijagram 1: Minimalni uslovi za određivanje nivoa uređenja pešačkih prelaza u naselju

5.2 Pešački prelazi na raskrsnicama

• Nesemaforizovana raskrsnica

Pešački prelazi na području raskrsnica i kružnih raskrsnica deo su projektnog uređenja raskrsnica, a njihovo uređenje zavisi od celokupnog uređenja raskrsnica i pešačkih površina u uplivnom području raskrsnica.

U slučaju trokrakih raskrsnica, na putu koji ima prednost, označi se samo jedan pešački prelaz i to po pravilu na desnoj strani gledano iz smera puta bez



Primeri pešačkih prelaza na nesemaforizovanoj raskrsnici

prednosti. U slučaju trokrakih raskrsnica gde su oba puta jednake važnosti, prelaz za pešake se označava na primerenijoj lokaciji.

• Semaforizovana raskrsnica

Na raskrsnicama na kojima je saobraćaj vozila uređen svetlosnim saobraćajnim znakovima, isto tako moraju da budu uređeni i pešački prelazi.

5.3 Posebni pešački prelazi

Posebni pešački prelaz je prelaz koji pretežno upotrebljavaju najranjivije skupine pešaka, kao što su npr. pešaci sa funkcionalnim teškoćama, deca i stariji i nalaze se u neposrednoj blizini

ustanove koje te osobe upotrebljavaju (obdaništa, škole, javna dečija igrališta, bolnice, domovi za starije). Posebni pešački prelazi označavaju se i opremaju takođe i kada nisu ispunjeni kriterijumi saobraćajnog opterećenja u Dijagramu 1, a njihova prepoznatljivost mora da bude povećana izvođenjem na podignutim platformama, na podlozi kontrastnih boja ili dodatnim označavanjem trepćućim svetlima. Posebni pešački prelaz mora da bude opremljen saobraćajnim znakom postavljenim iznad kolovoza.

6. Zaključak

Ako želimo da podstaknemo pešačenje u gradu, pešačke površine moramo posebno pažljivo da planiramo. Pešaci su sa jedne strane daleko prilagodljiviji učesnici u saobraćaju nego motorna vozila, prvenstveno u smislu da lakše menjaju smer kretanja, lakše se zaustave ili sklone sa puta. Sa druge strane čine najranjiviju skupinu korisnika saobraćajnih površina i direktno su izloženi svim uticajima u okruženju. Zbog svega navedenog, pešačke površine je potrebno planirati promišljeno i pre svega bezbedno. Na pešačke površine moramo gledati sveobuhvatno. Naime, nije dovoljno da su trotoari dovoljne širine i pešački prelazi bezbedniji; površine moraju da budu udobne, privlačne i ugodne, a područje kretanja bez ikakvih prepreka. Uređenje se može poboljšati postavljanjem urbane opreme, kao što su klupe, stalci za bicikle i vegetaciju koji pozitivno utiču na životnu sredinu i okruženje. Time postizemo da pešačke površine podstiču ljude na hodanje. ■



Pešački prelaz ispred škole na podignutoj platformi, sa trepćućim svetlima i saobraćajnim znakom iznad kolovoza

PRIJATELJ OKOLIŠA



Kompanija **Regeneracija d.o.o.** osnovana je 2005. godine u Velikoj Kladuši. Nekoliko godina kasnije, 2013. godine osniva poslovnicu u Sarajevu, a 2018. godine u Crnoj Gori. Trenutno zapošljava oko 100 radnika koji predstavljaju jedan mlad i poletan tim koji u svom tehnološkom procesu primjenjuje sve inovacije iz svojih oblasti, postižući respektabilnu produktivnost i kvalitet svojih proizvoda i usluga. Kompletna proizvodnja kompanije Regeneracija d.o.o. locirana je u Velikoj Kladuši na površini od 3.900 m². Proizvodni pogoni u okviru kompanije opremljeni su najkvalitetnijim mašinama za izradu proizvoda. Krajem 2019. godine otvoreno je i prodajno skladište u Sarajevu.

Aktivnosti kompanije

Osnovna djelatnost kompanije je proizvodnja i instaliranje uređaja za prečišćavanje otpadnih i oborinskih voda i izradu vodovodnih sistema, koja uključuje armirano poliesterske šahtove (okna), biološke uređaje za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda, separatore ulja i masti, septičke jame, prepumpne stanice za sanitarno-fekalne i oborinske otpadne vode, cisterne za pitku i tehničku vodu, bazene i druge proizvode. Također, izrađuju proizvode od polietilena (PE) i polipropilena (PP).

Kompanija je posljednjih godina proširila svoju djelatnost na odvodnju puteva i mostova.

Prednost firme Regeneracija d.o.o. je u tome što je involvirana tokom cijelog projekta, počev od tehničke podrške koju pružaju u fazi projektovanja, potom vrše proizvodnju, isporuku, ugradnju ili tehničku podršku tokom ugradnje, puštanje uređaja u rad, edukacije zaposlenih preporučene od strane Investitora, nude servis i praćenje rada uređaja putem web aplikacije.

Kao lider u svojoj kategoriji Regeneracija d.o.o. zastupa poznate međunarodne kompanije: **MEA** i **HEDONE**.

Regeneracija d.o.o. svoje proizvode izvozi na tržišta Hrvatske, Crne Gore i Švajcarske.



Auto-put Vc, dionica Počitelj-Bijača, poddionica Počitelj-Zvirovići

Postojeći interni mehanizmi osiguranja kvaliteta

Svi radni procesi kompanije Regeneracija d.o.o. su popraćeni sistemom upravljanja kvalitetom EN ISO 9001 koji je uveden 2008. a recertificiran 2012. godine.

Za sve proizvode posjeduju važeću atestno-tehničku dokumentaciju izdatu od ovlaštenih, akreditovanih Instituta iz EU, koja je nostrifikovana i u BiH kod ovlaštenog Ministarstva.

Regeneracija d.o.o. također posjeduje privatnu laboratoriju za ispitivanje kvalitete svojih proizvoda. Od 2018. godine rade i ispitivanja GRP, PE i PP materijala na istezanje, pritisak i savijanje pomoću univerzalne mašine za testiranje EN 50kN.

Rotomoulding proizvodnja

Rotomoulding proizvodnja kompanije Regeneracija d.o.o. bazira se na širokom asortimanu proizvoda od linearnog polietilena (LLDPE). Polietilen kao materijal je potpuno netoksičan, te ne potiče rast algi i drugih autotrofnih organizama u tekućini koja se nalazi u spremnicima, što nadzemne i podzemne plastične spremnike čini idealnim za skladištenje pitke vode. Korišteni materijali također nisu podložni oksidaciji ili koroziji koje bi narušile tehničke i mehaničke karakteristike, te propusnost spremnika.

U odnosu na proizvode izrađene od drugih materijala (cement, fiberglas, metal) proizvodi od polietilena su mnogo lakši, pa je transport, ugradnja i održavanje ovih posuda vrlo jednostavno i ekonomično.

Klijenti i partneri

Politika kvaliteta kompanije, zasniva se na njegovanju dobrih odnosa sa klijentima gdje se nastoji svakom klijentu pristupiti jednako profesionalno i kroz komunikaciju prepoznati njegove tekuće i buduće potrebe, interese i očekivanja. Uspješna saradnja koja se nastavlja, ostvarena je sa sljedećim klijentima:

- Lokalne vlasti u mnogobrojnim općinama u BiH: sarajevske općine, Bihać, Gračanica, Tešanj, Jajce, Konjic, Velika Kladuša, Bosanski Pe-

trovac, Kladanj, Bosanska Krupa, Cazin, Prijedor, Odžak itd.;

- Značajna privredna preduzeća u zemlji: TE Kakanj, TE Stanari, Bosnalijek, HE Jablanica, HE Bočac, HE Grabovac, HE Salakovac, Rudnik Banovići, Rudnik Kreka, Rudnik Kakanj itd.;
- Komunalna preduzeća širom BiH;
- Međunarodne kreditne institucije: EBRD;
- JP Autoceste FBiH, JP Auto putevi Republike Srpske, JP Ceste Federacije BiH i JP Putevi RS.

Kada su u pitanju proizvodi nastali rotomoulding procesom, u ponudi se nalaze:

- Cisterne za nadzemnu ugradnju 100 l, 300 l, 500 l, 1.000 l, 2.000 l, 3.000 l, 5.000 l;
- Cisterne za podzemnu ugradnju do 50.000 l;
- Septičke jame do 50.000 l;
- Separatori ulja NG;
- Separatori ulja sa bajpasom (*bypass*);
- Uređaji za biološko prečišćavanje SBR;
- Revizionna okna;
- Vodometni šahtovi.

Najznačajnije karakteristike ovih proizvoda su:

- Dugotrajnost (atmosferski uticaji ne utiču na postojanost posude);
- Otpornost na udare pri manipulaciji;
- Otpornost na većinu hemikalija i agresivnih materijala, te na abraziju;
- Termootporni (od -20°C do +80°C);
- Ne korodiraju;

- Ne zagađuju okoliš ni sadržaj unutar rezervoara;
- UV stabilni.

Rotomoulding proizvodi su jednostavni za održavanje jer imaju glatke unutrašnje zidove dok su poklopci promjera DN 500, DN 600, DN 800, DN 1000 u zavisnosti od uređaja. Ovi proizvodi nemaju miris ni ukus te onemogućavaju razvoj bakterija i algi. Rotomoulding proizvodi kompanije Regeneracija d.o.o. dostupni su u horizontalnim i vertikalnim oblicima. Velika prednost ovog načina proizvodnje jeste i dugovječnost proizvoda, čak do 50 godina, te 100% mogućnost reciklaže.

Rotomoulding proizvodi se mogu ugrađivati i u zemlju, u skladu sa uputama proizvođača za podzemnu ugradnju. Kako bi se osiguralo da karakteristike spremnika vremenom ostanu nepromijenjene, potrebno je pridržavati se uputa za ugradnju plastičnih proizvoda.



SBR 20 PE, isporuka za Siga d.o.o. Trebinje



Crna poliesterska stanica, isporuka za mjesto Pisarovina u Hrvatskoj



I Muslimanske brigade bb
77230 Velika Kladuša
Tel.: +387 37 775 256
Fax: +387 37 775 257

Hamdije Čemerlića 39a
71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 713 750
Fax: +387 33 713 752

info@regeneracija.ba
info.sarajevo@regeneracija.ba
www.regeneracija.ba

Multidisciplinarni pristup ostvarivanju ciljeva zaštite životne sredine



U skladu sa nespornim izrazitim značajem saobraćajne infrastrukture za društvo u celini, kao prioritetan zadatak može se izdvojiti racionalno i efikasno gazdovanje ovim javnim dobrima, sa posebnim osvrtom na uticaj ovakvih sistema na životnu sredinu. Putevi i drumski saobraćaj svakako imaju i negativni uticaj na okolinu koji se mora uzeti u obzir u svim fazama životnog ciklusa puta; od planiranja, preko projektovanja, izgradnje i eksploatacije, do održavanja.

S obzirom na temu koja je izuzetno značajna, krajem 2019. godine, u periodu od 23. do 25. oktobra u Vrnjačkoj Banji održan je Šesti naučno-stručni skup "Put i životna sredina" u organizaciji Srpskog društva za puteve "Via-vita", Instituta za puteve a.d. i Građevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Tematske oblasti

Pristigli radovi su bili opredeljeni za četiri tematske oblasti:

- Regulativa i međunarodna saradnja;
- Uticaji puta i saobraćaja na okruženje;
- Uticaji klimatskih promena i drugih faktora na saobraćaj i putnu infrastrukturu;
- Upravljanje resursima u putnoj privredi.

Od značajnog broja pristiglih radova naučni odbor je izabrao 40 koji su tokom dva dana bili izloženi brojnim učesnicima iz putne privrede, kako iz Srbije tako i iz okruženja. Poslednjeg dana ovog vrlo uspešnog skupa, doneti su zaključci među kojima su se izdvojile sledeće aktivnosti:

- Neophodnost inovirane metodologije izrade planske i projektne dokumentacije, koju bi vodio multidisciplinarni tim stručnjaka kroz jasno definisanu hijerarhijsku strukturu samog procesa. Na taj način bi se sveprisutni kasniji problemi usaglašavanja projektne dokumentacije sa plan-

skom, rešili još u početnim fazama razrade projektne dokumentacije;

- Neophodnost izrade odgovarajuće regulative (pravilnici, podzakonski akti, tehnička uputstva i sl.) koja bi tretirala rehabilitaciju, odnosno održavanje postojeće putne mreže;
- Neophodnost definisanja programa istražnih radova od početnih do krajnjih faza projektovanja, kojim bi se predupredili potencijalni negativni uticaji puta na životnu sredinu;
- Definisanje metodologije istraživanja uticaja klimatskih promena, kako u projektima novogradnje tako i u projektima rehabilitacije. Neophodno je korišćenje novih, ažuriranih podloga kada su u pitanju padavine, vodostaji, proticaji i procena potrebnih kapaciteta sistema za odvodnjavanje;
- Formulisanje programa za detaljno istraživanje efekta korišćenja električnih vozila na zaštitu životne sredine;
- Formulisanje programa za detaljno istraživanje uticaja saobraćaja na zagađenje neposredne okoline puta - u zavisnosti od PGDS-a, strukture vozila u saobraćajnom toku i sl. Posebnu pažnju posvetiti zaštiti vodoizvorinih zona i usklađivanju uslova zaštite duž cele deonice infrastrukturnih sistema. Takođe, ne zaboraviti na značaj zaštite malih i ugroženih životinjskih vrsta;
- Definisanje strateškog pristupa za primenu recikliranih i alternativnih materijala u izgradnji i održavanju putne infrastrukture;
- Definisanje programa za permanentno istraživanje uticaja vremenskih neprilika na efikasno odvijanje saobraćaja kao i za edukaciju korisnika na probleme bezbednosti vožnje u specifičnim uslovima odvijanja saobraćaja (magla, snežne padavine, led i sl.).



Nažalost, pandemija korona virusa je sprečila da se gore navedene aktivnosti sprovedu u prvobitno planiranim rokovima, ali to ne umanjuje njihov značaj. Svakako ostaje nada i dobra volja celokupne putne privrede da se sve navedeno i realizuje u budućnosti.

Naučno-stručni skup „Put i životna sredina“ nastoji da održi kontinuitet u angažovanju domaće i inostrane stručne i naučne javnosti za savremene probleme zaštite životne sredine. Kroz jedan multidisciplinarni pristup skup će i u budućnosti nastojati da ukaže na potrebu za pronalaženjem adekvatnih rešenja za sve probleme sa kojima se suočava razvoj savremene putne infrastrukture u ostvarivanju aktuelnih ciljeva zaštite životne sredine i racionalnog upravljanja svim raspoloživim resursima. ■



VIATOP®

Das Pellet.

**Dokazani i održivi
koncepti asfalta**

Budućnost u vašim rukama

**SMA za prometnu mrežu
višeg nivoa**

- Auto-putevi
- Magistralni putevi

**AC Duopave za sporedne
saobraćajne pravce**

- Regionalni putevi
- Opštinski putevi
- Poljoprivredni putevi

trajno - održivo - ekološki



INTERCHEM Handelsgesellschaft m.b.H
Moritschstrasse 11, 9500 Villach (Austria)
Tel: +43 (0) 4242 25130
Fax: +43 (0) 4242 25130-15
office@interchem.at • www.interchem.at

J. RETTENMAIER & SÖHNE
GMBH + CO KG



Fibers designed
by Nature

BU Functional Asphalt Additives
73494 Rosenberg (Germany)
Phone: + 49 7967 152-297
viatop@jrs.de
www.sma-viatop.com

ODNOS PUTEVA I ŠUMSKIH ZAŠTITNIH POJASEVA



Putevi povezujući različita mesta prolaze kroz različite prostorne celine i stvaraju pritisak na životnu sredinu, koji nastaje kao posledica izgradnje infrastrukture, održavanja puteva, porasta broja vozila, buke, emisije izduvnih gasova i dr. Kao odgovor na takav pritisak potrebna su multifunkcionalna rešenja. Razumevanjem interakcije između šumskih zaštitnih pojaseva i puteva, pojasevi se mogu projektovati da odgovore željenim zahtevima zaštite. Osnovne funkcije pojaseva podignutih duž puteva su: zaštita od negativnih vremenskih uslova, ekonomske uštede, povećanje bezbednosti saobraćaja i unapređenje uslova životne sredine. Na odgovarajući način postavljeni u prostoru, uz pravilan izbor biljnih vrsta; pojasevi doprinose obogaćivanju biodiverziteta, unapređenju životne sredine i obezbeđuju druge ekosistemske usluge. Uslovi za podizanje šumskih zaštitnih pojaseva u zoni puteva definisani su prvenstveno Zakonom o putevima, bezbednosnim zahtevima, pravilnicima i standardima.

Uvod

Šumski zaštitni pojasevi pripadaju bio-inženjerskim merama i predstavljaju projektovane linijske objekte koji se sastoje od jednog ili više redova drveća i žbunja. Osnovna prednost upotrebe šumskih zaštitnih pojaseva ogleda se u njihovoj multifunkcionalnosti. Implementacijom šumskih zaštitnih pojaseva pored putne infrastrukture, dobijamo veliki broj potencijalnih benefita, a pre svega zaštitnu funkciju. Funkcije šumskih zaštitnih pojaseva su zaštita od negativnih vremenskih uslova (vetar, snežni nanosi, led i dr.) i unapređenje uslova sredine (zaštita od buke i prašine, unapređenje biodiverziteta, estetska vrednost i dr.).

Meteorološki faktori koji deluju na bezbednost ljudi i dobara u saobraćaju su: padavine (kiša, sneg i mraz) koje čine puteve klizavim ili neprohodnim za saobraćaj, jaki bočni udari vetra - dovode

do zanošenja i prevrtanja vozila, pojava magle koja smanjuje vidljivost i dr. Na otvorenim putevima vozila su izložena neposrednim delovanjima brzine i pravca vetra, dok se posredan uticaj vetra na bezbednost saobraćaja ogleda u stvaranju snežnih smetova. Snežni smetovi izazvani udarima vetra smanjuju vidljivost na putu, uzrokuju saobraćajne nezgode, povećava se vreme putovanja i troškovi održavanja puta. Za Republiku Srbiju, srednji godišnji ekonomski gubici u sektoru održavanja puteva za vreme trajanja zimske sezone, iznose oko 3.500.000.000 dinara. Takođe, saobraćajna buka kao posledica urbanizacije u poslednjih nekoliko decenija postala je jedan od glavnih faktora smanjenja kvaliteta životnog okruženja, što pokazuju istraživanja sprovedena u zemljama Evropske unije.

Na osnovu dosadašnjeg iskustva i istraživanja, dokazano je da su šumski zaštitni pojasevi ekonomična, ekološka i efikasna

rešenja za zaštitu puteva. Veličina uticaja šumskih zaštitnih pojaseva je horizontalno proporcionalna njihovoj visini (H). Dejstvo pojasa na redukciju brzine vetra oseća se ispred pojasa na rastojanju 10-15 H (m), a iza pojasa na rastojanju 40-50 H (m). Najveće redukcije vetra su na zavetrinskoj strani pojasa, oko 70% na rastojanju od 10 H (m) i oko 20% na rastojanju od 20 H (m) od pojasa. U toku zimskog perioda šumski zaštitni pojasevi fizički presecaju pravac duvanja vetra, deluju kao mehanička prepreka za sneg, uzrokujući akumuliranje snega u pojasu i sa zavetrinske strane pojasa van saobraćajnice. Šumski zaštitni pojasevi imaju efekat sprečavanja formiranja snežnih smetova, poboljšanje vidljivosti i smanjenje stvaranja lapavice i leda na kolovozu. Pored efekta zaštite, utiču na smanjenje troškova održavanja puteva u zimskim uslovima. Istraživanja koja su vršena u Minesoti (SAD), pokazala su izuzetne rezultate nakon ekonomske analize koristi i troškova uklanjanja snega sa deonice koje se štite zaštitnim pojasevima.

Šumski zaštitni pojasevi podignuti duž saobraćajnica često su predlaga-



Slika 1: Šumski zaštitni pojasevi

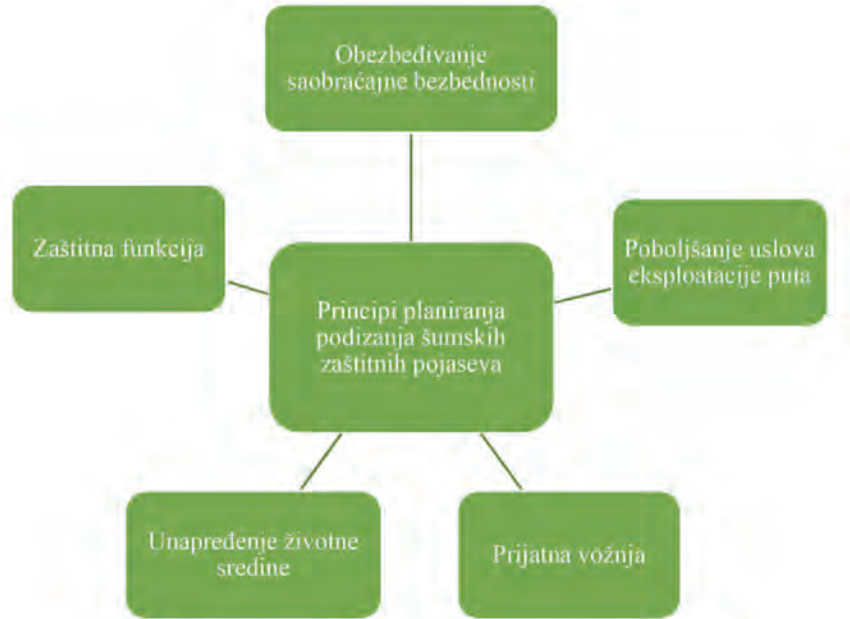


Slika 2: Šumski snegozaštitni pojas

ni kao relativno ekonomične i estetski zadovoljavajuće barijere za regulisanje nivoa buke. Efikasnost vegetacije u smanjenju saobraćajne buke puno je proučavana i opšti je zaključak da pojasevi mogu pružiti dovoljnu zaštitu od visokih i niskih frekvencija. Akustični efekat šumskih zaštitnih pojaseva postiže se zajedničkim delovanjem vegetacije (sprat žbunja i prizemne vegetacije, stabla i lišća) i zemljišta. Šumski zaštitni pojasevi pored saobraćajnica, koji su minimalne do umerene gustine sadnje, redukuju buku prosečno za 9-11 dB(A). S obzirom na to da šumski zaštitni pojasevi sadrže biološku komponentu, njihova funkcija unapređenja životne sredine obuhvata povoljan uticaj na mikroklimatske uslove. Estetska funkcija šumskih zaštitnih pojaseva pored puteva doprinosi lepom izgledu okruženja, povećanju bezbednosti saobraćaja (preglednost, optičko vođenje vozača, vizura itd.), prijatnijoj vožnji (smirujući efekat na vozače, smanjenje monotonije predela itd.) i dr. Šumski zaštitni pojasevi koji se podižu na zaštitnom pojasu puta moraju biti u skladu sa građevinsko saobraćajno-tehničkim zahtevima. Uslovi za podizanje šumskih zaštitnih pojaseva na zaštitnom pojasu puta definisani su prvenstveno Zakonom, bezbednosnim zahtevima, pravilnicima i standardima.

Uslovi za podizanje šumskih zaštitnih pojaseva pored puta

Upravljač javnih puteva je zadužen za obavljanje delatnosti upravljanja državnim putevima, a jedna od njih je planiranje i uređenje zaštitnog pojasa puta, koje se sprovode uz poštovanje zakonski definisanih procedura. Planiranje i uređenje putnog pojasa definisano je Zakonom o putevima („Sl. glasnik RS” br. 41/2018 i 95/2018). Šumski zaštitni pojasevi su prepoznati Zakonom o putevima, kao jedni od objekata za zaštitu javnog puta od bujica i snežnih nanosa (član 87). Osnovni principi pri planiranju podizanja zaštitnih pojaseva pored puteva, prikazani su na slici 3. Primaran uslov prilikom planiranja zasada pored puta je da ne smeju negativno da utiču na bezbednost saobraćaja. Bezbednosni zahtevi koji se odnose i na planiranje zaštitnog pojasa pored puta, takođe su definisani Zakonom o putevima. U članu 37. zabranjeno je podizanje ograda, drveća i za-



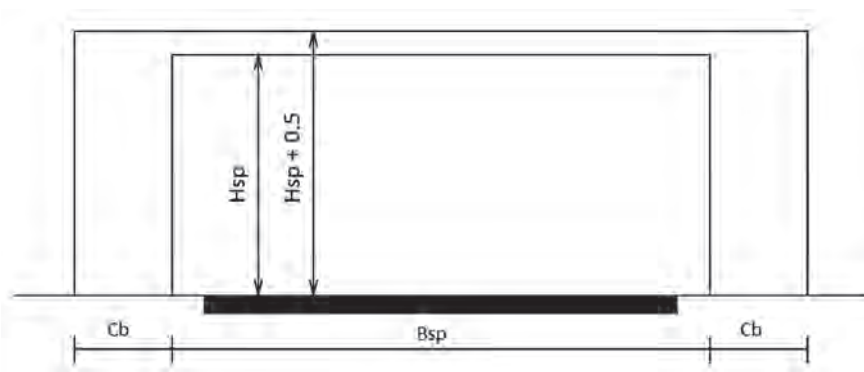
Slika 3: Principi planiranja podizanja šumskih zaštitnih pojaseva pored puteva

sada pored javnog puta, na način kojim se ometa zahtevana preglednost javnog puta i ugrožava bezbednost saobraćaja. U skladu sa članom 38, na raskrsnicama javnog puta sa drugim putevima, moraju se obezbediti zone zahtevane preglednosti u skladu sa tehničkim uslovima za projektovanje. U istom članu zakona se ističe, da je na rastojanju kojim je određena zahtevana preglednost, zabranjeno podizati zasade, ograde i drveće, ostavljati predmete i materijale, postavljati postrojenja i uređaje, graditi objekte, odnosno vršiti druge radnje kojima se ometa preglednost javnog puta. Šumski zaštitni pojasevi podižu se na zaštitnom pojasu puta, čija je širina propisana Zakonom o putevima, član 34. Zaštitni pojas sa svake strane javnog puta ima sledeće širine: državni putevi IA reda (auto-putevi) - 40 m, državni putevi IB reda - 20 m, državni putevi II reda - 10 m i opštinski putevi - 5 m.

Definisanje udaljenosti pojaseva od puta je jedno od ključnih i često postavljenih pitanja. Članom 87. Zakona o putevima, propisano je da se zaštita javnog puta obezbeđuje sadnjem zaštitnih šumskih pojaseva i drugih zasada na propisanom odstojanju od kolovoza u okviru putnog zemljišta. U srpskom standardu Zasadi - Oblikovanje u šumi, propisano je da tehnika vožnje, bezbednost saobraćaja i drugi faktori kao npr. padanje drveća, kapanje posle kiše, poledica i padanje lišća, definišu oblikovanje prostora za zasad. Isti standard navodi da je sadnice drveća moguće planirati na minimalnom odstojanju od slobodnog profila puta (mereno od spoljne ivice bankine, ili berme pu-

ta) jednakom maksimalnoj visini vrste predviđene za sadnju. Prilikom planiranja zaštite puteva od smetova, pojas postavljen suviše blizu saobraćajnice, može da pospeši akumulaciju snega i ostvari suprotan efekat od planiranog. Priručnik za pejzažno uređenje putnog pojasa preporučuje da rastojanje drveća od ivice puta ne treba da bude manje od 5 m. U istom priručniku se navodi da ukoliko rastojanja drveća od puta ne propisuje zakonodavstvo na nivou države, potrebno je dobiti i ispoštovati uslove i uputstva upravljača puta. Pravilnik o uslovima koje sa aspekta bezbednosti saobraćaja moraju da ispunjavaju putni objekti i drugi elementi javnog puta, definiše da se u ivičnoj razdelnoj traci, izvedenoj kao ravna ili kosa zelena površina, može predvideti i sadnje drveća. U tom slučaju drveće mora biti odgovarajuće udaljeno od kolovoza. Najmanju udaljenost definišu slobodni profil puta i dodatni razmak koji je kod puteva visoke kategorije (daljinski putevi, vezni putevi) $C_b = 4$ m, kod puteva niže kategorije (sabirni putevi, pristupni putevi) $C_b = 2$ m, a visinu definiše visina slobodnog profila, uvećana za 0,50 m. Krošnje drveća, osim na putevima najniže kategorije (pristupni putevi), ne smeju da zadiru preko širine slobodnog profila puta. Profil puta sa dozvoljenim udaljenostima drveća dat je na slici 4, gde je H_{sp} - visina slobodnog profila, B_{sp} - širina slobodnog profila, a C_b dodatni razmak koji je različit za različite vrste puteva.

Kao odgovor na pitanje o udaljenosti zaštitnog pojasa od puta, može se uzvratiti pitanjem šta želimo postići podizanjem šumskih zaštitnih pojaseva?



Slika 4: Profil puta sa dozvoljenim udaljenostima vegetacije od puta

Sigurnosno održavanje	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola i sprečavanje ulaska biljaka u zonu odvijanja saobraćaja
Zdravstveno održavanje	<ul style="list-style-type: none"> • Provera zdravstvenog stanja biljaka, mere nege i zaštite, blagovremeno uklanjanje bolesnih i oštećenih biljaka koje mogu ugroziti saobraćaj i dr.
Estetsko održavanje	<ul style="list-style-type: none"> • Pravilno orezivanje i estetski dobro oblikovanje biljaka

Slika 5: Program i plan održavanja zaštitnih pojaseva pored puteva

Šumskim zaštitnim pojasevima, kao objektima za zaštitu javnog puta, štiti-
mo put od određenih nepovoljnih vremen-
skih uslova. Na osnovu njihove za-
štitne funkcije možemo ih klasifikovati
na: snegozaštitne, vetrozaštitne, poja-
seve za zaštitu od buke, pojaseve za za-
štitu od poplava i dr. Treba naglasiti da
projektovan zaštitni pojas mora imati
primarnu funkciju, ali inženjerskim pri-
stupom može pružati multifunkcional-
nu zaštitu puteva. Definisanjem šum-
skih zaštitnih pojaseva prema njihovoj
funkcionalnosti, empirijski dokazanim
proračunima može se odrediti bezbed-
na i efikasna udaljenost od puta. Širina
ivične razdelne trake zavisi i od izbo-
ra vrste drveća (širina krošnje i širina
osnove korenja). Biljne vrste treba iza-
brati na osnovu bioloških karakteristika
i ekoloških uslova područja. Pri izboru
vrsta za šumske zaštitne pojaseve treba
birati autohtone vrste drveća i žbunja.
Za šumske zaštitne pojaseve ne treba
birati biljne vrste sa tanjirastim koreno-
vim sistemom, zbog vetroloma. Prema
Illner-u i Gandert-u (1956), od biljnih
vrsta za šumski zaštitni pojas traži se:

- Da imaju male zahteve prema zemljištu i veliku otpornost prema vetrovima;
- Otpornost na suvoću zemljišta i u gu-
stom sklopu otpornost na konkuren-
ciju korenovog sistema;
- Relativno gusti i nisko položeni izboj-
ci, koji su savitljivi i puni lišća;

- Brz visinski rast, naročito u mladosti;
- Jak korenov sistem, koji se ne pruža
puno u daljinu (najbolje tipa srčanice);
- Odgovarajuća otpornost na mrazeve;
- Jaka i dugoročna izdanačka sposob-
nost iz stabla;
- Relativno rano listanje i kasni završe-
tak vegetacije;
- Da nisu prenosiooci nekog od štetnika
poljoprivrednih kultura;
- Da nema otrovnih delova biljke;
- Otpornost na aerozagađenje.

Nakon podizanja zaštitnih pojaseva
veoma je bitno sprovesti mere održava-
nja i negovanja biljaka jer se redovnim
održavanjem znatno brže postižu pro-
jektovani parametri zaštite. U članu 71.
Zakona o šumama ("Sl. glasnik RS", br.
30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018),
navodi se program i poslovi koji imaju za
cilj dugoročno održavanje šumskih povr-
šina. Program i plan održavanja zaštitnih
pojaseva pored puteva prikazan je na sli-
ci 5. U istom zakonu, član 70. definiše da
zaštitnim pojasevima drveća i šuma koje
su nastale pošumljavanjem neobraslih
površina, može da gazduje javno predu-
zeće ili privredno društvo čiji je osnivač
Republika Srbija, autonomna pokrajina,
odnosno jedinica lokalne samouprave, a
koja ispunjava uslove utvrđene ovim za-
konom i posebnim propisima.

Pored Zakona, definisani su pravilnici
i standardi koji se moraju primenjivati,

kao i priručnici koji služe kao smernice
prilikom podizanja pojaseva na putnom
zemljištu. Izdvajaju se sledeći:

- Priručnik za projektovanje puteva u
Republici Srbiji - Pejzažno uređenje
putnog pojasa;
- Priručnik za projektovanje puteva u
Republici Srbiji - Zaštita puteva od
uticaja okoline;
- Pravilnik o uslovima koje sa aspek-
ta bezbednosti saobraćaja moraju da
ispunjavaju putni objekti i drugi ele-
menti javnog puta.

Prilikom podizanja pojaseva potreb-
no je usaglasiti se sa standardima SRPS
vezanim za zasadu kao i sa drugim stan-
dardima u vezi sa zasadima iz oblasti
projektovanja i građenja puteva. Izdva-
jaju se sledeći standardi:

- SRPS U.C4.660 Zasadu - Tehnički
zahtevi i osnovni principi;
- SRPS U.C4.661 Prostor za zasađivanje;
- SRPS U.C4.661 Zasadu - Razmeštaj na
ivicama kolovoza;
- SRPS U.C4.660 Zasadu - Oblikovanje
u šumi;
- SRPS U.C4.660 Zasadu - Razdelna
traka;
- SRPS U.C4.660 Zasadu - Projekti za-
sađivanja;
- SRPS U.C4.660 Zasadu - Čvorovi.

Pored nabrojanih nacionalnih doku-
menata treba uzeti u obzir i dokumente
međunarodne regulative, od kojih se iz-
dvajaju sledeći:

- Konvencija o biološkoj raznovrsnosti;
- Evropske konvencije o pejzažu;
- Regulatorna o prevenciji i upravljanju
unošenja i kontrole invazivnih vrsta;
- Konvencija o zaštiti prirodnih stani-
šta i divlje flore i faune.

Prvi Nacionalni program adaptacije
na klimatske promene (nacr. iz 2015),
kao odgovor na klimatske promene
prepoznaje podizanje šumskih zaštit-
nih pojaseva kao preventivnu meru. Isti
dokument takođe, kao veliki značaj
za šumarstvo i za celokupno društvo,
navodi zaštitnu funkciju šuma i podi-
zanje novih šuma i zaštitnih pojaseva
čime se doprinosi adaptaciji više sek-
tora društva na klimatske promene.
Programom implementacije prostora-
nog plana Republike Srbije za period
od 2016. do 2020. godine navedeno je
da je jedan od načina za povećanja šu-
movitosti Srbije - podizanje šumskih
zaštitnih pojaseva. ■

Kinexus DSR je rotacijski reometar za uporabu u asfaltnoj industriji. Sustav primjenjuje kontrolirano izobličenje posmikom na ispitni uzorak, omogućujući mjerenje značajki toka (poput posmičnog viskoziteta u ispitivanjima toka) kao i dinamičkih značajki materijala (kao što je modul viskoelastičnosti i fazni kut iz ispitivanja oscilacija).

Dinamički reometar posmika sadrži nekoliko ključnih komponenata za izdržljiva, pouzdana i dostupna reološka mjerenja određenog uzorka ili primjene:

• **Osnovni uređaj reometra**

Kontrola ključnih funkcija sustava, uključujući moment sile (za kontrolu unutarnjeg naprezanja), rotacijsku promjenu položaja (za kontrolu naprezanja ili njegove učestalosti), normalne sile i promjene uspravnog položaja (za opterećenje uzorka i postavke razmaka).

• **Mjerni sustav ili geometrija**

Mjerni sustav je poveznica između reometra i uzorka a definira primijenjeno polje posmika. Vrsta mjernog sustava mora biti primjerena vrsti uzorka i ispitivanju koje se na njemu obavlja.



NETZSCH
Proven Excellence.



• **Uređaj za kontrolu temperature ili okoliša**

Precizna kontrola iznimno je bitna jer su reološke značajke snažno ovisne o temperaturi i okolišnim uvjetima, osobito za asfalt.

• **Softver za instrument**

Za reološka ispitivanja, određivanje postavki je relativno složeno. Pristup osnovnog standardnog radnog postupka (SOP) ispitivanju materijala tvrtke NETZSCH poboljšan je softverom rSpace, potpuno izmjenjujući i pojednostavljujući

korisničku interakciju i po prvi put uvodeći „stručni sustav“ vođenja i SOP ispitivanja u standardno ispitivanje asfalta i opća reološka mjerenja.



InfraTest Adria d.o.o.
Balokovićeva 29
Zagreb, Hrvatska
+385 99 212 0237
+385 98 360 852
info@inftratestadria.hr
www.inftratestadria.hr



ZNATE LI KOJI SU ŠIPOVI ISPRAVNI?

SLP d.o.o. Ljubljana - SPECIJALISTI GEOTEHNIKE I ISPITIVANJA ŠIPOVA



PIT ispitivanje

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 2.500 projekata od osnivanja 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...

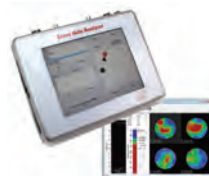
SLP d.o.o. Ljubljana je zastupnik **Pile Dynamics Inc., USA**, (www.pile.com) s kvalifikovanim instruktormima koji poseduju stručni sertifikat američkog saveza za instalaciju šipova - PDCA: "Expert in Dynamic Measurement & Analysis Proficiency".



*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 ekonomična 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 54 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 proporcionalno otporu tla se vraća natrag. Senzorima registrovani naponski talas se preko PDA (Pile Driving Analyser™) obrađuje tako, da se kod svakog udara tega dobije prikaz sile i brzine pomaka mernog 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 šipo-



DLT ispitivanje



Ispitivanje nosivosti - Belgrade Waterfront

vima, 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 mnogo godina. Zbog svoje jednostavnosti, brzine izvršenja i niske cene, može se izvršiti na 100% šipova na gra-

dilištu. PIT je nedestruktivna metoda, koja verifikuje integritet pobijenih betonskih i bušenih šipova. Ako postoje veliki nedostaci, 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 iskusi SLP inženjer.

SLP radi sva ispitivanja PIT po standardu ASTM D5882-16 "Standard Test Method for Low Strain Impact Integrity Testing of Deep Foundations".

PROJEKTI

- Dalekovod 2 x 400 KV Cirkovce-Pince, SLO;
- Auto-put Slovenj Gradec-Šentrupert, SLO;
- Most Ston, Pelješac, CRO;
- Supernova expansion, Ljubljana, SLO;
- Most Pelješac, Pelješac, CRO;
- Portonovi project, Kumbor, MNE;
- Belgrade Waterfront, Beograd, SRB;
- TRT Ploče, Luka Ploče, CRO;
- Autoput E-75 Leskovac-Vranje, SRB;
- Kuehne&Nagel logistički centar, SLO;
- Hotel Intercontinental, Ljubljana, SLO;
- Viadukt "Črni kal", Črni kal, SLO;
- 3GP, 3GI Pile Installation Project, Atyrau-Tengiz, Kazakhstan;
- New Port, Aqaba, Jordan;
- Željeznica Østfoldbanen V L, Oslo, Norveška.

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;
- Najam - Tegovi (slobodan pad) za DLT.

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.

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.



CSL ispitivanje

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 istraživa-

vanje 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".

Ispitivanje nosivosti šipova na izvlačenje statičkom metodom na projektu „Dalekovod 2 x 400 KV Cirkovce-Pince“

U novembru 2020. godine, inženjeri kompanije SLP d.o.o. započeli su ispitivanje nosivosti šipova na izvlačenje statičkom metodom na projektu „Dalekovod 2 x 400 KV Cirkovce-Pince“. Dalekovod povezuje Sloveniju, Mađarsku i Hrvatsku. Dalekovod dužine 80,5 km imat će 264 stuba koji se

fundiraju duboko na bušenim šipovima promjera 1 m, dužine do 28 m.

Za primenu ispitivanja izvedena je noseća konstrukcija koja se sastojala od čeličnih nosača. Ispitni šipovi bili su opterećeni preko dva hidraulična cilindra kapaciteta 2 x 2500 kN koji kontrolisano prenose opterećenje

oslanjajući se na čelične nosače postavljene na čelične ploče položene na utvrđeni nasip i gornju čeličnu ploču. Gornja čelična ploča bila je ankerisana sa četiri GEVI® ankera, kroz koje je šip bio opterećen silom pritiska. Konstrukcija je projektovana za siguran prenos sile do 3500 kN.

Ispitivanje nosivosti izvedeno je po standardu ASTM D3689, „Standard Test Method for Deep Foundations Under Static Axial Tensile Load“.



Ispitivanje nosivosti šipova na izvlačenje statičkom metodom



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 Univerzিং d.o.o.
Gandijeva 130 a, Novi Beograd
Mob: +381 64 1266 498
Tel: +381 11 3189 712
office@nbc-univerzিং.com



**GABIONSKI
KOŠEVI**

**MADRACI
TIPA RENO**

**MREŽE ZA
ZAŠTITU
POKOSA**

**GOKOMPOZITI
GEOMREŽE
ANTI-EROZIVNI**

**BARIJERE
ZA ZAŠTITU
OD ODRONA**



Zastupnik: **EXTEND** doo Rijeka/HR • Tel. +385 98 258 938
info@extend.hr • www.extend.hr

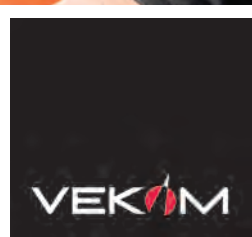
ARRIGO GABBIONI ITALIA S.r.l.

Via Lago Vecchio, 6, 23801 Calolziocorte LC, Italy
info@arrigogabbioni.com • www.arrigogabbioni.com



Leica iCON

Automatizacija građevinskih mašina - 2D i 3D rešenja!



Povećanje produktivnosti na gradilištu kao i unificiranje podataka za besprekoran radni proces, od suštinskog su značaja za smanjenje troškova i povećanje profita. Sa all-in-one platformom za kontrolu mehanizacije, **Leica Geosystems** pruža unikatnu, inteligentnu i intuitivnu kombinaciju hardvera i softvera za tešku građevinsku industriju.

Digitalizacija gradilišta

Leica Geosystems rešenja za primenu u teškoj građevinskoj industriji nude jedinstvenu hardversku platformu sa zajedničkim softverskim interfejsom kroz

ceo naš portfolio za kontrolu građevinskih mašina. Izmenjivošću kontrolnog panela Leica MCP80 na različitim građevinskim mašinama, one se integrišu uz zajedničku softversku platformu Leica MC1 za povećanje efikasnosti projekta. Leica ConX web platforma zaokružuje cilj Leica Geosystems da se postigne digitalizovano gradilište, tako što omogućava daljinski pristup kontrolnom panelu, kao i razmenu podataka. Kroz Internet vezu može se koristiti za praćenje napretka projekta i kretanja mašina u realnom vremenu, kao i za mogućnost promene podataka u projektu daljinski iz kancelarije. Različiti skupovi alata mogu se koristiti za kreiranje različitih proračuna zapremine, izveštaja i analiza produktivnosti projekata i kretanja mašina u realnom vremenu.



3D sistemi vizualizuju modele terena dajući rukovodcima unutar kabine kompletne informacije o projektu, kao što su: poprečni i podužni nagib, položaj mašine ili kašike u realnom vremenu kroz senzore, iskop/nasip materijala, različiti korisnički prikazi, rad u ručnom ili automatskom režimu mašine i drugo. Rešenje osigurava postizanje kontinuiranog ciklusa rada i zadovoljstvo operatera, istovremeno smanjujući operativne troškove, poboljšavajući logistiku i štedeći vreme za bržu implementaciju projekta.

Zemljani radovi

Primena automatizacije građevinskih mašina u zemljanim radovima obuhvata iskop, nasipanje, planiranje i mnoge druge radnje. Poslovi kopanja, nasipa-



nja, razastiranja, ravnanja, nabijanja i planiranja bilo koje vrste materijala obavljaju se brže, preciznije i sa daleko manje dodatnih radova.

Izgradnja puteva

Iskoristite Leica Geosystems 3D sistem za kontrolu građevinskih mašina tokom kompletnog rada na izgradnji puteva - od ravnanja zemljišta i asfaltiranja, ugradnje

ivičnjaka, betonskih i asfaltnih ploča, do struganja postojećih puteva.

Stabilizacija tla

Izgradnja stabilne baze za bilo koji projekat gradilišta je neizbežna. Poboljšajte svoje poslove bušenja i pobijanja šipova tako što ćete koristiti Leica Geosystems 3D sistem za kontrolu građevinskih mašina u svom radnom procesu i osetiti benefit kroz povećanje profita.

Povećanje efikasnosti 70 odsto

Naš klijent koristi 3D sistem u izgradnji dela novog auto-puta i na ovaj način uspeva da poveća svoju produktivnost i efikasnost za skoro 70%. Mašina obavlja oko 12 radnih sati dnevno. Nakon

Prednosti upotrebe automatizacije mašina

- Povećana tačnost tokom projekta
- Poboľšana bezbednost na gradilištu
- Povećana produktivnost i brzina mašine
- Smanjena potrošnja goriva i manje radnih sati
- Smanjena potrošnja materijala
- Smanjen zamor rukovoca, laka obuka i intuitivan interfejs
- Niži operativni troškovi bržim radnim procesom
- Ušteda vremena geodetskih timova
- Realizacija projekata u okviru specifikacija, na vreme i u skladu sa budžetom.

uspešnog iskustva sa timom za automatizaciju mašina, odlučili su da žele da investiraju u više 3D sistema na svojim drugim mašinama.



Vekom Geo - lider u regionu

Sa posvećenim timom za „kontrolu građevinskih mašina“ i preko 50 uspešnih instalacija na Balkanu, Vekom Geo se nametnuo kao neprikosnoveni regionalni lider u automatizaciji građevinskih mašina i primeni inovativnih hardverskih i softverskih rešenja u građevinarstvu. Kompanija pokriva ovaj segment na teritoriji nekoliko balkanskih zemalja - Srbije, Bugarske, Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Severne Makedonije, Hrvatske i Slovenije. Kompanija ima tim kvalifikovanih i iskusnih inženjera, potpuno posvećenih automatizaciji mašina, bilo da se radi o 2D ili 3D instalaciji, ili je reč o novoj ili staroj mašini. Pored distribucije koja je praćena stručnom tehničkom podrškom, u sastavu kompanije Vekom Geo posluje i autorizovani servisni centar za Leica instrumente kao i akreditovana metrološka laboratorija za etaloniranje.

Jedan panel, jedan softver, uvek povezan.

Primena automatizacije mašina za razne građevinske mašine

- Bager - 2D/3D
- Buldozer - 2D/3D
- Grejder - 2D/3D
- Mini utovarivač na točkovima sa raznim dodacima - 2D/3D
- Asfaltni/betonski finišer - 3D
- Freza - 3D
- Garnitura za šipove - 3D



Vekom Geo d.o.o.

Todora Dukina 61
Beograd, Srbija
Tel/Fax: +381 11 285 06 55
office@vekom.com
www.vekom.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 točke 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 iskapani 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.



Značajniji projekti (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 iskapanog upakiranog materijala.

Albanija – pretplatnik Gjoka Konstruksion 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 brze ceste 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.

Slovenija – više od 60 km preciznih geodetskih planova

Izrada 3D point cloud-a i digitalni ortofoto rezolucije 1-2 cm za upotrebu kod izrade projekata za izvođenje (PZI) rekonstrukcije trase autocesta i objekata.

Više projekata terestičkog skeniranja objekata kulturne ostavštine, višespratnica, stambenih objekata i proizvodnih hala.

Obratite nam se kako bismo Vam mogli pomoći da već danas koristite tehnologiju budućnosti!

GS Kobale d.o.o.

Kraigherjeva 19b
2230 Lenart v Slovenskih Goricah

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



POVJERENJE, KVALITET, SIGURNOST

GEO KONZALTING d.o.o. Sarajevo osnovan je 2008. godine od strane iskusnih stručnjaka i predstavlja dinamičnu kompaniju koja pruža usluge visokog kvaliteta u oblasti geotehnike; prvenstveno geotehničkih radova, geoloških istraživanja, projektovanja i nadzora.

U ovom relativno kratkom periodu uspješno smo realizovali veliki broj geotehničkih projekata iz oblasti sanacije klizišta, zaštite građevinskih jama, geotehničkih projekata temeljenja, projekata izrade visokih nasipa na stišljivom tlu, sanacije temelja, geotehničkih istraživanja, sanacije i modernizacije kontrolnih sistema na branama. Osim realiziranja velikog broja projekata, u cilju podizanja kvalitete sistema projektovanja i odnosa prema našim klijentima, tokom 2016. godine uspješno smo proveli standardizaciju unutar kompanije sa standardom ISO 9001:2015, čiji certifikat poslovanja smo zadržali i u narednim godinama.

Kroz dosadašnji rad kompanija Geo konzalting je prepoznata kao jedna od vodećih kompanija u BiH na polju projektovanja geotehničkih konstrukcija i rješavanja geotehničkih problema kako na izgradnji novih kilometara autocesta u BiH, tako i na održavanju i rehabilitaciji već izgrađenih. Od 2020. godine, u sopstvenom aranžmanu, izvodimo geotehničke istražne bušotine, bušenje i ugradnju geotehničkih sidara i drenažnih bušotina sa četiri garniture mašina za izvođenje predmetnih radova.

Od velikog broja značajnih projekata na ovom polju izdvajamo sljedeće:

- Geotehnički projekti na koridoru Vc, dionica Kakanj-Bilješevo (Mostovi M1-M4, Prolazi P1-P9, CP Lučani, Potputnjak Lučani 1, Potputnjak Lučani 2, Potputnjak Lučani 3, Potputnjak P-88, Vijadukt Bilješevo, Zid Bilješevo R445, Zid Tičići),
- Geotehnički projekti na koridoru Vc, dionica Lepenica-Tarčin (most Bijela, Izlazni portal tunela T4-lijeva tunnelska cijev),

- Geotehnički projekti na koridoru Vc, dionica Drivuša-Klopče (most Drivuša; vijadukt Perin Han; usjek na km 1+200,00-1+500,00; zasjek 1+500,00-1+940,00; usjek 1+940,00-2+100,00; potputnjak),
- Geotehnički projekti potpornih zidova na Prvoj transverzali obilaznice oko Sarajeva,
- Geotehnički projekti na koridoru Vc, dionica Klopče-Donja Gračanica,
- Geotehnički projekti na koridoru Vc, dionica Svilaj-Odžak,
- Geotehnički projekat temeljenja mosta M11 i M12 na magistralnoj cesti M18 Šiški Brod-Semizovac, dionica Kladanj-Podpaklenik,
- Geotehnički izvedbeni projekti temeljenja mosta Počitelj,
- Geotehnički projekti na dionici autoceste Vranduk-Ponirak.

Osim na polju projektovanja u izgradnji cesta i autocesta u BiH, Geo konzalting svoje učešće na tržištu ostvaruje kroz monitoring padina, usjeka i potpornih konstrukcija. Tako izdvajamo:

- Monitoring klizišta na petlji Mahovljani, auto-put Banja Luka-Gradiška,
- Monitoring izlaznog portala tunela T4 u Tarčinu, na dionici autoceste Vlakovo-Tarčin,
- Monitoring ulaznog portala tunela 1. mart na dionici autoceste Bilješevo-Drivuša,
- Monitoring usjeka i zasjeka na trasi koridora Vc: dionica Drivuša-Klopče,
- Monitoring zasjeka na koridoru Vc, dionica Vlakovo-Tarčin,
- Monitoring nasipa na dionici koridora Vc, Svilaj-Odžak,
- Monitoring usjeka i zasjeka na trasi koridora Vc: dionica Vranduk-Ponirak,

- Monitoring usjeka i zasjeka na trasi koridora Vc: dionica Klopče-Donja Gračanica,
- Rehabilitacija, održavanje i sprovođenje monitoringa na branama Jablanica, Salakovac, Grabovica i Bogatići.

Kroz projekte nadzora, revizije i konzaltinga učestvovali smo na izuzetno geotehnički zahtjevnim dionicama autoceste koridora Vc od kojih izdvajamo sljedeće projekte:

- Revizija geotehničkih misija na koridoru Vc, dionica Zvirovići-Kravice i Kravice-Bijača Lot 7 (tunel Bijela Vlak, Most Studenčica, Most Trebižat, Vijadukt Pavlovići),
- Geotehnički nadzor na dionici koridora Vc Vlakovo-Lepenica L=10,2 km (Vijadukt Vlakovo, Vijadukt Gladno Polje, Vijadukt Šamin Gaj, tunel Gaj, tunel Igman, usjek Ban Brdo),
- Geotehnički nadzor na dionici sarajevske obilaznice Lot 3a Butila-Vlakovo,
- Geotehnički nadzor na tunelu Karaula, magistralna cesta M18 Šiški Brod-Semizovac, dionica Kladanj-Podpaklenik.

POLITIKA KVALITETA

Politika kvaliteta kompanije Geo konzalting zasnovana je na sljedećim tačkama:

- Identifikovati i ispunjavati zahtjeve i očekivanja Investitora,
- Osigurati kontinuiran razvoj, dostizanje, održavanje i stalno unaprijeđivanje imidža uspješne i pouzdane kompanije,
- Težiti ka poslovnoj izvrsnosti uz stalno poboljšanje kvaliteta pružanja usluga i kvalitete u svim segmentima poslovanja uz poštivanje važećih zakonskih propisa i interno postavljenih zahtjeva,
- Upravljati kvalitetom na svim organizacionim nivoima i u svim poslovnim procesima uz stalno poboljšanje sistema upravljanja kvalitetom.

OSNOVNE DJELATNOSTI

PLANIRANJE

- Plan istražnih geoloških radova
- Organizacija gradilišnih radova (faze iskopa, faze gradnje)
- Plan monitoringa geotehničkih konstrukcija
- Planiranje faza projektovanja i izvođenja
- Kontinuirana podrška

TERENSKA ISTRAŽIVANJA

- Ugradnja inklinometarskih instalacija, monitoring i izrada pratećih izvještaja
- Ispitivanja nosivosti i karakteristika tla
- Inženjersko-geološka istraživanja
- Hidrogeološka ispitivanja
- Hidrološka ispitivanja i analize

NADZOR I REVIZIJA

- Geotehnički nadzor i revizija za sve vrste geotehničkih konstrukcija i projekata
- Geološko geotehnički nadzor istražnih radova i ispitivanja

PROJEKTOVANJE

- Zaštitne konstrukcije dubokih iskopa, zaštita građevinskih jama
- Temeljne konstrukcije kompleksnih objekata
- Temeljenje mostova
- Projektovanje tunela
- Sanacije klizišta i zaštita od lavina, analiza stabilnosti padine
- Inženjersko-geološki elaborati

MONITORING

- Ugradnja, mjerenje i izrada izvještaja inklinometarskih, pijezometarskih i deformetarskih mjerenja
- Obnova i modernizacija sistema monitoringa hidroelektrana

KONSULTANTSKE USLUGE

- Konsultantske usluge pri izradi projekata i izvođenja konstrukcija
- Tehničko i finansijsko savjetovanje investitora.



Glavni geotehnički projekat zaštite usjeka na trasi, Koridor Vc, dionica Klopče-Donja Gračanica



Glavni izvedbeni geotehnički projekat temeljenja, most Počitelj



Izvođenje geotehničkih sidara



Izrada istražnih radova i ugradnja inklinometara



Izrada projekta zaštite građevinske jame stuba S2, most Počitelj

POSLOVNI PARTNERI

- Azvirt LLC
- Euro-asfalt d.o.o.
- Strabag AG
- JP Autoceste FBiH
- Hering d.d.
- Cengiz Insaat

Geo konzalting d.o.o. Sarajevo

Butmirska cesta 16, 71210 Ilidža
Tel/fax: +387 33 667 613
geo@bih.net.ba
info@geokonzalting.ba
www.geokonzalting.ba



2. Konferencija o urbanom planiranju i regionalnom razvoju

15-16. oktobar 2020. Sarajevo, BiH

2. Konferencija o urbanom planiranju i regionalnom razvoju održana je u *online* formatu, 15. i 16. oktobra 2020. Pokrovitelj Konferencije bilo je Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine.

Konferencija je okupila stručnjake, internacionalne predavače iz šire regije i Evrope, kao i predstavnike institucija vlasti sa ciljem razmjene dosadašnjih iskustava i budućih izazova u strateškom planiranju urbane infrastrukture. Konferencija je bila interaktivni forum za novi razvojni, investicioni ciklus, baziran na globalnim, evropskim i regionalnim razvojnim dokumentima vezanim za planiranje i regionalni razvoj. Prezentirano je 30 referata koje je pripremio 63 autora i koautora iz Njemačke, Austrije, Slovenije, Hrvatske, Srbije i Bosne i Hercegovine.

Učesnici su ocijenili da je 2. Konferencija bila izvanredan događaj i sagla-

sni su da se na osnovu prezentiranih referata usvoje sljedeći:

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

- S obzirom na značenje prostora i okoline za razvoj društva u cjelini, neophodno je osnažiti upravljanje razvojem i planiranjem prostora. Gradovi i regije danas se susreću s nizom izazova povezanih sa zaštitom okoliša i adaptacijom klimatskim promjenama, ali i sa društveno-ekonomskim izazovima. Prisutna je i polarizacija između brzorastućih regija i gradova i onih u kojima su na djelu degenerativni procesi opadanja društvene i ekonomske aktivnosti i gubitak stanovništva.
- Izrada i sprovođenje politika urbanog razvoja na svim teritorijalnim nivoima predstavlja izazov. Internacionalni dokumenti kao što su Agenda 2030, Nova urbana agenda, Međunarodne smjernice za urbanističko i prostorno planiranje, Lajpciška povelja, Urbana agenda Evropske unije, Teritorijalna agenda itd., podstiču

hitno donošenje dokumenata urbanog razvoja i implementaciju smjernica/odredbi.

- Planerska praksa Bosne i Hercegovine mora pratiti promjene na globalnom nivou. Stoga je neophodno donijeti Strategiju urbanog razvoja na državnom nivou, kao jedan inovativni dokument u oblasti urbanog razvoja, a u skladu sa preporukama UN i EU. Taj dokument bi bio osnova za donošenje dokumenata na nivou entiteta, distrikta Brčko, kantona i općina.
- Urbani razvoj grada je kontinuirani razvojni proces. Potrebno je imati planove dugoročnog razvoja grada, transparentan sistem planiranja i odlučivanja, kao i sistem odgovornosti. Mora biti jasna uloga vlasti. Vlasti moraju upravljati prostorom i voditi procese prostornog planiranja. Važno je uspostavljanje mehanizma kontrole u toj oblasti i vršenje kontinuiranog monitoringa implementacije planova; a u procesu planiranja, uključivanje interdisciplinarnih timova vanjskih, nezavisnih stručnjaka.



- Ukoliko je loše upravljanje prostorom i ako ne postoji jasan i transparentan sistem nadzora, onda lako i brzo dolazi do spornih promjena urbanističkih planova, na primjer: mijenjanjem namjena zemljišta u građevinsko višestruko se povećava njegova vrijednost, nepoštivanjem ranije definiranih parametara višestruko se povećavaju kapaciteti objekata, uzurpiraju se zelene i poljoprivredne površine, gradi se na lokacijama koje bi morale biti rezervisane za javne sadržaje, ne vodi se briga o javnom interesu, prilagođavaju se propisi spekulativnoj gradnji itd.
- Neophodno je slijediti jasne globalne i evropske okvire, smjernice i preporuke za dostizanje kvalitetnog okruženja u kojem živimo i djelujemo. Mora se uspostaviti urbanizam koji donosi rješenja na bazi znanja, gdje će investitori i ostali učesnici a posebno lokalna zajednica u razvoju grada, podržati dostizanje visokog kvaliteta života i estetski izgled grada.
- Neophodno je uključivati građane u procese izrade dokumenata i u procese donošenja odluka koji bi doveli do zajedničkog usaglašavanja razvojnih programa između svih zainteresovanih strana. Otvorene stručne i javne rasprave, kao i dijalog unutar struke o budućim načinima uređenja i korištenja gradskog teritorija, treba započeti u nultoj fazi samog procesa planiranja. Rezultat će biti održiviji i socijalno pravedniji gradovi.
- Pametno urbano i regionalno planiranje mora adresirati izazove koji su zajednički za sve gradove i regije, ali mora utvrditi i one specifične za svaki pojedini grad ili regiju i za njih naći odgovarajuća rješenja. Potpora i mehanizmi inkorporacije globalnih pravaca i planerskih pristupa, moraju biti sadržani u BiH regulativama. Koristiti sistem dobre prakse - iskustva gradova koji su započeli sa uspješnim inovativnim rješenjima i implementacijom novih znanja.
- Dugoročni izazov planiranju i upravljanju prostorom predstavljaju i očekivane posljedice klimatskih promjena. Urbano i prostorno planiranje su prepoznati kao kritični elementi proaktivnog pristupa adaptaciji klimatskim promjenama. Planiranje povezanog i koherentnog sistema zelene infrastrukture na regionalnom nivou i na nivou grada, upravljanje vodama (uključujući i upravljanje oborinskim vodama u urbaniziranim predjelima), kao i primjena mjera energetske efikasnosti i urbane mobilnosti, predstavljaju neke od odgovora.
- Jedan od ciljeva UN i EU strategije je sačuvati zelene površine grada. Zelena infrastruktura doprinosi ne samo dobroj kvaliteti življenja, nego i pomaže promociji vrijednosti urbanog planiranja. Potrebno je povećati zelena područja u gradovima i oko njih jer ona imaju važnu ulogu u poboljšanju ambijentalnih vrijednosti prostora, kvalitete i temperature zraka, kao i u stabiliziranju erozije tla.
- Obavezno je i odgovorno i stručno upravljanje urbanim vodama. To pretpostavlja usaglašavanje mjera upravljanja urbanim vodama sa mjerama upravljanja prostorom i zemljištem, kao i sa svim ostalim upravljanjima u domenu urbanih aglomeracija.
- Gradovi sa velikom koncentracijom vozila, industrijskim postrojenjima, postrojenjima za rejonsko grijanje i individualnim ložištima, imaju česte epizode povećane zagađenosti zraka. Povećana zagađenost zraka djeluje negativno na zdravlje stanovništva. Veza između emisija zagađujućih materija i kvaliteta zraka je kapacitet atmosfere koji se može izračunati primjenom jednačina rasprostiranja zagađujućih materija. Kvalitetom zraka se može upravljati preko: ograničenja godišnjih emisija kroz gustinu stanovanja, načina grijanja, planiranja industrijskih zona i njihovog sadržaja. Eliminisanje zagađenja zraka, odnosno povećanje kapaciteta atmosfere postiže se: planom namjene prostora, načinom grijanja dijelova grada, planiranjem saobraćaja magistralnih saobraćajnica. Ventilacioni koridori kojima se pospješuje konvektivni mehanizam samočišćenja atmosfere su jedna od neophodnih baza za cjelovito urbano planiranje.

- Rast motorizacije i saobraćajno za-
gušenje gradova traže rješenja koja
podržavaju održivi razvoj: urbano
planiranje prema kompaktnom prin-
cipu - s većim gustoćama, miješanom
namjenom, manjim udaljenostima
koje je potrebno savladati i sa zado-
voljavanjem većine potreba na krat-
kim pješačkim udaljenostima, zatim
razvoj infrastrukture za pješački i
biciklistički promet i razvoj čistog i
efikasnog javnog prevoza. Pametna
i održiva urbana mobilnost, osim
novih prometnih rješenja, podra-
zumijeva i značajnu ulogu sudje-
lovanja i edukacije javnosti.

- Održiva urbana mobilnost,
kao novi oblik življenja u gradovi-
ma, može se realizirati uz sve-
obuhvatno povezivanje različitih
subjekata i institucija koji svojim
djelovanjem i aktivnostima treba da
omoguće povećanje kvaliteta života
građana.

- Pametni grad je tačka sinergije, gdje
se tradicionalne mreže i servisi na-
dograđuju senzorskim sistemima za
prikupljanje podataka, detekciju i
mjerjenja, a sve sa ciljem unaprijeđe-
nja efikasnosti upravljanja i planira-
nja javnih servisa i infrastrukture pri-
mjenom vještačke inteligencije, ma-
šinskog učenja i dr. Koristi se ogleda-
ju u direktnom unaprijeđenju isku-
stva življenja u urbanim sredinama
u 21. vijeku, finansijskim uštedama
kroz optimizaciju upotrebe materijal-
nih, tehničkih i ljudskih resursa, pre-
ciznu predikciju potreba i planiranje
budućih nadogradnji i održavanja, te
drugim efektima unaprijeđenja život-

ne sredine i ciljeva održivog razvoja,
podsticanja razvoja preduzetničkog
ekosistema, inovacija i ukupnog pri-
vrednog i društvenog napretka.

- Premda se uglavnom govori o pamet-
nom gradu, ne smije se zaboraviti na
pametno selo. Pametno selo je vizija
postavljena u centar mnogih politika
i strategija kao što su: Agenda 2030
UN, Digitalne agende 2020 EU, a
posebno nove 2021-2027 EU kohe-
ziona politike te Cork deklaracija 2.0
(2016).

- Upravljanje i planiranje života u grad-
ovima i selima, putnom infrastrukt-
turom, komunalnim servisima i dru-
gim javnim uslugama i svim onim
što obilježava kvalitetan život u 21.
vijeku, postaje izazovan zadatak u
procesima urbanog života generalno,
a posebno zbog visokog intenziteta
urbanizacije i migracije stanovništva
prema urbanim centrima. Potreba
da se o tim procesima imaju preci-
zni dugoročni podaci, ali i podaci u
realnom vremenu na osnovu kojih se
može promptno djelovati, guraju IKT
sektor u proces istraživanja i razvoja
senzorskih mreža i sistema za priku-
pljanje i obradu podataka, te optimi-
zaciju korištenja resursa uz kreiranje
održivih modela razvoja uz najviši
nivo ekološke svijesti. Neophodno je
djelovati dvojako: u pravcu podizanja
kvaliteta života izvan urbanih centa-
ra kao i održavanja ruralnih zajednica
potrebnih da bi se održala primarna
poljoprivredna proizvodnja, ali i u
pravcu rasterećenja gradova od pre-
naseljavanja. EU kohezione politike
za ravnomjerni razvoj regija i država,

ali i izravnavanje urbanog i ruralnog
razvoja i podizanje ukupnog kvaliteta
života, odličan su pravac za dalja pro-
mišljanja i translaciju tih smjernica u
lokalne i državne sektorske politike,
strategije, akcione planove i projekte.

- Savremeno urbano planiranje tijesno
je povezano sa primjenom geoinfor-
macionih sistema (GIS) i razvojem
kvalitetne urbane analitike koja omo-
gućuje praćenje stanja u prostoru i
pravovremenu reakciju na stvarne
potrebe i procese. Praćenje i dostup-
nost prostornih podataka povezanih s
urbanom statistikom, stvarnim i pla-
niranim korištenjem zemljišta, pre-
namjenama u prostoru, površinama
neiskorištenog potencijala, komu-
nalnom infrastrukturom; omogućuje
kvalitetno planiranje grada i razvoj
infrastrukture te potiče investicije.
Uz pomoć GIS-a mogu se analizirati
prednosti i nedostaci pojedinačnih
djelova urbanog prostora. Takav gra-
fički prikaz je jasno razumljiv i ve-
oma koristan za komunikaciju među
sudionicima upravljanja gradskim
prostorom. Osnova za njegovu upo-
trebu je široka baza podataka u koju
su unešeni svi potrebni faktori - de-
mografski, infrastrukturni, saobra-
ćajni i drugi. Bez edukacije krajnjeg
korisnika planske dokumentacije,
korištenje GIS alata nema svoju punu
svrhu. GIS edukacija budućih arhite-
kata, planera te ostalih srodnih disci-
plina, treba biti ugrađena u standard-
ni kurikulum od početka školovanja.
Aplikaciona rješenja, kojima se pri-
stupa podacima, moraju biti dostup-
na svima.

- Bivše industrijske, komercijalne i
vojne zone su immanentna prilika za
razvoj gradova. Razvoj urbanih pod-
ručja je ograničen prostornim resur-
sima, a dodatno zavisi od postojanja
komunalnog gradskog prostora i si-
stema mobilnosti. Uspješan razvoj
ovih zona zavisi od međusektorskog
i integralnog planiranja što uključuje
socijalni, kulturološki, ekonomski i
ekološki kontekst. Jasno dodana vri-
jednost za građane, susjedstvo i jav-
no područje, trebala bi biti vidljiva i
mjerljiva. Pristup planiranju temelji
se na povjerenju i pouzdanim javnim
institucijama i investitorima koji će
slijediti dobro vođeni program imple-
mentacije. ■



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 ASPHALTTON** - 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.



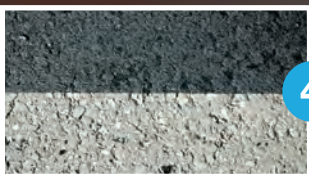
1



2



3



4



5

==== *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

Napredna **BIM TEHNOLOGIJA** za efikasnu realizaciju građevinskih projekata

Svedoci smo širokog prihvatanja BIM (Building Information Modeling) metodologije i tehnologije u građevinskom sektoru. U godišnjem izveštaju engleske kompanije NBS Enterprise Ltd. (Annual BIM Report, 2020) čak 73% ispitanika potvrdilo je da koristi BIM, dok je informisanost o BIM procesima i prednostima skoro potpuna (99%). Međutim, isto istraživanje, ističe da je najčešća barijera primene BIM-a

na projektima „odsustvo zahteva klijenata“, što se tumači kao nepotpuno i neispravno razumevanje BIM-a kao dodatnog procesa kontrole i izveštavanja, koji klijent zahteva. Implementacija BIM-a samo u cilju ispunjavanja zahteva, tzv. „BIM zarad BIM-a“ je pristup prisutan u današnjoj praksi, a rezultat je nedostatka ekspertize, nepravilno definisanih zahteva i neodgovarajuće tehnologije.

Piše:

Igor Osmokrović

Chief Operating Officer
Bexel Consulting d.o.o.

Definisati optimalne BIM zahteve usmerene na konkretne planirane benefite projekta i osigurati konzistentno i pravilno sprovođenje

BIM procesa u skladu sa njima, ispravan je pristup BIM implementaciji koji rezultira ostvarivanju benefita za sve učesnike projekta. Bexel Consulting svojom ekspertizom i nagrađivanom BIM tehnologijom fokusiranom na benefite, upravo promoviše ovakav pristup BIM-u, koji interno motivise korisnike da implementiraju BIM i ostvare prednosti, a na drugom mestu i ispune zahteve investitora ako oni postoje.



BEXEL Manager tehnologija kompanije
Bexel Consulting dobitnik je prestižne nagrade
buildingSMART Innovation Award 2020.

Bexel Consulting

Bexel Consulting preko 15 godina razvija naprednu BIM tehnologiju i pruža konsultantske i inženjerske usluge integrisanog BIM upravljanja projektima, u preko 50 zemalja sveta, na više od 240 projekata. Naš glavni proizvod, integrisana 3D/4D/5D/6D **BEXEL Manager** platforma, dobitnik je prestižne nagrade buildingSMART Innovation Award 2020, a naše BIM implementacije u fazi izvođenja radova i u fazi eksploatacije objekata bile su finalisti buildingSMART Awards takmičenja 2018. i 2019. godine. BEXEL Manager BIM platformu koriste neke od najvećih građevinskih kompanija na svetu, kao što su nemačke kompanije Hochtief i Obermeyer, belgijski BESIX, japanska Takenaka, španske kompanije Ferovial, FCC i ACR Grupo, indijski Larsen & Turbo itd. BEXEL Manager tehnologijom se trenutno upravlja projektima vrednosti veće od 90 milijardi USD. Bexel Consulting je *Multinational Member* udruženja buildingSMART International gde učestvuje u izradi međunarodnih BIM standarda, a učestvuje i u brojnim evropskim istraživačkim projektima iz oblasti BIM-a.



Bexel Consulting pruža usluge u preko 50 zemalja sveta



BEXEL Manager - najvažnije
3D/4D/5D/6D BIM analize u jednom okruženju



BEXEL Manager BIM platforma dostupna je na 10 svetskih jezika

BEXEL Manager BIM platforma

BEXEL Manager je inovativna BIM platforma koja objedinjuje najvažnije 3D/4D/5D/6D BIM analize u jednom okruženju, donoseći novu generaciju efikasnog digitalnog upravljanja građevinskim projektima. IFC platforma sertifikovana od strane buildingSMART-a, podržava import i eksport IFC2.3 i IFC4 formata, kao i saradnju primenom BCF formata. BEXEL Manager omogućava napredne openBIM procese zahvaljujući integrisanom pristupu, automatizacijama kontrole kvaliteta i upravljanja informacijama, kao i jedinstvenim inteligentnim 4D/5D planiranjem i upravljanjem građevinskim projektima. BEXEL Manager platforma nudi okruženje lokalizovano na deset jezika.

Kontrola kvaliteta BIM modela

Upotrebljivost BIM modela za sve dalje BIM analize i procese najpre zavisi od informacija koje sadrži. One moraju biti tačne i definisane u okviru uređenih i konzistentnih setova podataka. Zbog toga, pravilno definisani zahtevi za izradu BIM modela vrlo precizno opredeljuju neophodne informacije, definišući zahtevane liste atributa i njihove moguće vrednosti po različitim kategorijama elemenata. Pravovremena i detaljna kontrola kvaliteta poštovanja zahteva za informacijama jedan je od najvažnijih procesa za uspešnu BIM implementaciju.

S obzirom na to da BIM modeli sadrže desetine ili stotine hiljada BIM elemenata, u okviru kojih je zahtevano barem desetak atributa, jedini način za ostvarivanje potpune i pravovremene kontrole kvaliteta jeste automatizacija ovog procesa, kao i procesa komunikacije uočenih nedostataka sa timom koji razvija model. BEXEL Manager omogućava automatsku kontrolu svih zahtevanih parametara konkretnog projekta, pri čemu se zahtevi za informacijama lako učitavaju u sistem u okviru Excel tabela (ili JSON skripti ukoliko postoje). Milioni provera *element-atribut-podatak* izvršavaju se za manje od minuta, generišući selekcije elemenata sa komentarima uočenih nedostataka, koje se BCF formatom šalju učesnicima koji razvijaju model pružajući im jasan prikaz uočenih nedostataka i elemenata na koje se oni odnose.

Budući da rukovodstvo projekta ne može ulaziti u detalje problema u modelu, BEXEL Manager nudi izveštaje o rezultatima provere u vidu informativnih interaktivnih PowerBI panela, koji omogućavaju potpun uvid u kvalitet modela kroz analitiku uočenih nedostataka prikazanu po delovima objekata, discipli-



Automatizovana kontrola kvaliteta BIM modela primenom BEXEL Manager platforme

nama, tipovima podataka koji nedostaju itd., što rukovodstvu pruža važne informacije kao što su kvalitet podizvođača, kritični nedostaci i (ne)prioritetno potrebne informacije i dr.

BEXEL Manager platforma omogućava i dopunu podataka modela dodavanjem novih atributa elementima ali i njihovu sinhronizaciju sa alatima za izradu modela (npr. Autodesk Revit, Archicad), a napredno upravljanje podacima primenom otvorenog API-a omogućava jednostavan razvoj procedura za automatsku dopunu podataka na osnovu definisanih pravila (npr. automatsko dodavanje kodova strukture radova na osnovu imena familija elemenata).

Standardizovani procesi kontrole konflikata

BEXEL Manager omogućava automatizaciju i standardizaciju procesa analize prostornih konflikata. Korisnici mogu kreirati matricu analize konflikata u Excel formatu i u okviru nje definisati pravila na osnovu kojih će se BIM elementi grupisati u odgovarajuće, kao i tipove analiza i tolerancija među grupama elemenata (najčešće disciplinama). Tako kreirana pravila daju jasnu sliku šta se kontrolisalo, a upotrebom na više projekata, omogućavaju rukovodstvu poređenje među projektima ili učesnicima, dok *PowerBI* izveštaji pružaju i različite dodatne uvide i analitike. Identifikovani konflikti mogu lako biti dostupni projektantima primenom BCF formata.

Inteligentno 4D/5D planiranje

BEXEL Manager omogućava učitavanje proizvoljnih struktura i klasifikacija radova, kao i njihovo direktno generisanje na osnovu podataka iz BIM modela. Pri tome 5D baze (klasifikacije, strukture) sadrže upite u bazu atributa elemenata čime se omogućava automatsko povezivanje elemenata modela sa pozicijama radova, što je naročito važno pri budućim izmenama modela jer omogućava automatsko ažuriranje analiza. Takođe, one sadrže i formule kojima se definiše obračun količina na osnovu atributa modela. Svaka pozicija 5D baze u BEXEL Manager okruženju sadrži konkretnu jediničnu cenu radova ili detaljnu analizu potrebnih resursa, normativa rada i njihove cene, kao i vrednosti marže, režijskih troškova i taksu za obračun konačne vrednosti radova. Zahvaljujući definisanim upitima i formulama, sistem automatski implementira 5D bazu na elemente modela, izrađujući predmer i predračun (budžet) radova modeliranog objekta.

BEXEL Manager omogućava jedinstven, inovativan proces 4D/5D planiranja realizacije objekta, u kojem se pozicije, 5D baze podataka, dalje primenjuju za definisanje metodologije izgradnje objekta koja sadrži sve uobičajene relacije između aktivnosti (finish-start, start-start i dr.) i predstavlja tehnološki proces implementacije aktivnosti na projektu. Jednom definisana metodologija, može se primenjivati na drugim objektima istog tipa (komercijalni objekat, deonica puta ili železnice i sl.). Pored toga, za svaki projekat definiše se prostorna podela - objekti, sektori, zone i podzone, do odgovarajuće veličine zone, takve da se brigade koje implementiraju aktivnosti iz metodologije smenjuju na konkretnoj zoni, jedna za drugom, u trajanju takta rada

(različite veličine brigada omogućavaju jednako trajanje aktivnosti). Prilikom kreiranja dinamičkih planova, BEXEL Manager omogućava kombinovanje više nivoa zona i metodologije po predefinisanim šablonima, generišući detaljne dinamičke planove sa hiljadama aktivnosti i svim relacijama među njima. Generisani dinamički planovi, lako se mogu korigovati gde je to neophodno, a zahvaljujući direktnoj vezi sa BIM modelom inteligentan sistem automatski izostavlja nepotrebne aktivnosti (npr. aktivnost izrade zaštitne ograde neće biti kreirana u zoni u kojoj nema odgovarajućih BIM elemenata i sl.)

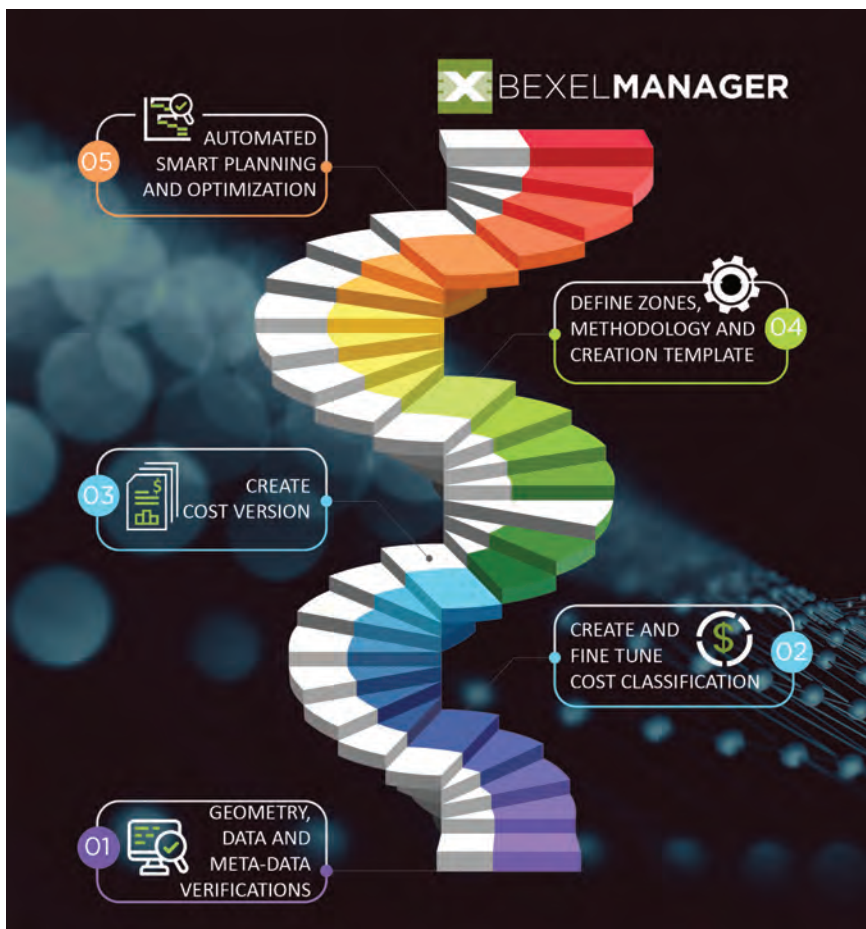
Kreiranjem dinamičkog plana formiran je integrisani 4D/5D model jer direktna veza sa BIM modelom i 5D bazom podataka omogućava automatsko kreiranje 4D/5D simulacije izgradnje, kao i sve 5D analize kao što su cash flow, potrebe za resursima i drugo.

4D/5D upravljanje projektom

Redovno ažuriran izmenama i informacijama o progresu realizacije projekta, integrisani 4D/5D BIM model omogućava rukovodiocu projekta punu kontrolu. Posebno je važno istaći da se, zahvaljujući inteligentnom sistemu i pametnim vezama putem atributa BIM elemenata, u integrisanom 4D/5D BEXEL Manager okruženju sve BIM analize automatski ažuriraju prilikom izmena projekta, omogućavajući u svakom trenutku tačan uvid u stanje projekta.

BEXEL Manager omogućava kreiranje preciznih i jasnih planova za naredni period („look-ahead“), koje je moguće generisati za proizvoljan period (mesec, nedelju, dan) i po različitim kriterijumima kao što su aktivnosti dinamičkog plana, podizvođači, angažovani resursi, sektori ili zone objekta i dr. *Look-ahead* planovi uključuju jasne vizuelizacije radova i prateće analize (količine, vrednost, resursi). Oni predstavljaju osnov za precizan unos izvedenih radova i putem BCF-a se dostavljaju timu na gradilištu koji može korigovati kratkoročne planove i selekcije elemenata prema realno izvedenim radovima, pružajući preciznu informaciju za unos progressa radova u integrisani 4D/5D model.

U okviru BEXEL Manager platforme, prilikom unosa radova moguće je uneti i realno angažovane resurse, čime se omogućava vrlo precizna analiza normativa produktivnosti. Na osnovu relacija u okviru dinamičkog plana, sistem automatski ažurira dinamički plan i simulaciju izgradnje, omogućavajući poređenje planirane dinamike sa realnim progressom izvedenih radova kao i poređenje svih daljih analiza (cash flow, potrebe za resursima itd.).



BEXEL Manager - inovativan proces 4D/5D planiranja realizacije objekta



Integrisano 4D/5D BIM upravljanje građevinskim projektima primenom platforme BEXEL Manager

Analiza ostvarene vrednosti i ključni pokazatelji realizacije projekta

Zahvaljujući kompleksnom setu podataka u integrisanom 4D/5D okruženju, BEXEL Manager omogućava preciznu analizu ostvarene (zaradene) vrednosti (*Earned Value Analysis*), pravovremeno pružajući rukovodiocima projekata i građevinskih kompanija informaciju o realizaciji projekta sa vremenskog i finansijskog aspekta, u interaktivnom okruženju PowerBI izveštaja. BEXEL Manager 4D/5D podaci o faktičkoj realizaciji projekta, omogućavaju analizu troškovnog (*Cost Performance Index*) i vremenskog indeksa (*Schedule Performance Index*) po svakoj aktivnosti i resursu, omogućavajući rukovodiocima identifikaciju slabih karika i mesta koja zahtevaju njihovu reakciju.

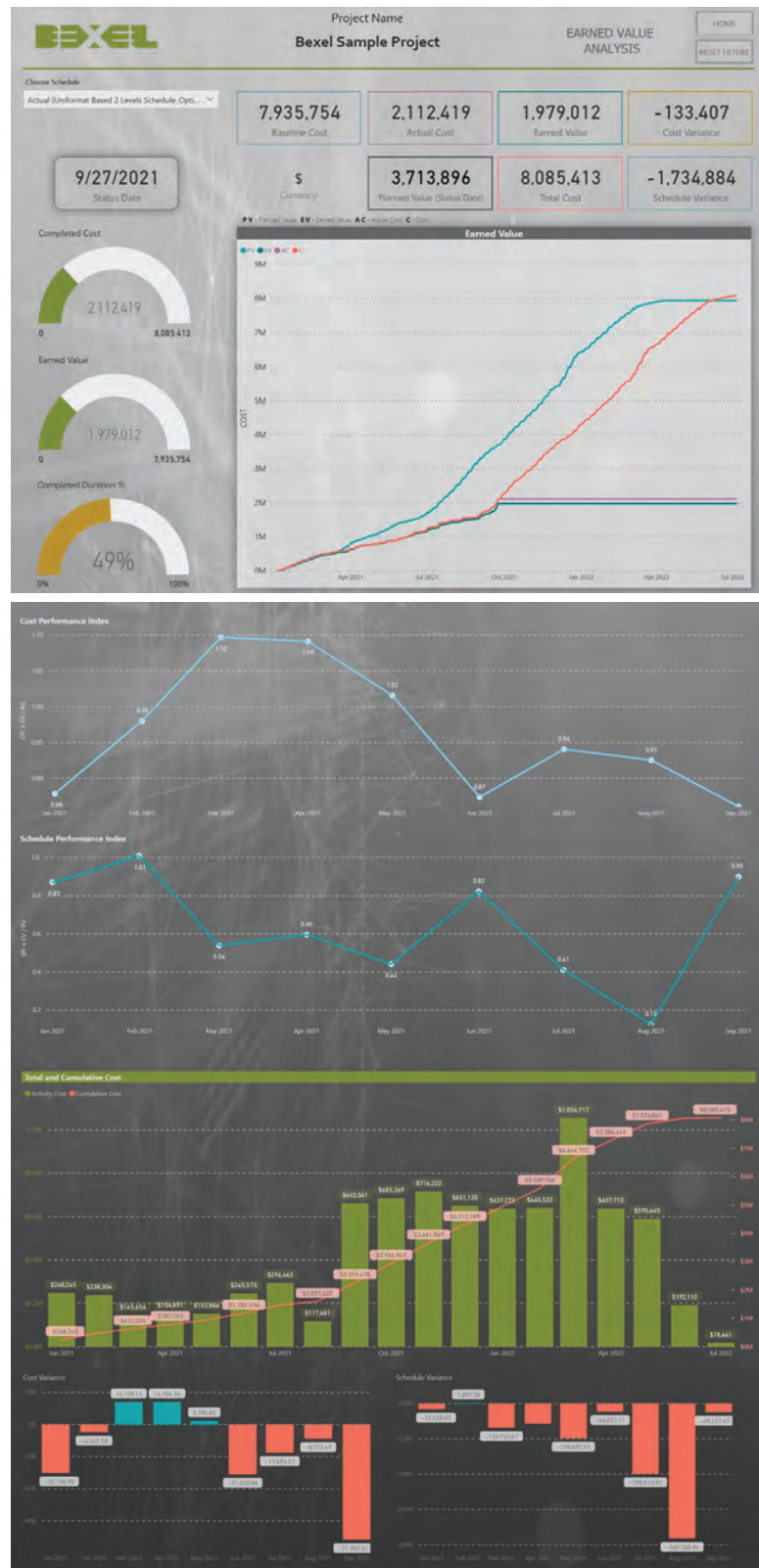
Uvodeći brojne automatizacije u procese kontrole kvaliteta, planiranja i upravljanja projektima, BEXEL Manager eliminiše repetitivne zadatke i ostavlja vremena za kreativne aktivnosti usmerene povećanju efikasnosti. Platforma pruža kompletnu kontrolu nad realizacijom građevinskih projekata i omogućava upravljanje projektima i donošenje odluka na bazi pravovremeno dostupnih, preciznih pokazatelja.

BIM model izvedenog stanja i planiranje održavanja

Redovno ažuriranje BIM modela tokom realizacije projekta, rezultira BIM modelom izvedenog objekta (*digital twin*), koji je od velikog značaja za fazu upravljanja izgrađenim objektom. U okviru BEXEL Manager platforme omogućeno je povezivanje dokumentacije o izvedenom objektu (sertifikati, garancije, uputstva za upotrebu i održavanje) sa konkretnim elementima modela, a primenom BEXEL Manager FM platforme omogućeno je i kreiranje i praćenje dugoročnih planova održavanja pri čemu se sva dokumentacija i informacije mogu čuvati na cloud-u, smeštenom na serveru klijenta.

Edukacije i edukativni sadržaji

Bexel Consulting je sertifikovan buildingSMART International trening centar i redovno organizuje različite BIM edukacije među kojima i buildingSMART Professional Certification obuke nakon kojih polaznici mogu polagati test i ostvariti međunarodni sertifikat. Takođe, Bexel nudi i probne licence BEXEL Manager platforme, uz koju korisnici dobijaju pristup okruženju Bexel User Area sa BIM edukacionim materijalima - pogodnim modelima, step-by-step uputstvima i 5D bazama, API skriptama itd.



BEXEL Manager - Analiza ostvarene vrednosti (gore), ključni pokazatelji (dole) u PowerBI okruženju

BEXEL

Bexel Consulting d.o.o.

Višnjiceva 8,
11000 Beograd, Srbija
Tel: +381 11 205 40 92
office@bexelconsulting.com
www.bexelconsulting.com
www.bexelmanager.com

UPRAVLJANJE MOBILNOŠĆU

Uporedna analiza modela naplate zagušenja i modela mobilnih kredita



Izvor: www.brookings.edu

Zagušenje u saobraćaju predstavlja jedan od najvećih globalnih problema. Saobraćajna zagušenja su naročito izražena u urbanim sredinama, posebno u centralnim zonama gradova. Negativni efekti zagušenja su višestruki, a mogu se grupisati u ekonomske, društvene, zdravstvene, ekološke i finansijske. Ovaj rad predstavlja uporednu analizu dve tehnike upravljanja mobilnošću čiji je cilj smanjenje zagušenja i negativnih uticaja saobraćajnih zagušenja. Dva modela koja se analiziraju u radu su naplata zagušenja i model mobilnih kredita. Oba modela uspešno rešavaju problem zagušenja u saobraćaju, ali s druge strane imaju svoje specifičnosti, prednosti i nedostatke. Model naplate zagušenja (*Congestion Pricing*) već postoji u određenom broju gradova u svetu sa vidljivim rezultatima dok se model mobilnih kredita (*Mobility Credits*) još uvek ne primenjuje u praksi. U radu je dat pregled dosadašnjih istraživanja kao i uporedna analiza modela.

Uvod

Stepen motorizacije u svetu je u stalnom porastu, što osim pozitivnih donosi i veliki broj negativnih posledica. Stalan rast broja putničkih automobila prouzrokuje saobraćajna zagušenja. Ovaj problem je posebno izražen u velikim gradovima.

Na primer, u Americi je zagušenje u saobraćaju za posledicu imalo troškove od 160 milijardi dolara u 2014. godini, dok se troškovi u 2020. godini procenjuju na 192 milijarde dolara (Mitrović i dr., 2020). Pored zagušenja, usled povećanja broja putničkih automobila dolazi i do povećanja emisije štetnih gasova. Milenković i dr. (2020), pokazali

su da emisija štetnih gasova zavisi od primenjenog sistema naplate putarine. Izbor optimalnog sistema naplate značajan je za upravljača puta, kao i za korisnike i društvo u celini. (Glavić i dr., 2017).

Dva su osnovna pristupa rešavanju problema zagušenja u saobraćaju i to: povećanje postojećih kapaciteta i upravljanje mobilnošću.

S obzirom na to da je u gradovima povećanje kapaciteta često nemoguće, a istovremeno je kontraproduktivno i ne rešava probleme zagušenja, rešavanje problema zagušenja je u tehnikama upravljanja mobilnošću. Pokazano je da povećanje kapaciteta za putničke automobile izgradnjom novih saobraćajnica ne predstavlja trajno rešenje problema zagušenja, jer se vremenom generišu novi zahtevi i ponovo se javlja isti problem (Kuzović i dr., 2010).

Koncept naplate zagušenja zasni-va se na ideji da vozačima putničkih automobila treba naplaćivati korišćenje centralne gradske zone, kako bi se promenom vida kretanja, rute kretanja ili vremena kretanja smanjilo zagušenje u saobraćaju (Glavić, 2016). Iako u teoriji predstavlja odgovarajuće rešenje, naplata zagušenja se često doživljava kao veoma kontroverzno rešenje zbog ograničenog društvenog prihvatanja u praksi. Milenković i dr. (2019), utvrdili su da prihvatljivost naplate zagušenja zavisi od socio-ekonomskih karakteristika korisnika.

Kao alternativa klasičnoj naplati zagušenja (u daljem tekstu, CP model), razvija se model mobilnih kredita (Mladenović i dr., 2016). "Mobility Credits" (u daljem tekstu, MC model) predstavlja nov koncept upravljanja mobilnošću u gradovima, koji definisanjem maksimalnog broja kredita za kretanje automobilom za neko područje, ograničava upotrebu istih. Većina MC modela omogućuje trgovinu kreditima između korisnika. Na taj način, korisnici koji troše manje od predviđenog broja kredita mogu prodati ostatak kredita i ostvariti određenu novčanu korist kao nagradu zbog manjeg broja putovanja putničkim automobilom. Sa druge strane, oni koji žele da putuju više nego što im je to omogućeno početnom raspodelom kredita, moraju da kupe dodatne kredite i tako plate za prekomernu upotrebu putničkog automobila.

Tabela 1. Mere za smanjenje zagušenja u saobraćaju

Vrste mera za smanjenje zagušenja	Primeri
Saobraćajne mere	<ul style="list-style-type: none"> - unapređenje javnog prevoza; - unapređenje infrastrukture za pešačenje i vožnju bicikla; - sistem "parkiraj i vozi se"; - planiranje korišćenja zemljišta radi kraćeg vremena putovanja; - unapređenje tehničko-eksploatacionih karakteristika automobila;
Pravne mere	<ul style="list-style-type: none"> - zabrana ulaska putničkim automobilom u gradskim centrima; - kontrola parkiranja; - smanjenje ograničenja brzine;
Ekonomске mere	<ul style="list-style-type: none"> - oporezivanje automobila i goriva; - naplata putarine ili zagušenja; - smanjenje troškova javnog prevoza;
Mere informisanja i edukacije	<ul style="list-style-type: none"> - kampanje javnog informisanja; - individualni marketing; - pružanje povratnih informacija o posledicama ponašanja;

Izvor: Gärling & Schuitema (2007)

Tehnike kojima se utiče na saobraćajne zahteve uključuju kontrolu pristupa, upravljanje parkiranjem, unapređenje uslova u saobraćajnom toku, unapređenje javnog prevoza i upravljanje mobilnošću.

Upravljanje mobilnošću

Nekoliko strategija za upravljanje mobilnošću može se koristiti za smanjenje zagušenja. Ovaj pristup uključuje *carpool*¹, promociju vožnje bicikla, pešačenja i putovanja na duže distance.

Na mobilnost korisnika može se uticati i uvođenjem naplate zagušenja. Izborom odgovarajućeg sistema naplate zagušenja značajno se utiče na efikasnost u pogledu dostizanja postavljenog cilja (Milenković i dr., 2018).

U zavisnosti od načina na koji se dolazi do postavljenog cilja, mere za smanjenje zagušenja mogu se podeliti u četiri kategorije: saobraćajne mere, pravne mere, ekonomske mere i mere informisanja i edukacije. U Tabeli 1. dati su primeri mera za svaku od ovih kategorija.



¹ Udruživanje korisnika koji imaju sličan izvor i cilj putovanja kako bi za putovanje koristili samo jedan automobil.



ze u zonu sa naplatom (smanjenje sa 74.000 na 41.200) i 73% manje putničkih automobila (smanjenje sa 42.800 na 11.400) po uvođenju prvog sistema.

Primena zajedničkog korišćenja vozila je porasla sa 8% na 19%, zbog pogodnosti za vozila sa visokom popunjenošću (4+) i iz razloga što su ova vozila kao i motocikli, isključeni iz naplate zagušenja. Upotreba autobusa porasla je sa 33% na 46%, a 69% putovanja u jutarnjem vršnom periodu realizovana su autobuskim i šinskim podsystemima javnog prevoza.

Postignuto je povećanje brzine za 20%, dok su na najopterećenijim saobraćajnicama brzine porasle sa 15-18 km/h na oko 30 km/h. Dodatno, brzine su se povećale i na saobraćajnicama koje vode ka zoni sa naplatom za oko 10%. Međutim, na obilaznicama centralne zone brzina je opala za 20%.

Odmah po implementaciji prvog sistema (ALS), izmereno je da je nivo CO_x u jutarnjem vršnom periodu smanjen ispod nivoa koji prevladuje sredinom dana. Takođe, merenja nivoa NO_x su pokazala smanjenja na nivou prosečnih mesečnih vrednosti.

Prihodi od prvog sistema u Singapuru za godinu dana su iznosili preko 2.800.000 američkih dolara i bili su 11 puta veći od troškova eksploatacije. Drugi sistem u Singapuru donosi godišnji prihod od 100 miliona američkih dolara.

U Singapuru je procenjeno da je smanjenjem broja vozila došlo do povećanja bezbednosti pešaka u saobraćaju, čemu doprinosi smanjenje broja konflikata i vremenskih gubitaka na pešačkim

Model naplate zagušenja

Naplata zagušenja se najčešće koristi za upravljanje potražnje u urbanim sredinama. Odnosno, najčešće se koristi za upravljanje saobraćajnim tokovima u centralnom poslovnom delu grada. Većina sistema kordonskog zagušenja koristi elektronsku naplatu zagušenja putem neke od tehnologija DSRC, RFID, Infrared ili ANPR, koje omogućavaju naplatu bez zaustavljanja.

Naplata zagušenja se pokazala kao mera koja uspešno može da reši problem zagušenja, ali zbog dodatnih troškova koji se nameću korisnicima za nešto što je do tada bilo besplatno, ova mera nije društveno i politički prihvatljiva.

Efekti primene modela naplate zagušenja za dva grada prikazani su u nastavku.

Efekti primene modela naplate zagušenja u Londonu (FHA, 2008)

Godinu dana nakon implementacije, broj vozila koja se kreću unutar zone sa naplatom smanjen je za 15%, dok je broj vozila koja ulaze u zonu smanjen za 18%. Došlo je do povećanja saobraćaja na obodnim saobraćajnicama, ali manje nego što je predviđeno, te nije dovelo do problema. Zabeleženo je povećanje brzine za 30%, pa su i vremenski gubici smanjeni za 25-30%, dok je vreme putovanja u proseku skraćeno za oko 14%, zavisno od putanje koja se posmatra.

Londonsko ministarstvo za saobraćaj je pokazalo da je u centru Londona došlo do značajnog poboljšanja kvaliteta vazduha. Nivo emisija je smanjen i u okolnim zonama centra grada, gde je utvrđeno smanjenje i nivoa buke.

Zabeleženo je i smanjenje broja nezgoda u zoni sa naplatom u većoj meri nego u drugim delovima grada, dok ne-

ma zabeleženog povećanja broja nezgoda sa dvotočkašima.

U londonskoj centralnoj zoni pod naplatom, 69% poslodavaca je iskazalo da naplata zagušenja nema nikakvog uticaja na njihovo poslovanje, njih 22% je primetilo pozitivan uticaj, dok 9% poslodavaca smatra da je uticaj negativan.

Iako prihodi od primene modela spadaju u koristi, u Londonu se sav prihod ulaže u unapređenje transportnog sistema, što svakako može imati pozitivne efekte. Godišnji prihod je oko 250 miliona funti, a 2005. godine je jako malim povećanjem cene ulaska u zonu sa naplatom došlo do povećanja godišnjeg prihoda za 60%. Može se primetiti da su godišnji prihodi skoro duplo veći od godišnjih operativnih troškova.

Efekti primene modela naplate zagušenja u Singapuru (FHA, 2008)

Naplata zagušenja u Singapuru rezultirala je sa 44% manje vozila koja ula-



Foto: Dina Kulundžić

prelazima. U Singapuru nisu utvrdili uticaj na bilo koju od poslovnih aktivnosti, mada su maloprodajni objekti kada je naplata zagušenja uvedena i u popodnevnom vršnom periodu, utvrdili smanjenje u popodnevnom aktivnosti-ma kupovine.

Model mobilnih kredita

Coase (1960), koji je predstavio ideju o razmenljivim imovinskim pravima, dokazao je da ukoliko bi se definisala prava u vezi sa korišćenjem resursa koji izazivaju negativne efekte i ukoliko bi bila omogućena trgovina ovim pravima, problem negativnih efekata bi se mogao rešiti na ekonomičan način.



Izvor: belta.wmca.org.uk

Prva primena MC modela u oblasti saobraćaja vezuje se za preraspodelu kapaciteta slotova na aerodromima, čiji je cilj bio poboljšanje efikasnosti iskorišćenja piste. Prvobitna ideja primene MC modela u drumskom saobraćaju bila je vezana za kontrolu emisije štetnih gasova, da bi tek kasnije fokus bio usmeren na rešavanje problema zagušenja. Osnovna ideja MC modela je ograničavanje ukupne upotrebe putničkih automobila, bez nametanja dodatnih novčanih troškova korisnicima puteva.

Izdvajaju se tri osnovne stavke koje su ključne za uspešnu primenu modela mobilnih kredita, a to su: početna raspodela kredita, potrošnja kredita i razmena kredita među korisnicima.

Početna raspodela kredita

Odabir pravog načina za početnu raspodelu kredita može u značajnoj meri povećati prihvatljivost modela od strane korisnika. Krediti bi se korisnicima dodeljivali besplatno i na taj način bi im se jasno naglasilo da je cilj ove politike rešavanje problema zagušenja, a ne nametanje dodatnih troškova korisnicima. U ovom koraku definiše se ukupan broj kredita za određeno područje na kom se model primenjuje, koji mogu biti iskorišćeni u određenom vremenskom periodu.

Potrošnja kredita

Osnovna ideja modela je da se ograničavanjem ukupne količine kredita, odnosno ograničavanjem broja putovanja putničkim automobilom demotiviraju korisnici da za kretanje koriste ovaj vid prevoza. S obzirom na to da u modelu krediti predstavljaju jedinicu koja se troši, neophodno je povezati kredite sa određenim izmerljivim jedinicama u realnom sistemu. Najčešće se krediti vezuju za pređene vozilo-kilometre, dok u nekim varijantama krediti mogu predstavljati broj putovanja, potrošnju goriva itd.

Razmena kredita među korisnicima

MC model je zamišljen tako da na različite načine motiviše korisnike da svoja putovanja ne obavljaju putničkim automobilom. Zbog toga je u model uključena mogućnost da korisnici mogu da prodaju svoje neiskorišćene kredite i tako budu nagrađeni zbog svog doprinosa u smanjenju negativnih posledica saobraćaja. Takođe, korisnici kojima nije dovoljan broj kredita koje su dobili početnom raspodelom, imaju mogućnost da kupe dodatne kredite kako bi zadovoljili svoje zahteve. Na ovaj način



oni plaćaju za socijalne troškove koje nameću drugima. Kako bi ove razmene između korisnika bile moguće, neophodno je da postoji jedinstveno tržište gde bi bila moguća kupovina i prodaja kredita.

Uporedna analiza modela naplate zagušenja i modela mobilnih kredita

Glavić i dr. (2017), dali su uporednu analizu CP i MC modela. MC model ima isti cilj kao i naplata zagušenja - rešavanje problema zagušenja i smanjenje negativnih uticaja na okolinu. Međutim, MC model pokušava da unapredi efikasnost, u pogledu društvene i političke prihvatljivosti. Unapređena verzija uporedne analize oba modela iz 2017. godine, data je u Tabeli 2.

Tabela 2. Uporedna analiza CP-a i MC-a

Karakteristike	CP	MC
Ušteda vremena	✓	✓
Smanjenje troškova putovanja	✓/x	✓
Smanjenje buke	✓	✓
Smanjenje zagađenja vazduha	✓	✓
Socijalna jednakost	x	✓
Politička prihvatljivost	x	✓/x
Povećanje nivoa usluge	✓	✓
Efikasna preraspodela kapaciteta	✓	✓
Prihodi u budžetu grada	✓	x
Podsticaj za efikasnije i ekološke vidove prevoza	✓	✓/x
Potencijalna saradnja sa drugim politikama	✓	✓
Pogodna za upravljanje saobraćajnim zahtevima	✓	✓/x
Smanjuje potrebu za parkiranjem u centralnim zonama	✓	✓/x
Uticaj na promenu vida prevoza	✓	✓/x
Uticaj na promenu rute kretanja	✓	✓/x
Uticaj na promenu vremena kretanja	✓	✓/x

Na osnovu uporedne analize CP i MC modela može se zaključiti da imaju sličan uticaj na negativne efekte koji nastaju kao posledica korišćenja putničkog automobila. Razlika između ova dva modela uočava se kod pitanja socijalne i političke prihvatljivosti, gde je MC model u prednosti, kao i u delu generisanja prihoda gde je CP u prednosti.

Zaključak

U radu su predstavljena dva relativno nova koncepta namenjena rešavanju problema zagušenja u saobraćaju. Naplata zagušenja je ocenjena kao strategija kojom može da se ostvari

cilj u pogledu smanjenja zagušenja u centralnim gradskim zonama. Međutim, zbog slabe prihvatljivosti naplate zagušenja od strane korisnika, potrebno je pronaći alternativu koja će sa jedne strane rešiti problem zagušenja, a sa druge biti prihvaćena od strane korisnika. Stoga je MC model zamišljen kao alternativa naplata zagušenja, koja bi trebalo da bude prihvatljivija korisnicima.

Osnovna ideja MC modela je da se korisnicima dodeli određeni broj kredita koje bi trošili za putovanja putničkim automobilom. Upravo ova podela kredita trebalo bi da utiče na veću prihvatljivost modela.

Kao ključni zaključak nameće se činjenica da je CP model znatno efikasniji

i jednostavniji ali je prihvatljivost kod korisnika slaba. S druge strane, MS model nedostatak prihvatljivosti pokušava neutralizovati kroz mobilne kredite koji se ne plaćaju.

U poslednjih nekoliko godina MC model postaje predmet istraživanja sve većeg broja eksperata koji se bave problemom zagušenja u saobraćaju. U budućim istraživanjima bilo bi značajno analizirati vidovnu raspodelu korisnika u slučaju uvođenja MC modela, korišćenjem simulacionih tehnika. Takođe, kako bi se obezbedila uspešna implementacija određenog koncepta upravljanja saobraćajnim zahtevima, neophodno je sagledati i stavove korisnika. ■

LITERATURA:

- [1] Glavić, D., (2016). Komercijalna eksploatacija autoputeva: tehnologije naplate putarine, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet
- [2] Coase, R.A. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics* 3, 1-44.
- [3] FHA. (2008). *Lessons Learned From International Experience in Congestion Pricing*, Final Report for U.S. Department of transportation, Federal Highway Administration, K.T. Analytics, Bethesda, Maryland.
- [4] Gärling, T., & Schuitema, G. (2007). Travel demand management targeting reduced private car use: effectiveness, public acceptability and political feasibility. *Journal of Social Issues* 63, 139-153.
- [5] Glavić, D., Milenković, M., & Pavlović, R. (2020). Upravljanje mobilnošću primenom modela mobilnih kredita. *Put i Saobraćaj*, 66(4), 41-50. <https://doi.org/10.31075/PIS.66.04.05>
- [6] Glavić, D., & Milenković, M. (2016). "Comparative analysis of road tolling technologies. Proceedings of the II Serbian Road Congress, Belgrade, Serbia.
- [7] Glavić, D., Milenković, M., & Pavlović, R. (2017). Transport demand management through new congestion pricing-mobility credits. Proceeding of the VI International conference "Towards a Humane City, Novi Sad, Serbia. 379-384.
- [8] Glavić, D., Milenković, M., Trpković, A., Vidas, M., & Mladenović, M. N. (2017). Assessing sustainability of road tolling technologies. In *International congress on transport infrastructure and systems*, Rome.
- [9] Glavić, D., Mladenović, M., Luttinen, T., Cicevic, S., & Trifunovic, A. (2017). Road to price: User perspectives on road pricing in transition country. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 105, 79-94.
- [10] Glavić, D., Mladenović, M. N., & Milenković, M. (2019). Decision support framework for cycling investment prioritization. *Journal of Advanced Transportation*, 2019.
- [11] Kuzović, L., Topolnik, D., & Glavić, D. (2010). Induced Traffic and its Treatment in the Evaluation of Motorway Projects. *Promet-Traffic&Transportation*, 22(6), 459-465.
- [12] Mladenović, M., Jolović, D., & Glavić, D. (2016). Policy implications for congestion pricing in the city of Belgrade. Proceedings of the II Serbian Road Congress, Belgrade, Serbia.
- [13] Milenković, M., Glavić, D., & Maričić, M. (2019). Determining factors affecting congestion pricing acceptability. *Transport Policy*, 82(C), 58-74.
- [14] Milenković, M., Glavić, D., & Mladenović, M. N. (2018). Decision-support framework for selecting the optimal road toll collection system. *Journal of Advanced transportation*, 2018.
- [15] Milenković, M., Stepanović, N., Glavić, D., Tubić, V., Ivković, I., & Trifunović, A. (2020). Methodology for determining ecological benefits of advanced tolling systems. *Journal of Environmental Management*, 258, 110007.
- [16] Mitrović, D., Stevanović, A., & Glavić, D. (2020). Evaluation of Alternative Methods for Dynamic I-95 Express Lane Pricing. *Transportation Research Record*, 0361198120934791.



Ispišimo budućnost. Mobilnost sutrašnjice pojavljuje se već danas.

ABB je pionir u razvoju rešenja za električnu mobilnost, od hardvera do složenih kontrolnih sistema. Sa instalacijom, održavanjem i umrežavanjem inteligentnih punjačkih stanica, otvorićemo put za kupce širom sveta ka većoj upotrebi električnih vozila. Za pionirsku mobilnost koja je održiva, pouzdana i bez emisija štetnih uticaja. Saznajte više na stranici abb.rs

ABB



Treći Sajam saobraćaja -
TRAFFIC SOLUTIONS EXPO 2019

NOVA INICIJATIVA ZA NOVE IZAZOVE

Od 16. do 18. oktobra 2019. godine, u Kongresnom centru Master Novosadskog Sajma, po treći put održan je sajam saobraćaja **Traffic solutions expo 2019** u organizaciji Public connection, Nacionalne vozačke akademije (NAVAK) i Novosadskog sajma.

Sajam saobraćaja - Traffic solutions expo nastao je sa idejom formiranja poslovne platforme koja će okupljati sve relevantne faktore iz oblasti saobraćaja, odnosno sa željom da ovo bude mesto gde se stvaraju nova poznanstva, poslovi, gde se rađaju nove ideje i novi 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, alata/mašina i opreme, koja 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...) tokom trajanja sajma.

Nesebičnu podršku u realizaciji trećeg sajma saobraćaja u Republici Srbiji pružili su: Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Vlada Auto-

nomne Pokrajine Vojvodine odnosno Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj, Grad Novi Sad i Gradska uprava za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada.

Prvog dana sajma, organizovano je svečano otvaranje manifestacije u vidu panel diskusije uz prateći koktel kojem su prisustvovala brojne zvaničnice. Na panel diskusiji učestvovali su: Nenad Grbić, Pokrajinski sekretar za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj; Nenad Nešić, direktor JP Putevi Republike Srpske, Banja Luka; Slobodan Ležaić, Koridori Srbije d.o.o. Beograd; Milan Ilić, Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije; Đorđe Staničić, Generalni sekretar Stalne konferencije gradova i opština; Aleksandar Kravić, član Gradskog veća za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada; Igor Vojinović, član Gradskog veća Grada Niša zadužen za saobraćaj; dr Dragan Jovanović, direktor Departmana za saobraćaj Fakulteta tehničkih nauka; Nikola Radivojević, dekan Visoke tehničke škole strukovnih



studija, Kragujevac i Mladen Alvirović, predstavnik NAVAK - Nacionalne vozačke akademije i moderator diskusije.



Mladen Alvirović,
NAVAK-Nacionalna vozačka akademija



Milan Ilić, Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije



Aleksandar Kravić, član Gradskog veća za saobraćaj i puteve Grada Novog Sada

Konferencijski deo

Konferencijski deo obuhvatio je sledeće edukativne skupove:

- Panel diskusija tokom svečanog otvaranja: *Investicije u saobraćaju i nisko-gradnji u Srbiji i regionu i izazovi lokalnih samouprava u oblasti unapređenja saobraćaja;*
- Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj / EU Build: *Infrastruktura - od vizije do otvaranja;*
- Zodax d.o.o. - FLIR inteligentni transportni sistemi, Beograd: *Brojanje i klasifikacija saobraćaja + V2X;*
- Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije: *Uspostavljanje sistema CPC u Republici Srbiji;*
- AMSS-CMV d.o.o. Beograd: *Obuke profesionalnih vozača i menadžera, doprinos radu transportnih kompanija;*
- Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj / Republička uprava za inspeksijske poslove - Inspektorat Republike Srpske: *Savetovanje inspektora iz oblasti saobraćaja na teritoriji autonomne pokrajine Vojvodine i Republike Srpske;*
- Selma d.o.o. Subotica i Grad Smederevo: *Sistemi za upravljanje brzinama;*
- DMV d.o.o. Niš: *Primena izmenljive saobraćajne signalizacije u gradovima i opštinama;*
- Stalna konferencija gradova i opština (SKGO): *Okrugli sto - Planiranje održive urbane mobilnosti u Srbiji;*
- Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj: *Uloga lokalnih samouprava u definisanju obaveze javnog prevoza;*
- AMSS-CMV d.o.o. Beograd: *Ispitivanje i sertifikacija saobraćajne signalizacije;*
- ADOMNE d.o.o. za projektovanje i inženjering, Novi Sad: *Izrada projekata tehničkog regulisanja saobraćaja u gradovima i opštinama Srbije;*
- Udruženje parkirališta Srbije i JKP Parking servis Novi Sad: *Novi trendovi u industriji parkiranja;*
- Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije: *Predstava za decu, saobraćajno-obrazovni čas "Pažljivkova pravila u saobraćaju";*
- Udruženje građana „Srbija - moj dom“: *Budućnost je u alternativi;*
- Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije: *Radionica o bezbednosti saobraćaja za mlade (završne godine srednje škole).*



Izlagачki deo

U izlagачkom 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 kompletnom događaju. Na vrlo atraktivnim izlagачkim štandovima oni su predstavili brojne aktivnosti, proizvode i usluge; od različitih elemenata saobraćajne signalizacije, inteligentnih transportnih sistema, uređaja za upravljanje i praćenje saobraćaja pa sve do različitih usluga projektovanja i aktuelnih medijskih kampanja, koje imaju za cilj povećanje bezbednosti učesnika u saobraćaju.

Institucije i preduzeća koja su se na trećem sajmu saobraćaja predstavila stručnoj javnosti su: Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj, Grad Novi Sad-Gradska uprava za saobraćaj i puteve, AMSS Centar za motorna vozila Beograd, NAVAK - Nacionalna vozačka akademija, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad - departman za saobraćaj, Adomne d.o.o. Novi Sad u saradnji sa DMV d.o.o. iz Niša, Selma d.o.o. iz Subotice, Model 5 d.o.o. iz Beograda, Zodax d.o.o. iz Beograda i Signal d.o.o. iz Sombora.

Za ukupno tri dana, manifestaciju Traffic Solutions Expo 2019 posetilo je oko 400 posetilaca.

Izlagачi i učesnici istakli su činjenicu da imaju sve veću potrebu da stručnoj i široj javnosti prezentuju svoje aktivnosti, proizvode i usluge, kao i da u skladu sa time manifestacija Traffic solutions expo poseduje veoma veliki potencijal za razvoj, budući da u regionu ne postoji manifestacija sličnog tipa sa tako specifično osmišljenim konceptom. Posle godinu dana pauze usled pandemije sa korona virusom vraćamo se manifestaciji u nešto skromnijem ali kvalitetnijem obliku u oktobru 2021. godine. ■



INFORMACIJSKI I TELEKOMUNIKACIJSKI SUSTAVI

**RADIO KOMUNIKACIJSKI
SUSTAVI**

**DIGITALNO IZVJEŠTAVANJE O STANJU
I PROHODNOSTI PROMETNICA**

**BAZE CESTOVNIH
PODATAKA**

**UPRAVLJANJE I NADZOR
VOZNOG PARKA**

**ITS – INTELIGENTNI
TRANSPORTNI SUSTAVI**

**IZRADA APLIKATIVNIH RJEŠENJA
U CESTOVNOM PROMETU**

obilaznice na autoputu E70/E75, deonica: Most preko reke Save kod Ostružnice-Bubanj Potok (sektori 4, 5 i 6), na izgradnji auto-puta E-763, deonica Preljina-Požega kao i nove saobraćajnice Ruma-Šabac-Loznica, čiji je investitor Ministarstvo građevinarstva saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije.

Projekti opremanja raskrsnica svetlosnim signalima i sistemima video nadzora

Projektna dokumentacija za opremanje raskrsnica svetlosnim signalima ili sistemom video nadzora, obuhvata više različitih segmenata neophodnih izvođačima za uspešnu ugradnju ovih uređaja, počev od građevinskog, elektrotehničkog pa sve do saobraćajnog projekta, uključujući i projekte privremene signalizacije tokom izvođenja radova na njihovom postavljanju.

Na osnovu projekata koje je izradio Adomne postavljeni su semafori u gradovima i opštinama kao što su: Ada, Lazarevo, Bački Petrovac, Zrenjanin, Kikinda, Novi Kneževac, Šimanovci, Bečej, Loznica, Novo Miloševo, Beočin, Temerin, Vrbas, Senta i drugi.

Sistemi video nadzora sa automatskim prepoznavanjem registarskih tablica i detekcijom saobraćajnih prekršaja na osnovu projekata Adomne, realizovani su u Nišu, Smederevu i Staroj Pazovi.

Rehabilitacija puteva i unapređenja bezbednosti saobraćaja

Kao član konzorcijuma, Adomne je učestvovao u izradi Glavnog projekta pojačanog održavanja za deonicu državnog puta IB reda broj 21, Irig-Ruma, u dužini od L=15,245 km i deonicu državnog puta IB reda broj 29, Prijepolje-Sjenica 3 (Merdare), u dužini od L=13,800 km. U okviru konzorcijuma, Adomne je bio angažovan na poslovima sprovođenja kontrolnog brojanja saobraćaja, analize zahteva sociološkog aspekta, analize bezbednosti saobraćaja (RST), izradi plana upravljanja životnom sredinom (EMP), izradi projekata privremene i stalne saobraćajne signalizacije, kao i na izradi Ekonomske analize projekata, za predmetne deonice puta.

Izrada navedene projektno-tehničke dokumentacije sprovedila se u okviru nacionalnog projekta rehabilitacije puteva i unapređenja bezbednosti saobraćaja, koje finansiraju Svetska banka i Evropska investiciona banka, a kojim koordinira JP "Putevi Srbije".

Izmenjiva saobraćajna signalizacija

Izrada projekata saobraćajne signalizacije sa izmenjivim sadržajem, obuhvata primenu inovativnih rešenja, LED displeja i odgovarajućih sistema

Misija i vizija

Misija ADOMNE je da profesionalno i odgovorno radi na stvaranju efikasnog, funkcionalnog, bezbednog, zdravog i pristupačnog okruženja, koristeći savremene i inovativne metode i softvere, čime utiče na poboljšanje kvaliteta života ljudi.

Vizija ADOMNE je da svim klijentima pruži kvalitetne i objedinjene usluge planiranja, projektovanja i konsaltinga u oblasti saobraćaja, uz visok stepen društvene odgovornosti.

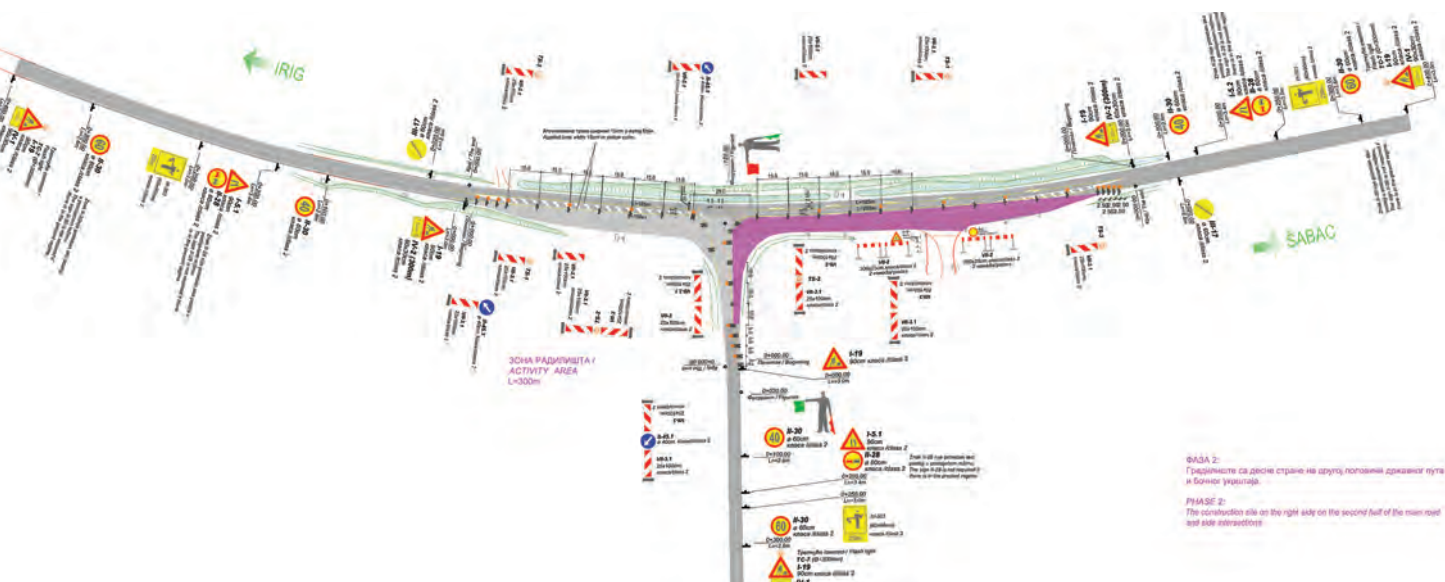
upravljanja, u cilju opšteg unapređenja bezbednosti saobraćaja. Izrađen je veći broj ovih projekata koji su realizovani u gradovima i opštinama kao što su: Novi Sad, Indija, Stara Pazova, Aleksandrovac, Topola, Opovo i dr.

U saradnji sa partnerima, Adomne je 2020. godine izradio projekat za instaliranje sistema za svetlosno označavanje pešačkih prelaza (uz obaveštavanje vozača o prisustvu pešaka u blizini pešačkih prelaza), na 13 lokacija na teritoriji Grada Novog Sada.

Turistička saobraćajna signalizacija

Izradom projekata turističke signalizacije kao sekundarne saobraćajne





ФАЗА 2:
Градња са десне стране на другој половини државног пута
и Бонинг укрсница.

PHASE 2:
The construction site on the right side on the second half of the main road
and side intersection.

signalizacije, uključujući i turističke biciklističke rute, doprinosi se većoj vidljivosti turističkih atrakcija ali i opštem razvoju turističkog sektora na teritoriji Republike Srbije. Turistička signalizacija na osnovu izrađenih projekta Adomne, postavljena je u više desetina gradova i opština ali i u većim turističkim regijama širom zemlje. Posebno se izdvajaju projekti koji su izrađeni za: Pančevo, Majdanpek, Vršac, Lepenski vir, Golubački grad (kompleks), Kovačicu, Vrbas, Sombor, Bački Petrovac, Vrnjačku Banju, Arandelovac, Loznicu, Rašku, Zlatibor ali i za šira turistička područja kao što su Rasinski, Pomoravski, Šumadijski okrug, Gornje i Donje Podunavlje, Fruška gora, Podrinje i dr.

Revizija i provera bezbednosti saobraćaja

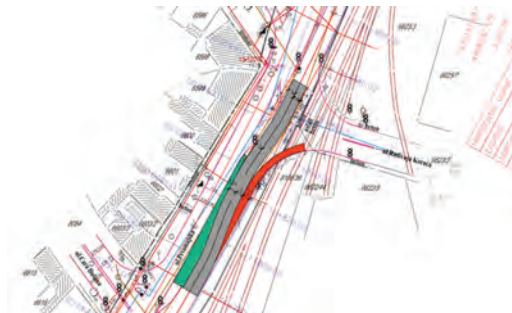
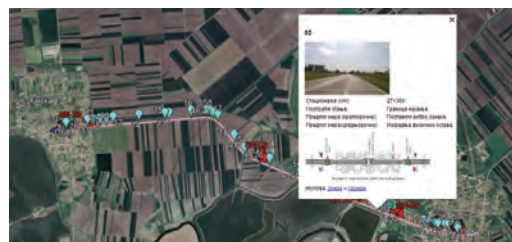
Revizija bezbednosti saobraćaja – RBS, (engl. RSA) - sprovodi se u fazi izrade projekta i obuhvata analizu svih elemenata koji imaju ili mogu imati uticaj na bezbedno odvijanje saobraćaja.

Provera bezbednosti saobraćaja PBS (eng. RSI) - obuhvata sistemsko ispitivanje postojećem putu ili deonici, radi identifikacije svih grešaka, opasnosti, oštećenja ili nedostataka koje mogu dovesti do teških saobraćajnih nezgoda.

Za JP "Putevi Srbije", ADOMNE je u saradnji sa partnerima ili samostalno izradio veći broj revizija bezbednosti saobraćaja i projekata provere bezbednosti saobraćaja na deonicama državnih puteva, među kojima se posebno ističe provera bezbednosti saobraćaja na SEETO mreži – faza I, u dužini od 385 km.

Investitori

Dosadašnji najznačajniji investitori i naručioci Adomne d.o.o. Novi Sad su: Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, JP „Putevi Srbije“, Strabag d.o.o. Beograd, Strabag d.o.o. ogranak Vojvodinaput Pančevo, Vojvodinaput a.d. Novi Sad, Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija Republike Srbije, Koridori Srbije d.o.o. kao i mnogobrojne lokalne uprave, građevinska preduzeća i turističke organizacije sa teritorije Republike Srbije.



Saobraćajne studije

Adomne raspolaže visoko kvalifikovanim kadrovima za izradu gotovo svih vrsta saobraćajnih studija, a naročito iz oblasti kao što su planiranje i bezbednost saobraćaja.

U dosadašnjem toku rada, samostalno ili u saradnji sa partnerima, izrađen je veći broj obimnih saobraćajnih studija koje su se odnosile na: analizu bezbednosti dece u zonama predškolskih i školskih ustanova, prikupljanje saobraćajnih podataka i izradu strategije razvoja saobraćajnog sistema Grada Novog Sada (SMART plan, faza I i faza II), povećanje pristupačnosti javnih površina i javnog prevoza iz ugla bezbednosti saobraćaja, definisanje rada pešačkih semafora, uvođenje sistema za utvrđivanje raspoloživosti slobodnih parking mesta na taxi stajalištima, uvođenje sistema nadzornih kamera za praćenje saobraćajnih prekršaja, unapređenje mobilnosti zasnovano na biciklističkom saobraćaju, bezbednost saobraćaja u kružnim raskrsnicama i dr.

ADOMNE d.o.o. za projektovanje i inženjering Novi Sad

**Antona Čehova 1,
21000 Novi Sad
Tel: + 381 21 425 021
office@adomne.rs
www.adomne.rs**



SOFTVERSKA REŠENJA ZA PROJEKTOVANJE SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE



TRUSTED MOST BY
DESIGN PROFESSIONALS



Plateia
by CGS Labs



Aquaterra
by CGS Labs



Ferrovia
by CGS Labs



CGS Labs doo | Petra Drapšina 36 | 21000 Novi Sad | Srbija

+381 21 300 47 02 info.rs@cgs-labs.com www.cgs-labs.rs

REFERENCE



**JP CESTE
FEDERACIJE BIH**



SIMM inženjering
SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE

IM CIVIL ENGINEERING INSTITUTE
MACEDONIA



**IPSA
INSTITUT**

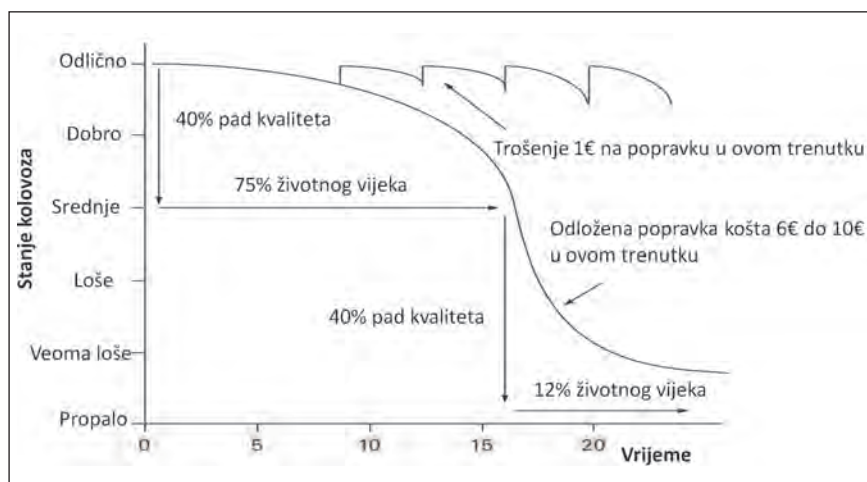
Divel

PRIMJENA GRAFIČKIH ALATA U UPRAVLJANJU PUTNOM MREŽOM

Za pravilno i efektivno upravljanje putnom mrežom potrebno je imati najnovije i tačne baze podataka. Pored baza podataka neophodno je da se primjene alati za grafičko prikazivanje podataka kako bi se obezbijedila bolja preglednost i uočljivost podataka. U radu je prikazana primjena geografskog informacionog sistema pri definisanju baze podataka za dio saobraćajnica u gradu Novom Sadu. Saobraćajnice su pregledane i ocjenjene prema metodologiji definisanoj u standardu ASTM D6344-11. U radu su objašnjeni koraci u dobijanju konačne ocjene (Pavement Condition Index) čije vrijednosti mogu biti od 0, koja je najlošija ocjena, do 100, koja je najbolja ocjena i predstavlja kolovoz u odličnom stanju. Većina saobraćajnica koje su pregledane dobila je ocjenu - zadovoljavajuće. Za grafičko prikazivanje upotrebljen je softver QGIS.

Uvod

Prema podacima JP „Putevi Srbije“ [1], ukupna dužina državnih puteva u Srbiji iznosi preko 16.000 km. Zajedno sa objektima na putnoj mreži, poput mostova, putevi imaju ogromnu materijalnu vrijednost pored važno-



Sl. 1 Prognoza stanja puta tokom vremena

sti u pogledu funkcije koju obavljaju. Upravo je to jedan od razloga zašto se posebna pažnja poklanja upravljanju putnom mrežom bilo da su u pitanju državni putevi ili gradske saobraćajnice. Pravilnim i pravovremenim održavanjem putne mreže postiže se ušteda novčanih sredstava a na taj način se i štite sredstva uložena u izgradnju objekata. Ovo se pogotovo odnosi na rane faze razvoja oštećenja kada popravke mogu da koštaju mnogo manje nego kasnije kada oštećenja postanu veća [2][3][4] (Sl. 1).

Razvojem gradova dolazi do izgradnje nove infrastrukture ali i do veće potrebe za održavanjem postojeće infrastrukture [5]. Sistem upravljanja putnom mrežom je skup alata ili metoda koje imaju za cilj da pronađu isplative strategije za procjenu i održavanje kolovoza u funkcionalnom i bezbjednom stanju [6]. Da bi se obezbijedilo pravilno upravljanje

putnom mrežom potrebno je imati baze podataka koje se pravovremeno ažuriraju. Veoma često je problem da podaci nisu ažurirani ili da ih nema. Zbog toga se kao osnova svakog sistema za upravljanje putnom mrežom postavlja definisanje baze podataka i prikupljanje tačnih podataka.

Grafički alati

U ovom radu je prikazana primjena geografskog informacionog sistema (GIS) i CAD (Computer Aided Design) softvera kao grafičkih alata za upravljanje putnom mrežom.

Geografski informacioni sistem predstavlja organizovan skup hardvera, softvera, podataka, osoblja i procedura. GIS softveri se obično sastoje od dvije komponente:

- grafičke i
- alfanumeričke.

Grafička komponenta generiše tematske karte i ostale karte na osnovu koordinata. Alfanumeričke baze podataka manipulišu atributima povezanim za pojedine grafičke objekte. Prostorni podaci mogu se prikazati putem vektorskog i rasterskog modela. Vektorski model prikazuje objekte, u zavisnosti od potrebe za analiziranjem: tačkom (primjer: vertikalni saobraćajni znaci, stubovi rasvjete), linijom (primjer: putevi, rijeke, instalacije) ili poligonom (primjer: parcele, teritorijalne jedinice, objekti) [7]. Osnova rasterskog modela su pikseli. Rasterski model se zasniva na formiranju mreže u kojoj svaka tačka ima svoju koordinatu (x,y) i odgovarajuću boju. Moguća je konverzija iz jednog u drugi tip podataka ali pri tom postupku moguće je da dođe do gubitka pojedinih podataka [8].

U GIS softverima u pojedinačnim slojevima se prikazuju tematske karte (npr. mape saobraćajnog opterećenja, prikaz debljine kolovozne konstrukcije) dok se njihovim preklapanjem dobijaju sintezne karte. Svaki sloj ima svoju bazu podataka. Sinteze karte su velika prednost GIS-a jer na jednom mjestu imamo sve podatke koji su nam potrebni za analize jednog područja.

Primjer primjene grafičkih alata

Za potrebe ovog rada formirana je baza podataka za dio gradske putne mreže grada Novog Sada. Na predmetnim saobraćajnicama je procjenjeno stanje. Ocjena stanja saobraćajnica je izvršena prema metodologiji ASTM [9]. Metodologija se zasniva na registrovanju 19 različitih tipova oštećenja i namjenjena je za procjenu stanja puteva i parkinga.

Oznaka stanja	Naziv stanja	Granice ocjene PCI	
		Donja	Gornja
	Dobro	85	100
	Zadovoljavajuće	70	85
	Prosječno	55	70
	Loše	40	55
	Veoma loše	25	40
	Ozbiljno loše	10	25
	Propalo	0	10

Sl. 2 Skala PCI ocjena

Stanje se procjenjuje tako da se na kraju dobije broj (Pavement Condition Index - PCI) [10] [11] [12] [13], koji određuje stanje saobraćajnice (Sl. 2). PCI može biti od 0 do 100 pri čemu ocjena 0 definiše najgore stanje saobraćajnice dok 100 predstavlja najbolju ocjenu.

Saobraćajnica se dijeli na dionice koje moraju da budu homogene u pogledu namjene, poprečnog profila, saobraćajnog opterećenja, istorije održavanja, debljine kolovozne konstrukcije. Za svaku saobraćajnu dionicu se određuje ukupan broj poddionica (N) i to uz uslov da površina jedne poddionice mora da bude u granicama od $225 \pm 90 \text{ m}^2$. Zatim se odredi minimalni broj poddionica (n) za pregled. Na osnovu ukupnog broja poddionica (N) i minimalnog broja poddionica koje je potrebno pregledati (n), može da se definiše interval pregledanja poddionica što znači da se ne pregleda svaka poddionica u okviru dionice.

Na svakoj poddionici registrovana su oštećenja pri čemu su fotografisana (Sl. 3, Sl. 5, Sl. 6) a zatim su nacrtane i mape oštećenja za šta je korišten programski paket AutoCAD kompanije Autodesk (Sl. 4). Za svako oštećenje postoje tri moguća nivoa oštećenosti (niski, srednji i visoki nivo) što je takođe bitno da se odredi kako bi se prikupljeni podaci pravilno tumačili. Da bi se izbjegla subjektivnost prilikom procjene tipa i nivoa oštećenja, u metodologiji su dati primjeri oštećenja. Takvi primjeri omogućavaju da se i podaci dobijeni na različitim saobraćajnicama mogu upoređivati. Podaci o oštećenjima se analiziraju tako što se prvo odredi gustina oštećenja na poddionici. Na osnovu gustine oštećenja određuju se negativni poeni (Deduct Value).



Sl. 3 Zakrpa kao jedno od oštećenja

ki nivo) što je takođe bitno da se odredi kako bi se prikupljeni podaci pravilno tumačili. Da bi se izbjegla subjektivnost prilikom procjene tipa i nivoa oštećenja, u metodologiji su dati primjeri oštećenja. Takvi primjeri omogućavaju da se i podaci dobijeni na različitim saobraćajnicama mogu upoređivati. Podaci o oštećenjima se analiziraju tako što se prvo odredi gustina oštećenja na poddionici. Na osnovu gustine oštećenja određuju se negativni poeni (Deduct Value).



Tab. 1 Obrazac za ocjenu stanja saobraćajnice

OBRAZAC ZA OCJENU STANJA SAOBRAĆAJNICE									
Ulica	Bulevar despota Stefana	Skica							
Dionica	Bulevar despota Stefana								
Poddionica	11								
Snimio	M.M.								
Datum	15.12.2020								
Površina (m ²)	150								
Tip i intenzitet oštećenja	Obim oštećenja						Ukupno	Gustina (%)	Negativni poeni
1 V	1.05						1.05	0.7	22
11 S	4.8	2.4					7.2	4.8	31

#	NAZIV OŠTEĆENJA	LEGENDA	KOLIČINA	JED. MJERE
1	MREŽASTE PUKOTINE	MP	1,5	m ²
2	ISPLIVAVANJE BITUMENA	IB	0	m ²
3	BLOK PUKOTINE	BP	0	m ²
4	MALA UZVIŠENJA I UDUBLJENJA	MUU	0	m'
5	POPREČNO NABIRANJE	PN	0	m ²
6	DEPRESIJE	D	0	m ²
7	IVIČNE PUKOTINE	IP	0	m'
8	REFLEKTOVANE PUKOTINE	RP	0	m'
9	DENIVELACIJA BANKINE	DB	0	m'
10	PODUŽNE I POPREČNE PUKOTINE	PPP	7	m'
11	ZAKRPE I NAMJERNA OŠTEĆENJA	ZNO	6,98	m ²
12	UGLAČANI AGREGAT	UA	0	m ²
13	UDARNE RUPE	UR	0	# broj
14	PRELAZ PREKO ŽELJEZNIČKE PRUGE	PŽP	0	m ²
15	KOLOTRAZI	K	0	m ²
16	DENIVELACIJE	D	0	m ²
17	PUKOTINE USLJED PROKLIZAVANJA SLOJEVA	PPS	0	m ²
18	IZDIZANJE USLJED BUBRENJA	IB	0	m ²
19	STARENJE I ODNOSIJE AGREGATA	SOA	0	m ²

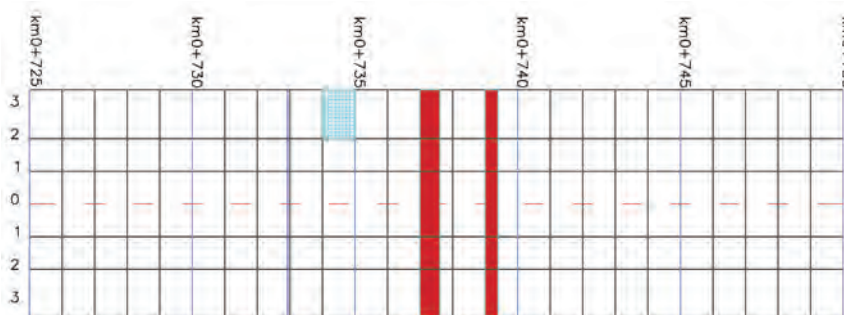
Negativni poeni se određuju pomoću dijagrama koji su dati za svaki tip oštećenja u standardu. Jedan obrazac za ocjenu stanja saobraćajnice je prikazan u Tab. 1.

Nakon određenih negativnih poena za jednu poddionicu vrši se proračun koliko se negativnih poena uzima za proračun (m). Usvojeni broj negativnih poena se rangira po veličini i proračunom se dobija zbir negativnih poena za koji se određuju korekcije u zavisnosti od broja negativnih poena koji su veći od 2. Poslije toga preostaje da se odredi PCI poddionice. PCI dionice se računa kao srednja vrijednost svih PCI poddionica pod uslovom da su sve poddionice jednake površine. Metodologija definiše i formule ukoliko su poddionice različite površine. Dobijeni PCI određuje stanje saobraćajne dionice na osnovu granica koje su prikazane na Sl. 2.

Za pojedine dijelove grada Novog Sada i pojedine ulice, urađena je procjena stanja i to je prikazano u GIS softveru (Sl. 7). Za grafički prikaz je korišten softver QGIS. Kao podloga za grafičko predstavljanje saobraćajnica korištena je internet mapa (Bing Road) koja je uvezena u softver. Za svaku saobraćajnicu su definisani, pored inventarskih podataka (nepromjenjivi podaci poput godine izgradnje) i ostali podaci kao što su podaci o istoriji održavanja, ukupna površina oštećenja itd.



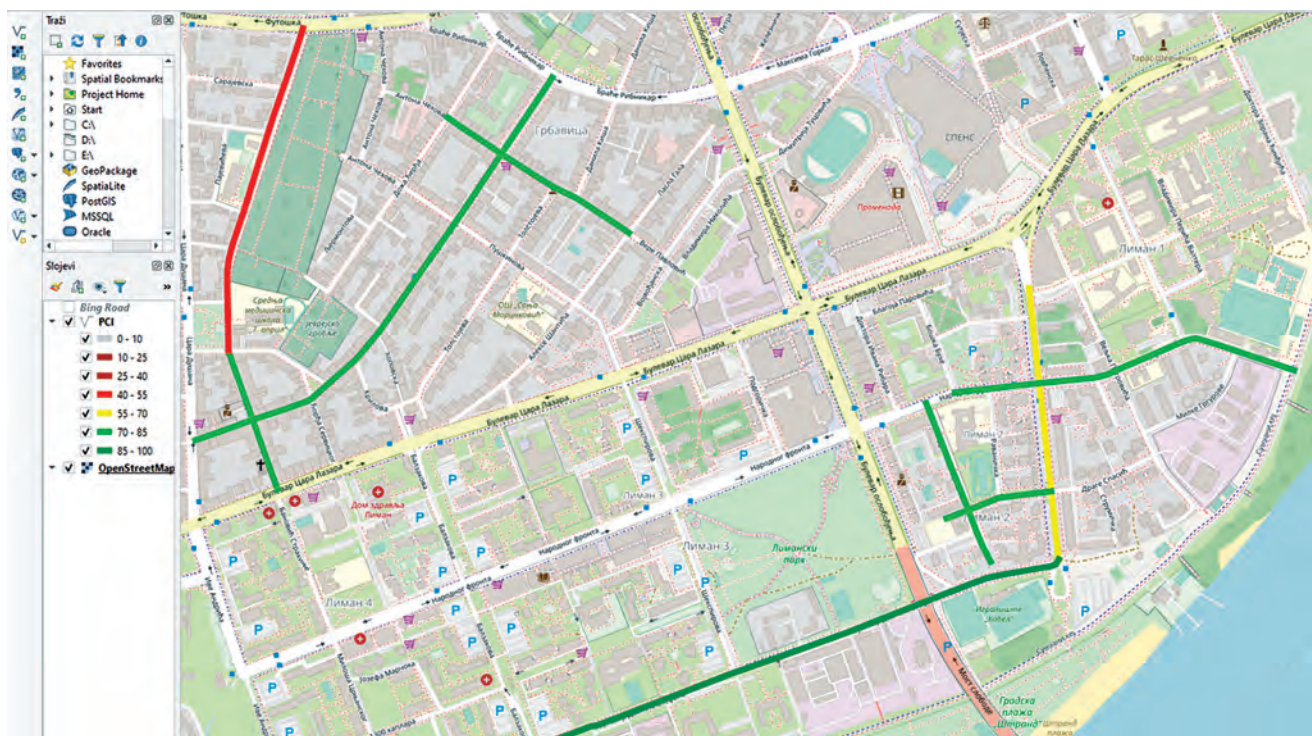
Sl. 5 Prikaz oštećenja saobraćajnice



Sl. 4 Mape oštećenja sa oznakama svakog od 19 tipova oštećenja



Sl. 6 Prikaz oštećenja saobraćajnice



Sl. 7 Prikaz mape sa ulicama koje su ocjenjene po metodologiji

QGIS softver omogućava automatsko rangiranje saobraćajnica na osnovu ocjene PCI i može da automatski oboji saobraćajnicu bojom koju naknadno možemo ručno da mijenjamo.

Prilikom prikaza ocjena saobraćajnica i njihovog stanja iskorištene su boje koje su preporučene u metodologiji a koje su prikazane i na Sl. 2. Većina saobraćajnica koje su pregledane ima

ocjenu PCI od 70 do 85, tj. u zadovoljavajućem su stanju.

Dodaci u QGIS softveru omogućavaju i postavljanje upita i pretraživanje baza podataka.



POWERED BY



Mape oštećenja daju nam uvid u količnu oštećenja pa na osnovu njih možemo praviti predmjere i predračune radova [14]. Kako je budžet za održavanje saobraćajne infrastrukture ograničen, moramo da vodimo računa o uspostavljanju liste prioriteta. Na osnovu više kriterijuma, koji se definišu u tabeli atributa QGIS-a, može se napraviti lista prioriteta sa predmjerom i predračunom radova za saobraćajnice. Neki alati GIS-a mogu da posluže za prognozu stepena oštećenosti i ocjene PCI u budućnosti [15]. Na isti način na koji smo prikazali ocjenu PCI možemo prikazati i druge važne podatke o stanju

kolovoza kao što je IRI (međunarodni indeks ravnosti) [16].

Zaključak

Upravljanje putnom mrežom podrazumijeva analizu podataka i donošenje odluka o efikasnom i efektivnom održavanju kako bi saobraćajnice bile u funkcionalnom stanju i kako bi zadovoljile uslove bezbjednosti. Pravovremenim odlukama o radovima možemo da uštedimo ogromna materijalna sredstva. Za potrebe analize stanja saobraćajnica u jednom dijelu Novog Sada, primjenjena je metodologija po


kojoj je ocjena saobraćajnica nazvana Pavement Condition Index i koja ima vrijednosti od 0 do 100. Saobraćajnice su vizuelno pregledane pri čemu je stanje saobraćajnice fotografisano a zatim i grafički predstavljeno. Za kreiranje baze podataka i grafičko predstavljanje upotrebljen je softver QGIS. Uz pomoć pomenutog softvera formiran je sloj sa prikazom ocjena PCI. Od svih pregledanih saobraćajnica, najveći broj je u zadovoljavajućem stanju. Pomoću mapa oštećenja može se odrediti količina radova i predračun radova a zatim i analiza u svrhu kreiranja liste prioriteta održavanja. ■

LITERATURA:

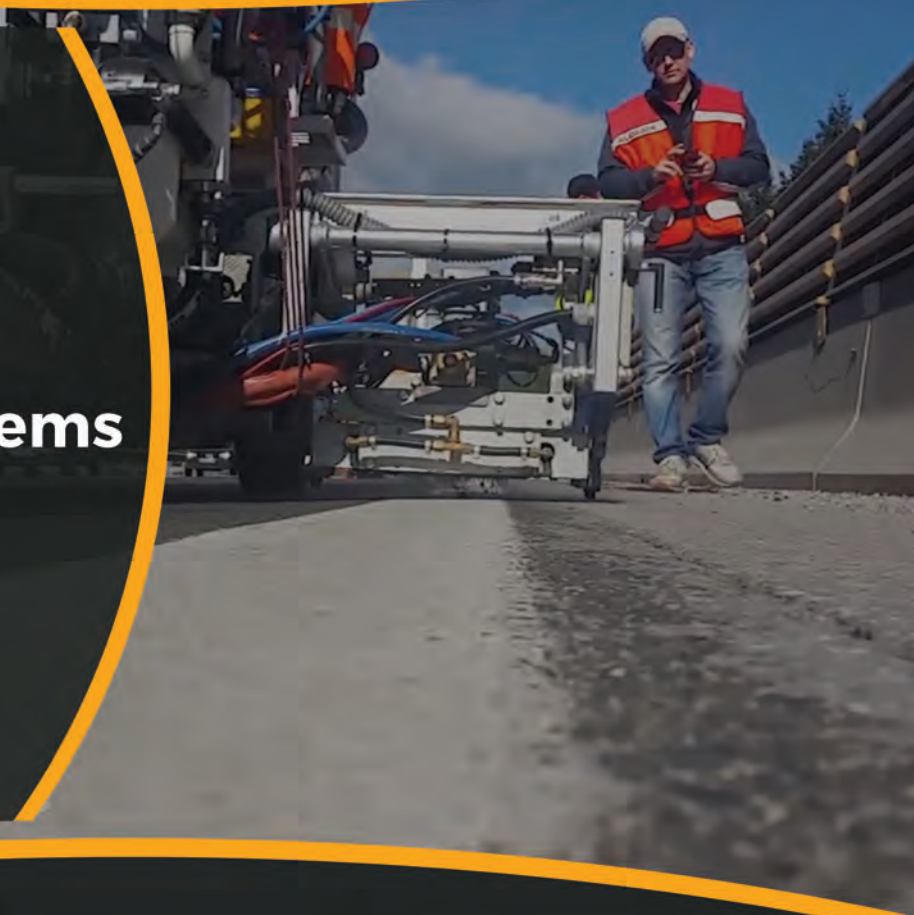
- [1] www.putevi-srbije.rs/index.php/o-нама/o-нама1 (accessed Apr. 11, 2021).
- [2] S. M. Bazlamit, H. S. Ahmad, and T. I. Al-Suleiman, "Pavement Maintenance Applications Using Geographic Information Systems," *Procedia Eng.*, vol. 182, pp. 83–90, 2017, doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.123.
- [3] FHWA, "Pavement Preservation Compendium II: Report Number FHWA-IF-06-049," no. September, p. 100, 2006.
- [4] E. ALFAR, "Gis-Based Pavement Maintenance Management Model for Local Roads in the Uk," no. April, pp. 1–261, 2016, [Online]. Available: [http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/39679/1/F_Final Version of Emad Alfar PhD Thesis_Emad Alfar PhD Thesis 1.pdf](http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/39679/1/F_Final%20Version%20of%20Emad%20Alfar%20PhD%20Thesis_Emad%20Alfar%20PhD%20Thesis%201.pdf).
- [5] S. B. C. Iii, "Foundation of a Pavement Management System for the City of Baton Rouge, Louisiana," no. March 2014, 2018.
- [6] O. Adeleke, J. Odumosu, and K. Stephen, "Application of GIS as Support Tool for Pavement Maintenance Strategy Selection," *Road Map To Safe, Effic. Sustain. Road Transp. Niger. Program. Event*, no. October, p. 13, 2015, [Online]. Available: www.researchgate.net/publication/282643833_Application_of_GIS_as_Support_Tool_for_Pavement_Maintenance_Strategy_Selection.
- [7] NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM, *Pavement Management Applications Using Geographic Information Systems*. 2004.
- [8] U. Voerkelius, J. Glavina, C. Specht-Mohl, and M. Schilcher, *GIS priručnik za lokalne samouprave u Srbiji*.
- [9] P. Systems and P. Testing, "Designation: D 6433-07 Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys 1," [Online]. Available: <http://www.cee.mtu.edu/~balkire/CE5403/ASTMD6433.pdf>.
- [10] W. Chen, J. Yuan, and M. Li, "Application of GIS/GPS in Shanghai airport pavement management system," *Procedia Eng.*, vol. 29, pp. 2322–2326, 2012, doi: 10.1016/j.proeng.2012.01.308.
- [11] M. Zagvozda, S. Dimter, V. Moser, and I. Barišić, "Application of GIS technology in Pavement Management Systems" *Gradjevinar*, vol. 71, no. 4, pp. 297–304, 2019, doi: 10.14256/JCE.1980.2017.
- [12] X. Qin et al., "Pavement Management System for City of Madison" p. 146, 2016, [Online]. Available: <http://www.ugpti.org/resources/reports/downloads/mpc16-314.pdf>, <https://trid.trb.org/view/1442043>.
- [13] A. Wolters, K. Zimmerman, K. Schattler, and R. Ashley, "Implementing Pavement Management Systems for Local Agencies Implementation Guide," *Illinois Cent. Transp.*, no. August, pp. 11–18, 2011.
- [14] R. J. Kmetz, "GIS Based Pavement Maintenance : A Systematic Approach," pp. 1–31, 2011.
- [15] A. Sidess, A. Ravina, and E. Oged, "A model for predicting the deterioration of the pavement condition index," *Int. J. Pavement Eng.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–12, 2020, doi: 10.1080/10298436.2020.1714044.
- [16] H. Mohammed and A. Elhadi, "Gis , a Tool for Pavement Management," *Network*, no. February, 2009.



general representative for
HR, SI, BA and MK for



roadmarkingsystems



Quality

We always strive to give you the very best! And that is what we do: for over 60 years, HOFMANN marking technology has delivered top quality „Made in Germany“.

Innovation

Research and development are the lifeblood of our company and have a significant impact on road markings around the world. We offer state-of-the-art technology and the comprehensive expertise that you need for your project.

Product Variety

Extensive and future-proof – these are the attributes of our product range. Combined with our flexibility, we offer you the perfect solution to suit your needs.

Services

No matter where you are: we are there for you and your project! Our geographical presence in over 150 countries plus the lasting availability of spare parts and machine expertise are guaranteed – now and in the future.

Consulting

Since 1952, we have not only been manufacturers with a high level of technological competence and experience, but also your global consultant for road markings! Make the most of our potential and contact us with your questions!



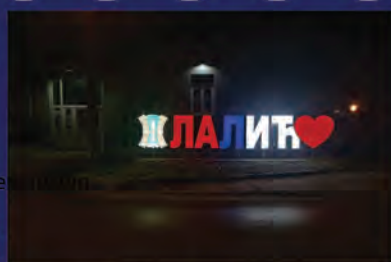
SAOBRAĆAJ
TRAFFIC



GRAĐEVINA
CONSTRUCTION



GRAFIKA
GRAPHICS



Model 5 d.o.o. osnovan je u Beogradu 1993. godine i uspešno posluje u oblasti saobraćaja, građevine i grafike. Sam naziv ukazuje na pet delatnosti kojima se preduzeće bavi: projektovanje; proizvodnja; montaža, postavka i ugradnja; edukacije i smart programi.

Preduzeće ima oko 50 zaposlenih, visokoobrazovanih stručnih i sposobnih ljudi različitih struka, koji dobro funkcionišu kao jedan uigrani tim, po čemu su prepoznatljiviji na tržištu. Dugogodišnje iskustvo i konstantno usavršavanje u mnogim oblastima dovelo je do savremene vizije i misije na polju kreiranja novih rešenja, usluga i proizvoda, tako da preduzeće nudi savremena rešenja po principu "ključ u ruke", u okviru pružanja konsultantskih, projektantskih, komercijalnih, tehničkih, izvođačkih i tehničkih usluga.

Studije, projekti, tehnička i planska dokumentacija

Sektor projektovanja u timu ima doktore nauka i diplomirane saobraćajne inženjere - projektante, koji poseduju licence 370 i 470 kao i diplomirane građevinske inženjere sa licencama 315 i 415. Preduzeće poseduje "Veliku licencu" (licenca P131S1) za projektovanje saobraćaja i saobraćajne signalizacije

na državnim putevima, putnim objektima i graničnim prelazima (stalna i privremena signalizacija).

Projektni biro poseduje veliko iskustvo u izradi studija kao što su: studije bezbednosti pešaka, studije parkiranja, revizije i provere bezbednosti saobraćaja, projekti tehničkog regulisanja, projekti semaforizacije; projekti saobraćajno tehničkog uređenja zone škola, zone usporenog saobraćaja, zone 30, kružnih raskrsnica, pešačke signalizacije, turističke i putokazne signalizacije za vođenje saobraćaja; saobraćajno uređenje kruga fabrika, poslovnih objekata i magacina.

Proizvodnja saobraćajne signalizacije i uličnog mobilijara

Proizvodni pogon osim proizvodnje saobraćajne signalizacije i opreme bavi se i proizvodnjom uličnog i parkovskog mobilijara, metalne galanterije, pametnih autobuskih nadstrešnica, pametnih klupa sa solarnim panelom, brzinskih displeja, LED reklamnih panoa i znakova, turističke signalizacije, putokazne signalizacije, 3D svetlećih reklama, simulatora efekta prevrtanja i čeonog sudara vozila, signalnih prikolica za radove, saobraćajnih ogledala, svih vrsta ograda i ogradnih sistema i ostalih proizvoda po zahtevu naručioca.

M5 je sa svojim poslovnim partnerima u prethodnom periodu otvorio potpuno novu oblast - punjače za električna vozila, koji su vrlo aktuelni i potrebni u savremenom svetu mobilnosti. Stručnjaci preduzeća su predmetnu opremu i

prateću vizuelnu komunikaciju osmislili i implementirali u više gradova po Srbiji, u fabričkim distributivnim centrima i na putnoj mreži JP "Putevi Srbije". Ponuda obuhvata punjače širokog spektra; od kućnih, preko javnih do super brzih DC punjača na auto-putevima.

Preduzeće M5 je svoju delatnost usavršilo i dopunilo otvaranjem grafičkog biroa. Grafički biro se bavi pripremom za digitalnu, ofsetnu i sito štampu, kao i štampu na svim medijima, folijama, pločastim materijalima i drugim adekvatnim podlogama.

Montaža, postavka i ugradnja

Operativa preduzeća M5 broji šest timova koji vrše proizvodnju, isporuku, ugradnju i održavanje vertikalne i horizontalne signalizacije kao i saobraćajne opreme, kompletno svojom mehanizacijom i opremom. Preduzeće poseduje 13 transportnih vozila, kamione sa kranom, kamione sa dizalicom i kombi vozila, a ima i četiri signalne prikolice za auto-put i isto toliko za gradske uslove.

Pored navedenog, M5 poseduje sve neophodne tehničke resurse za obavljanje navedenih poslova, u vidu savremenih mašina za farbanje, mašina za aplikovanje hladne plastike, mašina za demarkaciju, mašina za peskiranje i drugu opremu koja služi za postavku saobraćajne signalizacije i opreme.

Sa ovakvom tehničkom i kadrovskom osposobljenošću, preduzeće je spremno da prihvati velike i zahtevne poslove koje treba realizovati u kratkom roku.

Edukacija

Saobraćajno obrazovanje predstavlja jednu od najznačajnijih strateških mera u okviru nacionalnih strategija razvoja saobraćaja. M5 sprovodi edukacije dece predškolskog uzrasta, osnovnoškolskog uzrasta, biciklista, vozača, motociklista, učitelja i nastavnika, lica starijih od 65 godina kao i edukacije i obuke u oblasti postavke i korišćenja privremene saobraćajne opreme i signalizacije.

Smart program

Savremeni svet se razvija u pravcu inteligentnih transportnih sistema, koji idu u skladu sa razvojem pametnih gradova i sela. Model 5 je među prvima razvio programe koji su deo ovog velikog savremenog koncepta:

- pametna autobuska stajališta,
- pametne parkovske klupe,
- bezbedni pešački prelazi,
- LED brzinski displeji,
- signalne prikolice i mnogi drugi sistemi.

Ovi savremeni sistemi doprinose povećanoj energetskej efikasnosti a posebno unapređuju bezbednost svih učesnika u saobraćaju.

O nama najviše govori referentna lista stalnih klijenata, koju možete pogledati na adresi www.model5.rs.



U cilju modernizacije poslovanja i društvene odgovornosti, u preduzeću su implementirani standardi ISO 9001, ISO 14001 i ISO 45001. Pored toga, Model 5 ima bonitetnu ocenu od strane Privredne komore Srbije i nagrađen je zlatnim sertifikatom bonitetne izvrsnosti AAA.



VAŠE JE DA ŽELITE - MI TO MOŽEMO!



MODEL 5

+381 11 2851 572

www.model5.rs

office@model5.rs

Bačvanska 21/9,
11000 Beograd

PASIVNO BEZBEDAN STUB JAVNE RASVETE - ZIP

Bilo je to 2009. godine kada se pasivno bezbedan stub prvi put pojavio u Sloveniji i to prilikom prikaza probnih udara vozila u stub javne rasvete. Prikazana razlika između funkcionisanja običnog i pasivno bezbednog stuba bila je očita, pa se tako pasivno bezbedan **ZIP stub** relativno brzo, za dve godine, našao u realizaciji projekata osvetljenja saobraćajnica.

U narednim godinama se počeo razvijati koncept oprastajućih puteva, pa su pasivno bezbedni stubovi, kao sastavni deo tog koncepta, iz dana u dan bili sve interesantniji za implementaciju. Danas, skoro da nema projekta javne rasvete u zonama brzine kretanja vozila iznad 50 km/h ili u zonama kružnih raskrsnica, a da nije urađen sa ZIP pasivno bezbednim stubovima. Bitno je bilo što su upravljači saobraćajnica shvatili, da bezbednost nije potrebna samo na auto-putevima nego i na državnim i lokalnim putevima, jer svaka brzina preko 50 km/h (ponekad i manje) može biti kobna za putnike u vozilu u slučaju udara vozila u stub.

Razvoj norme EN 12767

Zbog povećanog broja proizvođača stubova koji su svoje proizvode počeli prodavati kao pasivno bezbedne, pojavila se, sa ciljem bezbednosti učesnika u saobraćaju, potreba za preciznijom definicijom karakteristika pojedinih proizvoda i načina testiranja. U prvom izdanju, norma o pasivno bezbednim nosačima putne opreme, definisala je razred brzine udara, kategoriju apsorpcije udarne energije i stepen bezbednosti putnika. U pogledu apsorpcije energije, raspodela kategorija u novom izdanju ostaje jednaka - stub sa velikom apsorpcijom energije (HE), stub sa malom apsorpcijom energije (LE) i stub bez apsorpcije energije (NE). Takođe, nisu se menjali razredi naletnih brzina (50 km/h, 70 km/h i 100 km/h) i adekvatni intervali izlaznih brzina.

Bitna razlika se pojavila kod definisanja stepena bezbednosti putnika. Prethodni način označavanja sa 3, 2 i 1 (od najbezbednijeg do najmanje bezbednog stuba) sada je



Stub u radnoj širini ograde mora biti pasivno bezbedan



Kružna raskrsnica opremljena ZIP pasivno bezbednim stubovima



Ne samo prvi na ulazu; svi stubovi u kružnoj raskrsnici moraju biti pasivno bezbedni

promenjen i liči na označavanje (sa slovima) u normi EN 1317:

A - vrlo lagane konstrukcije kojima se ne traži test kod brzine od 35 km/h, dok kod 50, 70 ili 100 km/h imaju pojednostavljen način merenja - bez merenja ASI (*acceleration severity index*) i THIV (*theoretical head impact velocity*); samo se meri brzina vozila pre i nakon udara a razlika ne sme da bude veća od 3 km/h.

B - otklonjena je anomalija iz prvog izdanja gde su u istu kategoriju svrstani stubovi sa različitim vrednostima ASI i THIV, pa se sada traži da za svrstavanje u kategoriju B, kako za brzinu od 35 km/h tako i za brzine od 50, 70 ili 100 km/h, ASI bude maksimalno 0,6 a THIV maksimalno 11 km/h.

C - u prethodnom izdanju to je bila kategorija 3 koja i u novoj verziji od 2019. godine zadržava karakteristike prethodne verzije norme u kojoj se traže nepromenjene karakteristike ASI i THIV kod brzine od 35 km/h kao i kod brzina od 50, 70 ili 100 km/h.

D - u starijoj verziji stepen zaštite putnika 2 i sada zadržava jednake kriterijume.

E - stepen bezbednosti putnika koji je ranije bio označen sa 1.

Dakle, po novom se označava stepen bezbednosti putnika oznakama A, B, C, D i E, počevši od najbezbednijeg do najmanje bezbednog. Treba ipak naglasiti, da su svi stepeni, makar govorili i o najmanje bezbednom, još uvek besprekorno bezbedni, jer se i kod stepena E maksimalne vrednosti pojedinih parametara zadržavaju u okviru vrednosti koje su prihvaćene i

kod sistema za zadržavanje vozila, kao što su zaštitne ograde i ublaživači udara; prema tome ASI može biti maksimalno 1,4 a THIV najviše 44 km/h.

Dodatno definisanje karakteristika

Norma o pasivno bezbednim nosačima putne opreme u novom izdanju EN 12767:2019, uvodi nove kriterijume koji dosad nisu bili definisani ali se znalo da bi mogli uticati na ponašanje stubova.

a. U pogledu punila terena odnosno podloge u koju se stub postavlja ona razlikuje:

S - standardni tip: betonski temelj u zemlji u skladu sa uputstvom proizvođača;

R - kruti tip: ako pomak baze kod udara nije veći od 1 cm (sidra u krutoj konstrukciji - most...);

X - specijalni tip: sastav punila propisuje proizvođač.

b. U pogledu načina obaranja stuba kod udara vozila:

SE - odvajanje (*separation*): stub se odvaja od tla ili temelja;

NS - bez odvajanja (*no separation*): stub se ne odvaja od tla ili temelja.

Pasivno bezbedni stubovi, u zavisnosti od načina izrade i sistema, različito funkcionišu. Funkcionisanje stuba je osobina koja u prethodnoj normi nije bila istaknuta, u novom je izdanju jasnije definisana. Po načinu reakcije kod udara vozila, stub može da se odvoji od podloge odnosno temelja (SE) ili da ostane vezan na temelj (NS). Tamo gde ima dovoljno mesta da odlomljeni gornji deo stuba može pasti bez opasnosti za ostale učesnike u saobraćaju, možemo upotrebiti tip SE; u suprotnom moramo upotrebiti tip NS. Kod odabira stuba sa SE osobinom treba da računamo, da će se brzina vozila nakon udara tek malo smanjiti što znači da mora biti na raspolaganju dovoljno velika zona sa ravnom podlo-



Ivičnjak trotoara ne sprečava prelaz vozila, pa stubovi treba da budu pasivno bezbedni



Montaža na mostovnoj konstrukciji
- podloga tip R (po novoj normi EN 12767:2019)



Na ZIP stub se mogu montirati i razne table,
kamere ili drugi sistemi za nadzor saobraćaja

gom gde će vozilo moći bezbedno da se zaustavi. U područjima sa ograničenim prostorom (to su zone u blizini površina za ranjive učesnike u saobraćaju i zone koje ne omogućuju bezbedno zaustavljanje vozila zbog neravne površine, blizine jaruga ili drugih opasnosti) treba upotrebljavati samo nerastavljajuće pasivno bezbedne stubove (NS).

c. U pogledu pravca udara vozila:

SD - jednosmerni (single directional): stub funkcioniše jedino kod udara iz jednog pravca;

BD - dvosmerni (bi directional): stub funkcioniše kod udara iz dva određena pravca;

MD - višesmerni (multi directional): stub funkcioniše nezavisno od pravca udara.

Potrebno je odrediti, kakav bi trebalo da bude stub u odnosu na pravac udara vozila. Da li je dovoljno ako je funkcionisanje stuba obezbeđeno samo iz jednog pravca ili iz dva (SD ili BD)? Ili je potrebno da stub funkcioniše bezbedno bez obzira na to iz kog je pravca pogođen (MD)? Bitna karakteristika, koja pak u novoj normi još nije obuhvaćena, jeste visina na kojoj stub mora biti pogođen, da bi funkcionisao kako je zamišljeno. Tip pasivno bezbednog stuba u skladu sa normom EN 12767:2019, pogodan za postavljanje na bilo kom mestu, jeste stub koji funkcioniše bez obzira na to iz kojeg je pravca (MD) ili na kojoj visini pogođen (npr. ZIP pole).

teristika, koja pak u novoj normi još nije obuhvaćena, jeste visina na kojoj stub mora biti pogođen, da bi funkcionisao kako je zamišljeno. Tip pasivno bezbednog stuba u skladu sa normom EN 12767:2019, pogodan za postavljanje na bilo kom mestu, jeste stub koji funkcioniše bez obzira na to iz kojeg je pravca (MD) ili na kojoj visini pogođen (npr. ZIP pole).

d. U pogledu udubljenja krova kod testa, postoje dva razreda:

- 0 - udubljenje krova od 0 - 102 mm
- 1 - udubljenje krova veće od 102 mm

Udubljenje krova moglo bi biti problematično, ako bi vozilo udarilo u stub tačno po sredini. Većinom, naleti su pomaknuti u stranu, tako da do udarca stuba po krovu vozila uopšte ne dolazi. Dodatni razlozi o potrebi definisanja udubljenja krova pojavljuju se i zbog činjenice da funkcionisanje stuba može zavistiti od težine i učvršćenja svetiljke, saobraćajnih tabli ili drugih elemenata pričvršćenih na stub. Konkretno, oblik vozila takođe ima značajan uticaj na mogućnost da stub udari u krov vozila.

Primena stubova u specifičnim situacijama

Trotoari

Bitno je naglasiti da ivičnjak trotoara nije adekvatna zaštita od nekontrolisanog prelaza vozila preko njega, jer njegova visina to ne garantuje (smernice u nekim zemljama imaju takvu formulaciju, ali je ona potpuno pogrešna i opasna). Nekontrolisano kretanje vozila je u slučaju (neželjenog) prelaza preko ivičnjaka potpuno nepredvidljivo, pa su zato nepredvidljive i posledice mogućeg udara u stub.

Gusto naseljena područja

Upotreba pasivno bezbednih stubova mora biti pažljivo promišljena u područjima naselja i u centrima gradova kao i u područjima konstantnog gustog saobraćaja pešaka. Vrlo je verovatno da bi njihova primena bila upitna u područjima niskih brzina i tamo gde postoje već druge opasnosti, kao što su stubići, stabla, spomenici, hidranti za vodu i slične prepreke.



Svi ZIP stubovi prikazani na fotografijama imaju karakteristike 100-HE-C-S(R)-NS-MD-1 po novom izdanju norme EN 12767:2019

Izostavljanje postavljanja zaštitne ograde

Ugradnja pasivno bezbednih stubova opravdana je i na auto-putevima ili brzim putevima, na ulaznim i izlaznim rampama (obično je brzina 100 km/h ili manje) u slučaju kada nema drugih prepreka koje bi trebalo štiti zaštitnom ogradom, što omogućuje znatnu uštedu kod investicije.

Motorizovani dvotočkaši

Ako bi zaštitna ograda trebala štiti samo od mogućeg udara u stub, a zona uz put je bez prepreka, sa aspekta bezbednosti vozača dvotočkaša poželjno je izostaviti postavljanje zaštitne ograde, jer ona predstavlja za njega životnu opasnost u čitavoj svojoj dužini. Puno je manja verovatnoća udara tela vozača u stub u poređenju sa mogućnošću udara u više desetina metara zaštitne ograde.

SAFETY PRODUCT

Boudewijnlaan 5
2243 Pulle, Belgija
srpski@safety-product.eu
www.zippole.com

Kontakt za koordinaciju

Demeter Prislan
Dobravica 44,
1292 Ig, Slovenija
demeter.prislan@siol.net
Mob: +386 41 647 814

Signal sigurnosti na cestama

- | Horizontalna signalizacija
- | Zaštitni cestovni sustavi
- | Sanacija hvatljivosti kolnika
- | Oprema ceste



Adresa: Signalinea d.o.o., Kukuljanovo 344 C,
51227 Kukuljanovo, Hrvatska

Telefon: +385 51 506 515
E-mail: info@signalinea.hr

www.signalinea.hr



URBANA MOBILNOST KROZ PRIZMU ODRŽIVOSTI

U svetskim okvirima, urbana područja su naročito izložena problemu postizanja održive i efikasne mobilnosti. Osnovni postulat u postizanju održive urbane mobilnosti čini promena fokusa sa kretanja motornih vozila, a posebno automobila, na kretanje ljudi.

Uvod

Gradovi su početkom ovog veka doživeli izuzetnu stopu rasta, a ukupna svetska populacija u 2011. godini premašila sedam milijardi. Više od 50% svetske populacije živi u urbanim sredinama, a procena je da će do 2050. godine to biti i preko 70%. Pri tome je ovaj udeo u Evropskim gradovima oko 65%, a u SAD oko 80%. Sa koncentracijom od preko 80% svetskih

privrednih aktivnosti, gradovi milionima ljudi nude socijalnu mobilnost i ekonomski prosperitet udruživanjem kreativnih, inovativnih i obrazovanih pojedinaca i organizacija. Uprkos sinergiji faktora koji dovode do kreativnosti, inovacija, privrednog razvoja, društvenog blagostanja i dobiti zajednice, gradovi mogu doživeti i nerasmerne nivoe zagađenja vazduha i vode, enormne nivoe buke, gubitak biodiverziteta, povećanje nejednako-

sti, porast gladi i povećane stope koncentrisanog siromaštva.

Širenje i kontinuirani rast urbanih područja donose brojne brige u vezi sa održivom budućnošću, posebno ako gradovi ne mogu na adekvatan način rešiti navedene probleme. Gradovi, kao izraženi elementi urbanih naselja, već predstavljaju veliko opterećenje za planetarne resurse time što emituju više od 75% svetskih emisija gasova sa efektom staklene bašte, mada po glavi stanovnika emisije u gradovima imaju tendenciju da budu niže. Pored toga, veliki deo svetske populacije sa nezadovoljenim potrebama živi u urbanim sredinama. Stoga bi svaka rasprava o održivom razvoju trebala da se koncentriše na gradove i druge oblike urbanih naselja kao i



na pitanje kako iskoristiti njihovu pozitivnu energiju i raznolikost u kreiranju novih usmerenja ka održivosti gradova, odnosno urbanih naselja i njihovih funkcionalnih područja.

Proces urbanizacije je neraskidivo povezan sa kretanjem stanovništva. Potreba za kretanjem je uslovljena postojanjem cilja, a najveća koncentracija ciljeva u kojima ljudi mogu da zadovolje svoje životne potrebe, formira se u gradovima. Njihova prostorna raspodela, u kombinaciji sa izvorima kretanja, stvara pritisak na saobraćajnu infrastrukturu umanjujući njenu funkcionalnost. Veličina gradskog naselja i mogućnosti koje pruža, generišu priliv novog stanovništva čiji se zahtevi za kretanjem sabiraju sa već postojećim. Čak i uz pravilno planiranje gradskih sadržaja, centralna zona grada predstavlja najveću grupu ciljeva kretanja i kao takva privlači veliku količinu dnevnih migracija

koje je neophodno ostvariti korišćenjem različitih vidova saobraćaja.

S druge strane, doprinos saobraćaja privrednom razvoju i ljudskom kapitalu je nesporan. Saobraćaj oblikuje naš životni stil i podupire sve što radimo - način na koji ljudi putuju na posao ili u slobodno vreme, način na koji preduzeća šalju zaposlene da se sretnu sa kupcima i kako dostavljaju proizvode u distributivne centre. Naši životi i sredstva za život zavise od mobilnosti. Pristup mobilnosti se, slično kao i pristup finansijskim uslugama, može tretirati kao javno dobro koje pomaže u organizovanju drugih tržišta. Na primer, mobilnost služi za podsticanje privrednih aktivnosti i ostvarivanje prihoda - nedostatak mogućnosti kretanja se pokazuje kao realna prepreka u pronalaženju posla, kupovini ili prodaji proizvoda na tržištu i razvoju preduzeća. Slično tome, mobilnost omogućava pristup osnovnim životnim potrebama po povoljnoj ceni (izbegavanje dodatne „takse za siromaštvo“ kada siromašno stanovništvo plaća višu ce-

nu za istu robu i usluge u odnosu na bogate). Štaviše, mobilnost omogućava svakom građaninu da ostvari svoje pravo na pristup osnovnim javnim uslugama (obrazovanje, zdravstvena zaštita itd.). Stoga se mobilnost doživljava kao kritični faktor razvoja, pa su time i opravdana velika izdvajanja međunarodnih finansijskih institucija za sektor transporta. Međutim, preovlađujući sistem globalne mobilnosti je očigledno neodrživ.

Održiva mobilnost

Populacija se u većim gradovima ne prestano uvećava, što gotovo automatski uzrokuje lokalni porast stepena motorizacije, odnosno broja automobila. U svim zemljama je gustina stanovnika u gradovima i oko njih pokrenula spiralu „korišćenje zemljišta - transportna infrastruktura i usluge“ koja je bila odgovorna za niz novih problema. Ovo je posebno izraženo u nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju, gde gradovi, zbog neravnomernog i nekoherentnog teritorijalnog razvoja, predstavljaju ekstremne zone privlačnosti za stanovništvo koje pokušava da stvori dovoljno prihoda za relativno normalan život (socijalna mobilnost i ekonomski prosperitet).

U isto vreme, sam urbani razvoj je često nekontrolisan, u fazi koncentričnog širenja, što sa aspekta saobraćaja, uzrokuje povećanje dužine putovanja, tako da postoji sve manje kretanja koja se mogu izvršiti peške ili biciklom. Pored toga je uočljivo i značajno produženje svakodnevnih putovanja, daleko izvan granica većih gradova (područja metropole), sa razdaljinama koje često dosežu i više od 100 km. Takav obim putovanja prevazilazi administrativne nadležnosti opština, gradskih vlada i njihovih nadležnih uprava/sekretarijata za javni prevoz, uključujući čak i područja izvan





percipiranih urbanih zona. Ove potrebe za prevozom i koncept razvoja urbanih sadržaja pogoduju korišćenju putničkih automobila koji su u prostornom, ekološkom i ekonomskom sukobu sa urbanim okruženjem. S tim u vezi je i činjenica da gradska putna mreža vrlo često nema dovoljan kapacitet koji bi prihvatio velike količine automobila ili motornih vozila uopšte. Kao posledica nastaju saobraćajne gužve i problemi sa parkiranjem, što za mnoge gradove širom sveta predstavlja ozbiljno pitanje.

Kako bi se zadovoljili svi vidovi saobraćaja, potrebno je obezbediti odgovarajuću infrastrukturu - dovoljnog kapaciteta, nivoa usluge i bezbednosti. To se jedino može postići pravilnim hijerarhijskim uređenjem gradske putne mreže i uspostavljanjem odgovarajućih veza između pojedinih nivoa. Istovremeno, moraju se preduzeti odgovarajuće mere kako bi se osigurala održivost takvih mreža i pripadajućeg saobraćaja u smislu korišćenja okruženja i prostora, kao i omogućavanje pristupa svim korisnicima. Održivi transport, kako je definisala Savetodavna grupa Ujedinjenih nacija na visokom nivou, predstavlja obezbeđenje infrastrukture i usluga za kretanje ljudi i roba - unapređenje privrednog i društvenog razvoja u korist današnje i budućih generacija, na način koji je bezbedan, prijemčiv, pristupačan, efikasan i otporan, uz minimiziranje emisije ugljenika i drugih materija kao i uticaja na životnu sredinu. Održivi transport podržava inkluzivni rast, otvaranje novih radnih mesta, smanjenje siromaštva, pristup tržištima, osna-

živanje žena i dobrobit osoba sa invaliditetom i drugih ranjivih grupa. Takođe je od suštinskog značaja za naše napore u borbi protiv klimatskih promena, za smanjenje zagađenja vazduha i poboljšanje bezbednosti na putevima.

Nacionalne i međunarodne politike sve više su usmerene na pitanja urbanog razvoja, održivosti životne sredine, mobilnosti i saobraćaja. Održiva urbana mobilnost se konceptualno pojavila u većim svetskim gradovima kao odgovor na težnje za postizanjem održivog razvoja. Održivu mobilnost, prateći osnovnu definiciju održivosti, treba shvatiti kao model mobilnosti koji omogućava kretanje uz minimalan uticaj na prostor i okolinu. Stoga je uređenje funkcionalno-prostornih odnosa između saobraćajne infrastrukture, saobraćajnih sredstava i korisnika, sastavni deo ovog koncepta.

Urbanizacija u svetu se i dalje intenzivira, jer više od 50% stanovništva trenutno živi u gradovima. Rast koji se dešava u gradskim područjima rezultirao je značajnim povećanjem zagušenja u saobraćaju, buke i zagađenja vazduha, a takođe je naglasio potrebu za poboljšanjima u upravljanju gradskim saobraćajem. Glavni konflikti koji nastaju tokom ovog procesa razvoja gradskog saobraćaja potiču od slabe koordinacije između pojedinih koraka razvoja, geografskih lokacija stanovništva i mesta zaposlenja, industrijskih objekata i korišćenja zemljišta.

Strateški okvir

Kvalitetna urbanizacija stvara odgovarajuće mogućnosti za države, omogućavajući im da poboljšaju svoj ekonomski učinak, unaprede socijalnu inkluziju i podstaknu obrasce za održivi razvoj. S druge strane, slabo vođena urbanizacija stvara značajne ekonomske, socijalne i ekološke izazove. Urbanizacija je složen proces koji zahteva koordiniran političko-strateški pristup sa nacionalnog nivoa na čemu se značajni napori u svetskim okvirima ulažu tokom poslednjih 10-15 godina.

Nova urbana agenda Ujedinjenih nacija (UN) je usvojena u oktobru 2016. godine tokom Svetskog urbanog foruma u okviru Habitat III konferencije UN u Kitu (Ekvador). Države članice su se usvajanjem ovog dokumenta obavezale na njeno prenošenje u sprovedive i participativne urbane politike na nacionalnom i podnacionalnom nivou. Agendom je određeno da nacionalne vlade imaju vodeću ulogu u definiciji i primeni politika i zakonodavstva u domenu održivog urbanog razvoja, kao i da je jednako važan doprinos subnacionalnih i lokalnih uprava, civilnog društva i drugih relevantnih aktera i to na transparentan i odgovoran način.

Evropska unija (EU) je takođe donela veliki broj predloga politika, povelja i deklaracija kojima se utvrđuje okvir održivog i integralnog urbanog razvoja u njenim državama članicama, među kojima su ključni:

- Lajpciška povelja o održivim evropskim gradovima;
- Marseljska izjava;
- Deklaracija iz Toleda;
- Teritorijalna agenda EU 2020;
- Izveštaj *Gradovi budućnosti*;
- Radni dokument Komisije o rezultatima konsultacija javnosti u vezi sa osnovnim karakteristikama Urbane agende EU;
- Deklaracija iz Rige;
- Urbana agenda EU - Amsterdamski pakt.

Nova urbana agenda UN i dokumenti EU blisko su povezani i sa Ciljevima održivog razvoja usvojenim od strane šefova država tokom Generalne skupštine UN u septembru 2015. U samoj deklaraciji odnosno Agendi održivog razvoja, prihvaćeno je da su održivi urbani razvoj i upravljanje suštinski za kvalitet života stanovnika na Zemlji.

Između ostalog, cilj 11 se direktno odnosi na urbani razvoj i promovise inkluzivna, bezbedna, otporna i održiva urbana naselja, naglašavajući stanovanje, saobraćajne sisteme, urbanizaciju, kulturno i istorijsko nasleđe, kvalitetnu životnu sredinu, klimatske promene i veze urbanih, periurbanih i ruralnih sredina kao posebne aspekte kojima se treba posvetiti. Dalje, cilj 11.2 zahteva omogućavanje pristupa sigurnim, prijemčivim, pristupačnim i održivim saobraćajnim sistemima za sve, poboljšavajući bezbednost na putevima, posebno širenjem javnog prevoza, do 2030. godine. Sa aspekta zaštite životne sredine, cilj 3.9 traži znatno smanjenje broja smrtnih slučajeva i bolesti od opasnih hemikalija i zagađenja vazduha, vode i tla do 2030. godine, a cilj 9.4 da se unapredi infrastruktura i industrija kako bi se učinili održivim, uz povećanu efikasnost korišćenja resursa i široko usvajanje čistih i ekološki zdravih tehnologija i industrijskih procesa.

Kako bi se politički program pretvorio u konkretne akcije bila je neophodna određena strateška orijentacija. To je rezultiralo uvođenjem specifičnog pristupa razvoju urbane mobilnosti - zadovoljenje potreba mobilnosti ljudi. Upravljanje mobilnošću je koncept koji se odnosi na stvaranje dugotrajno održivog saobraćajnog sistema radi omogućavanja visokog stepena mobilnosti za najveći mogući broj građana u određenom području. Koncept se koristi za rešavanje problema koji generišu današnji saobraćajni sistemi, kao što su gubitak vremena i ljudskih života, štetni uticaji na životnu sredinu, štetni uticaji na zdravlje ljudi i veliko zauzimanje prostora. Koncept započinje definisanjem vizije i ciljeva usmerenih na poboljšanje kvaliteta života. Vizija se ogleda kroz brojne elemente različitih oblasti saobraćaja i transporta, kao što su:

- minimiziranje upotrebe individualnih automobila u gradu;
- utvrđivanje pešačkih zona i podsticanje nemotorizovanih vidova saobraćaja u cilju podstreka na pešačenje i vožnju biciklom;
- fokusiranje na korišćenje javnog gradskog prevoza;
- izgradnja i unapređenje postojeće saobraćajne infrastrukture, posebno za nemotorizovani saobraćaj i transport;
- upravljanje saobraćajnim tokovima pomoću inteligentnih transportnih sistema;

- veća bezbednost i zaštita u saobraćaju;
- upravljanje gradskom logistikom;
- poboljšanje kvaliteta života i rada kroz podsticanje održive mobilnosti i pristupačnosti.

Plan održive urbane mobilnosti

Takav strateški i integrisani pristup efikasnom suočavanju sa složenostima gradskog saobraćaja naziva se *održivo planiranje urbane mobilnosti*. Njen osnovni cilj je poboljšanje pristupačnosti i kvaliteta života kroz promene u infrastrukturi i navikama radi postizanja održive mobilnosti. Proces stavlja poseban naglasak na:

- uključivanje građana i zainteresovanih strana,
- koordinaciju politika između sektora (posebno saobraćaja, korišćenja zemljišta, životne sredine, privrednog razvoja, socijalne politike, zdravlja, bezbednosti i energije) i
- široku saradnju na različitim nivoima vlasti i sa privatnim sektorom.

Koncept takođe naglašava potrebu da se integrišu svi aspekti mobilnosti (i ljudi i roba), vidovi i usluge, te da se planiranjem obuhvati celokupno „funkcionalno urbano područje“, za razliku od jedne opštine u svojim administrativnim granicama.

Rezultat procesa je strateški plan (Plan održive urbane mobilnosti - POUM) koji je osmišljen da zadovolji potrebe mobilnosti ljudi i delatnosti u gradovima i njihovom okruženju kako bi se postigao bolji kvalitet života. Plan je generalno zasnovan na postojećoj praksi planiranja, ali uzima u obzir principe integracije, učešća i vrednovanja. Pri-

prema POUM podrazumeva kompletan urbani razvoj grada, što obuhvata i infrastrukturu za razvoj održivih vidova saobraćaja. Sveukupna strategija urbanog razvoja može utvrditi generalne ciljeve u vezi mobilnosti, dajući time važan ulazni element za POUM koji na taj način rukovodi razvojem detaljne sektorske strategije. U praksi, vremenski okvir može biti potpuno drugačiji, ali je političko-strateška koordinacija neophodna kako bi se osigurala doslednost i koordinacija u pogledu vremena, prostornog obuhvata i primene odgovarajućih planerskih procesa i politika. Pored uštede resursa kroz sinergiju i izbegavanje neefikasnosti (pa čak i konflikta) između politika, takva koordinacija takođe smanjuje poremećaje stvorene izgradnjom infrastrukture i nekoordinirano uvođenje novih sistema. Takođe je važno i da smanjuje gubitak interesa kod zainteresovanih strana.

Stoga je jasno da POUM za cilj ima stvaranje gradskog saobraćajnog sistema koji će ostvariti:

- obezbeđenje izbora vida prevoza koji omogućavaju pristup ključnim destinacijama i uslugama za sve građane;
- unapređenje bezbednosti i sigurnosti;
- smanjenje zagađenja vazduha i buke, emisije gasova sa efektom staklene bašte i potrošnje energije;
- poboljšanje efikasnosti i isplativosti prevoza ljudi i roba;
- doprinos povećanju atraktivnosti i kvaliteta urbanog okruženja i urbanog dizajna za dobrobit građana, privrede i društva u celini.

Za razliku od tradicionalnog pristupa, pri planiranju održive urbane mobilnosti fokus je usmeren na pešačenje, biciklizam i javni gradski prevoz ispred



Izvor: www.pinterest.com

Tabela 1. Razlike između tradicionalnog planiranja saobraćaja i planiranja održive urbane mobilnosti

tradicionalno planiranje saobraćaja	planiranje održive urbane mobilnosti
fokus na saobraćaju	fokus na ljudima
primarni ciljevi: kapacitet i brzina saobraćajnog toka	primarni ciljevi: pristupačnost i kvalitet života, uključujući socijalnu jednakost, kvalitet zdravlja i životne sredine i ekonomsku održivost
modalna fokusiranost	integrisan razvoj svih vidova saobraćaja i pomak ka održivoj mobilnosti
infrastruktura kao glavna tema	kombinacija infrastrukture, tržišta, regulatornog uređenja, informisanja i promocije
sektorski planski dokument	planski dokument usklađen sa odgovarajućim političko-strateškim oblastima
kratkoročni i srednjoročni plan realizacije	kratkoročni i srednjoročni plan realizacije ugrađen u dugoročnu viziju i strategiju
obuhvat na nivou administrativne zone	obuhvat na nivou funkcionalne urbane zone zasnovane na tokovima vezanim za dnevne potrebe
domen razmatranja saobraćajnih inženjera	multidisciplinarni planerski timovi
planiranje od strane stručnjaka	planiranje uključuje zainteresovane strane i građane korišćenjem transparentnog i participativnog pristupa
ograničena procena uticaja	sistematična ocena uticaja koja olakšava sticanje znanja i usavršavanje

Izvor: Guidelines for developing and implementing a sustainable urban mobility plan, Rupprecht Consult, Cologne, Germany, 2019

Tabela 2. Strukturiranje mera koje će obezbediti održivost saobraćaja

područje akcije	opis
regulativa i institucije	planovi i strategije u sektoru saobraćaja, saradnja i koordinacija između zainteresovanih strana u saobraćaju, propisi (prekogrančni prevoz, saobraćajne usluge, vozila i njihovo korišćenje, upotreba podataka), nabavke i ugovori, jačanje kapaciteta
inženjerstvo i tehnologija	projektovanje, obezbeđenje i održavanje saobraćajne infrastrukture i saobraćajnih usluga, definisanje tehničkih standarda, izgradnja, zaštitne mere
ekonomija i finansije	finansiranje, tarifiranje, porezi i subvencije, politika inovacija i ekonomičnost
komunikacija	konsultacije sa zainteresovanim stranama i javne kampanje kako bi se uticalo na promene u ponašanju

Izvor: Sustainable Mobility for All, Global Roadmap of Action Toward Sustainable Mobility, Washington D.C., USA, 2019

putničkih automobila i kamiona. Osam principa planiranja održive urbane mobilnosti razlikuje POUM od klasičnog planiranja saobraćaja:

- planiranje održive mobilnosti u „funkcionalnom urbanom području“;
- saradnja izvan institucionalnih ograničenja;
- uključivanje građana i zainteresovanih strana;
- procena postojećeg i budućeg učinka;
- definisanje dugoročne vizije i jasnog plana realizacije;

- integrisan razvoj svih vidova saobraćaja;
- organizacija monitoringa i vrednovanja;
- osiguranje kvaliteta.

Glavne razlike između tradicionalnog pristupa i planiranja održive urbane mobilnosti sumirane su u Tabeli 1.

Metod planiranja održive urbane mobilnosti mora biti prilagođen kontekstu i specifičnim potrebama svakog urbanog područja u kome se primenjuje, a istovremeno da zadrži visoke zahteve. Međutim, „prilagođavanje“ ne znači

preskakanje bilo kog od principa već se prilagođava intenzitet. POUM lokalnim vlastima obezbeđuje smernice za lakšu pripremu planova lokalne mobilnosti uzimajući u obzir sve posebnosti određene lokalne zajednice, na osnovu detaljne analize trenutne situacije. Stoga je cilj pronaći najefikasniji način korišćenja postojeće saobraćajne infrastrukture. Poenta celokupnog sistema je da POUM nije univerzalan pristup planiranju mobilnosti u gradu. Fokus je na promeni načina razmišljanja sa trenutnog načina planiranja saobraćaja i saobraćajne infrastrukture koji je zasnovan na zadovoljenju saobraćajnih potreba, ka planiranju zadovoljavanja potreba ljudi, odnosno njihovih zahteva mobilnosti. Primenljive mere koje proizilaze iz takvog pristupa, mogu se razvrstati u četiri područja prikazana u Tabeli 2.

Principi, preporuke, smernice

Uvećane potrebe mobilnosti, lokalna saobraćajna infrastruktura (putna mreža koja obuhvata nekoliko vidova transporta - autobuski, tramvajski, pešački i biciklistički prostor) i sredstva urbanog masovnog transporta koja pokrivaju velike udaljenosti (železnica, auto-putevi), kombinuju se u jedinstvenom urbanizovanom geografskom području. Tradicionalni pristup zadovoljavanja potražnje u putničkom i teretnom saobraćaju bio je kroz obezbeđenje dodatne infrastrukture, ali ovakav pristup orijentisan na ponudu nije dao održive rezultate. Još gore, preovlađujući sistem u velikoj mери promoviše poboljšanje u dominantnim vidovima saobraćaja - uglavnom korišćenje drumskih saobraćajnica - u odnosu na bilo koji drugi vid saobraćaja, kao što je npr. železnica i aktivna mobilnost. Takođe, podstiče fizički prevoz ljudi u odnosu na virtuelnu mobilnost (npr. kupovina putem interneta). Dalje, za mnoge zemlje potrebe saobraćaja i saobraćajne infrastrukture nameću i finansijske obaveze, ali se javljaju u senci istrošenih mogućnosti finansiranja iz domena javnog sektora. Problem je još kritičniji zbog preklapanja sa ogromnim potrebama u održavanju i modernizaciji glavnih saobraćajnih mreža izgrađenih uglavnom u trećoj četvrtini XX veka. Pri tome, prioritet treba dati očuvanju naših najvećih i saobraćajno najopterećenijih mreža (održavanje i sanacija), istovremeno omogućavajući

proširenje i veću efikasnost saobraćajnih usluga koristeći postojeće objekte, odnosno istu mrežu koja se čuva i (na kraju) naknadno prilagođava potrebama mobilnosti stanovništva.

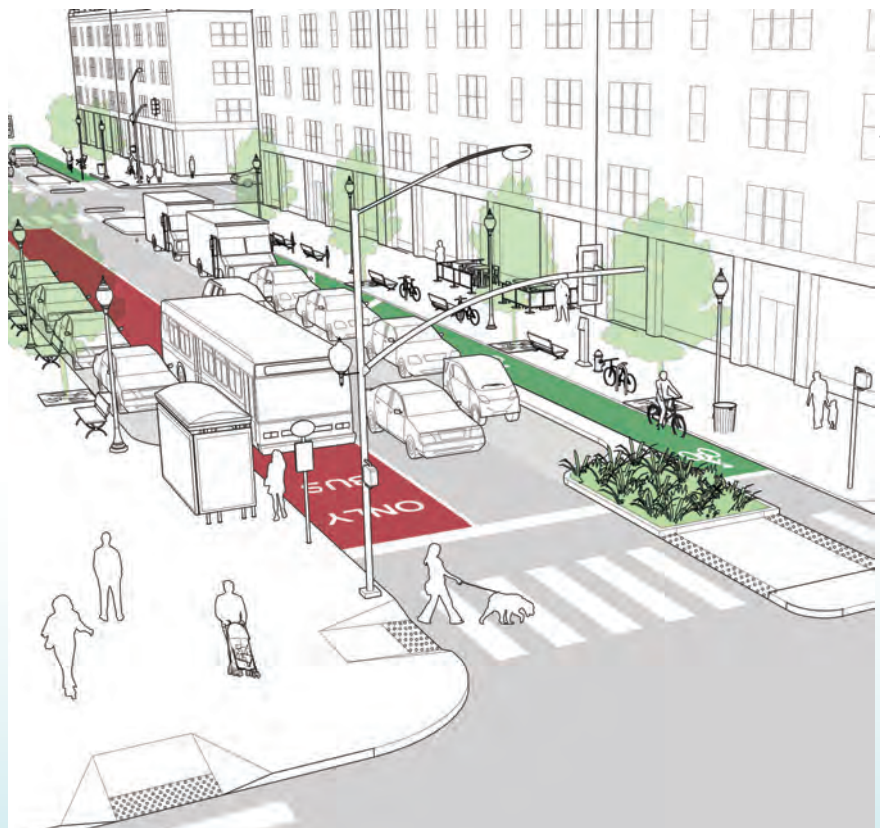
Kao alternativa, koncept poznat kao „izbegavanje-preusmeravanje-poboljšanje“ izgrađen je na principima održivosti i to kroz sledeći okvir:

- „izbegavanje“ neefikasnih ili nepotrebnih putovanja ili transporta, gde je to pogodno, npr. poboljšanjem i integracijom urbanističkog planiranja, kompaktnim urbanim formama, upravljanjem saobraćajne potražnje, manje složenim i proširenim lancima snabdevanja, mogućnostima e-komunikacije (upotreba mobilnih telefona, rad na daljinu);
- „preusmeravanje“ putovanja/transporta radi poboljšanja efikasnosti kroz najefikasniji ili ekološki prihvatljiv vid (ili kombinaciju vidova) koji je u stanju da zadovolji potrebe putovanja/transporta i/ili prebacivanje na putovanje izvan vršnih sati;
- „poboljšanje“ ekološkog učinka saobraćaja primenom tehnoloških, operativnih, regulatornih ili tarifnih i/ili infrastrukturnih poboljšanja kako bi se vozila, oprema i saobraćajne usluge učinili energetski efikasnijim i manje zavisnim od fosilnih goriva.

Pristup ne diktira da u bilo kojoj konkretnoj instanci mora biti „izbegavanja“, „preusmeravanja“ ili „poboljšanja“. Umesto toga, svaku od ovih opcija treba razmotriti i potencirati kao sredstvo za unapređenje održivosti. Model je najprimereniji u urbanom kontekstu, kao i kod međunarodnog teretnog saobraćaja na velikim udaljenostima, gde je najčešće dostupno više načina i mogućnosti transporta. U ruralnim sredinama gde su mogućnosti često ograničene, „preusmeravanje“ je manje relevantno, barem kratkoročno. Drugi zahtevi, uključujući brzinu koju zahtevaju korisnici i/ili potrošači, mogu značiti da će se npr. neki špediteri više fokusirati na opciju „poboljšanja“, mada postoje slučajevi gde se teret može „preusmeravati“ sa puta na železnički ili vodni saobraćaj ili sa klasičnih dostavnih vozila na dostavu električnim vozilima. Na kraju, svet se u celini može orijentisati na „preusmeravanje“ kojim se postiže efikasna i efektivna intermodalnost pri čemu svi vidovi saobraćaja doprinose boljem sistemu.



Izvor: nacto.org



Izvor: nacto.org

Koncept omogućavanja je kritični dodatni element konceptu „izbegavanje-preusmeravanje-poboljšanje“. U suštini, kao preduslov za efikasnu primenu koncepta moraju postojati jake političke i upravljačke strukture, kao i osnovni tehnički i finansijski kapaciteti na svim

nivoima. Iako većina razvijenih zemalja ima tendenciju posedovanja takvih struktura i sposobnosti barem u nekom obliku; mnogim drugim zemljama, posebno kod zemalja u razvoju, neophodno je jačanje kapaciteta da bi stvorile ili poboljšale ove preduslove.

Očekivanja koja je društvo postavilo u pogledu postizanja održivog saobraćaja i saobraćajne infrastrukture mogu se svrstati u četiri glavna koncepta:

- pouzdana infrastruktura - optimizacija dostupnosti infrastrukture;
- zelena (ekološka) infrastruktura - smanjenje uticaja saobraćaja i saobraćajne infrastrukture na održivo društvo;
- bezbedna i pametna infrastruktura - optimizacija saobraćajnih tokova za sve kategorije učesnika u saobraćaju i bezbednost tokom izvođenja radova na saobraćajnoj infrastrukturi;
- humana infrastruktura - usklađivanje saobraćajne infrastrukture sa humanim dimenzijama.

Efikasnost saobraćajnih sistema u urbanim sredinama (posebno onim velikim) utiče na svakodnevni život ogromnog broja stanovnika, kao i na privrednu dinamiku i kvalitet životne sredine u urbanom području. Da bi se koncept podržao, potrebno je razumeti dnevne potrebe mobilnosti ljudi (potražnja). Interesantno je da su nedavna brojna ispitivanja potražnje u razvijenim zemljama, posebno u Evropi, zaključila sledeće:

- Postoji pad upotrebe putničkih automobila u gradovima što je opšti trend sve obimnijeg života u njima. Direktna povezanost se javlja između broja stanovnika koji žive u urbanim sredinama i broja automobila. U urbanim sredinama se čini da je automobil manje potreban ili neophodan, između

ostalog i zbog konfiguracije i dostupnosti alternativnih vidova saobraćaja;

- Mlađe generacije su sklonije životu u gradovima, a naročito su vezane za grad u dobu kada ulaze u aktivni period života ili tokom zasnivanja porodice. U današnje vreme, ove mlađe generacije, posebno generacija Z (demografska grupa koja digitalnu tehnologiju koristi od ranih godina i komforna je sa internetom i društvenim medijima, ali ne nužno i digitalno pismena), manje su zainteresovane za vlasništvo nego za korišćenje automobila;
- Upotreba automobila u gradovima je izložena sve većem pritisku, kroz mnogobrojna i raznovrsna ograničenja kretanja i manjak parking mesta što automobilski prevoz čini manje atraktivnim;
- Putovanja su postala vrlo složena. Tradicionalna ponuda gradskog prevoza, posebno javnog, više ne može da zadovolji potražnju. Nove saobraćajne usluge, uključujući deljenu mobilnost, razvijaju se zahvaljujući širokom pristupu internetu ili raširenoj upotrebi informacionih tehnologija.

Pristup koji bi definisao i odgovorio na dnevne potrebe mobilnosti može se sumirati na sledeći način:

- Planeri treba da definišu merodavne teritorije koje odgovaraju stvarnim potrebama mobilnosti ljudi, uzimajući u obzir dnevna putovanja kroz čitavo „područje dnevnih putovanja“. Analiza bi trebalo da odrazi karakteristike teritorije na kojoj ljudi putuju izvan administrativnih granica lokalnih vlasti ili saobraćajnih preduzeća;
- Detaljno poznavanje potreba mobilnosti zahteva dublje razumevanje sva-

kog područja ili predgrađa sa fokusom na obavezna putovanja. Dok „lokalna putovanja“ (većina putovanja vezanih za snabdevanje i obrazovanje, ali i određeni deo putovanja na posao) treba organizovati na lokalnom nivou, putovanja na duže relacije (većina putovanja na posao, ali i određen procenat putovanja u druge svrhe) zahtevaju posebnu organizaciju sistema javnog prevoza;

- Putovanja na udaljene destinacije mogu se zadovoljiti samo putem sredstava masovnog javnog prevoza, autobusima i privatnim automobilima. U ovoj smislu, sistemi masovnog transporta se razvijaju uglavnom u gradskom jezgru. Kako bi najbolje odgovorili na potrebe ljudi, donosioci odluka moraju uzeti u obzir ne samo prevoz automobilom ili vozom, već i mobilnost u širem smislu, uzimajući u obzir npr. putovanja koja uključuju privatne automobile, pešačenje i javni prevoz. Drugim rečima, mreže za masovni transport treba da budu planirane i projektovane u odnosu na putnu mrežu, sa adekvatnim tačkama razmene. Oba vida moraju uzeti u obzir i potrebe pešaka ili biciklista;
- Saobraćajne mreže (železničke pruge i putevi) ne samo da se interno moraju optimizovati, već ih treba optimizovati i u celini. Modalna integracija neupitno igra fundamentalnu ulogu u uspehu bilo kog saobraćajnog sistema; autobuske linije treba da budu definisane sa ciljem „transporta“, a razmene treba da budu osmišljene na taj način da se minimizira vreme prelaza između vidova.

Iako su uzrok brojnih problema, gradovi su takođe izvor rešenja sa potencijalnim prednostima urbanizacije kroz koje se mogu nadoknaditi suštinski nedostaci. Međutim, potrebno je usredsrediti se na suzbijanje širenja gradskog područja, sa specifičnim ciljem ograničenja količine pređenih kilometara u toku dana kao dela profesionalnih i ličnih putovanja. Tarifiranje, ograničenja i obavezna tehnološka poboljšanja, pomažu u ublažavanju štetnih uticaja upotrebe automobila. Integracija javnog prevoza na gradskom i nacionalnom nivou obezbeđuje održivu alternativu automobilu. Ciljane politike regionalnog uređenja prostora podstiču kompaktan, mešoviti razvoj i na taj način skraćuju putovanja i omogućavaju



Foto: <https://blog.ucsusa.org>

savlađivanje rastojanja kroz pešačenje ili vožnju biciklom.

Ograničavanje širenja gradskog područja svakako će izazvati zgušnjavanje aktivnosti u gradskim centrima. Koncentracija aktivnosti zahteva i optimizovanu upotrebu javnog prostora. Proces optimizacije podrazumeva sprovođenje sveobuhvatne procene najprikladnijeg načina raspodele korišćenja javnog prostora na osnovu konkurencije između korisnika i načina upotrebe. Optimizovani javni prostor donosi praktična rešenja za probleme i izazove sa kojima se suočavaju gradovi sutrašnjice, a slične pristupe i procene treba podstaći i proširiti u svim urbanim zonama.

Mnogi veliki gradovi su već odavno izgradili automobilska orijentisana infrastrukturu, što komplikuje sve buduće promene jer su već definisani načini korišćenja zemljišta i saobraćajni objekti. S druge strane, gradovi u nastajanju/razvoju imaju veći potencijal za zdraviji i tranzitno orijentisan oblik urbanog razvoja.

Jasno je da su pešačenje, biciklizam i drugi oblici nemotorizovanog saobraćaja potrebni za prelazak na održiviji oblik saobraćaja. Promocija pešačenja i vožnje biciklom je u skladu sa globalnim težnjama u borbi protiv gojaznosti i nezazarnih bolesti, podstiče fizičko vežbanje i smanjuje količinu i verovatnoću emisije iz vozila. Kod država u kojima se u poslednjih 50-60 godina promovise samo upotreba automobila (što je u stvari većina zemalja u svetu) potrebno je pristupiti značajnoj transformaciji u načinu definisanja putnog pojasa u urbanim sredinama. Transformacija mora da obuhvati promenu propisa i tehničkih standarda koji se koriste za planiranje i izgradnju gradskih saobraćajnica.

Između ostalog, unapređena mobilnost treba da omogući i univerzalni pristup svim korisnicima saobraćajnih usluga. Univerzalni pristup saobraćajnim uslugama zahteva promenu okruženja u kome javnost pešači, želi da pešači ili bi trebalo da pešači. Iako u čitavom saobraćajnom okruženju postoje faktori koji direktno utiču na kretanje osoba sa invaliditetom, univerzalni pristup podrazumeva da se za te osobe mora obezbediti prostor zajedno sa ostatkom populacije bez invaliditeta. Takođe, bezbednost putnog okruženja postaje važno pitanje ako javni prevoz treba da koristi



Foto: Jens Heirndorff

svima i ako pešačenje postaje prevozno sredstvo samo po sebi. Novi sistemi javnog prevoza moraju biti univerzalno dostupni, dok se postojeći sistemi javnog prevoza vremenom moraju unaprediti na isti standard. Sposobnost pešačenja, vožnje biciklom ili korišćenja drugog sredstva za kretanje bez motornog vozila, kao i učestalost korišćenja, važna su merila ljudskih sloboda. Ovo sve je neophodno za pristup javnom prevozu. Sa godinama ćemo svi doživeti smanjenje sloboda prouzrokovano sopstvenim gubitkom funkcionalnosti, bez obzira da li imamo invaliditet ili ne. Naša sposobnost da učestvujemo u aktivnostima po sopstvenom izboru, zavisi od naše sposobnosti da komuniciramo, opažamo, primamo i obrađujemo informacije kojima raspolažemo i da koristimo dostupnu javnu infrastrukturu. Da bismo učestvovali u aktivnostima koje život može da ponudi, moramo biti u mogućnosti da se krećemo i putujemo.

Zaključak

Saobraćajne potrebe u velikim urbanim područjima nastaviće da se uvećavaju tokom narednih godina i decenija. Dakle, pitanja širenja gradskog područja, zagušenja i zagađenja ostaće akutna kako u urbanim tako i u prigradskim sredinama. Takođe, u gradovima siromašnih zemalja i zemalja u razvoju, jaz između saobraćajne potražnje i postojeće ponude je sve veći. Stoga je od suštinskog značaja da se odmah preduzme skup akcija u ime lokalnog stanovništva.

Prva akcija se tiče poboljšanja fizičkog stanja gradskih saobraćajnica i infrastrukture, koje je trenutno neadekvatno u mnogim zemljama u razvoju: nekompletna infrastruktura, zagušeni

i slabo održavani putevi, nedovoljan broj traka itd. Drugo rešenje uključuje dizajniranje novih vozila koja su bolje prilagođena lokalnim ograničenjima i kupovnoj moći stanovništva sa niskim prihodima. Ipak, jedna činjenica se mora imati na umu - bilo da se radi o autonomnim vozilima, električnim vozilima ili ekonomiji deljenja vozničkih sredstava, sva ova poboljšanja u tehnologiji ili ponašanju, kada se detaljnije razmotre, imaju tendenciju da ojačaju obrazac ponašanja usmeren na puteve koji je nastao kroz industrijsku revoluciju pre više od stotinu godina.

Konačno, treća i trenutno najefikasnija strategija, odnosi se na optimizaciju postojeće infrastrukture - rekonstrukcija i/ili naknadno opremanje prostora koji može deliti više korisnika, kao i određivanje delova grada specifično namenjenih pešačenju, biciklizmu i javnom prevozu.

Zaključno, opšti pristup problemu u potpunosti odražava jedinu moguću politiku urbanog razvoja koja počiva na racionalnom ograničenju upotrebe putničkih automobila u gradskom saobraćaju, a istovremeno podstiče upotrebu nemotorizovanih vidova kretanja (pešači, biciklisti) i kolektivnih vidova javnog gradskog prevoza. Ovaj pristup bi se mogao izjednačiti sa opredeljenjem koje su, mnogo pre promovisanja održive urbane mobilnosti, imali priliku da čuju studenti i saradnici profesora Mihaela Maletina: „**koliko i kako treba za kretanje pešaka, biciklista i vozila javnog gradskog prevoza, a koliko i kako može za putničke automobile**“. Ovaj pristup je neophodan ne samo na dugoročnom strateškom nivou, već je potrebno i da dominira neposrednim, operativnim zadacima. ■

METRO SISTEM

u Beogradu: od ideje do danas



Od kasnih 1950-ih, Grad Beograd je razmatrao usvajanje sistema brzog javnog prevoza velikog kapaciteta koji bi poboljšao kvalitet života i doprineo boljem funkcionisanju grada sa sadašnjih preko 1,6 miliona stanovnika. Generalni urbanistički plan iz 1950. godine predviđao je spajanje Beograda i Zemuna izgradnjom novog grada na levoj obali Save i razvoj nove infrastrukture, auto-puta i železničkog čvora. Pred naglim porastom broja stanovnika i broja automobila, autor plana, gradski arhitekta Nikola Dobrović, 1958. godine predložio je izgradnju prve linije metroa na potezu Kalemegdan-Terazije-Slavija-Čubura.

Postojeća mreža linija javnog prevoza putnika u Beogradu (autobusi, trolejbusi i tramvaji) je gusta i nudi frekventne polaske, ali je rad javnog prevoza u mešovitom saobraćaju prilično neefikasan. Okosnicu javnog prevoza čini autobuski prevoz (u okviru javnog prevoza zastupljen je sa oko 90%) koji deli infrastrukturu sa ostalim saobraćajem što dovodi do povećanja vremena putovanja, troškova eksploatacije i negativno utiče na ekologiju. Prigradska železnica BG:voz koja je počela sa radom u septembru 2010. godine, iako trenutno čini mali procenat ukupne potražnje, dobija sve više na značaju. Grad Beograd je posvećen daljem unapređenju i proširenju mreže linija gradske železnice, koje će uslediti nakon rekonstrukcije koloseka i stanica koja je trenutno u toku na području beogradskog železničkog čvora.

Mreža metroa, koja dopunjuje mrežu BG:voz-a i sa kojim će činiti osnovu

budućeg javnog prevoza, predstavlja nedostajući deo integrisanog sistema javnog prevoza i ključnu kariku u daljem prostornom razvoju Beograda. Očekuje se da će se predviđeni rast broja stanovnika i broja radnih mesta ostvariti na grinfield i braunfield lokacijama u centralnim delovima gradskog jezgra u kojima Grad teži da se razvija (Beograd na vodi, područje luke Beograd...) i nekim prigradskim područjima (Makiško polje).

Trenutni ciljevi za projekat metroa potiču iz dugoročne strateške vizije za razvoj i rast beogradske gradske oblasti, kako je utvrđeno u Master planu saobraćajne infrastrukture Beograda (Smartplan), ažuriranom 2017. godine. Smernice iz Smartplana su predstavljale polaznu osnovu za izradu Prethodne studije opravdanosti sa Generalnim projektom prve dve linije beogradskog metroa, koja je definisala glavne karakteristike,

opšte performanse metro sistema, trase dve linije metroa i faze njihove izgradnje.

Trenutno je u izradi idejni projekat prve faze prve linije metroa na relaciji Železnik-Karaburma, u okviru koga se razmatra i konceptualno rešenje treće linije metroa kojom bi se povezoao Novi Beograd sa Voždovcem preko starog gradskog jezgra.

Najvažniji koraci u poslednjih nekoliko godina

Trenutnoj fazi izrade idejnog projekta prve faze prve linije metroa u Beogradu prethodilo je niz aktivnosti. U daljem tekstu hronološki su navedeni neki od najznačajnijih koraka koji su predstavljali ulazne podatke za izradu Idejnog projekta.

Studija: Brojanje putnika u javnom prevozu i anketa korisnika javnog prevoza (februar 2015. godine)

Osnovni cilj studije bio je brojanje i anketiranje putnika na gradskim linijama javnog prevoza radi utvrđivanja prevoznih potreba i zahteva korisnika sistema u prostoru i vremenu, a u cilju dobijanja detaljne slike o pokrivenosti Beograda linijama javnog gradskog prevoza putnika.

Da bi sistem javnog gradskog prevoza putnika odgovorio na postavljene prevozne zahteve optimalnom ponudom u pogledu kapaciteta, kvaliteta prevozne usluge, cena i troškova; neophodno je bilo detaljno istražiti karakteristike prevoznih potreba i definisati prevozne usluge u pogledu kvantiteta i kvaliteta.

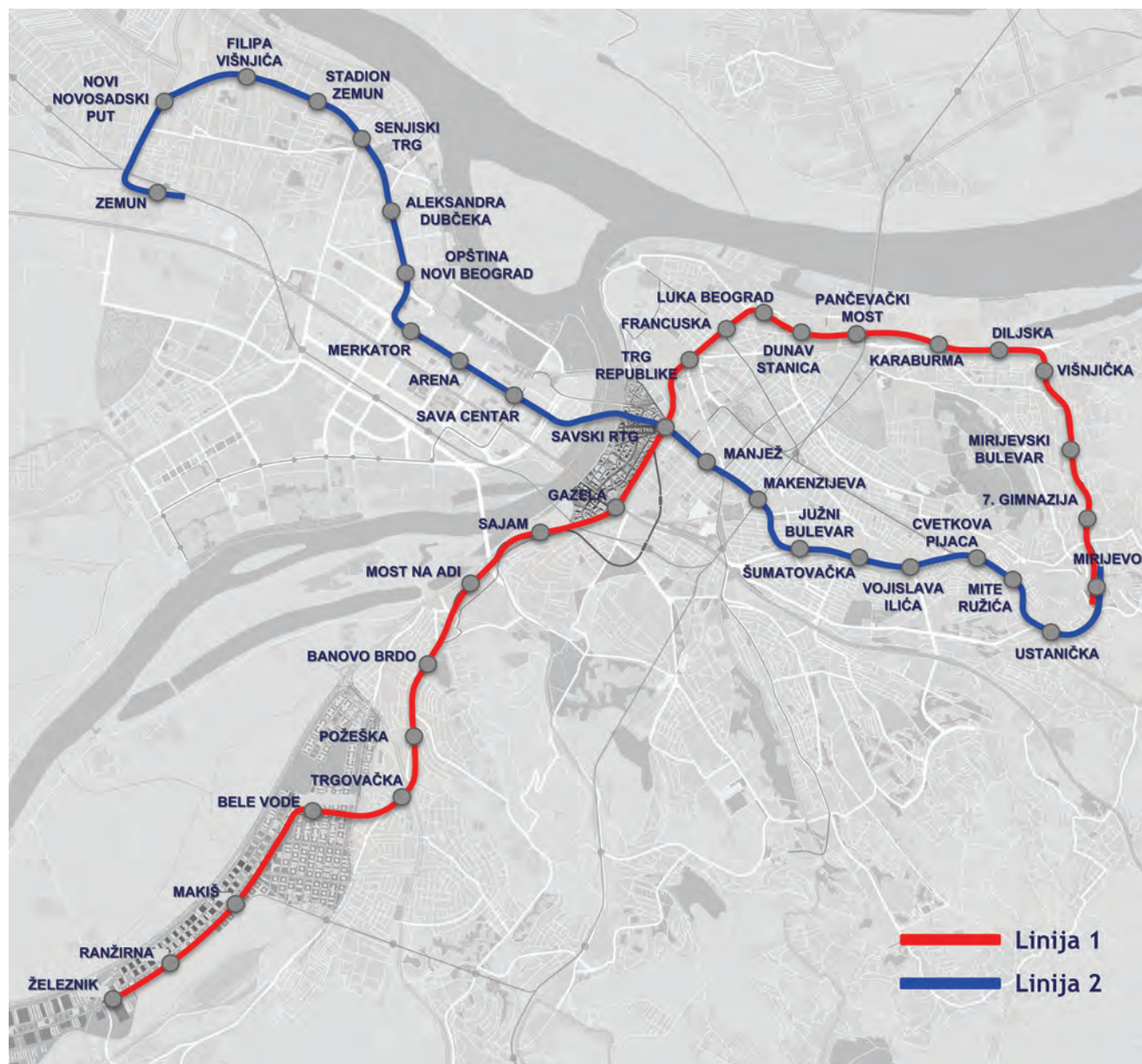
Brojanje/anketiranje je obezbedilo kvalitetnu, preciznu i sveobuhvatnu in-

formacionu osnovu koja služi kao baza za buduće korake koji se preduzimaju u cilju unapređenja i razvoja kompletnog sistema javnog gradskog prevoza putnika u Beogradu.

Pored brojanja putnika na gradskim linijama, tokom 2016. godine sprovedeno je brojanje i anketiranje putnika na prigradskim i lokalnim linijama na teritoriji grada Beograda što je dodatno doprinelo kvalitetnom utvrđivanju transportnih potreba i zahteva korisnika u prostoru i vremenu.

Studija: Mreža linija javnog gradskog transporta putnika i definisanje potrebnih kapaciteta u Beogradu (ITS-1) (april 2015. godine)

Osnovni cilj studije bio je formiranje nove mreže linija u javnom gradskom



Trase i stanice metro linija 1 i 2

prevozu putnika u Beogradu, usmerene ka proizvodnoj i ekonomskoj efikasnosti i efektivnosti, sa akcentom na održivi razvoj i kvalitet života u gradu Beogradu. Projekat je obezbedio aktivan sistemski pristup koji bi uticao na planski usmeren razvoj sektora prevoza putnika, koji bi odgovarao na tražnju i koji bi se prilagođavao trenutnim događajima i okolnostima.

U okviru studije definisani su svi parametri gradskih linija (trase, dužine trasa, stajališta, broj vozila, tipovi vozila, redovi vožnje...) kao i njihovo georeferenciranje i unos u transportni model. Takođe, izrađen je predlog nove mreže linija dat u tri varijantna rešenja, sa ciljem smanjivanja troškova grada Beograda.

Ažuriranje transportnog modela Beograda sa saobraćajnim istraživanjima karakteristika kretanja (decembar 2015. godine)

Osnovni cilj studije bio je da se, koristeći postojeću informacionu osnovu i baze podataka kojima je raspolažao grad, realizuju saobraćajna istraživanja i sačine baze podataka o saobraćajnim zahtevima, kapacitetima delova mreže, kretanjima robe i putnika u javnom i individualnom saobraćaju, protocima vozila, brzinama, vremenskim neravnomernostima protoka i drugim pokazateljima stanja saobraćajnog sistema grada. Ovako formirane baze podataka bile su osnova za ažuriranje postojećeg Transportnog modela Beograda, korišćenjem PTV VISION programskih paketa. Ovako ažuriran model je sa druge strane predstavljao ulazni podatak za ažuriranje Master plana.

Master plan saobraćajne infrastrukture Beograda (maj 2017. godine)

Cilj ovog projekta je implementacija održivog razvoja saobraćaja u gradu i ažuriranje prethodnog Smartplan-a iz 2009. godine, kako bi se prikazale trenutne tendencije u putovanjima, a u skladu sa konurbacijom i dugoročnom vizijom razvoja i rasta do 2033. godine, koja je dogovorena uz konsultacije sa opštinama i drugim različitim nosiocima javnog i individualnog interesa. Fokus studije bio je priprema i evaluacija scenarija za različite vidove javnog prevoza (metro/tramvaj/trolejbus/prigradski voz/namenski parking „parkiraj i vozi se“) kao i razvoj kratkoročnih, srednjoročnih i dugoročnih strategija koje uzimaju u obzir ekonomske, finansijske, tehničke i socijalne aspekte, kao i aspekte zaštite životne sredine.

Master planom saobraćaja u Beogradu - Smartplan iz 2017. godine, koji je usvojila Skupština grada Beograda, preliminarno su definisane trase buduće dve linije metroa, kao i četiri linije u sistemu BG:voz sa svim pripadajućim infrastrukturnim kapacitetima.

Prethodna studija opravdanosti sa Generalnim projektom (maj 2019. godine)

Prethodnu studiju opravdanosti sa Generalnim projektom uradila je francuska konsultantska firma Egis Rail. Ova prethodna studija opravdanosti potvrđuje održivost prve dve linije beogradskog metroa i opisuje njihove generalne karakteristike. Ona takođe ističe kao poželjnu, podelu na faze koju je izabrala Komisija za metro, sa realizacijom mreže u tri faze.

Broj putovanja (2033. godina)	
Ukupan broj putovanja u vršnom času - Linija 1	36,800
Ukupan broj putovanja u vršnom času - Linija 2	34,730
Ukupan broj putovanja u vršnom času	71,530
Broj putnika u vršnom času po smeru - Linija 1	10,540
Broj putnika u vršnom času po smeru - Linija 2	9,170
Ukupan broj putovanja javnim prevozom u vršnom času	141,790
Udeo metro sistema u javnom prevozu	47.2 %

Broj putnika na metro linijama 1 i 2, 2033. godine, jutarnji vršni sat

Prethodnom studijom opravdanosti sa Generalnim projektom definisane su trase metro linija 1 i 2 u Beogradu:

- **Linija 1:** Železnik-Ranžirna stanica-Makiš-Žarkovo/Bele vode-Trgovačka-Požeška-Pijaca Banovo Brdo-Most na Adi-Sajam-Gazela-Palata Pravde-Savski trg-Trg republike-Francuska-Luka Beograd-Dunav stanica-Pančevački most-Železnička stanica „Karaburma“-Diljska-Višnjička-Mirijevska bulevar-Sedma beogradska gimnazija-Mirijevo, ukupne dužine 21,3 km sa 23 stanice;
- **Linija 2:** Železnička stanica Zemun-Novi novosadski put-Filipa Višnjića-Stadion Zemun-Senjski trg-Aleksandra Dubčeka-Opština Novi Beograd-Merkator-Arena-Sava Centar-Savski trg-Manjež-Makenzijeva-Južni bulevar-Šumatovačka-Vojislava Ilića-Cvetkova pijaca-Mite Ružića-Ustanička-Mirijevo, ukupne dužine 19,2 km sa 20 stanica.



Generalni projekat - Faznost izgradnje prve dve linije metroa

U okviru studije sprovedena je analiza zahteva za kretanjima javnim gradskim prevozom u presečnim godinama 2027. i 2033, korišćenjem transportnog modela Beograda u programskom paketu PTV Visum, koji je projektant za potrebe generalnog projekta ažurirao raspoloživim informacijama o promenama u socioekonomskim podacima.

Analizirana je i faznost izgradnje obe linije metroa. Prvu fazu bi činila izgradnja dela linije 1 od Železnika do Karaburme u dužini od 16,7 km. Drugu fazu bi činila izgradnja dela linije 2 od Opštine novi Beograd do Mirijeve u dužini od 13,2 km. Treća faza bi obuhvatala preostale delove linije 1 i 2: Karaburma-Mirijevo i Zemun-Opština Novi Beograd u ukupnoj dužini od 10,6 km. Ukupni troškovi izgradnje obe linije metroa procenjeni su na 4,399 milijarde evra.

Ostale studije

Pored prethodno navedenih studija i istraživanja urađene su i sledeće studije:

- Plan detaljne regulacije dela Makiškog polja, gradska opština Čukarica, decembar 2020. godine;
- Prethodna studija opravdanosti sa Generalnim projektom hidrotehničkog rešenja Makiškog polja, februar 2020. godine;
- Elaborat zaštite životne sredine za koridor planirane dve linije metroa, februar 2020. godine;
- Plan generalne regulacije Šinskih sistema u Beogradu sa elementima detaljne razrade za I fazu prve linije metro sistema - Geodetske podloge, novembar 2019. godine.

Treba napomenuti i da je u završnoj fazi izrada Plana generalne regulacije

Šinskih sistema u Beogradu sa elementima detaljne razrade za I fazu prve linije metroa, čije usvajanje se očekuje krajem 2021. godine. Ovaj plan obuhvata budući razvoj metro sistema, gradske železnice i tramvajskog sistema.

Idejni projekat prve faze prve linije metroa, 2020/2021

Sredinom 2020. godine, potpisan je ugovor o realizaciji sledeće faze u izradi tehničke dokumentacije za izgradnju metro sistema u Beogradu. Sredstva su obezbeđena iz donacije francuske vlade, dok je sa projektantom iz Francuske, kompanijom Egis Rail, potpisan ugovor o izradi Studije opravdanosti prve faze Linije 1 beogradskog metroa: Železnik-Karaburma, Idejnog rešenja i Idejnog projekta sa Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu za prvu fazu Linije 1 metroa: Železnik-Karaburma. Trajanje izrade projekta je 19 meseci.

Predmet ovog projekta su:

- Izrada Konceptualnog rešenja - Studija potražnje i ažuriranje prognozirano broja putnika za razvijeni metro sistem grada Beograda, uključujući liniju 3;
- Izrada Idejnog rešenja za potrebe pribavljanja lokacijskih uslova za prvu fazu linije 1 metroa;
- Izrada Idejnog projekta za prvu fazu linije 1 metroa;
- Izrada Studije opravdanosti za prvu fazu linije 1 metroa, uzimajući u obzir buduće pravce razvoja metro mreže koju čine tri linije;
- Analiza uticaja na životnu sredinu i socijalna analiza za potrebe izrade Studije opravdanosti i Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (prva faza linije 1 metroa);

- Izrada tehničkih specifikacija koje će biti deo projektnog zadatka za izradu Projekta za građevinsku dozvolu za prvu fazu Linije 1 metroa.

Konceptualno rešenje linije 3 beogradskog metroa

U okviru projekta izrađeno je konceptualno rešenje treće linije beogradskog metroa. Razmatrane su tri varijante trase linije 3 metroa koja bi trebalo da poveže Novi Beograd sa Banjom preko centralnih gradskih zona opslužujući železničku stanicu Beograd centar. Sprovedeno je i dodatno ažuriranje transportnog modela i analiziran uticaj treće linije na prve dve linije metroa.

Sprovedene analize i aktuelni planovi i aktivnosti grada i Republike, uslovi su promenu faznosti izgradnje.

Prva faza bi bila izgradnja linije 1: Železnik-Mirijevo. Druga faza bi podrazumevala izgradnju linije 2 Bežanija-Mirijevo, dok bi poslednja faza bila izgradnja linije 3: Bežanija-Bulevar Oslobođenja. Završetak radova i puštanje linije 1 u rad je planirano za početak 2028, dok je završetak linije 2 planiran za 2030. godinu.

Inženjersko-geološka istraživanja

U cilju izrade projektne tehničke dokumentacije prve faze prve linije beogradskog metroa, neophodno je izvesti primenjena inženjersko-geološka istraživanja, na osnovu kojih se dobijaju podaci o fizičko-mehaničkim karakteristikama i debljini slojeva tla, litološkom i hemijskom sastavu, seizmičkim karakteristikama, nivou podzemnih voda itd.

Istražna bušenja su počela u martu 2021. godine i trajala su do početka juna.



Faznost izgradnje metroa korigovana tokom izrade idejnog projekta



Garnitura za bušenje na terenu - trasa metro linije 1

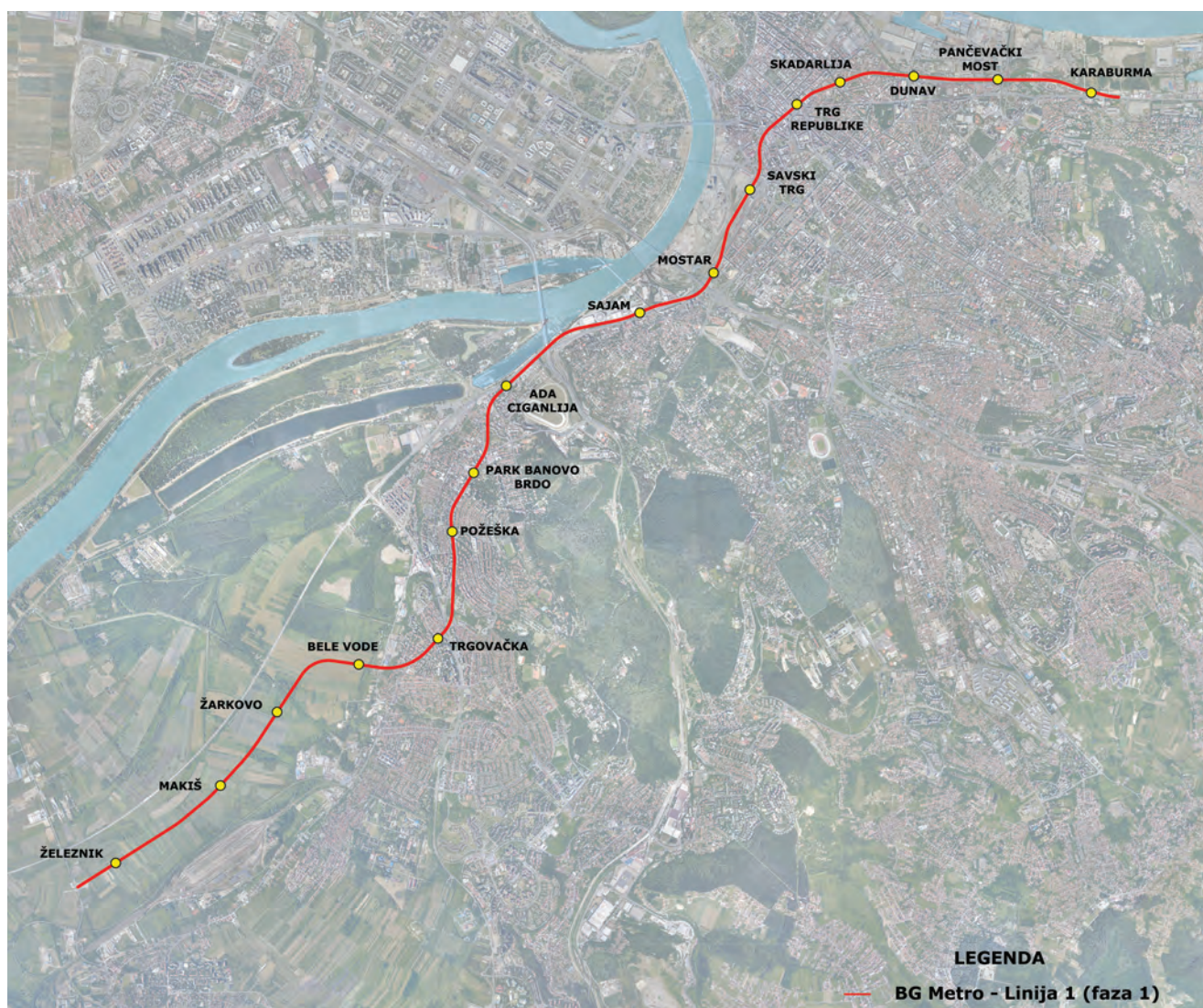
Predviđeno je bilo da se urade ukupno 153 istražne bušotine. Najdublje bušotine su na Trgu Republike (53 m).

Primenjena inženjersko-geološka is-

traživanja se izvode na osnovu Projekta detaljnih inženjersko-geoloških istraživanja i obuhvataju terenske istražne radove i laboratorijska ispitivanja.

Br.	Stanica	Međustanično rastojanje [m]	Dubina stanice [m]	Tip stanice
1	Železnik	-	+1.0	Na zemlji
2	Makiš	1,435	+1.0	Na zemlji
3	Žarkovo	1,025	-7.0	Plitki iskop
4	Bele vode	1,170	-13.0	Plitki iskop
5	Trgovačka	985	-29.0	Duboki iskop
6	Požeška	1,220	-19.0	Duboki iskop
7	Park Banovo Brdo	740	-29.0	Duboki iskop
8	Ada Ciganlija	1,110	-19.0	Duboki iskop
9	Sajam	1,785	-18.0	Duboki iskop
10	Mostar	775	-18.0	Duboki iskop
11	Savski Trg	1,050	-16.5 i -26.5	Duboki iskop
12	Trg republike	1,065	-31.0	Duboki iskop
13	Skadartlija	550	-19.0	Duboki iskop
14	Dunav	820	-22.5	Duboki iskop
15	Pančevački most	920	-22.5	Duboki iskop
16	Karaburma	1,055	-14.0	Plitki iskop

Stanice prve faze linije 1 sa karakteristikama



Trasa prve faze linije 1 sa stanicama

Trasa prve faze prve linije

Tokom rada na projektu, analizirani su i ispitivani svi ograničavajući faktori na trasi prve faze linije 1, te je ona u nekim segmentima promenjena u poređenju sa trasom koja je rezultirala iz Generalnog projekta. Dužina trase je 16,7 km sa 16 stanica. Biće primenjene tri metode izgradnje: duboki iskop (TBM, NATM), plitki iskop (Cut and Cover) i po zemlji. Konstrukcija koloseka će biti na čvrstoj podlozi sa normalnom širinom koloseka od 1.435 mm.

Depo

Funkcionalna i tehnološka celina depoa koji će se nalaziti na području Makiškog polja je kompleks koji se sastoji od fizički odvojenih i tehnološki nezavisnih celina - objekata:

- Hala remontne radionice i glavnog skladišta;
- Hala za gariranje i čišćenje voznih sredstava;
- Inspekcijaska hala sa potpodnim strugom i mašinom za pranje;
- Hala za održavanje infrastrukture;
- Upravna zgrada i operativni kontrolni centar.

Objekti su povezani odgovarajućom saobraćajnom infrastrukturom: pristupnim putevima za automobile i kamione, parkiralištima i železničkim prugama. Ukupna površina depoa je oko 40 ha.

Stanice

Na trasi prve faze linije 1 biće izgrađeno 16 stanica koje će biti realizovane u nivou, u plitkom iskopu i u dubokom iskopu prateći pružanje trase linije. Prilikom projektovanja stanica vodi se računa o svim aspektima koji utiču na bezbednost i funkcionalnost stanica: primenjuju se National Fire Protection Association Standards (NFPA 130, NFPA 101) u smislu evakuacije stanica u incidentnim situacijama, svi relevant-

Glavne karakteristike vozne garniture

Parametar	Dimenzije
Dužina	54 m (3 x 18 m)
Vrata	3 po kolima, širine 1,5 m
Masa prazne vozne garniture	99 t
Dozvoljena nosivost (6 putnika/m ²)	42,2 t
Najveća brzina	80 km/h
Ubrzanje	1,2 m/s ²
Usporenje	1,1 m/s ²

Vozni park za fazu 1 linije 1: Železnik-Karaburma

Interval u vršnom periodu	132 s
Minimalno vreme obrta	53 min 48 s
Efektivno vreme obrta	54 min 53 s
Broj vozova u vršnom periodu	25 garnitura (3-delne)
Rezervni broj vozova (rad i održavanje)	4 garniture (3-delne)
Ukupan broj vozova	29 garnitura (3-delne)

ni srpski zakoni, propisi, standardi, a vodi se računa i o ograničenjima koja diktiraju vozna sredstva, tuneli, koloseci, broj putnika...

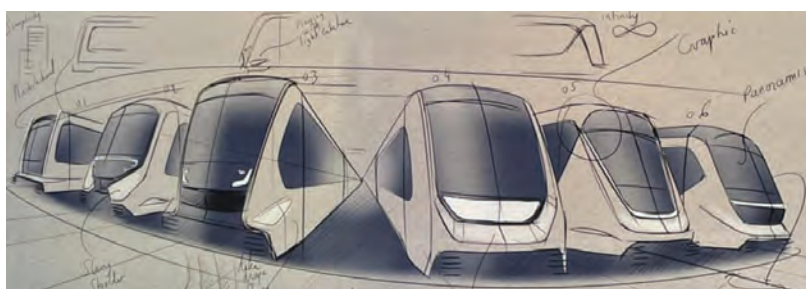
Rad metro vozova na mreži

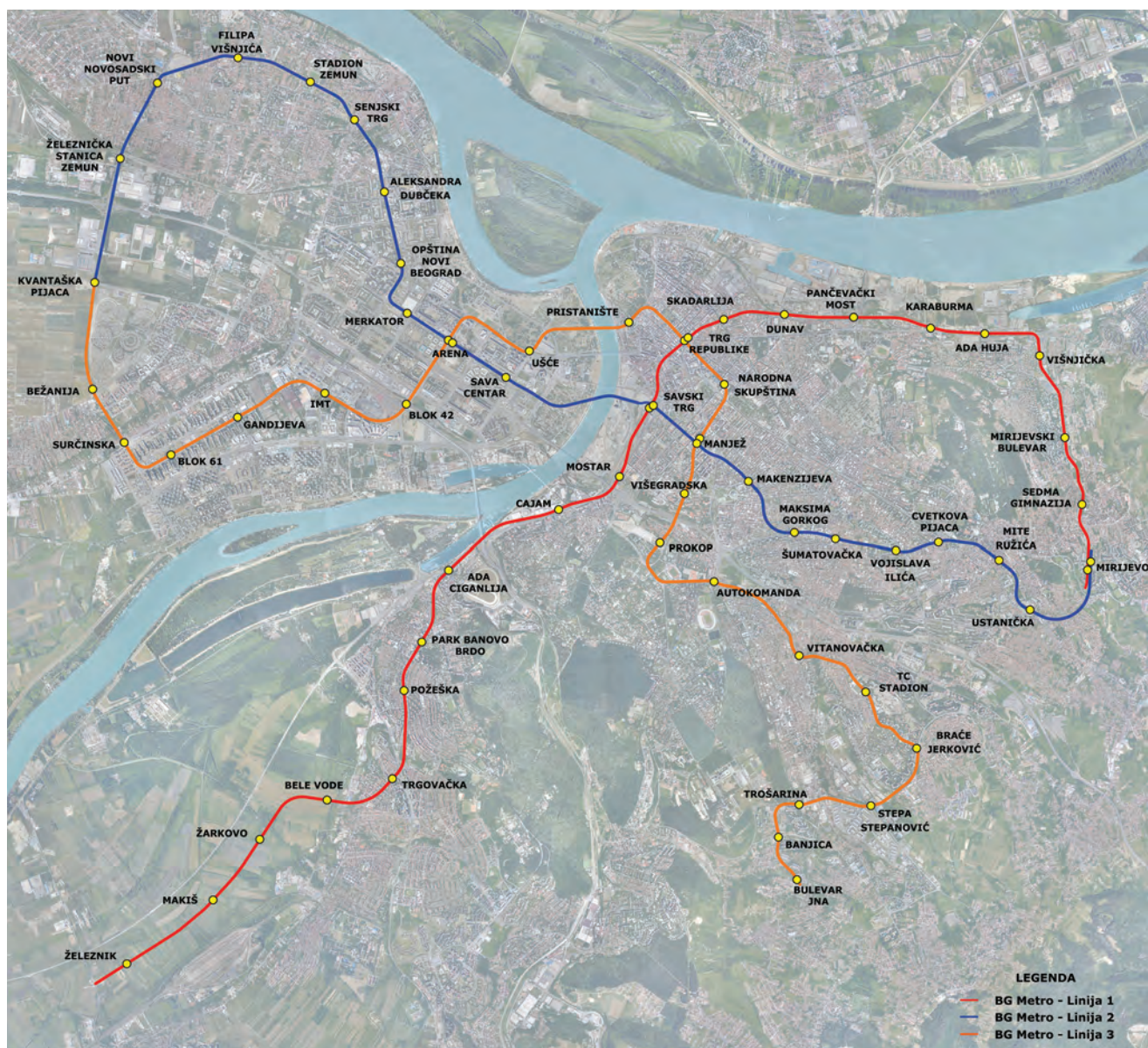
Za saobraćaj se planiraju trodelne elektromotorne garniture dužine 54 m. Vozovi će saobraćati maksimalnom brzinom od 80 km/h. Ukupan kapacitet garniture je 435 putnika. Vozovi će biti automatski vođeni iz operativnog kontrolnog centra, biće bez mašinovođe, sa automatskim sistemom upravljanja GOA4. Napajanje vozova se vrši putem treće šine, jednosmernom strujom napona 1.500 V. Osim klimatizovanog

prostora putnicima će biti na raspolaganju najsavremeniji putničko informacijski sistem, biće omogućena direktna telefonska veza sa operativno-kontrolnim centrom, voz će biti dostupan osobama sa smanjenom pokretljivošću, dok se video nadzor i protivpožarni sistem podrazumevaju.

Stanice će biti projektovane i izvedene za četvorodelne garniture dužine 72 metra, kako bi u budućnosti, u zavisnosti od prevoznih zahteva, bilo moguće koristiti četvorodelne elektromotorne garniture.

Proizvođač voznih sredstava biće francuski Alstom. Građani Beograda biće u mogućnosti da izaberu dizajn budućih metro vozova.





Planirana mreža metro linija

Naredni koraci

U toku je proces ugovaranja za izradu tehničke dokumentacije na nivou Idejnog projekta za liniju 2 i preostali deo linije 1 (od Karaburme do Mirijeve).

Planirani završetak radova i puštanje u rad metro linije 1, dužine 21,1 km sa 21 stanicom, predviđen je za početak 2028. godine. Procenjena vrednost izgradnje je 2,3 milijarde evra. Planirani početak pripremnih radova na Makiškom polju je predviđen za novembar 2021. godine. Planirani završetak radova i puštanje u rad metro linije 2 predviđen je za 2030. godinu. Procenjena vrednost izgradnje je 2,1 milijarde evra. ■



Pravi majstori gradilišta

KAESER MOBILAIR: snažan i efikasan
sa dugim životnim vekom



KAESER KOMPRESSOREN je jedan od vodećih proizvođača i snabdevača sistemima komprimovanog vazduha. KAESER mobilni kompresori MOBILAIR obezbeđuju kontinuirano, pouzdano i efikasno funkcionisanje za svaku primenu, čak i u najtežim uslovima.

Sa preko 100 godina iskustva KAESER je uvek pravi izbor!



M 235: Kapacitet 18,0 – 23,3 m³/min

M 31 PE: Kapacitet 1,90 – 3,15 m³/min

KAESER filozofija za najveću energetska efikasnost

Analiza saobraćajnih tokova

NAPREDNIM ALATIMA

Podaci o saobraćajnom opterećenju i ponašanju vozača, putanji vozila i dinamici tokom prolaska kroz određeni saobraćajni segment, ključni su u brojnim primjenama; od analize i poboljšanja saobraćajne infrastrukture i reakcija vozača u različitim situacijama, do upravljanja saobraćajem i analize sigurnosti saobraćaja.

Pišu:

Ammar Šarić, mr. dipl. inž. građ.

Van. prof. dr Sanjin Albinović, dipl. inž. građ.

Van. prof. dr Mirza Pozder, dipl. inž. građ.

Doc. dr Suada Sulejmanović, dipl. inž. građ.

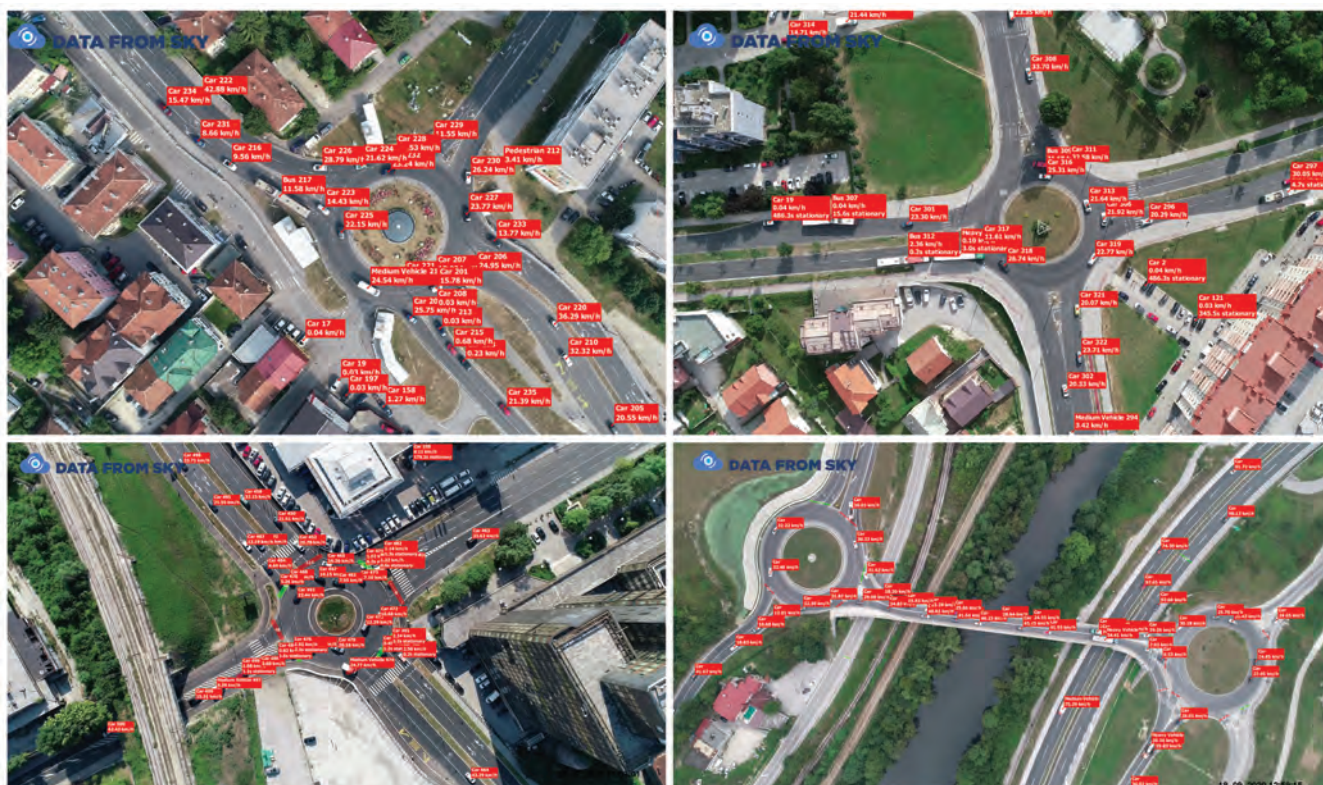
Doc. dr Žanesa Ljevo, dipl. inž. građ.

Tradicionalni način prikupljanja podataka podrazumijeva upotrebu stacionarnih kamera, radarskih brojača saobraćaja ili brojača sa induktivnim petljama. Ovakav pristup često zahtijeva značajnije investicije u opremi, posebno ako se analizira više saobraćajnih tokova istovremeno, te u vremenu potrebnom za obradu prikupljenih podataka.

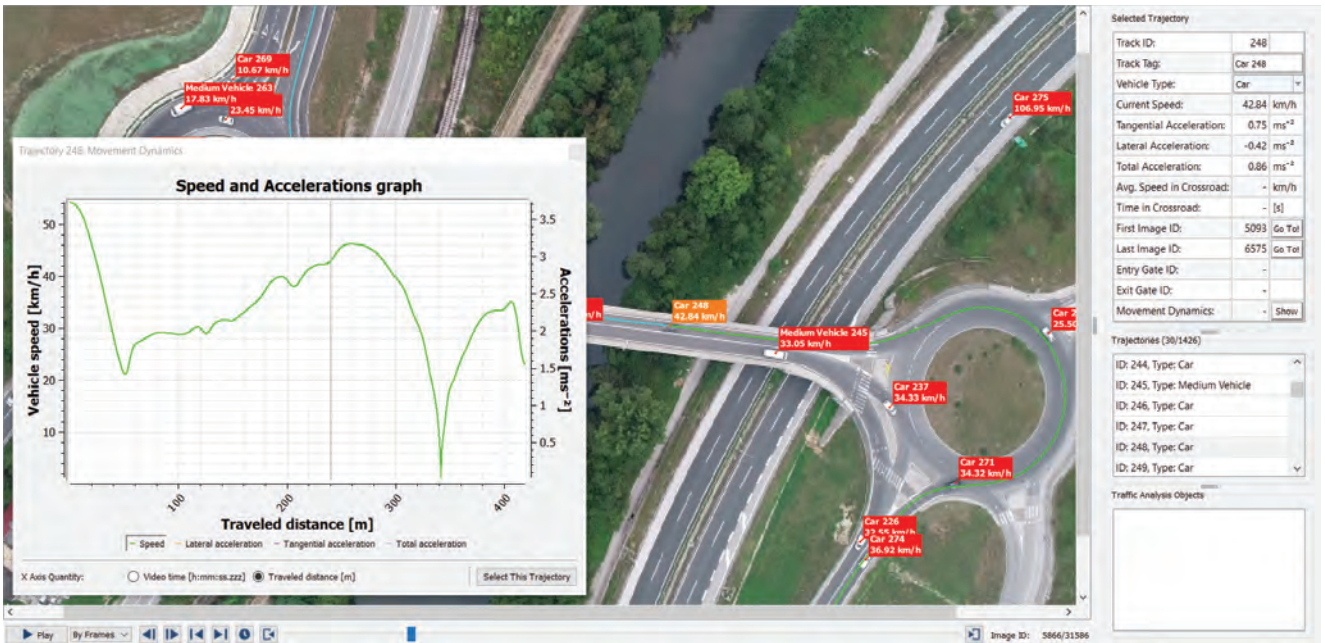
Razvojem tehnologije vještačke inteligencije te bespilotnih letjelica, stvorile su se nove mogućnosti za analizu saobraćajnih tokova kojima se prevazilaze tradicionalne metode. Trenutno jedan od najnaprednijih alata koji kombinira navedene tehnologije je *DataFromSky*. Ova platforma bazira se na automatskom izdvajanju prostorno-vremenski ovisnih putanja (trajektorija) vozila sa video snimaka. Ovakav pristup omogućava automatski proračun velikog broja potrebnih podataka na nivou svakog individualnog vozila, kao što su: brzina, ubrzanje, vrijeme vožnje, vrijeme čekanja, I-C matrica, klasifikacija vozila, pređeni put, vrijeme slijeda, udaljenost između vozila, konfliktne tačke i vremenski razmak do kolizije dva vozila itd. Dodatna prednost ovog sistema je što se izdvajanjem zasebnih trajektorija, pomenuti parametri kao i njihova promjena mogu kontinualno pratiti u zavisnosti od kretanja vozila.

Za ovakvu analizu najbolje je koristiti video snimke dobijene dronom jer se može snimati pod uglom od 90° u odnosu na tlo. Međutim, moguće je koristiti i stacionarne kamere pri čemu granična vrijednost ugla ose kamere i tla iznosi 30° .

Praktična primjena ove platforme izvršena je tokom 2020. godine na nekoliko dvotračnih kružnih raskrsnica u Sarajevu, Bosna i Hercegovina. Na slici 1 prikazani su snimljeni kružni tokovi ali obrađeni kroz *DataFromSky* alat, tako da su već vidljive brzine i tipovi vozila.



Slika 1. Lokacije istraživanja u *DataFromSky* platformi



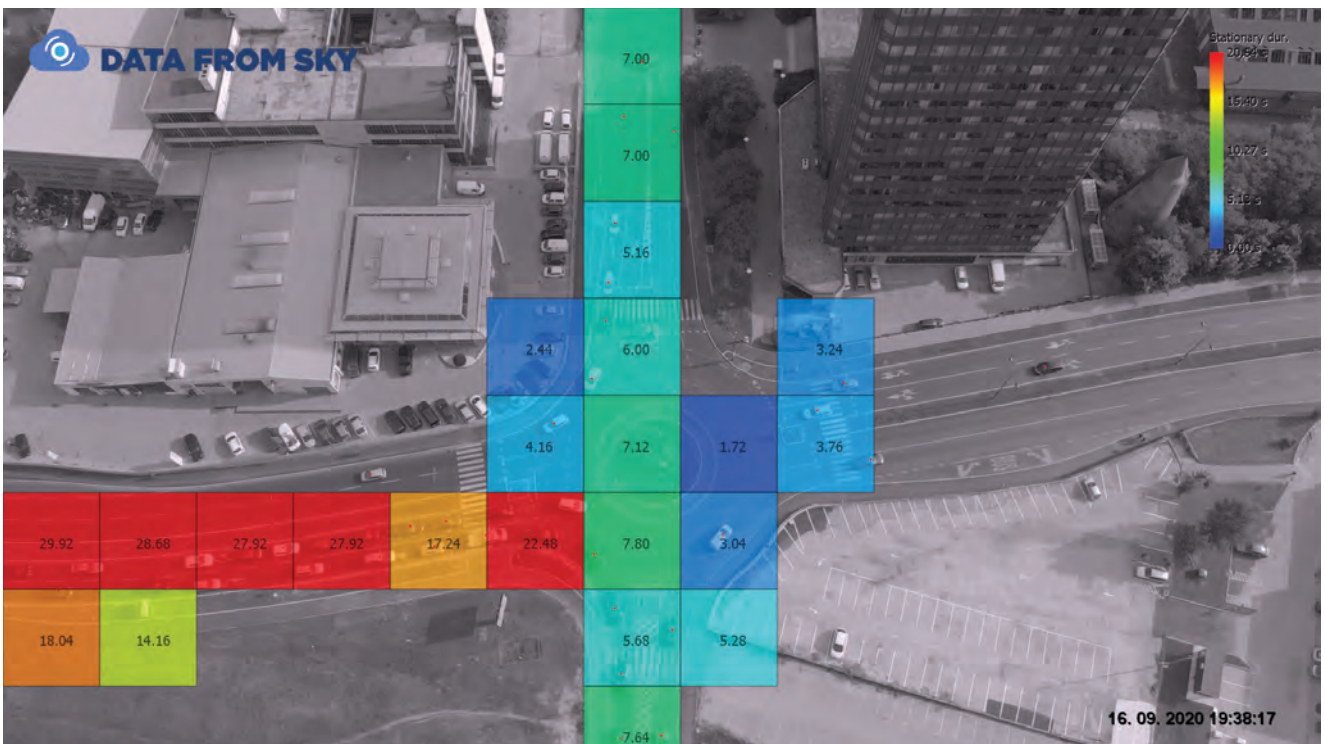
Slika 2. Dinamika kretanja jednog vozila kroz cijeli video snimak



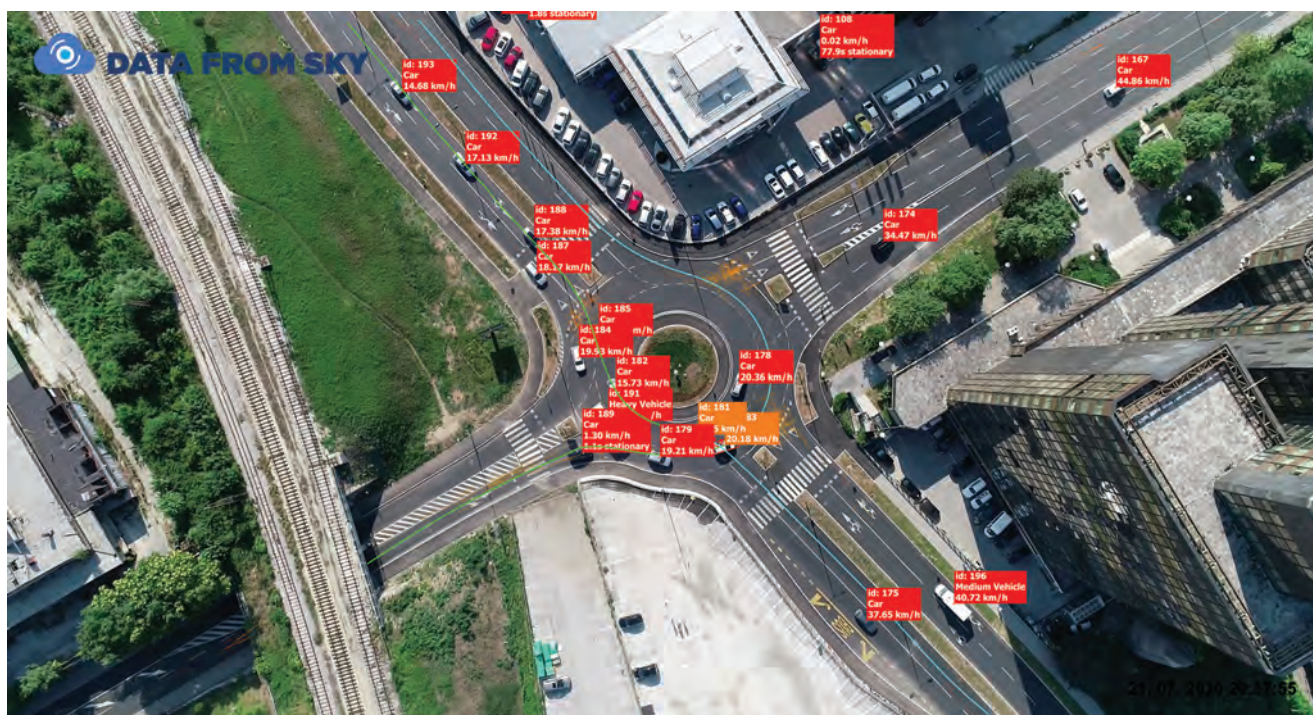
Slika 3. Raspodjela prosječnih brzina

Već je spomenuto koji se još podaci mogu dobiti na osnovu video snimaka, ali će ovdje biti prikazan samo dio njih. Veoma interesantna stvar za različite analize saobraćaja predstavlja dinamika kretanja svakog pojedinačnog vozila (slika 2) u formi predeni put - brzina, predeni put - vrijeme vožnje i sl. te raspodjela prosječnih brzina (slika 3). Na slici 2 jasno su vidljiva dva značajna pada brzine uslijed kretanja vozila kroz dva kružna toka, dok se na slici 3 vidi razlika u brzinama ostvarenim na autocesti, u kružnom toku i prilaznim cestama.

Jedan od najbitnijih parametara koji se koristi za analizu odvijanja saobraćaja predstavlja prosječno zakašnjenje vozila. Platforma *DataFromSky* nudi mogućnost mjerenja vremena usporavanja, stajanja i ubrzanja koje se može uporediti sa vremenom zakašnjenja (eng. *delay*) proračunatim HCM



Slika 4. Raspodjela prosječnog vremena stajanja



Slika 5. Prikaz potencijalnog konflikta dva vozila

(*Highway Capacity Manual*) ili Akçelik metodom. Na slici 4 prikazana je prostorna raspodjela vremena stajanja na jednoj od snimljenih raskrsnica.

Osim standardnih podataka neophodnih za analizu saobraćajnih tokova, alat *DataFromSky* analizira međusobni odnos putanja svih vozila i tako kreira sigurnosnu analizu u vidu lokacija potencijalnih konflikata i vremena do kolizije. Jedan primjer takve analize predstavljen je na slici 5 gdje su vidljive sve konfliktne tačke, a odabrana je samo jedna za detaljni prikaz.

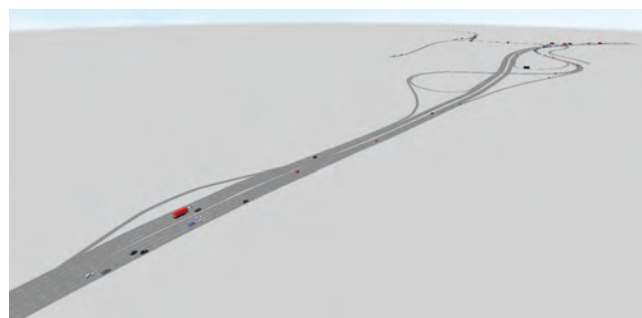
Podaci dobijeni pomoću *DataFromSky* alata iskorišteni su za detaljniju analizu saobraćaja kroz formiranje mikrosi-

mulacijskih modela u softveru PTV Vissim. Na slikama 6-9 prikazan je model petlje sa dva kružna toka (na izlazu sa auto-puta i na zapadnom ulazu u Sarajeva). Analizom video snimka napravljena je matrica kretanja vozila, dok su podaci o prosječnim brzinama i vremenu putovanja između pojedinih lokacija na petlji iskorišteni za kalibraciju modela.

Za izradu prezentovane analize veliku zahvalnost dugujemo kompaniji *DataFromSky* iz Češke te kompaniji GBM Group iz Sarajeva koja je bila zadužena za snimanje dronom. ■



Slika 6. Mikrosimulacijski model petlje



Slika 7. Mikrosimulacijski model petlje - pogled sa naplatnog mjesta "Jošanica"



Slika 8. Mikrosimulacijski model petlje - pogled sa kružnog toka Vogošća



Slika 9. Mikrosimulacijski model petlje - pogled sa kružnog toka Krivoglavci

DVE DECENIJE USPEŠNOG RADA

"VIA PROJEKT" d.o.o. je preduzeće koje posluje na tržištu od 2001. godine i krajem 2021. godine obeležava veliki jubilej, dve decenije uspešnog rada. 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.

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.

Akcentat stavljamo na kontinuirano praćenje zakonske regulative kao i usavršavanje stručnog kadra, jer verujemo da je iskustvo i obrazovanje kadra najveći potencijal našeg preduzeća.



Čeona naplatna stanica Vrčin



Čeona naplatna stanica Subotica



Čeona naplatna stanica Obrenovac



Unutrašnji magistralni poluprsten - Severni pristupni put mostu preko reke Save, Beograd

Poslovi realizovani u prethodnom periodu

- Vršenje tehničke kontrole projektno-tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad radovima na izgradnji naplatnih stanica na državnim putevima A1 (Auto-put E-75) - krak ka Severnoj Makedoniji, A4 (Auto-put E-80) - krak ka Bugarskoj i A2 (Auto-put E-763), deonica: Obrenovac-Preljina;
- 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.



Most Cernica

"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

MEĐUNARODNI STRUČNI SEMINAR O PROMETNOJ INFRASTRUKTURI I SIGURNOSTI U PROMETU



CESTE®

SMART TRAFFIC SOLUTIONS

Preko 45 godina tradicionalni međunarodni stručni seminar "CESTE" mjesto je na kojem se rezimiraju rezultati postignuti na području razvitka, održavanja i gospodarenja cestama, kao i sigurnosti u prometu, te ističu novine iz područja planiranja, projektiranja i noviteti u tehnologiji gradnje u regiji i u svijetu.

Cestovni promet se smatra jednim od važnijih pokretača razvoja u svakoj zemlji, kako onog gospodarskog, turističkog, ali isto tako i socijalnog. Činjenica je, da su prometnice i njihovo održavanje u svakodnevnom životu ljudima potrebne kao hrana i lijekovi, te zato možemo računati na životni opstanak cestara i u vremenima teških gospodarskih kriza.

Organizator ovog seminara je poduzeće TOM SIGNAL d.o.o. iz Zagreba, dugogodišnji zastupnik i distributer strojeva za obilježavanje cesta svjetski poznate marke HOFMANN iz Njemačke.

Na dosadašnjih 45 održanih seminara, gotovo svake godine sudjelovalo je više od 300 stručnjaka iz područja tehnike i tehnologije prometa, planiranja, projektiranja, građenja i održavanja cesta, te sigurnosti cestovnog prometa. Posebnost seminara su izložbe na kojima domaći i svjetski proizvođači cestovne opreme i uređaja,

prezentiraju najnovije proizvode, koji znatno unapređuju prometnu infrastrukturu i sigurnost cestovnog prometa.

Kvalitetu i značaj seminara u razvoju cestovnog prometa, osim dugogodišnje tradicije, potvrđuje i činjenica da je većina prezentiranih stručnih i znanstvenih radova implementirana u praktičnu primjenu na cestama i cestovnom prometu. Iz dosadašnjih savjetovanja i zajedničkog druženja vidi se kako cestovna struka ozbiljno, odgovorno i detaljno ispituje cestovnu prometnu problematiku, te ulaže napore na otklanjanju nedostataka na prometnicama i prometnoj infrastrukturi.

Budućnost veće sigurnosti cestovnog prometa od vizije do realizacije, osnovna je zadaća seminara, stoga je to područje sve privlačnije i u bliskoj budućnosti pruža dobre mogućnosti planirane realizacije. Pored razmatranja ovih aktualnih tema, jedan od temeljnih programskih ciljeva ovog stručnog skupa o cestama jest okupiti domaće i strane stručnjake, koji će svojim raspravama razmijeniti stečena znanja i iskustva te time osigurati kvalitetnu podlogu za kreiranje strategije kvalitetnog gospodarenja i suvremenog razvitka cesta svih kategorija.

Dodatno - značaj, kvalitetu i doprinos ovog seminara unapređenju cestovnog prometa, već tradicionalno potvrđuju pokrovitelji seminara:

- MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
- MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
- MINISTARSTVO GRADITELJSTVA I PROSTORNOGA UREĐENJA
- MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE
- HRVATSKA KOMORA INŽENJERA TEHNOLOGIJE PROMETA I TRANSPORTA
- FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
- FAKULTETA ZA GRADBENIŠTVO, PROMETNO INŽENIRSTVO INARHITEKTURO MARIBOR, SLOVENIJA

TEME SEMINARA:

- UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I GRAĐENJE CESTA
- PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE primjeri i iskustva
- SIGURNOST PROMETA NA CESTAMA
- ITS SUSTAVI U FUNKCIJI UPRAVLJANJA PROMETOM
- PAMETNA ODRŽIVA MOBILNOST, ENERGETSKA UČINKOVITOST U PROMETU I ZAŠTITA OKOLIŠA
- INOVACIJE U PODRUČJU PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME
- "SMART CITY" - PAMETNO UPRAVLJANJE INFRASTRUKTUROM U GRADOVIMA

CESTE 2022

22.-25.3.2022., Rovinj, Istra, Hrvatska

Detaljnije informacije o seminaru mogu se naći na web stranici seminara www.tomsignal.com



ORGANIZATOR



Podržano od EU komisije
DG MOVE



European
Commission

GENERALNI ZASTUPNIK ZA HOFMANN strojeve za obilježavanje cesta

Telefon: +385 1 3822336 • Mob: +385 91 3822336 • E-mail: ceste@tomsignal.com

Sjedište: Ogrizovićeva 40c, 10 000 Zagreb Ured: Zvonigradska 14, 10 000 Zagreb

TEHNIČKI ORGANIZATOR

PIENORIA

Kontinuiran profesionalni razvoj

Kompanija **24 ING dooel Bitola** od svog postojanja do danas, koristeći bogato iskustvo i uključujući visokoobrazovano i visoko profesionalno osoblje, opremu, kao i odgovarajuće licence u oblasti saobraćaja, teži unapređenju i kontinuiranom profesionalnom razvoju u oblasti saobraćaja.

Profesionalni inženjerski tim 24 ING dooel Bitola pruža sledeće usluge:

- Izrada saobraćajnih modela na makro (VISUM) i mikro nivou (VISSIM),
- Planiranje saobraćaja na vangradskim i gradskim saobraćajnicama,
- Izrada projekata i studija iz oblasti bezbednosti saobraćaja,
- Izrada projekata vođenja saobraćaja,
- Izrada projekata saobraćajne signalizacije i opreme,
- Izrada projekata turističke saobraćajne signalizacije,
- Izrada projekata parkirališta i saobraćajnog uređenja parking prostora,
- Izrada projekata opremanja raskrsnica svetlosnom saobraćajnom signalizacijom,
- Izrada projekata privremene saobraćajne signalizacije i opreme u zoni radova,
- Road Safety Inspection,
- Road Safety Audit.

Tim kompanije 24 ING dooel Bitola u proteklih godinu dana uradio je više od 300 km saobraćajnih projekata za poboljšanje bezbednosti saobraćaja na državnoj putnoj mreži u Republici Severnoj Makedoniji. Takođe nesebično podržava i donira projektnu dokumentaciju za uvođenje mera za umirenje saobraćaja u školskim zonama radi poboljšanja bezbednosti dece u saobraćaju.

Od velikog broja pripremljenih saobraćajnih projekata i studija, poseban akcenat ćemo dati na neke od najvažnijih i nedavno razvijenih, a to su saobraćajne studije koje predstavljaju i omogućavaju kvalitetno planiranje i upravljanje saobraćajnim sistemom gradova.

Saobraćajna studija i idejni saobraćajni projekt sa dinamičkom mikroskopskom simulacijom za organizaciju saobraćaja u centru grada Bitolj

Glavni cilj saobraćajne studije je smanjiti putovanje automobilom u centru grada uvođenjem jednosmernih ulica i zone 30, dajući prednost pešacima i biciklistima, kao i pružajući im više prostora uvođenjem pešačkih ulica.

Izvršeno je saobraćajno istraživanje, priprema predloženih scenarija za poboljšanje ukupnog nivoa saobraćajne usluge i povećanje bezbednosti svih učesnika u saobraćaju kao i priprema dinamičke mikroskopske simulacije paketom VISSIM za uličnu mrežu u centralnom gradskom području u Bitolju za predložene scenarije, za planski period od 20 godina.



Slika 1. Ulična mreža posmatranog područja



Slika 2. Izrada modela u softverskom paketu VISSIM

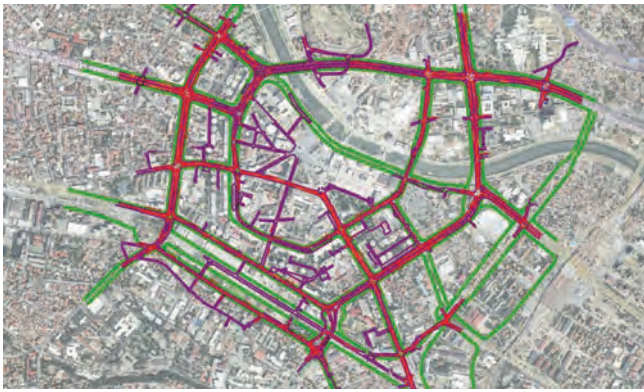
Izvršena je procena operativnih performansi postojeće ulične mreže i utvrđen uticaj planiranih promena režima saobraćaja na uličnu mrežu na centralnom gradskom području u Bitolju. Zaključne preporuke imaju za cilj dalje unapređenje održive urbane mobilnosti i ublažavanje saobraćajnih problema.

Za razvoj mikro-simulacionog modela, odnosno izradu dinamičke mikroskopske simulacije, primenjen je softverski paket VISSIM.

Saobraćajna studija i idejni saobraćajni projekt sa dinamičkom mikroskopskom simulacijom za organizaciju saobraćaja u centru grada Skoplje

Osnovni cilj izrade saobraćajne studije je poboljšanje ukupnog nivoa saobraćajne usluge i povećanje bezbednosti svih učesnika u saobraćaju, odnosno sprovođenje analize saobraćaja i davanje odgovora na pitanje da li će i u kojoj meri određene planirane intervencije u prostoru uticati na kvalitet saobraćaja i neposrednog okruženja.

Na osnovu stepena zasićenosti, prosečne i maksimalne dužine reda, vremenskih gubitaka, kapaciteta i nivoa usluge, mogu se utvrditi kritične tačke saobraćajne mreže na analiziranom području, a zatim se ispituje uticaj različitih mera za



Slika 3. Ulična mreža posmatranog područja

poboljšanje stanja. Sledeće varijante su razvijene i analizirane u studiji:

- Varijanta postojećeg stanja (*do nothing*);
- Varijanta jednosmernih ulica u „Mal Ringu“ i uvođenje pešačke ulice „Dimitrije Čupovski“;
- Varijanta dvosmernih ulica u „Mal Ringu“ i uvođenje pešačke ulice „Dimitrije Čupovski“.

Za razvoj mikro-simulacionog modela, odnosno izradu dinamičke mikroskopske simulacije, primenjen je softverski paket VISSIM.

Ova saobraćajna studija u potpunosti se zasniva na izvedenim kapacitivnim analizama i rezultatima dobijenim mikroskopskim dinamičkim simulacijama. Obradene su tri varijante saobraćajnih rešenja koja su od interesa i u nadležnosti Investitora.

Idejni projekat za izgradnju brzog autobuskog sistema (bas metro) u gradu Skoplju, za trasu Novo Lisiče-Đorče Petrov (zapad-istok)

Ovim projektom obuhvaćena je prva faza projekta za uvođenje sistema brzih autobusa - BAS (BRT-Bus Rapid Transit) u gradu Skoplju, odnosno izgradnja linije 1 sa trasom Novo Lisiče-Đorče Petrov približne dužine 12,81 km u jednom pravcu, sa 22 stanice uključujući dva terminala (slika 4).



Slika 4. Posmatrano područje

Opšti ciljevi projekta su:

- Smanjenje zagušenja u saobraćaju (atraktivan javni prevoz i smanjenje putovanja automobilom), smanjenje vremena putovanja, smanjenje zagađenja životne sredine,
- Dizajn linije 1 kao deo sistema brzih autobusa planiran za grad Skoplje, da obezbedi brz, veliki kapacitet, pouzdan, ekološki prihvatljiv i atraktivan javni prevoz.

Specifični ciljevi projekta su:

- Smanjenje vremena prevoza od terminala do terminala sa sadašnjih 70 minuta smanjiće se za više od 50%,

- Nuditi usluge u špicu sa frekvencijom od 3-4 minuta,
- Izbor ekološki prihvatljivih vozila, zglobnih vozila sa hibridnim pogonom na CNG,
- Da se minimiziraju potrebne intervencije u poprečnom profilu postojećih puteva,
- Analiza kapaciteta skladišta u Đorče Petrovu i kapaciteta i dizajna novih sadržaja u novom skladištu u Novom Lisiču.

Projekat pokriva sledeće zadatke i aktivnosti:

- Izrada preliminarnog saobraćajnog projekta - ruta, autobuske stanice, okretnice i vozila,
- Izrada arhitektonskog idejnog rešenja,
- Priprema projekta građevinskog projekta,
- Priprema saobraćajnog projekta za puteve duž trase,
- Priprema idejnog projekta za ugradnju i opremu mašina,
- Izrada idejnog projekta za hidrotehniku,
- Izrada idejnog projekta za termotehničku ugradnju,
- Analiza projektnog rizika - izveštaj o tehničkoj, ekološkoj i socijalnoj detaljnoj analizi,
- Razvoj mikrosimulacionog modela u VISSIM-u.



Slika 5. Izrada modela u softverskom paketu VISSIM



Slika 6. Izgled BAS Stanica i pešačke ulice Dimitrije Čupovski u softverskom paketu VISSIM



Slika 7. Terminal Novo Lisiče u softverskom paketu VISSIM



Slika 8. Terminal Đorče Petrov u softverskom paketu VISSIM



24 ING dooel Bitola
 Borka Talev Modernoto 24,
 7000 Bitola
 Tel: +389 70 312 680
 24ingbt@gmail.com
 andon@24ing.mk

INTERTRAFFIC Amsterdam 2022



Amsterdam će od 29.3. do 1.4.2022. godine biti domaćin jubilarnom 25. izdanju najpoznatijeg međunarodnog sajma saobraćajne industrije **INTERTRAFFIC**. Prethodna manifestacija održana je 2018. godine da bi zbog pandemije izazvane virusom COVID-19, sajam sa redovnog termina u proleće 2020. godine prvobitno bio pomeren za 2021. godinu a kasnije zbog nepovoljne epidemiološke situacije ponovo odložen za nadamo se, konačan termin - kraj marta 2022. Podeljen u pet osnovnih segmenata - infrastruktura, parking, bezbednost, pametna mobilnost i upravljanje saobraćajem, INTERTRAFFIC je mesto gde se tradicionalno okupljaju profesionalci iz celog sveta da bi se upoznali sa naj-

novijim dostignućima iz saobraćaja i nje-mu srodnih oblasti. Kongresni centar RAI Amsterdam ugostiće preko 900 izlagača iz oko 50 zemalja na ovoj četvorodnevnoj priredbi koju masovno posećuju stručnjaci iz našeg regiona a primetan je i porast broja izlagača sa naših prostora.

U želji da svetska sajamska industrija ponovo oživi, ponavljamo iz prethodnog broja PUT plus-a najvažnije statističke podatke sa događaja iz 2018. godine, kako bi svim zainteresovanim približili INTERTRAFFIC i olakšali donošenje eventualne odluke o učešću. Podaci i fotografije su preuzeti sa zvaničnog sajta sajma www.intertraffic.com.

UKUPNA STATISTIKA 2018

Posetioci

32,317 posetilaca

75% iz inostranstva

14,193 kompanija

Oцена posetilaca **8**

Izagači

879 izlagača

89% iz inostranstva

13 izložbenih hala

Oцена izlagača **8.1**

TOP 10 pozicija posetilaca

Vlasnik/direktor	19%
Generalni menadžer	12%
Menadžer prodaje	9%
Inženjer	7%
Šef projekta	7%
Produkt menadžer	6%
Komercijalni direktor	5%
Stručnjak za upravljanje saobraćajem	5%
Menadžer sektora transporta	3%
Urbanista/Planer	3%

Područja interesa posetilaca

Upravljanje saobraćajem	55%
Infrastruktura	40%
Bezbednost saobraćaja	38%
Pametna mobilnost	37%
Parkiranje	35%
ITSUP (segment start-ap preduzeća)	9%

TOP 10 kategorija posetilaca

Proizvođači	16%
Vlade	12%
IT kompanije/sistem integratori	11%
Ostalo	9%
Izvođačke kompanije	9%
Distributeri	8%
Konsultanti	8%
Upravljači parkiranjem	7%
Monteri opreme	5%
Dobavljači auto komponenti	4%

SEMINARI I PRATEĆI PROGRAM

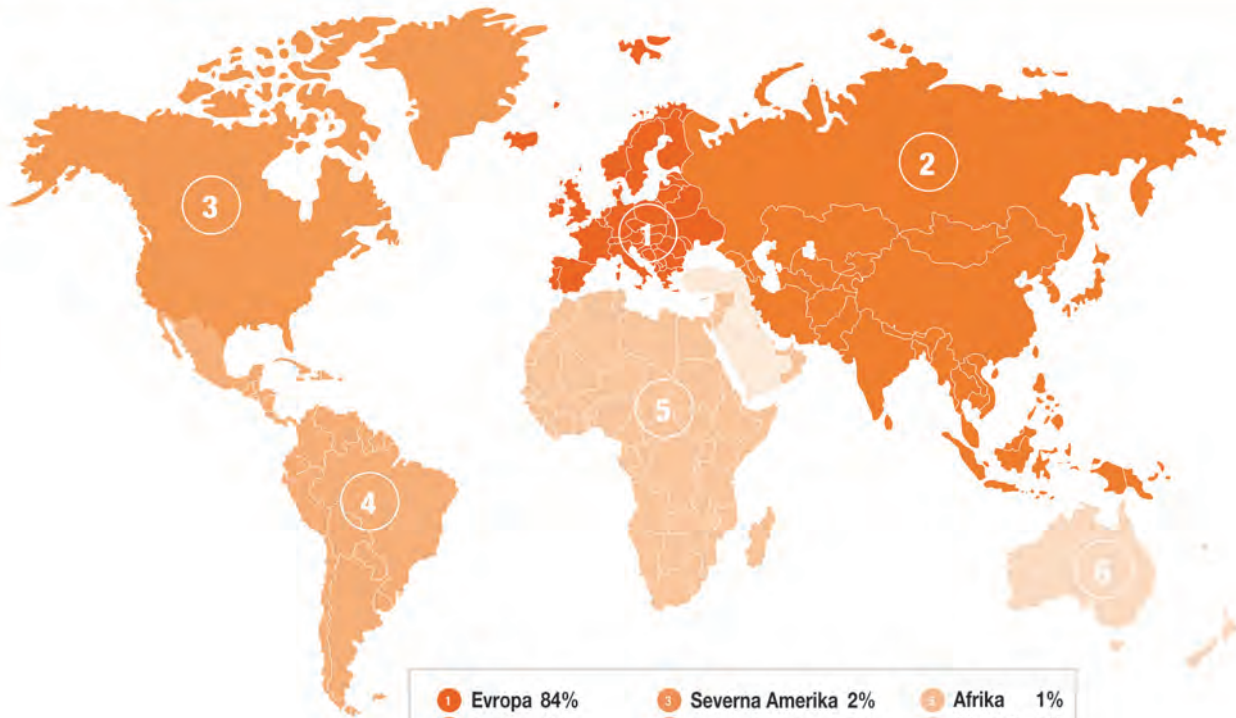
Konferencijski program

79 sesija

8,000 učesnika

PROFIL POSETILACA

Raspodela po kontinentima



Statistike za posetioce



41% kupilo ili planiralo kupovinu posle sajma

87% namerava da dođe ponovo

94% preporučilo posetu sajmu drugima

Glavni razlozi posete sajmu

Informacije o novim proizvodima, uslugama i tehnologijama	52%
Sveobuhvatan uvid u stanje i razvoj tržišta	51%
Uspostavljanje novih kontakata	37%

Statistika izlagača



96% preporučuje izlaganje

91% namerava da izlaže ponovo

Nagrada za inovacije

60+ kandidata

15 nominovanih

5 pobednika po kategorijama

1 ukupni pobednik

Odlučivanje

Donosioci odluka	58%
Savetnici	21%



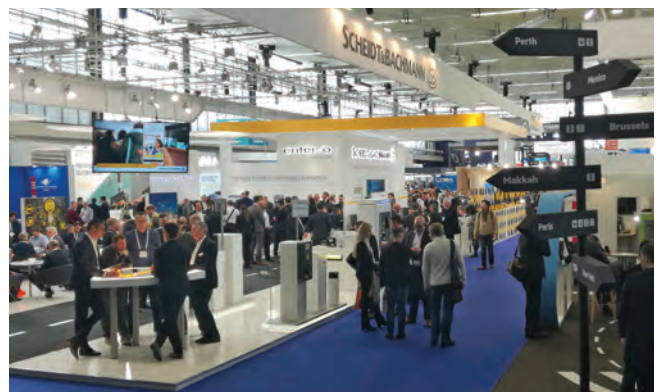
PROFIL IZLAGAČA


Glavni razlozi izlaganja na sajmu

Uspostavljanje novih kontakata	93%
Održavanje postojećih kontakata	69%
Promovisanje novih proizvoda i usluga	56%

Najvredniji aspekti sajma INTERTRAFFIC 2018

Koncept	93%
Lokacija (RAI Amsterdam)	91%
Kvalitet posetilaca	88%





BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA

NA PUTEVIMA U REPUBLICI SRPSKOJ

Saobraćaj je svakodnevica svakog društva, međutim sa porastom saobraćaja rastao je i broj neželjenih efekata, u prvom redu saobraćajnih nezgoda kojih je sve više ^[1]. Svake godine širom svijeta, u saobraćaju život izgubi oko 1.3 miliona ljudi, dok istovremeno 30 do 50 miliona ljudi pretrpi povrijeđe.

Uvod

Bezbednost saobraćaja je naučna disciplina koja izučava međuzavisnost saobraćajnog i drugih procesa u društvu sa jedne strane i štetnih posljedica saobraćaja, sa druge. Izučava i pokušava otkriti zakonitosti nastanka štetnih posljedica saobraćaja, s ciljem optimizacije saobraćajnog procesa i smanjivanja štetnih posljedica ^[2].

Dakle, postoji predmet i cilj bezbednosti saobraćaja. Predmet bezbednosti saobraćaja u širem smislu obuhvata generalno sve negativne uticaje saobraćaja, dok u užem smislu obuhvata samo saobraćajne nezgode koje su najznačajniji negativni efekat u saobraćaju. Cilj bezbednosti saobraćaja jeste smanjenje svih štetnih uticaja na saobraćaj. Shodno tome, ako uzmemo u obzir da saobraćajne nezgode predstavljaju najveći problem bezbednosti saobraćaja, ovaj rad koji sadrži analizu bezbedno-

sti saobraćaja na osnovu broja saobraćajnih nezgoda u određenom vremenskom periodu ima poseban značaj. Ono što svakako treba još naglasiti, to je da broj saobraćajnih nezgoda najbolje prezentuje stanje bezbednosti saobraćaja u jednoj državi.

Kada se govori o bezbednosti saobraćaja kao naučnoj disciplini, potrebno je naglasiti da postoje četiri faktora bezbednosti saobraćaja a to su: čovjek, vozilo, put i okolina. Vilijam Hedon (William Haddon) je pokušao da napravi matricu koja je uključivala tri faktora bezbednosti saobraćaja (čovjek, vozilo, okruženje). Nedugo zatim, uvidio je nedostatak i put izdvojio kao poseban faktor; tada je nastala takozvana proširena Hedonova matrica.

Međutim, kako se sam saobraćaj razvijao a sa njim i bezbednost saobraćaja, dobili smo definiciju aktivne i pasivne bezbednosti saobraćaja. Nakon toga, Hedonova matrica je korigovana

i analiziran je uticaj sva četiri faktora (čovjek, vozilo, put, okolina) na aktivnu i pasivnu bezbednost saobraćaja. Posmatrajući navedene faktore kroz prizmu saobraćajnih nezgoda, na osnovu domaćih istraživanja jasno se zaključuje da je faktor čovjeka dominantan u nastanku saobraćajnih nezgoda. Međutim, vodeći se tom činjenicom, često se zanemaruju ostali faktori bezbednosti saobraćaja.

Putna mreža u Republici Srpskoj

Republika Srpska raspolaže sa 1.781 km magistralnih i 2.183 km regionalnih puteva. Ovim putnim pravcima upravlja JP „Putevi Republike Srpske“, dok su lokalni putevi i ulice u naseljima u nadležnosti lokalnih samouprava. Republika Srpska raspolaže sa 105,91 km auto-puteva, koji se nalaze u nadležnosti JP „Autoputevi Republike Srpske“.

U većini slučajeva, odgovornost za nastanak saobraćajne nezgode je na vozaču. Međutim, ne mora značiti da je uvijek tako. To najbolje pokazuje broj identifikovanih opasnih mjesta na putevima u Republici Srpskoj (45 opasnih mjesta zaključno sa 2019. godinom). Opasno mjesto na putu ili „crna tačka“ u Repu-

blici Srpskoj definisano je Pravilnikom o identifikaciji opasnih mjesta. Definicija opasnog mjesta na osnovu pomenutog Pravilnika glasi: opasno mjesto je mjesto na javnom putu van naselja u dužini do 300 metara ili mjesto na javnom putu u naselju u dužini do 100 metara, na kome se u toku tri uzastopne godine dogodilo najmanje šest saobraćajnih nezgoda sa posljedicama po život i zdravlje ljudi ili četiri saobraćajne nezgode istih karakteristika sa posljedicama po život i zdravlje ljudi^[3].

Materijal i metode

Za ovo istraživanje korišteni su podaci MUP-a RS i bosanskohercegovačkog auto-moto kluba BIHAMK. Istraživanjem je obuhvaćen period od pet godina (2015-2019). U radu je prikazan broj saobraćajnih nezgoda za navedeni vremenski period kao i posljedice istih. Cilj ovoga istraživanja je da se prikaže stanje bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj, kao i da se predlože određene mjere sa ciljem smanjenja broja saobraćajnih nezgoda, samim tim i do smanjenja neželjenih efekata saobraćaja na društvo. Prije svega se misli na povrijeđena i poginula lica. Što se tiče samog istraživanja, postoje određena ograničenja jer je analiziran vremenski period od svega pet godina.

Rezultati istraživanja sa diskusijom

U ovom poglavlju predstavljeni su podaci o stanju bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj. Stanje bezbjednosti saobraćaja će biti najbolje prikazano kroz prizmu podataka koji se odnose na:

- broj saobraćajnih nezgoda;
- broj saobraćajnih nezgoda sa poginulima, teže i lakše povrijeđenima;
- broj saobraćajnih nezgoda samo sa materijalnom štetom;
- broj poginulih lica;
- broj teže povrijeđenih;
- broj lakše povrijeđenih.

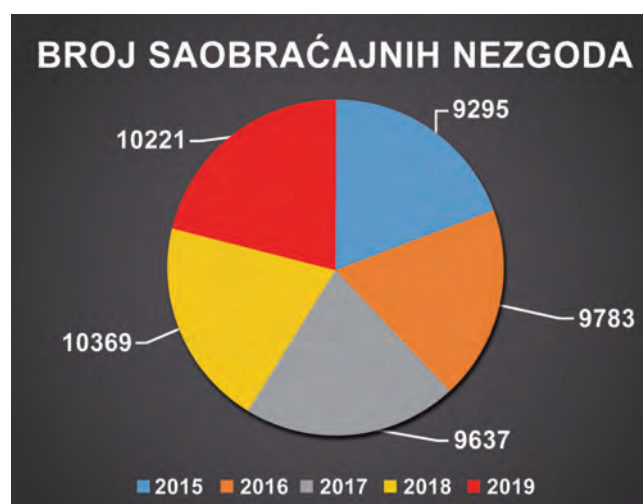
Na slici 1. prikazan je ukupan broj saobraćajnih nezgoda za posmatrani vremenski period. Najveći broj saobraćajnih nezgoda dogodio se tokom 2018. godine, taj broj iznosi 10.369. Sa druge strane, najmanji broj nezgoda bio je 2015. godine i iznosi 9.295. Ako analiziramo vrste saobraćajnih nezgoda, jasno se može vi-

djeti da tu dominiraju saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom - najviše ih je tokom 2018. godine.

Međutim, iako je najveći broj saobraćajnih nezgoda samo sa materijalnom štetom, ne smiju se zanemariti nezgode sa poginulim i povrijeđenim licima. Iz tabele se jasno vidi da najviše saobraćajnih nezgoda sa povrijeđenim i poginulim ima u 2016. godini i to 2.439. Posmatrajući generalno čitav vremenski period obuhvaćen ovim istraživanjem (2015-2019), evidentno je da se dogodio veliki broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim kao i teže i lakše povrijeđenim licima.

Analiziramo li nezgode u 2015. godini kada ih je bilo ukupno najmanje, dolazimo do toga da je gotovo 26% saobraćajnih nezgoda rezultiralo težim ili lakšim povrijeđenima, odnosno smrću nekog od učesnika. Iz navedenog se jasno vidi da procenat poginulih i povrijeđenih u saobraćajnim nezgodama u godini kada je zabilježen najmanji broj nezgoda nije nikako zanemarljiv, naprotiv.

Govoreći o posljedicama saobraćajnih nezgoda, evidentno je da najveći broj poginulih imamo upravo u 2015. godini (150). Teže povrijeđenih lica najviše ima takođe u 2015. godini (745). Ono što se jasno može vidjeti je činjenica da broj teže povrijeđenih li-



Slika 1. Broj saobraćajnih nezgoda

ca konstantno iz godine u godinu opada. Međutim, nepovoljan trend imamo kod ostale dvije kategorije (broj poginulih, broj lakše povrijeđenih) kod kojih je slučaj gdje manje uspješan period smjenjuje neuspješan. Primjera radi, broj poginulih u prve tri godine posmatranog vremenskog perioda opada, četrstu godinu raste, dok petu godinu ponovo opada. Ovaj pokazatelj je značajan i treba mu posvetiti posebnu pažnju prilikom donošenja i implementacije određenih mjera za poboljšanje stanja bezbjednosti saobraćaja.

Prijedlog mjera

Prijedlog mjera u ovome radu biće podijeljen u dvije grupe. Prvu grupu mjera čine interventne mjere^[4] u koje spadaju:

- skrivene policijske patrole;
- javno vidljive policijske patrole;
- stacionarni radari sa kamerom;

	2015	2016	2017	2018	2019
Saobraćajne nezgode, sa poginulim, teže i lakše povrijeđenim licima	2396	2439	2244	2378	2276
Saobraćajne nezgode, samo sa materijalnom štetom	6899	7344	7393	7991	7945

Tabela 1. Vrsta saobraćajnih nezgoda

	2015	2016	2017	2018	2019
Broj poginulih	150	130	115	130	118
Broj teže povrijeđenih	745	703	646	620	583
Broj lakše povrijeđenih	2736	2878	2540	2786	2504

Tabela 2. Posljedice saobraćajnih nezgoda

- adaptivna kontrola brzine;
- fiksni limiteri brzine;
- promjenljivi limiteri brzine.

U drugu grupu spadaju mjere koje se odnose na projektovanje puteva. Tu spadaju:

- platforme za usporenje vozila;
- veštačke izbočine na putu („ležeći policajci“);
- zvučne ili vibracione trake;
- primjena kružnih raskrsnica;
- šikane;
- samoobjašnjavajući putevi i dr.

Platforme za usporenje vozila imaju ulogu da povećaju bezbjednost saobraćaja na mjestima koja su namijenjena za prelazak pješaka preko kolovoza. Ova mjera djeluje psihološki na vozače koji usporavaju vožnju pri nailasku na pješački prelaz. Platforme mogu biti izrađene samo od gume i u kombinaciji gume i asfalta. Platforme izrađene samo od gume su montažno-demontažnog tipa što ih čini vrlo praktičnim rješenjem. Postavljaju se na sredinu kolovozne trake tako da vozila sa većim međuosovinskim rastojanjem prelaze preko njih bez gaženja, a putnički automobili moraju



Slika 2. Pješački prelaz u vidu platforme [5]

nagaziti na platformu sa bar dva točka, te se tako dobija usporenje ove kategorije vozila.

Platforme u kombinaciji gume i asfalta postavljaju se na mjestima pješčkih prelaza gdje se želi usporiti kompletan saobraćaj. Postavljaju se celom širinom ulice.

Vještačke izbočine na putu („ležeći policajci“) koriste se kao mjera za smanjenje brzine kretanja vozila. Imaju široku primjenu. Najčešće se koriste u neposrednoj blizini pješčkih prelaza i u zonama škole. Visina ležećih policajaca se kreće od 3 cm do 7 cm, a ostvaruju različita smanjenja brzina



Slika 3. Vještačka izbočina na putu („ležeći policajac“)

(< 50 km/h, < 40 km/h, <30 km/h). Najčešće se koriste gumeni „ležeći policajci“ kao segmentni sistemi sastavljeni od individualnih elemenata, koje je moguće postaviti na svaku širinu kolovoza po montažno-demontažnom principu.

Vibracione trake su tehničko sredstvo za umirenje saobraćaja koje pri prelazu vozila proizvodi vibracije i zvučne efekte čime upozorava vozače na potrebu smanjenja brzine kretanja vozila. Mogu se izvoditi preko cijele širine kolovoza



Slika 4. Vibracione trake [5]

(širina trake ne sme da prelazi 12 cm, a visina 15 mm). Vibracione trake mogu se postavljati u paru ili u setovima od pet, šest ili sedam traka. Rastojanje između



Slika 5. Dvotračna kružna raskrsnica

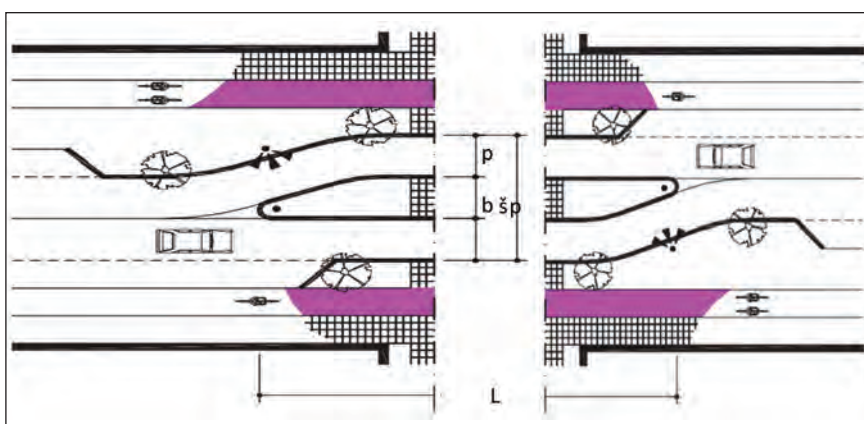
parova ili setova vibracionih traka zavisi od dozvoljene brzine kao i od toga da li je put u naselju ili van njega.

Kružne raskrsnice su jedna od efikasnih mjera za povećanje bezbjednosti saobraćaja. Gledano sa aspekta bezbjednosti saobraćaja, osnovna prednost kružnih raskrsnica u odnosu na klasične raskrsnice je smanjenje broja konfliktne tačke. Klasična četvorokraka raskrsnica ima 32 konfliktne tačke (16 ukrštanja, 8 razdvajanja i 8 spajanja). Kod jednostranih kružnih raskrsnica, broj konfliktne tačke iznosi 8 (4 razdvajanja i 4 spajanja). Primjera radi, kada imamo slučaj da se kružni kolovoz sastoji od dvije trake (slika 5), broj konfliktne tačke se povećava srazmerno broju kritičnih tačaka prestrukturiranja. Bitno je naglasiti da taj broj kritičnih tačaka ne prelazi 32. Ono što još treba naglasiti je da poslije izgradnje kružne raskrsnice može doći do povećanja broja nezgoda sa lakšim posljedicama. Glavni razlog ovakvih nezgoda je početno nesnalaženje vozača u ovim raskrnicama. Veoma je bitno da se nakon izgradnje krene sa aktivnim kampanjama i drugim vidom edukacije vozača o načinu kretanja vozila u kružnoj raskrsnici. Kod nas, u većini slučajeva - motorni, biciklistički i pješački saobraćaj dijele isti kolovoz. Ovo dodatno komplikuje već dovoljno komplikovano stanje bezbjednosti saobraćaja. Po ugledu na neke razvijene zemlje, može se krenuti u realizaciju projekta denivelacije pješčkog i biciklističkog saobraćaja u zoni kružnih raskrsnica. Ovim bi se mogućnost konflikta vozilo-pješak i vozilo-biciklista svela na minimum.

Svakako, jedna od dobrih metoda za povećanje bezbjednosti saobraćaja jeste i turbo kružna raskrsnica. Ova vrsta raskrsnice je slabo zastupljena kod nas. Saobraćajni tokovi kod ovih raskrsnica su razdvojeni jedni od drugih (slika 6).



Slika 6. Turbo kružna raskrsnica [6]



Slika 7. Šikana [7]

Šikane na putevima su još jedna od mjera za povećanje bezbjednosti saobraćaja. One se predstavljaju kao trotoari koji su izdignuti iznad površine kolovoza. Svojim izgledom, jednostavno tjeraju vozače da smanje brzinu prilikom nailaska na njih. Takođe, vozači su primorani da prate pravac pružanja kolovoza, koji se mijenja prilikom nailaska na šikanu. Veoma su pogodne za izgradnju u neposrednoj blizini pješačkih prelaza. Njihovom izgradnjom pješacima će biti omogućen, lakši i bezbjedniji prelazak preko kolovoza.

Samoobjašnjavajući putevi predstavljaju jedan novi način projektovanja puteva. Putevi se projektuju i grade tako da budu u skladu sa očekivanjima njihovih korisnika, tako da se na osnovu izgleda puta, saobraćajne signalizacije i okruženja može shvatiti o kakvom se putu radi. Projektovanje puteva na ovakav način je izuzetno skupo. Prema mišljenju stručnjaka, ovaj način projektovanja puteva će podići bezbjednost saobraćaja na viši nivo. Prije svega se misli da će smanjiti varijacije brzina;

shodno tome, smanjiće se broj i posljedice saobraćajnih nezgoda.

Zaključak

Mnogi faktori utiču na posljedice saobraćajnih nezgoda. Osobe starije životne dobi, imaju smanjene psihofizičke sposobnosti; potrebno im je više vremena za reakciju, slabije im je čulo vida, sluha itd. Kada pričamo o starosti vozila jasno je da sa godinama kao i kod ljudi dolazi do smanjenja funkcionalnosti. To smanjenje funkcionalnosti se prije svega ogleda u dotrajalosti sistema za kočenje, upravljanje i oslanjanje. Kada je u pitanju masa vozila kao jedan od faktora koji utiče na posljedice saobraćajnih nezgoda, treba naglasiti da putnici koji se u trenutku sudara nalaze u vozilu manje mase, imaju veću vjerovatnoću da budu teže povrijeđeni ili da smrtno stradaju. Takođe, droga i alkohol su svima dobro poznati neprijatelji vozača. Vozač koji je pod dejstvom droge ili alkohola, ima produženo vrijeme reagovanja, odnosno sporije reaguje u odnosu na vozača koji nije pod dejstvom istih. Bitno je reći da je vrijeme reagovanja različito. U zavi-

snosti od različitih faktora (droga, alkohol, umor itd.) vrijeme reagovanja vozača se kreće od 0,5 do 1,5 sekundi.

Na osnovu rezultata istraživanja može se doći do zaključka da mi imamo prostora za napredak u oblasti bezbjednosti saobraćaja. To najbolje pokazuju statistički podaci prikazani u radu. Ne bilježi se pad broja nezgoda u nekom većem vremenskom periodu, nego manje uspješan period smjenjuje neuspješan i obrnuto. Međutim, ovakvi pokazatelji bezbjednosti saobraćaja svakako su odlika za zemlje u tranziciji. Republička Agencija za bezbjednost saobraćaja, zajedno sa ostalim nadležnim institucijama u skladu sa strategijom bezbjednosti saobraćaja Republike Srpske treba u budućnosti da iskoristi pomenuti prostor za napredak. Shodno tome, stanje bezbjednosti saobraćaja će biti još povoljnije za sve učesnike u saobraćaju. Treba da postane praksa, praćenje iskustava svijeta u ovoj oblasti. One mjere koje su pozitivne i koje su se pokazale kao dobro rješenje u drugim zemljama, mogu se implementirati kod nas. Naravno, treba analizirati i druge aspekte, koje utiču na implementaciju određene mjere. Prije svega se misli na finansije koje su na našim prostorima često „kočioni faktor“. ■

LITERATURA:

- Gnjatović, N., Marjanović, T. (2018). Procjena znanja o pružanju prve pomoći i obezbjeđenju mjesta nezgode. VII Međunarodna konferencija „Bezbjednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Banja Luka, str. 239-245.
- Lipovac, K. (2008). Bezbednost saobraćaja. JP Službeni list SRJ.
- Pravilnik o identifikaciji opasnih mjesta, Službeni glasnik Republike Srpske, broj 94/14.
- Priručnik za jačanje kapaciteta jedinica lokalne samouprave iz oblasti bezbjednosti saobraćaja, Banja Luka (2017).
- www.model5.rs.
- Hrvatske Ceste d.o.o., Smjernice za projektovanje kružnih raskrsnica sa spiralnim tokom kružnog kolnika na državnim cestama, Rijeka (2014).
- Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Beograd (2012).

30 SEKUNDI

ZA OTVARANJE SLUŽBENOG PROLAZA

Tvornica **SMA** iz Italije, dobro poznata po svojim kvalitetnim ublaživačima udara i početno završnim konstrukcijama odbojnih ograda, u poslednje vreme lansirala je specijalnu odbojnu ogradu u više varijanti i na osnovu ogradnih elemenata i službeni prolaz za prelazanje sa jedne strane autoputa na drugu, u slučaju potrebe za intervencijom ili preusmeravanjem saobraćaja.

Andromeda

Nova odbojna oграда, popularno nazvana Andromeda, izrađena je od specijalnog čelika i vrlo je uske konstrukcije. Njena upotreba je prvenstveno zamišljena na mostovima i vijaduktima ili na mestima gde postoji oskudica sa prostorom. Obične čelične ograde, posebno višeg nivoa zadržavanja, zbog svoje visine jako smanjuju preglednost saobraćajne situacije. To isto važi i za betonske odbojne ograde. Situacije smanjene preglednosti obično se pojavljuju na mestima uklapanja jednog saobraćajnog toka u drugi, kao što je to slučaj na kružnim raskrsnicama ili kod uključivanja sa odmorišta ili benzinskih stanica. Odbojna oграда Andromeda sastavljena je od modula dužine šest metara a isporučuje se sa dva nivoa zadržavanja, H2 i H4b. U varijanti H2 njena širina je 170 mm dok je u varijanti H4b 180 mm, što dovoljno

govori o snažnosti konstrukcije. Radne širine su W1 i W2. Stubovi u modulima su postavljeni na 2 odnosno 1,5 metara, pa je tako obezbeđena prozračnost ograde koja omogućava bolju preglednost saobraćajne situacije. Andromeda može biti isporučena sa svetlima za maglu i sa signalnim, trepćućim svetlima koja se aktiviraju u slučaju udara u ogradu ili pak, preko centra za nadzor saobraćaja. Pored svih nabrojanih karakteristika, ova oграда ima smanjenu minimalno potrebnu dužinu funkcionisanja. Testiranja su pokazala, da je za tip H2 dovoljna dužina 48 metara a za tip H4b 60 metara, za razliku od običnih čeličnih ograda kojima je potrebna minimalna dužina od 80 metara.

Slika gore: Službeni prolaz dužine 40 m sa središnjim modulom za intervenciju dužine 6 m koji se otvori za svega 30 sekundi

ra. Andromeda može biti opremljena mrežnim nadvišenjem protiv prelaza životinja kao i zaštitom za motoriste u donjem delu ograde. Kada je opremljen signalnim sistemom, ovaj tip ograde postaje element aktivne bezbednosti puta. Može se upotrebiti kao oграда za ivicu saobraćajnice ili kao središnja oграда za razdvajanje vozničkih pravaca. Modularna konstrukcija ograde omogućava stvaranje prolaza svakih 12 metara; ipak, to nije prolaz kojeg bi bilo moguće otvoriti za 30 sekundi nego je potrebno približno 10 minuta.



Neke probe udara vozila su bile urađene i sa testnom lutkom. Tako se najbolje može oceniti uticaj udara na putnike u vozilu.



Udar teškog vozila sa 100 km/h - testna lutka nije ni dotakla air-bag što dovoljno govori o promišljenom načinu apsorpcije udarne energije.

Stargate

Prolaz kojeg je moguće otvoriti za 30 sekundi je zapravo baš namenski konstruisan za jednostavno i sigurno rukovanje. Naziva se Stargate i jedinstven je po svojoj konstrukciji i funkcionalnosti. Sastavljen je od modifikovanih modula ograde Andromeda H2 koji daju stabilnost sistemu i od jednog modula koji nije ankerisan u podlogu. Ovaj modul dužine šest metara, opremljen točkovima, spojen je sa ostalim modulima preko trna koji se sa lakoćom vadi. Takav sistem omogućava da dva radnika mogu pomeriti ovaj modul u stranu i tako napraviti interventni prolaz širine šest metara. Službeni prolaz Stargate, na svojim modulima ima i posebnu vodilicu koja omogućava da se za nju kače kvake pomičnog modula i time obezbeđuje lako i kontrolisano otvaranje prolaza. Ako se javi potreba za proširenjem prolaza, to je moguće uraditi za približno 10 minuta tako da se odvrnu vijci stubova iz ankera u betonu i nakon toga se kompletna konstrukcija u dužini 12 metara, pomoću kolica pomeri u stranu. Tako proširen prolaz omogućava

va i redovan saobraćaj u slučaju vremenski duže blokade jedne strane auto-puta. Službeni prolaz Stargate bio je isproban kao prelazni element po standardu ENV 1317-4 na dužini od 40 metara i postigao je karakteristike H2 W4. Stargate službeni prolaz se može vezati na razne vrste odbojnih ograda, betonske ili čelične, sa dvo ili trovalnim plaštom i sa raznim visinama. Spojni element se proučava za svaki tip posebno i na osnovu kompjuterske numeričke simulacije sa zadanim parametrima određuje se najpovoljniji način spajanja. Valja napomenuti, da su svi ogradni sistemi Andromeda kao i konstrukcija službenog prolaza Stargate, zaštićeni patentom.

SMA

Pored inovativnosti, kompaniju SMA odlikuje i kvalitet svih ostalih proizvoda za unapređenje pasivne bezbednosti puteva, kao što su ublaživači udara i početno završne konstrukcije odbojnih ograda, popularno nazvane terminalima. Radi se o tome, da ovi proizvodi besprekorno funkcionišu u bilo kakvoj

situaciji, da su čvrsto građeni i da se mogu ponovo upotrebiti uz najmanje moguće troškove. Zbog toga možemo biti sigurni, da SMA proizvod neće omanuti i ako u njega udari vozilo brzinom većom od one koja je predviđena normom EN 1317 ili pod drugačijim uglom od onih 20° predviđenih normom. Proizvodi SMA uspešno prolaze testiranja u SAD po normi NCHRP 350 ili MASH 2016, po kojima se traži bezbednost u slučaju udara pick-up vozila sa masom od preko 2.000 kg. Međutim, ni jedna od spomenutih normi ne traži da se sistemi za zaštitu obavezno postavljaju na određenim mestima. Ove odluke su prepuštene pojedinim državnim organima, koji u različitim zemljama različito shvataju bezbednost saobraćaja i potrebu za bezbednijim putevima. Sve dok ne bude sveevropske regulative po pitanju postavljanja zaštitnih sistema i sistema za zadržavanje vozila, nećemo moći govoriti o zajedničkom nivou bezbednosti puteva. Ako želimo imati bezbednije puteve koji će posledično smanjiti ljudske žrtve u saobraćaju, trebamo težiti, kao što to radi firma SMA, ka postizanju što sigurnijih sistema za osiguranje bezbednosti učesnika u saobraćaju, a ne samo zadovoljavanju minimalno postavljenih zahteva u postojećim normama.



Službeni prolaz Stargate se zbog svoje tanke ali jake konstrukcije odlično uklapa u uske sisteme središnjih ograda, bilo da su od betona ili čelika.

SMA ROAD SAFETY s.r.l.

Via Dante Giacosa - Zona ASI sud
81025 Marcianise - Caserta, Italija
info@smaroadsafety.com
www.smaroadsafety.com

Kontakt za koordinaciju

Demeter Prislan
Dobrovica 44
1292 Ig, Slovenija
Mob: +386 41 647 814
demeter.prislan@siol.net



KOMPANIJA BLAGOJEVIĆ

Revolucija osvetljenja tokom 25 godina

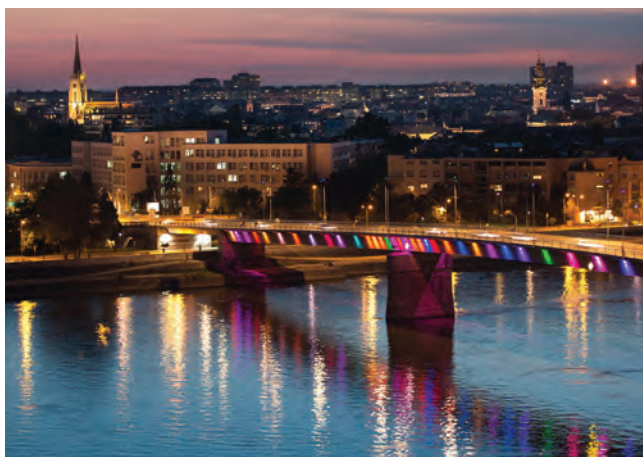


Kompanija **Blagojević d.o.o.** sa sedištem u Novom Sadu, počela je sa radom kao porodična kompanija 1996. godine pod imenom K&B Company. Osnivači kompanije i ljudi najzaslužniji za njeno uspešno poslovanje čak četvrt veka su bračni par Predrag i Snežana Blagojević.

Kompanija posluje na tržištu Republike Srbije kao partner renomiranog svetskog brenda Philips i kao takva od prvog dana niže uspehe vredne pažnje. Prepoznatljivost naše kompanije je po unikatnim svetlosnim rešenjima i projektima koji se pažljivo izrađuju za svakog klijenta, od početka do kraja. Time dobijate mogućnost saradnje sa partnerima koji imaju dugogodišnje uspešno poslovanje, što vam daje pouzdanost i sigurnost u kvalitet kako proizvoda, tako i projekata.

Kao što je industrijsku revoluciju pokrenula parna mašina, tako je pojavom LED osvetljenja nastala revolucija u osvetljenju. Na talasima tog otkrića KB je otvorila nove poslovne horizonte i смело zaplovila u veliki LED poduhvat. Pionirski smo uvodili nova znanja, pratili nove tehnologije, suočavali se sa brojnim izazovima i učinili ovaj dugačak put još vrednijim i lepšim.

Naš prvi veliki LED projekat je isporuka LED svetiljki za Varadinski most „Duga“, daleke 2008. godine.



Tokom narednih godina, osvetlili smo veći broj reprezentativnih objekata.



Svi proizvodi koje nudimo tržištu zadovoljavaju sve propise EU. Svakog dana težimo da u potpunosti zadovoljimo očekivanja i potrebe poslovnih partnera, nudeći profesionalna rešenja osvetljenja skrojena prema potrebama klijenata i zasnovana na stalnim inovacijama i najnaprednijoj tehnologiji, sa ciljem izgradnje dugoročne saradnje zasnovane na poverenju. S obzirom na to da se očekuje dalji rast cene električne energije u našoj zemlji, prednosti savremenih rešenja biće još izraženija.

Troškovi električne energije mogu biti značajno smanjeni i to na dva načina:

- Zamenom svetiljki u postojećoj instalaciji;
- Izborom prednosti koje pružaju najnovija rešenja nove instalacije.

Zamenom postojećih svetiljki odgovarajućim Philips svetiljkama niže snage, smanjuje se račun za utrošenu električnu energiju, bez smanjivanja nivoa osvetljenosti.



Sistemi menadžmenta

Uspostavili smo i sertifikovali sisteme menadžmenta još od 2017. godine:

- ISO 9001 - Sistem upravljanja kvalitetom
- ISO 14001 - Sistem upravljanja zaštitom životne sredine
- ISO 45001 - Sistem menadžmenta bezbednošću i zdravljem na radu
- ISO 50001 - Sistem energetskeg menadžmenta

Značajnije reference kod infrastrukturnih projekata

- Petlja Subotica - sever i istok
Radovi na delu državnog puta E-75 u zoni petlje Subotica sever, Horgoš 1 prema Novom Sadu, na delu puta petlja „Subotica-sever“ i „Subotica-istok“



- Svetiljke su iz porodica DigiStreet i UniStreet svetiljki;
 - DigiStreet je reflektor snage 188 W i 26.880 lm sa zaštitom IP66 i IK09;
 - UniStreet je reflektor snage 75 W i 10.560 lm sa zaštitom IP66 i IK08.
- Kompletna zamena osvetljenja u svim ulicama opština Petrovac na Mlavi, Kovačica i Nova Crnja, u okviru javno-pri- vatnog partnerstva (JPP).

Petrovac na Mlavi

Petrovac na Mlavi dobio je tokom 2019. godine LED javnu rasvetu uz pomoć JPP, čime se obezbedila usluga rekonstrukcije, racionalizacije i održavanja dela javnog osvetljenja u gradu. Postavljene su svetiljke najnovije generacije iz porodice UniStreet. Smanjena je potrošnja električne energije sa 205 kWh na 40 kWh.

LED svetiljke predstavljaju energetske efikasno osvetljenje zato što troše tri puta manje energije od stare rasvete, emituju malu količinu energije, pa samim tim smanjuju zagađenje okoline. Pored toga što se upotrebom ovih svetiljki postižu značajne energetske uštede, veoma je važno što je njihova svetlost najsličnija dnevnoj svetlosti.

Kovačica

Potpisivanjem ugovora na 13 godina u opštini Kovačica, zamenjeno je 2.960 svetiljki. Tokom tog vremenskog perioda predviđena je ušteda od oko 13 miliona dinara, što je za budžet Opštine Kovačica vrlo značajan udeo. Na ovaj način, postavljena je rasveta i na mestima na kojima je ranije nije bilo.

Nova Crnja

Predmet realizacije obuhvatao je sve saobraćajnice, ulice i puteve u samom naselju kao i svim mesnim zajednicama na teritoriji opštine. Ukupno je zamenjeno 1.132 komada svetiljki, a ceo projekat je realizovan 2018. godine.

Ostali projekti

U Novom Sadu izmenjeno je kompletno osvetljenje u naselju Detelinara, osvetljeni mnogi parkovi i gradski trgovi, Sentandrejski put, Kineska četvrt, Novo Naselje, Futog, šetalište Kej...

Uradili smo i dekorativno osvetljenje značajnih objekata širom Srbije, među kojima se nalaze:

Varadinski most "Duga", Most u Zrenjaninu, Brana Međuvršje, TC Promenada, Pupinova Palata u Novom Sadu, zgrada Matice srpske u Novom Sadu, Zgrada Banovine u Novom Sadu, Pasarela na Kalemegdanu u Beogradu, katedrala Svetog Gerharda u Vršcu i mnogi drugi.



Kompanija Blagojević d.o.o.

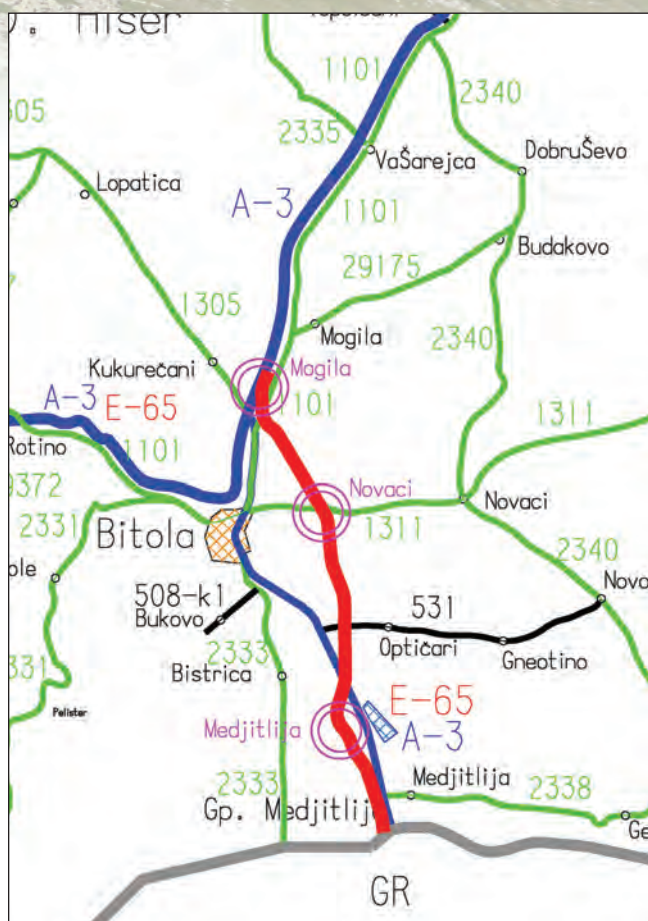
Kotorska 64, 21000 Novi Sad

Tel: +381 21 21 55 888

office@kompanijablagojevic.com

www.kompanijablagojevic.com

OSNOVNI PROJEKAT

EKSPRESNOG PUTA
BITOLJ-MEDŽITLIJA

Slika 1. Pregledna karta trase

Jedan od ciljeva Evropske transportne politike je izgradnja i razvoj **Transevropske transportne mreže (TEN-T)**, koja uključuje transportnu infrastrukturu različitih vrsta prevoza širom kontinenta, kao i aktivnosti koje bi trebalo da omoguće njihovo funkcionisanje. To znači da bi praktična realizacija TEN-T trebalo da omogući ekonomičnost, veću efikasnost i operativnost, optimalno korišćenje postojećih i planiranih transportnih kapaciteta država članica EU, ali i dodatno, povezivanje sa infrastrukturom zemalja izvan Unije.

Pišu:

Riste Ristov, dipl. inž. građ.

ristov@gf.ukim.edu.mk

Dr Slobodan Ognjenović, dipl. inž. građ.

ognjenovic@gf.ukim.edu.mk

Ana Đorđević, dipl. inž. građ.

anagjorgjevik@yahoo.com

Uvod

Deonica puta Bitolj (raskrsnica Kukurečani)-granica sa Grčkom (granični prelaz Medžitlija), sastavni je deo državnog puta A3 (raskrsnica Trebenište (veza sa A2)-raskrsnica Podmolje-Ohrid-Kosel-Resen-Bitolj-Prilep-Veles-Štip-Kočani-Delčevo-granica sa Bugarskom (granični prelaz Ramna Niva)). Takođe, put A3 se sastoji od deonice Kosel (veza sa A3)-Ohrid-granica sa Albanijom (granični prelaz Ljubaništa).

Jasno je da je projekat nove trase i izgradnja novog puta na nivou ekspresnog puta, glavni doprinos razvoju nacionalne putne mreže Severne Makedonije. S druge strane, to je u skladu sa jednim od ciljeva mreže TEN-T, a to je povezivanje sa trećim zemljama koje još uvek nisu integrisane u Zajednicu.

Postojeće stanje

Trenutna saobraćajna situacija je takva da celokupan tranzitni saobraćaj na relaciji Grčka (Medžitlija)-Ohrid i Grčka (Medžitlija)-Skoplje praktično prolazi kroz centralno gradsko područje, lokalnim industrijskim putem koji od Bitolja vodi ka Grčkoj, odnosno na granični prelaz Medžitlija. Mešanje tranzitnog i lokalnog saobraćaja glavna je prepreka normalnom saobraćajnom funkcionisanju grada Bitolja.

Projekat kao i izgradnja novog puta, s pravom se može definisati kao istočna obilaznica grada Bitolja, iako bi u putnoj mreži S. Makedonije, to bio deo koridora Istok-Zapad koji bi zemlju povezo pravcem Bugarska (granični prelaz Đuševo)-Kriva Palanka-Kumanovo-Miladinovci-Veles-Gradsko-Rosoman-Prilep-Bitolj-granični prelaz Medžitlija.

Opis trase novog ekspresnog puta

Početak trase novog ekspresnog puta je na trasi postojećeg magistralnog puta na oko 6 km severoistočno od denivelisane raskrsnice Bitolj Sever, na novoj denivelisanoj

raskrsnici Mogila. Trasa novog puta na km 2+500 preseca regionalni put R1101 a zatim ide paralelno sa postojećim kanalom za navodnjavanje na udaljenosti od oko 100 do 150 m zapadno. Na km 6+700, trasa prelazi reku Dragor, a odmah zatim na km 7+600 preseca lokalni put Dolno Orižari-Karamani.

Presecanje sa regionalnim putem R1311 koji povezuje Bitolj sa selom Novaci, definisano je denivelisanom raskrsnicom Novaci na km 9+300.

U nastavku, trasa na km 11+500 prolazi u neposrednoj blizini sela Poeševo i vodi kroz tri karakteristična presecanja: sa lokalnim putem Bistrica-Optičari na km 14+700, sa kanalom za navodnjavanje na km 15+540 i sa postojećim magistralnim putem A3/E65 na km 16+400.

Od km 16+400 do kraja trase, ekspresni put ide paralelno sa postojećim magistralnim putem A3/E65 na oko 100-150 m zapadno; spajaju se na graničnom prelazu.

U neposrednoj blizini industrijske zone Žabeni, na km 20+220, projektovana je još jedna denivelisana raskrsnica, koja povezuje industrijsku zonu i okolna naseljena mesta sa novoprojektovanim putem.

Tipski poprečni profil

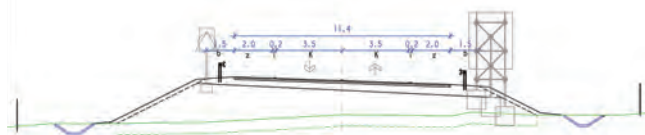
Tipski poprečni profil glavne trase

Prema projektom zadatku elementi poprečnog profila su:

- Saobraćajne trake 2x3,50 m
- Zaustavne trake 2x2,00 m
- Ivične trake 2x0,20 m

Ukupna širina profila **11,40 m**

Treba napomenuti da je zbog ravničarskog terena trasa na celoj dužini projektovana u nasipu, pa elementi poprečnog profila karakteristični za poprečne profile u useku nisu primenjeni.



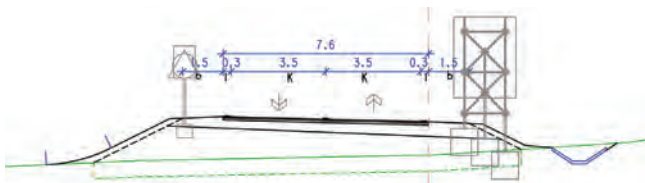
Slika 2. Tipski poprečni profil ekspresnog puta

Ovakav tip poprečnog profila je fazno rešenje budućeg auto-puta.

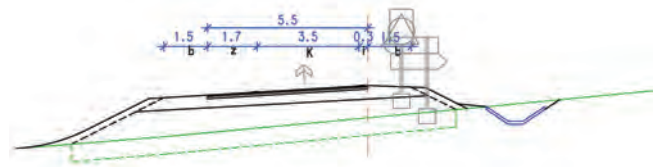
Tipski poprečni profili rampi kod denivelisanih raskrsnica

Predviđene su dve širine kolovoza:

- 7,60 m za dvosmerne rampe (2x3,50 m saobraćajne trake i 2x0,30 m ivične trake) sa bankinom širine 1,50 m i
- 5,50 m za jednosmerne rampe sa bankinom širine 1,50 m.



Slika 3. Tipski poprečni profil dvosmerne rampe



Slika 4. Tipski poprečni profil jednosmerne rampe

Horizontalno i vertikalno rešenje

Horizontalno rešenje

Prema projektom zadatku, računsa brzina je 130 km/h. Razlog za tako visoku vrednost za ovu kategoriju puta je činjenica da je ekspresni put praktično poluauto-put i da se u nekoj budućnosti bez promene geometrijskih elemenata može proširiti u puni profil auto-puta. Dužina deonice je 22,6 km i u kontinuitetu je projektovana sa radijusima krivina većim od minimalno dozvoljenih. Primenjeni radijusi su veći od 875 m, sa prelaznicama dužim od 110 m.

Redosled radijusa susednih krivina je usaglašen sa preporukama o kontinuitetu radijusa uzastopnih krivina za najvišu kategoriju puta, bez iznenađujuće oštih zavoja. Primenjeni elementi omogućavaju da se što više prati osnovni pravac rute, a to je sever-jug, sa izuzecima zbog ukrštanja sa prirodnim i veštačkim preprekama. Trasa prelazi preko postojeće železničke pruge na dve lokacije, istovremeno prelazeći preko postojećih puteva.

Vertikalno rešenje

Vertikalno rešenje karakterišu minimalni nagibi od 0,3%, osim na mestima ukrštanja sa železničkom prugom. Na tim potezima primenjeni su uzdužni nagibi do 4,5%. Na prelomima projektovane su vertikalne krivine poluprečnika 12.000-50.000 m.

Najvećim delom niveleta ekspresnog puta (budućeg auto-puta), prati postojeći teren u nasipu visine 1-3 m, tako da ni na jednom delu puta nema useka. Jedino se u širokom otkopu uklanja površinski sloj humusa na dubini od 0,6 m. Niveleta se na celoj dužini puta nalazi u visinskim granicama od ukupno 10 metara i najviša je na početku na graničnom prelazu Medžitlija; negde na sredini, odnosno kod reke Dragor spušta se na najniži nivo i konačno, na spoju sa postojećim magistralnim putem, ponovo penje na svoj prvobitni nivo.

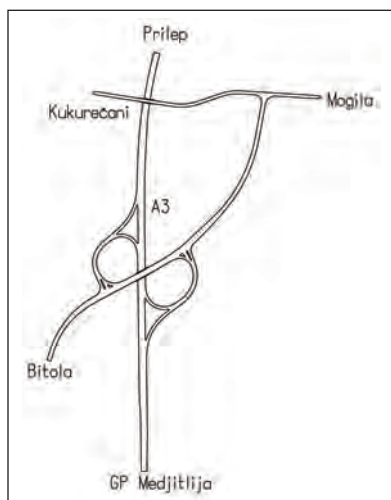
Vitoperenje je rešeno prema odgovarajućim radijusima krivina, a poprečni nagibi se kreću u granicama od 2,5% do maksimalnih 5,8%.

Denivelisane raskrsnice

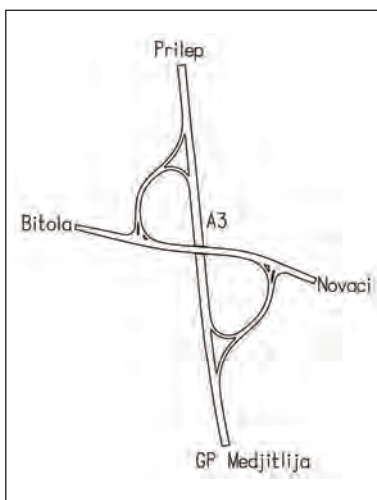
Na ovoj deonici projektovane su tri denivelisane raskrsnice:

- Denivelisana raskrsnica "Mogila";
- Denivelisana raskrsnica "Novaci" i
- Denivelisana raskrsnica "Žabeni".

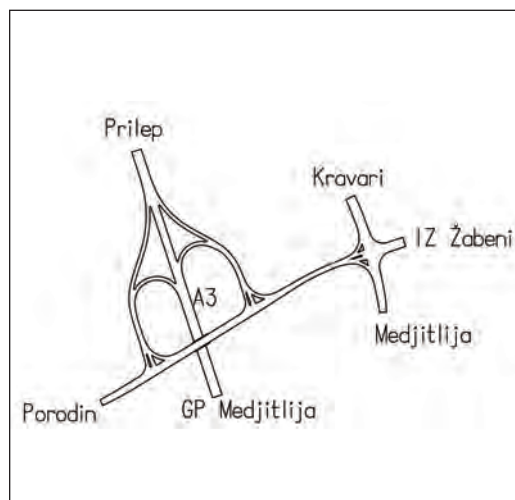
Saobraćajni čvor "Mogila" je denivelisano ukrštanje novoprojektovanog puta sa postojećim magistralnim putem Bitolj-Prilep kao i sa lokalnom putnom mrežom opštine Mogila.



Slika 5. Denivelisana raskrsnica "Mogila"



Slika 6. Denivelisana raskrsnica "Novaci"



Slika 7. Denivelisana raskrsnica "Žabeni"

Denivelisana raskrsnica "Novaci" je ukrštanje ekspresnog puta sa postojećim regionalnim putem R1311 Bitolj-Novaci. S obzirom na to da je prema Generalnom urbanističkom planu na tom potezu planirana gradska saobraćajnica, ova raskrsnica je projektovana kao ukrštanje ekspresnog puta i gradske ulice. Usvojeno rešenje je tip poludeteline sa površinskim raskrsnicama na planiranoj gradskoj saobraćajnici. Rampe su projektovane u drugom i četvrtom kvadrantu.

Treća denivelisana raskrsnica je projektovana u funkciji Tehnološke Zone Žabeni. Pri tome je omogućeno i denivelisano povezivanje postojećeg puta Bitolj-Gračni prelaz Medžitlija, a dalje i sa lokalnom mrežom puteva.

Geometrijski elementi rampi su usvojeni prema sledećim kriterijumima:

- Radijusi horizontalnih krivina izlaznih rampi usvojeni su za računsku brzinu od 30-50 km/h;
- Maksimalni poprečni nagib 6%;
- Ulazne/izlazne rampe su projektovane sa jednom saobraćajnom trakom.

Kolovozna konstrukcija

Predviđena je kolovozna konstrukcija sa sledećim slojevima:

- AB 16s sa polimerom d=5 cm;
- BNS 32 sA d=9 cm;
- Tamponski sloj d=30 cm;
- Posteljica d=30 cm.

Usvojena podloga za nasip:

- Iskop humusnog sloja dubine 30-50 cm (preporučeni iskop od 60 cm);
- Ugradnja drobljenog kamena debljine 30-50 cm sa prečnikom zrna od 10-25 cm;
- Ugradnja sloja peska debljine 5-10 cm sa prečnikom zrna 0-4 mm;
- Ugradnja geokompozita (geotekstil 300 gr/m² i geomreža);
- Ugradnja tamponskog materijala (0/63 mm d=30 cm).

Odvodnjavanje

Površinske vode sa kolovoza odvođe se standardno podužnim i poprečnim nagibima kolovoza. S obzirom na ravničasti karakter terena i male podužne nagibe od svega 0,3%, glavnu ulogu odvođenja površinskih voda preuzimaju poprečni na-

gibi. Kritične tačke su potezi sa vitoperenjem kolovoza pa su prelazne rampe maksimalno skraćene. Nagibi kosina nasipa od 1:2 daju dovoljnu garanciju za postepeno oticanje vode od kanala u nožicama nasipa do kanala za površinsko odvođavanje plodnih površina. Projektovani su i cevasti i kutijasti propusti za sprovođenje voda sa jedne na drugu stranu trupa puta.

Saobraćajno rešenje

Saobraćajno rešenje je projektovano prema poslednjoj MKS regulativi i EN standardima koji su trenutno aktuelni. Vertikalna signalizacija je usvojena za nivo auto-puta sa najvećim tipom znaka i najvećom retrorefleksijom. Na denivelisanim raskrsnicama primenjena su sva četiri nivoa izveštavanja sa proračunom visine teksta prema brzini vožnje pri čitanju, broju informativnih jedinica i prema položaju u poprečnom profilu. Primenjena rešenja za horizontalnu signalizaciju su uobičajena i usaglašena sa standardima EN 1436 i EN 1790. U projektu je tretirana i primarna bezbednost puta i primenjena je elastična ograda prema standardu MKS EN 1317. Za zaštitu puta od ulaska divljih i domaćih životinja projektovana je zaštitna ograda od žice.

Zaključak

Iako na prvi pogled projektovanje predmetne trase deluje kao lak zadatak, ipak se radi o izuzetno kompleksnom projektu iz razloga rešavanja okolne putne mreže, povezivanja puta sa postojećom putnom mrežom, rešavanja interakcije sa postojećim sistemima za navodnjavanje, rešavanja slabe nosivosti podloge, fundiranja objekata na šipovima i otežanog odvođavanja zbog karaktera terena.

Prednosti građenja puta bile bi sledeće:

- Uticaj ovog pravca u konceptu konačne putne mreže S. Makedonije je značajan sa aspekta završavanja koridora istok-zapad koji se jednim delom poklapa sa Koridorom 10;
- Poboljšanje saobraćajne veze Bitolj-Gračni prelaz Medžitlija;
- Dobra alternativna veza ka Grčkoj zajedno sa izgradnjom ekspresnog puta Grdsko-Prilep i planirane deonice Bitolj-Prilep, čime bi se rasteretio granični prelaz Bogorodica kod Đevđelije ka Solunu i Atini;
- Poboljšanje saobraćajne veze ka Ohridu i Strugi i dalje ka Albaniji;
- Rasterećenje unutrašnjeg tranzitnog saobraćaja u Bitolju. ■



Kompanija ACO Srbija i Crna Gora

svečano je otvorila ACO Akademiju

Posle 16 godina poslovanja u Srbiji i Crnoj Gori, kompanija ACO je krajem 2019. godine uz prisustvo mnogobrojnih partnera i saradnika svečano otvorila svoj novi izložbeni prostor, čime je i zvanično označila početak rada ACO Akademije.

Prisutni gosti imali su priliku da u izložbenom prostoru uživo vide veliki broj eksponata sa proizvodima u realnom okruženju, kao i da se upoznaju sa njihovim karakteristikama od strane eksperata kompanije ACO. Ovim su dobili kratak uvid u to na koji način će ACO Akademija kao koncept pružiti priliku partnerima i saradnicima kompanije, projektantima, arhitektama i izvođačima, da nauče više o načinu na koji im rešenja kompanije ACO mogu pomoći prilikom izvođenja njihovih projekata.

Pored toga imali su priliku da čuju o budućim trendovima u upravljanju površinskim vodama i dizajniranju gradova budućnosti od redovnog profesora Imperial koledža u Londonu. prof. dr. Čedomira Maksimovića u njegovom predavanju „Blue Green Solutions“ – sistemski pristup održivom i efikasnom razvoju urbanih sredina.

Motivi i eksponati prisutni u celom enterijeru novootvorene ACO Akademije neguju vezu savremene umetnosti, NordArt-a



i industrije, koji igraju veoma važnu ulogu u vrednostima i načinu rada kompanije. Ovim će posetioци, pored upoznavanja sa rešenjima kompanije ACO, imati priliku i da se bliže upoznaju sa njenom filozofijom, kao i motivima koji je pokreću, kao što tu priliku imaju i posetioци ACO Akademije u centrali u Rendsburgu.

Kako bismo omogućili što većem broju ljudi da poseti ovaj izložbeni prostor, u decembru 2020. godine pokrenut je i sajt www.acoshowroomtour.rs putem kojeg je moguć virtualni obilazak prostora.

ACO. creating the future of drainage



BLUE GREEN SOLUTIONS – A systemic approach to Sustainable, Resilient and Cost-Efficient Urban Developments
Prof. Čedomir Maksimović, Imperial College London & BGG Ltd
ACO Academy Serbia, Official Opening
17. October 2019

ACO građevinski elementi d.o.o.
Srbija | III Industrijska zona bb
22314 Krnješevci, Stara Pazova | PAK 344393
tel.: +381 22 811 580 | fax: +381 22 811 590
www.aco.rs



Auto-put Misiryong, Južna Koreja

Bezbednost u saobraćaju

Trake za zaustavljanje odbeglih kamiona

Dok vozite svoj tegljač preko planinskih prevoja i vučete teret od ko zna koliko tona, odjednom osetite da više ne upravljate kamionom. On ubrzava, a vi pokušavate da kočite. Kočnice se pregrevaju i konačno otkazuju. Kod najvećeg broja kamiona u primeni su doboš kočnice. I eto problema za vas...

Jedno rešenje nalazi se u vidu izlaska s desne strane auto-puta i to na izlaznu traku koja je prekrivena šljunkom i koja ima svoje uzvišenje ili navoz na brdo, kao zamenu za kočnice koje ne rade.

Zovu je izlaz za kamione koji se otmu kontroli, izlaz za slučaj opasnosti, ili zaustavna traka za kamione. Ovo rešenje koje postoji kao deo infrastrukture kod auto-puteva, omogućava vozilima koja su izgubila funkciju kočenja, bezbedno zaustavljanje. Radi se obično ili o dugačkoj vodoravnoj izlaznoj traci koja je ispunjena pe-

skom ili sitnim šljunkom, ili o izlaznoj traci koja se prostire od auto-puta ka uzvišenju pored istog, kako bi i ta uzvišica učinila da se pomahnitali kamion što pre zaustavi i bez sudara sa drugim vozilom.

Ove bezbednosne izlazne trake obično se nalaze na auto-putevima ili putevima koji prolaze kroz planinske obla-

sti. Iako je ovo dobro rešenje, ono ipak košta. Izgradnja takvih izlaza za slučaj opasnosti osim velikih novčanih iznosa, predstavlja problem i u pogledu izbora mesta gde takav izlaz treba da se postavi. Cena izgradnje se kreće do jednog miliona američkih dolara, u zavisnosti od kompleksnosti konstrukcije izlazne rampe i ugrađene opreme.

Tipovi projektnih rešenja

1. Zaustavna površina koja je ispunjena peskom ili sitnim šljunkom koji ima funkciju da zaustavi „odbegli“ kamion. Dužina ove površine zavisi od težine i brzine vozila, od nagiba same zaustavne trake i otpora koji daje šljunak odnosno pesak;

2. Gravitaciona bezbednosna traka - ovde se radi o dugačkoj putanji koja ima svoj uspon i koja je paralelna sa glavnim putem odnosno auto-putem. Ona mora da ima dovoljnu dužinu, s obzirom na činjenicu da vozač kamiona kome su otkazale kočnice ne može da u potpunosti kontroliše vozilo, pa se može desiti i prevrtanje prilikom zaustavljanja kamiona;

3. Traka sa peskom - ovakva bezbednosna izlazna traka podrazumeva kraću dužinu sa slojem rastresitog peska. Ipak, ovde se kao problem javlja iznenadno prisilno usporavanje vozila, usled vlažnog ili smrznutog peska zbog uticaja vremenskih prilika. Tada vozilo koje se zaustavlja brže nego što bi trebalo, može da se prevrne odnosno da se prevrće nakon nailaska na ovakav pesak;

4. Mehanička bezbednosna izlazna traka - reč je o sistemu mreže od nerđajućeg čelika koja je poprečno postavljena preko popločane trake za prihvat i zaustavljanje „odbeglog“ vozila. Ovakve trake su obično kraće od gravitacionih bezbednosnih traka, a mogu da se postavljaju i sa blagim padom. Ovakvi sistemi mogu da budu i skuplji, ali su bolje zaštitno rešenje ako se primenjuju u naseljenim oblastima, čime se sprečava dodatna materijalna šteta. U nekim slučajevima ovakve trake imaju svoje električno grejanje, koje sprečava smrzavanje i snežne nanose.



1. Uspešno zaustavljanje kamiona kojima su otkazale kočnice na auto-putu u Brazilu



2. Gravitaciona traka na auto-putu A13 blizu Inzbruka, Austrija



3. Traka sa peskom na najdužem nemačkom auto-putu A7



4. Sistem sa čeličnim mrežama u Nevadi, SAD



Mreža od nerđajućeg čelika



Sistem sa čeličnim mrežama i grejanjem ugrađenim ispod asfalta, Konektikat, SAD



Gravitaciona bezbednosna traka na auto-putu u Koloradu, SAD

Ovo rešenje se već primenjuje na američkim auto-putevima, ali se može videti i na putnim pravcima u Velikoj Britaniji, Australiji, Austriji, Nemačkoj i drugim zemljama. Iako niko ne može sa sigurnošću da kaže kada su se prvi put pojavile, ove izlazne trake za slučaj opasnosti viđane su u planinskim krajevima SAD-a još sredinom šezdesetih godina prošlog veka. Do 1990. godine, napravljeno je oko 170 takvih traka i to samo u 27 uglavnom zapadnih saveznih država. Sadašnji podaci o njihovom broju variraju, ali se, na primer, zna da je u jednom istraživanju o bezbednosti saobraćaja, iz 1981. godine, ostalo zabeleženo da je te godine bilo 2.450 incidenata prisilnih izlazaka kamiona sa auto-puteva, gde je u 2.150 slučajeva korišćena upravo izlazna traka za slučaj opasnosti. Jedno je, međutim, sigurno. Ako su pravilno napravljene, ove trake vrše posao. Tako, u slučaju da kamion izlazi na tu traku brzinom od 100 km/h, ona ima zaustavnu moć od 3.000 konjskih snaga. Jedino što tom prilikom strada kod kamiona jesu donji delovi motora i vazdušni jastuci. ■



Uspešno zaustavljen kamion kome su otkazale kočnice, Kalifornija, SAD



Gravitaciona bezbednosna traka na auto-putu u Oregonu, SAD



Gravitaciona bezbednosna traka na auto-putu G4511 Longnan-Heyuan, Kina



TN Girandella Rabac

PROIZVODNI PROGRAM:

- betonski opločnici
- obloge stuba
- fašadne 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
- UHPC betoni



MOST KRK - RUCONBAR -sustav za zaštitu od buke



PRVA ECO SANDWICH KUĆA Koprivnica



OUTLET DESIGN- Ivanja Reka

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



BETON LUČKO d.o.o.

Puškarjeva 1b,
10250 LUČKO

www.betonlucko.hr



Idejno rešenje TRKAČKE STAZE ZA FORMULU 1 - Tusto Brdo, Zlatibor

Piše:

Bojan Jezdimirović, mast. inž. građ.

Uvod

Tema master rada bila je Idejno rešenje trkačke staze za Formulu 1 na Zlatiboru sa svim neophodnim pratećim površinama. Staza se nalazi na lokaciji

Tusto brdo, u neposrednoj blizini naseljenog mesta Zlatibor.

Za izgradnju staze neophodno je obezbediti prostor koji svojim oblikom, položajem i veličinom, omogućava bezbedno organizovanje sportskih manifestacija sa velikim brojem posetilaca.

Realizacijom ovog projekta, staza na Zlatiboru bi postala domaćin za održa-

vanje šampionata Formule 1 u Srbiji. Planirana lokacija za izgradnju trkačke staze nalazi se u okviru prostora koji je Planom generalne regulacije (PGR) predviđen za izgradnju sportskog aerodroma. Na površini koja se prostire na preko 55 ha, planirani kompleks bi imao kapacitet da ugosti oko 85.000 posetilaca, što bi ga činilo najvećim sportskim kompleksom u Srbiji.

Staza je projektovana kao jedna od najbržih i najzujbudljivijih auto-moto trkačkih staza na svetu, kako bi bila u mogućnosti da zadovolji visoke zahteve moćnih trkačkih automobila i motocikala visokih performansi.

Funkcija i lokacijske mogućnosti trkačke staze „Zlatibor“

Staza je prvenstveno namenjena održavanju trka koje se boduju za nacionalni šampionat, uz mogućnost održavanja međunarodnih trka pod pokroviteljstvom međunarodne automobilske federacije FIA (F1, GT, Touring Cars, F3, Formulu E) i međunarodne motociklističke federacije FIM (MotoGP, Moto2, Moto3).



Slika 1. Mikro lokacija auto-moto staze

Pored navedene namene, staza bi se koristila i u svrhu edukacije mladih vozača koji bi dobili priliku da osete kako izgleda naći se za upravljačem snažnog automobila i u situacijama koje nisu tipične za svakodnevnu vožnju. Jedna od opcija bila bi "Dani otvorene staze" za posetioce koji žele da svojim automobilom uz prisustvo instruktora savladaju tehnike bezbedne vožnje u kontrolisanim uslovima, shodno programima i kursovima koji se duži niz godina već primenjuju u Evropskoj uniji. Usavršavanjem i treningom vozača svih tipova motornih vozila, značajno se smanjuje broj udesa i šteta u saobraćaju.

U svakom slučaju, staza bi svojim sadržajima i aktivnostima umnogome dopunila atraktivnu ponudu ovog turističkog područja.

Tehnička regulativa

Klasifikacije staze i izbor njenih parametara izvršeni su prema propisima Međunarodne automobilske federacije (FIA - Appendix „O“) na osnovu kojih se vrši homologacija svih staza na kojima se održavaju auto-moto trke.

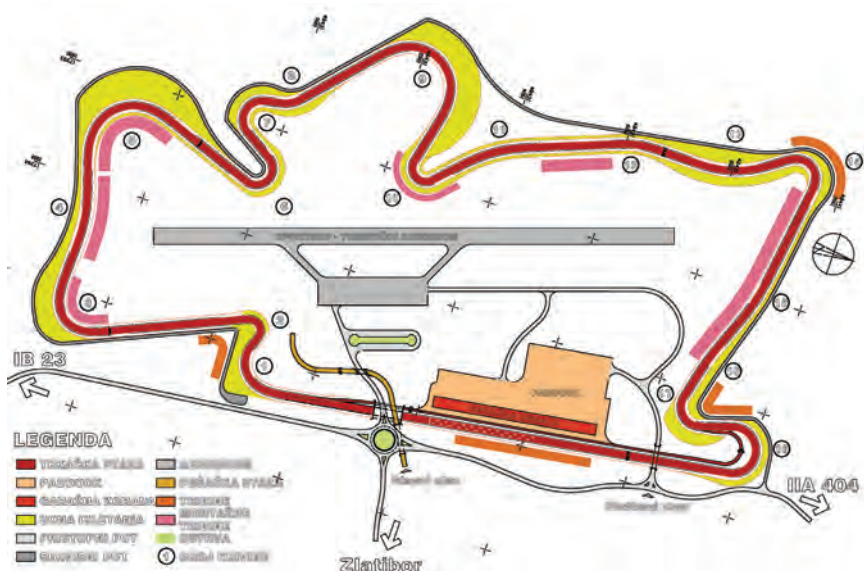
Rezultat primene navedenih propisa je Idejno rešenje trkačke staze za Formulu 1 na Zlatiboru sa sledećim karakteristikama:

- Dužina staze: 4,40 km
- Broj krivina: 17
- Maksimalna visinska razlika: 34 m
- Širina staze: 15 m
- Maksimalna brzina na stazi: oko 320 km/h (za Formulu 1)
- Maksimalni broj gledalaca: oko 85.000
- Okvirna cena izgradnje: 38 miliona EUR
- Udaljenost od Beograda: približno 220 km.

Izbor lokacije

U Evropi trenutno postoji jedanaest staza za održavanje trka Formule 1 koje su homologovane od strane FIA. Uglavnom su locirane u zapadnoj Evropi, usled čega se prostor Balkana nameće kao logično mesto za realizaciju projekta ovog tipa.

Već duži niz godina u Srbiji postoji ideja o izgradnji višenamenske trkačke staze za sve vrste auto-moto sportova. Pomenutu lokaciju odlikuje odlična po-



Slika 2. Situacioni plan auto-moto staze



Slika 3. Lokacije staza za Formulu 1 u Evropi

vezanost kako drumskim, tako i železničkim i avio prevozom.

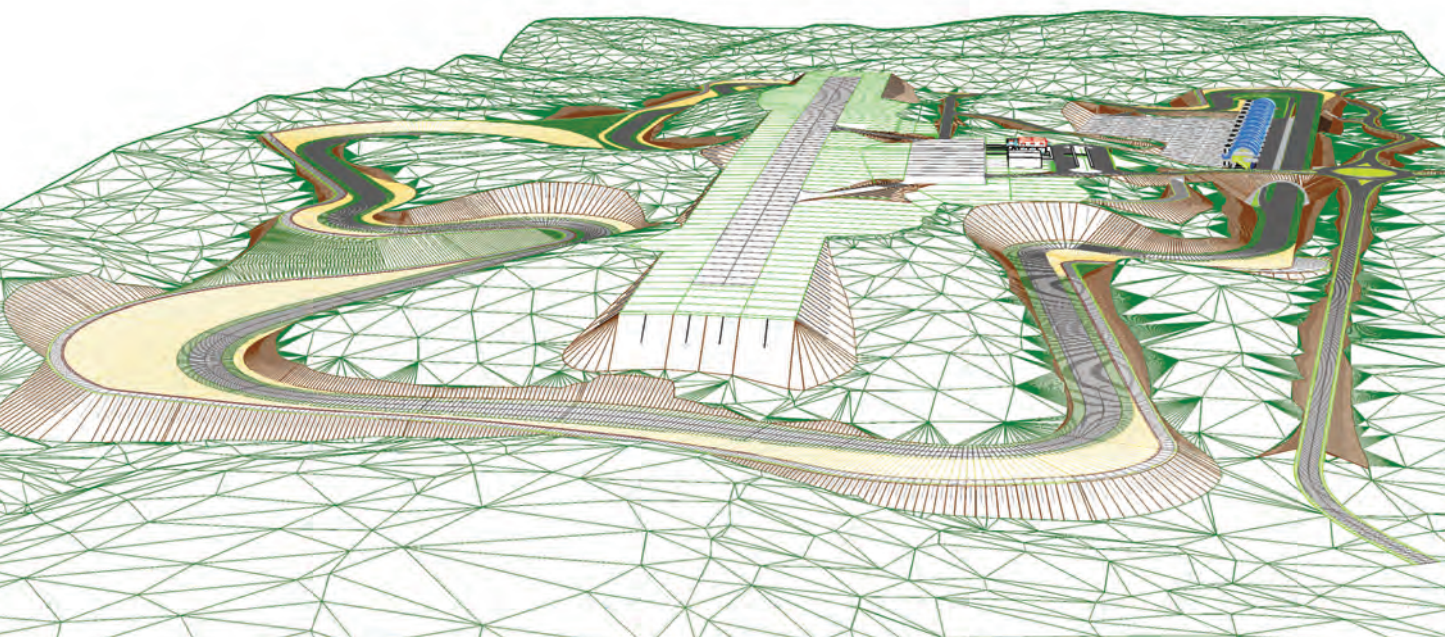
Zlatiborsku visoravan odlikuje umereno kontinentalna klima, sa velikim brojem sunčanih dana, što omogućava maksimalno korišćenje staze u idealnim vremenskim uslovima. Takođe, staza se može koristiti u svim vremenskim prilikama, što predstavlja dodatnu prednost u pogledu organizovanja obuka bezbedne vožnje.

Generalno rešenje

Iako se nalazi u složenim topografskim uslovima, mikro lokacija auto-moto staze „Zlatibor“ određena je tako da zadovoljava standarde Stepena 1 (Grade 1), prema pravilniku Međunarodne automobilske federacije (FIA), što znači da je staza projektovana u skladu sa svim

uslovima održavanja trka Formule 1, kao najelitnijeg takmičenja u svetu auto-moto sporta.

Staza je koncipirana kao kružna staza oko sportskog aerodroma „Zlatibor“, ukupne dužine 4,4 km, tako da se neophodni prateći sadržaji mogu smestiti u „unutrašnjem“ delu staze neposredno uz sam aerodrom. Startni pravac lociran je sa istočne strane aerodroma i pruža se u pravcu sever - jug, tako da se trke voze u smeru kazaljke na satu. Elementi situacionog plana i podužnog profila odabrani su prema kriterijumima maksimalne preglednosti, a sa druge strane težilo se minimalnim količinama zemljanih radova. Prilikom koncipiranja staze pažnja je prvenstveno posvećena takmičarima, odnosno vozačima, zbog čega je u svakoj krivini projektovana bezbedna zona izletanja,



Slika 4. Budući izgled staze

tako da se vozilo koje izgubi kontrolu zaustavi pre udara u elastičnu odbojnu ogradu. Pored bezbednosti vozača, posebna pažnja je posvećena i gledaocima auto-moto trka. Oni imaju želju da budu što je bliže moguće dešavanjima na stazi ali isto tako je neophodno da im se obezbedi osećaj sigurnosti.

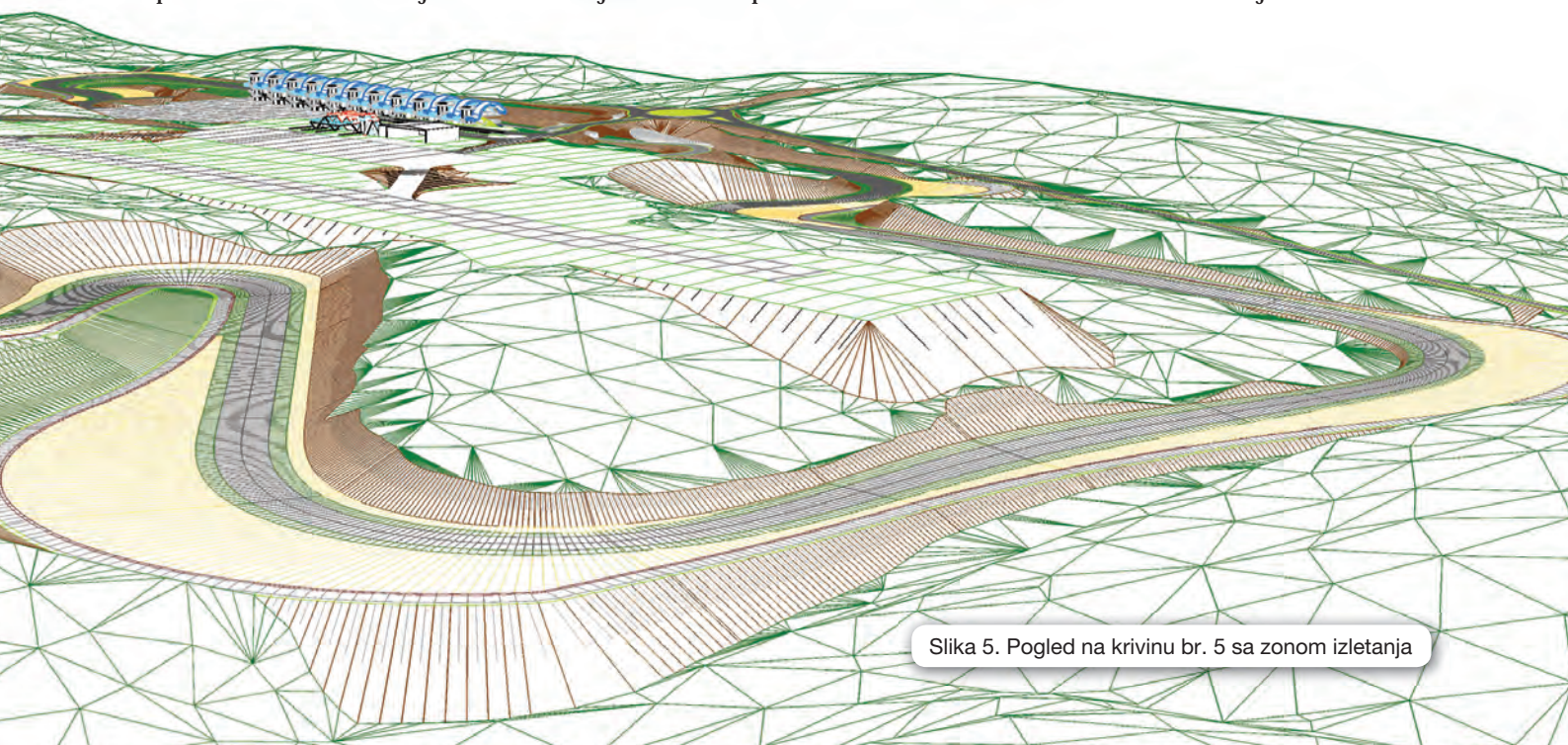
Poštujući usvojene smernice, projektovana je auto-moto staza u dužini od 4.399,158 m. U podužnom profilu primenjeni su podužni nagibi od 1-6%. Primenjeni radijusi vertikalnih krivina nalaze se u rasponu od 5.800 m do 20.000 m. Primenom većih radijusa postignuto je maksimalno povećanje dužina preglednosti. Niveleta staze projektovana je tako da su količine potrebne za izradu nasipa neznatno veće od količina iz iskopa. Karakteristike materijala iz isko-

pa omogućavaju njegovo korišćenje za izradu nasipa. Startno ciljni pravac koji se nalazi u konstantnom usponu od 1%, smešten je u blagi usek, kako bi deo naselja sa istočne strane staze bio zaštićen od buke.

Usvojena je širina staze od 15 m, dok ukupna širina profila sa bankinama iznosi 25 m. Uz bankinu predviđene su zone izletanja u širini koja može da dostigne i 50 m.

Proračun i oblik bezbednih zona izletanja određen je u skladu sa važećim pravilima i iskustvenim preporukama, tako da se vozilo zaustavi pre nego što dođe do kontakta sa elastičnom odbojnom ogradom. Zone izletanja izvode se tako da automobil postepeno gubi svoju kinetičku energiju i stvaraju se uslovi u kojima bi vozač povratio kontrolu nad

vozilom i nastavio trku. Sledeći stepen zaštite čine zaštitne ograde. Uglavnom se izvode od istrošenih pneumatika koji se slažu vertikalno, u jednom ili više redova, zavisno od očekivane brzine izletanja na tom mestu. Sam način postavljanja zavisi od raspoloživog prostora i udarnog ugla. Generalni princip je da je bolje koristiti zaštitne ograde na mestima gde se očekuje blag udarni ugao. Na mestima gde postoji šansa za izletanje pri velikim brzinama, zaštitne ograde treba koristiti u kombinaciji sa zonama izletanja i drugim načinima usporenja vozila. Zbog toga je neophodno da se prilikom planiranja novih staza obezbedi dovoljno prostora na očekivanim mestima izletanja. Te zone su uglavnom locirane na spoljašnjim stranama krivine sa okvirnim dimenzijama od 30 m do



Slika 5. Pogled na krivinu br. 5 sa zonom izletanja

100 m, u zavisnosti od očekivane brzine na tom mestu.

Usvojeni poprečni nagib trkačke staze od 2,5% obezbedio bi efikasno poprečno odvođenje vode ka nižoj ivici. Kako se niža ivica nalazi sa unutrašnje strane krivine kojom vozači najčešće prolaze, predlaže se izrada podužne rešetke čime bi se znatno smanjilo zadržavanje vode na kolovozu i umanjili efekti akvaplaninga a samim tim povećala bezbednost takmičara. Poprečni nagib u krivinama varira od 2,5% do 7%.

Uporedo sa projektovanjem same staze mora se voditi računa o pratećim sadržajima i servisnim površinama neophodnim za pravilan rad i funkcionisanje iste, što u znatnoj meri može doprineti njenom krajnjem izgledu.

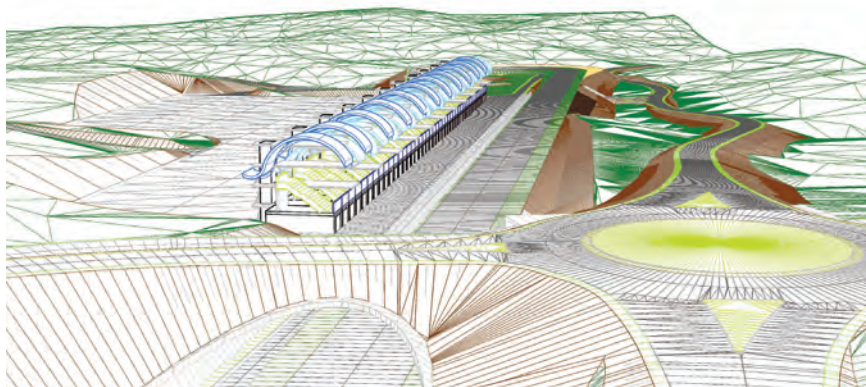
Saobraćajna veza auto-moto staze i aerodroma sa postojećom saobraćajnom mrežom, rešena je sa tri pristupne saobraćajnice:

- Primarna saobraćajna veza aerodroma i auto-moto staze ostvarena je iz pravca juga, čineći vezu sa državnim putem IB 23;
- Sekundarna saobraćajna veza ostvarena je iz pravca istoka, kroz naseljeno mesto Zlatibor;
- Treća saobraćajna veza ostvarena je preko državnog puta IIA 404 iz pravca severa i severozapada.

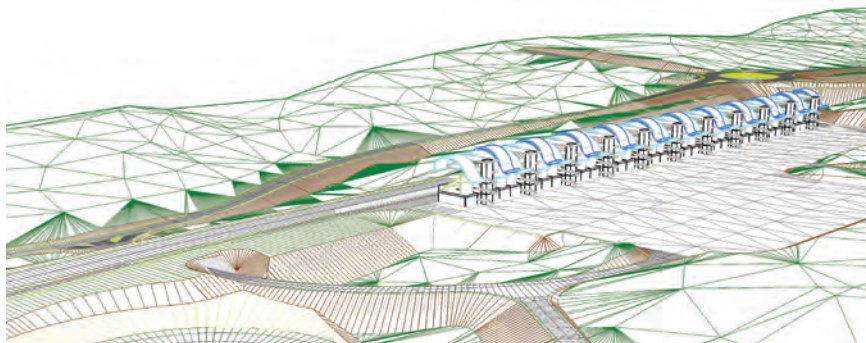
Glavna veza sportskog aerodroma i centralnog dela auto-moto staze ostvarena je preko kružnog toka na istočnoj strani startno-ciljnog pravca gde se sama staza nalazi u pokrivenom useku. S obzirom na to da je kretanje po stazi dozvoljeno isključivo učesnicima trke, sve druge neophodne komunikacije odvija ju se denivelisanim prolazima.

Takođe, staza poseduje i drugu pristupnu saobraćajnicu koja se nalazi na severoistočnom delu staze, odmah po početku startno-ciljnog pravca i predstavlja vezu padoka (*Paddock*) i državnog puta IIA 404. Pomenuta saobraćajnica je glavni pravac kojim se doprema oprema.

U unutrašnjem delu auto-moto staze predviđene su dve interne saobraćajnice; jedna za potrebe delegata i takmičara dok druga predstavlja vezu sa aerodromom (heliportom) i padokom u slučaju hitnog medicinskog transporta i protivpožarne zaštite. Unutrašnje saobraćajnice nisu predviđene za kretanje posetilaca i drugih nezaposlenih lica. Pored internih saobraćajnica, sa zapadne strane



Slika 6. Pogled na startno-ciljni pravac



Slika 7. Pogled sa zapadne strane na padok

staze u celoj dužini pitlejna (*Pit Lane*), prostire se padok na površini od preko 27.800 m², gde timovi tokom trajanja trke smeštaju svoje privremene štabove i drugu neophodnu opremu.

Glavni pešački saobraćaj između spoljnih parking zona i unutrašnjih sadržaja auto-moto staze rešen je pešačkom stazom širine 8 m što omogućava prohodnost do 15.000 posetilaca na sat. Bezbednost samih pešaka je podignuta na najviši nivo, tako što je pomenuta staza vođena nezavisno od drugih vidova saobraćaja. Sve ostale pešačke staze nisu trajnog karaktera i raspoređene su po unutrašnjosti cele auto-moto staze, vodeći računa o ispunjenju zakonom propisanih uslova neophodnih za nesmetano kretanje osoba sa posebnim potrebama.

Zaključak

Prilikom projektovanja trkačke staze, forma i funkcija su podjednako važne. Trkačka staza mora biti prilagođena različitim tipovima korisnika i mora zadovoljiti široku lepezu zahteva za različite tipove auto-moto trka. Trkačke staze treba da ispune posebne zahteve svojih korisnika, da imaju izazovne specifičnosti kako bi bile primamljive takmičarima i gledaocima. Na taj način bi tokom vremena, staza omogućila stvaranje jake tradicije i zadobila lojal-

nost korisnika. Trkačka staza mora biti prepoznatljiva po svojim projektnim elementima i voznim karakteristikama, mora imati puno mesta za preticanje i biti tehnički zahtevna za korisnike, kako bi joj se iznova vraćali i učesnici i publika. Naravno, uz sve to mora biti postignut izuzetno visok standard bezbednosti. Cilj projektovanja staze jeste zanimljiva i dinamična vožnja, što će izazvati pozitivne kritike i vozača i publike i novinara. Sa druge strane, sama staza mora da donosi profit investitoru.

Proces planiranja i projektovanja trkačkih staza je istraživački i hijerarhijski uređen proces u kome svaka faza ima sopstvenu širinu pristupa i sopstveni nivo složenosti. Višestruki proces istraživanja optimalnog rešenja ukazuje na to da su najvažniji koraci kreativno stvaranje varijantnih rešenja, njihovo vrednosno upoređivanje (vrednovanje) i, na osnovu objektivnih pokazatelja, donošenje odluke o optimalnom rešenju. U tom smislu, kao osnovni preduslov za ostvarenje navedenog zadatka nameće se dosledna primena celovite metodologije planiranja i projektovanja trkačkih staza. Imajući to u vidu, važno je naglasiti presudnu ulogu u celokupnom procesu koju ima FIA, organ koji izdaje pravila, propise i dozvole, kako za auto-moto sport tako i za staze na kojima se takmičenja odvijaju i vrši kontrolu sprovođenja pravila i propisa. ■

SVE NA JEDNOM MESTU



ПРИМА ИНЖЕНЕРИНГ
ДОО
СКОПЈЕ



„Prima Engineering“ d.o.o. Skopje je inženjerska kompanija koja je transformisana i registrovana 2004. godine, a prisutna je u građevinskoj delatnosti od 1947. godine u sastavu ADG Mavrovo, tačnije EE „Mavrovoprojekt“. U tadašnjoj SFRJ kompanija je igrala značajnu ulogu u uspešnoj realizaciji različitih složenih projekata u zemlji i inostranstvu.

Trenutno je “Prima Engineering” d.o.o. Skopje jedna od vodećih konsultantskih i inženjerskih kompanija u Severnoj Makedoniji, koja u građevinskoj industriji pruža usluge konsaltinga, inženjeringa, projektovanja, revizije i tehničke podrške različitim klijentima u javnom i privatnom sektoru.

Referentna lista kompanije dokaz je profesionalne uloge u uspešnoj realizaciji raznovrsnih složenih projekata u

zemlji i inostranstvu (Srbija, Crna Gora, Rusija, Ukrajina, Alžir, Libija i Iran). Kompanija ima dugogodišnje iskustvo u oblasti građevinarstva, arhitekture, prostornog i urbanističkog planiranja, infrastrukture, životne sredine, vodosnabdevanja i kanalizacije, navodnjavanja i transporta. Kompanija je specijalizovana za izradu tehničke dokumentacije (studije izvodljivosti, idejni projekti, osnovni projekti, detaljni projekti i konstrukcije), tehničku reviziju proje-

kata i nadzor nad izgradnjom različitih objekata. Za aktivnosti u skladu sa zakonskim odredbama posedujemo licence izdate od Ministarstva saobraćaja i veza Republike Severne Makedonije:

- Licenca A za projektovanje građevinskih objekata I kategorije,
- Licenca A za reviziju projektne dokumentacije za I kategoriju,
- Licenca A za nadzor građevinskih objekata I kategorije,
- Licenca A za urbanističko planiranje.

Prima Engineering je aktivna u Republici Severnoj Makedoniji sa tendencijom povratka na inostrano tržište, pružajući tehničke i konsultantske usluge za različite vrste inženjerskih projekata, kao što su:

- Infrastrukturni linijski objekti - autoputevi, regionalni putevi, lokalni pu-



tevi i ulice, obilazni putevi, raskrsnice, parking prostori;

- Tuneli, mostovi, vijadukti, potporni zidovi;
- Zone tehnološkog i industrijskog razvoja;
- Stambene i javne zgrade, škole, poslovni centri, hoteli, aerodromi;
- Hidraulični sistemi za odvodnjavanje, sistemi za vodosnabdevanje, sistemi za navodnjavanje, brane sa pratećim strukturama, regulacije reka.

Prima Engineering d.o.o. Skopje, zalaže se za pružanje visokokvalitetnih usluga klijentima. Uspešno upravljanje kvalitetom radnih aktivnosti unutar kompanije i uspešna saradnja sa klijentima zasniva se na dva međunarodna standarda:

- **ISO 9001: 2015** - Sistem upravljanja kvalitetom
- **ISO 14001: 2015** - Sistem upravljanja zaštitom životne sredine

Filozofija kompanije

- ▶ Isporučiti kvalitetan proizvod na vreme i u okviru budžeta!
- ▶ Poboljšati infrastrukturu kroz značajne inovacije!

Funkcionalna organizacija kompanije efikasno je strukturirana kroz tri glavne jedinice koje doprinose ukupnoj misiji i ciljevima kompanije: administrativna, komercijalna i operativna. Operativna jedinica ima stručno i iskusno osoblje ovlašćeno za projektova-

nje i reviziju projekata I i II kategorije, opremljena je novim tehnologijama i koristi savremene metode u pripremi tehničke dokumentacije u skladu sa važećim zakonskim propisima i regulativom. Ova jedinica se sastoji od sedam radnih odeljenja: arhitektura, putevi, konstrukcije, hidrotehničke instalacije, elektrotehničke instalacije, termotehničke instalacije i geodezija.

A - Odeljenje arhitekture, sa svojim stručnim timom arhitekata i urbanista, ima veliko iskustvo u procesu projektovanja, revizije i nadzora objekata posebne namene kao i u prostornom planiranju. Delatnosti odeljenja obuhvataju arhitektonsko projektovanje, urbanističko planiranje, enterijer i energetska efikasnost, zaštitu od požara, zaštitu na radu i upravljanje projektima. Referentna lista uključuje širok spektar projektovanih i realizovanih objekata u Republici Severnoj Makedoniji i inostranstvu. Pored toga, arhitekte pripremaju urbanističku dokumentaciju i projekte za sve vrste infrastrukturnih linijskih objekata.

P - Odeljenje puteva priprema studije izvodljivosti, idejne i osnovne projekte za izgradnju novih puteva i ulica I i II kategorije, projekte rehabilitacije i rekonstrukcije puteva, ulica i autoputeva, železničkih pruga, pešačkih i biciklističkih staza, parkirališta i dr. Inženjerski tim je aktivno uključen u pripremu saobraćajnih studija, idejnih i detaljnih projekata saobraćajne signalizacije i opreme.

K - Odeljenje konstrukcija pruža inženjerske usluge povezane sa pripre-

mom projekata za izgradnju, rekonstrukciju, rehabilitaciju i adaptaciju različitih inženjerskih objekata (armirani beton, čelik i konstrukcije) kao što su: stambene i administrativne zgrade, mostovi, vijadukti, potporni zidovi, nadvožnjaci, podvožnjaci itd.

H - Odeljenje za hidrotehniku priprema projekte za različite hidrotehničke strukture: vodovod, kanalizacioni sistemi, sistemi za navodnjavanje, sistemi za odvodnjavanje puteva, brane i prateći objekte, regulacija reka itd. Inženjeri hidrotehnike, kao stručnjaci sa dugogodišnjim profesionalnim iskustvom, bili su aktivno uključeni u pripremu studija izvodljivosti, projekata i reviziju tehničke dokumentacije iz ovih oblasti.

ET - Odeljenja elektrotehničke i termotehničke instalacije pružaju usluge dovršavanja tehničkih rešenja i projekata u oblasti građevinarstva, u skladu sa važećim standardima, propisima i zakonima. Oni pripremaju elektrotehničke i termotehničke projekte za instalacije ugrađene u zgrade i ostale strukture.

GEOD - Odeljenje za geodeziju vrši geodetska snimanja na terenu, priprema projekat za geodetske radove izradom 3D modeliranja katastarskih i topografskih planova koji pokazuju položaj terena, visinu terena itd.

Svojim odlukama i aktivnostima želimo pokazati sledeće:

- Mi preuzimamo odgovornost za **KVALITET**
- **KLJENTE** stavljamo u središte onoga što radimo
- U svim aktivnostima delujemo sa **INTEGRITETOM!**

Veliko iskustvo zaposlenih

Naša kompanija ima 36 zaposlenih, od kojih je 27 diplomiranih inženjera (građevinski inženjeri specijalizovani za: puteve i železnice, konstrukcije, hidrotehniku; arhitekte i urbanisti; inženjeri elektrotehnike; mašinski inženjeri i inženjeri u oblasti geodezije)

koji imaju veliko iskustvo u izradi investiciono-tehničke dokumentacije za građevinske projekte iz oblasti niskoogradnje, hidrotehnike i visokogradnje. Pored inženjera, radna odeljenja imaju i tehničare koji poseduju veliko iskustvo kao saradnici u projektovanju.

Prima Engineering d.o.o.

Bojmija 4, 1000 Skopje
Severna Makedonija
Tel: +389 2 2465 088
informacii@primaing.com.mk
www.primaing.com.mk

Glavni projekat raskrsnica

Ul. Skupi i Bulevar 8. Septembar, Bulevar 8. Septembar i Bulevar Nikola Karev, Bulevar Nikola Karev i Bulevar Slovenija - Skoplje

Koncept projekta postavljen je na osnovu analize prostora i mogućnosti prostornog razvoja, važeće urbanističke dokumentacije i usvojenog idejnog rešenja. Svrha projektnog rešenja je usklađivanje prostornih uslova i planirane izgradnje kao funkcionalne celine sa estetskim prepoznavanjem. Pri uređenju prostora vodilo se računa o njegovom racionalnom korišćenju, bez narušavanja osnovnih principa življenja i humanizacije prostora.

Glavni cilj projekta je poboljšanje funkcije pešačke komunikacije u saobraćaju, poboljšanje nivoa usluge na saobraćajnicama i povećanje bezbednosti saobraćaja u ovom delu grada. Prema Generalnom urbanističkom planu grada Skoplja za period od 2012. do 2022. godine, Bulevar Nikola Karev je deo primarne ulične mreže. Kategorizovan je kao tranzitna magistrala i povezuje Bulevar Aleksandar Makedonski sa obilaznicom grada Skoplja i nastavlja do planiranog autoputa A4. Ova saobraćajnica predstavlja

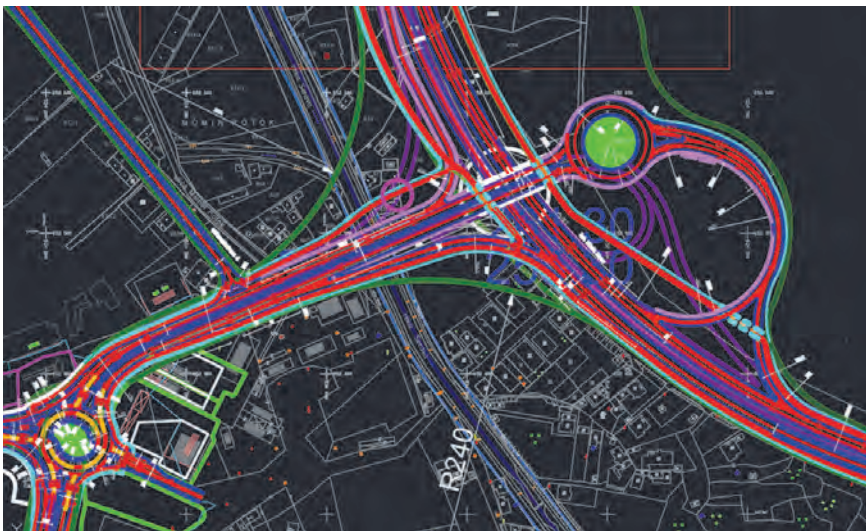
spoj državnog puta A4 od putnog čvora Stenkovec do graničnog prelaza Blace. Na južnoj strani projektovanog opsega nalazi se deo Bulevara 8. Septembar i ulice Skupi.

Za svaku od navedenih saobraćajnica koja je predmet razrade u projektu, urađene su prethodne studije - tehnička dokumentacija na nivou projekta Infrastrukture, koja generalno, predviđa rekonstrukciju i izgradnju navedenih

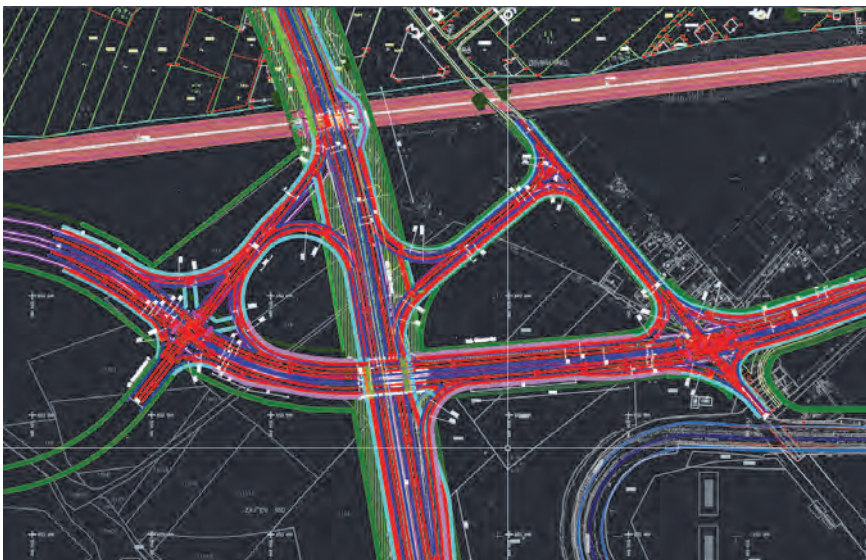
saobraćajnica sa odgovarajućom analizom. Podaci iz projekta Infrastrukture uzimaju se kao početni indikatori, uputstva i preporuke tokom pripreme Glavnog projekta.

Tokom pripreme Glavnog projekta korišćena je sledeća regulativa:

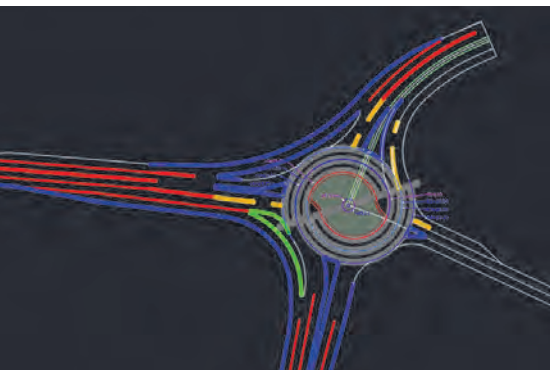
- Pravilnik o tehničkim elementima za izgradnju i rekonstrukciju javnih puteva i putnih objekata, normativima i osnovnim uslovima koje javni putevi i



Denivelisana raskrsnica 1 (Bulevar 8. Septembar - Bulevar Nikola Karev), tip „truba“



Denivelisana raskrsnica 2 (Bulevar Nikola Karev - Bulevar Slovenija), tip „poludetelina“



Turbo kružna raskrsnica - Bulevar 8. Septembar, ul. Skupi i novoprojektovana uslužna ulica

njihovi elementi moraju ispunjavati u pogledu bezbednosti saobraćaja;

- Zakon o javnim putevima;
- Zakon o bezbednosti saobraćaja;
- Zakon o životnoj sredini;
- Zakon o građevinarstvu;
- Standardi, propisi, smernice za projektovanje puteva itd.

U nastavku, prikazane su render fotografije nekih karakterističnih objekata na trasi. ■



Turbo kružna raskrsnica
(Bulevar 8. Septembar - ul. Skupi)



Most preko reke Serave,
Bulevar 8. Septembar



Nadvožnjak na Bulevaru Nikola Karev,
pozicioniran na Denivelisanoj raskrsnici 1



Potporni zid na pristupnoj rampi kod Denivelisane raskrsnice 1



Pešačko-biciklistički nadvožnjak na Bulevaru Nikola Karev



Nadvožnjak na Bulevaru Nikola Karev,
pozicioniran na Denivelisanoj raskrsnici 2



Nadvožnjak na Bulevaru Slovenija,
pozicioniran na Denivelisanoj raskrsnici 2

Opis razmatranih varijanti koridora državnog puta IA reda Kragujevac-Mrčajevci na nivou Generalnog projekta

Predmet Generalnog projekta sa Prethodnom studijom opravdanosti koji je tokom 2020. godine izradio Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, u saradnji sa Saobraćajnim fakultetom i preduzećem Hidroprojeekat-saobraćaj iz Beograda, bio je utvrđivanje optimalnog koridora državnog puta IA reda od Kragujevca do veze sa državnim putem IA-A5 (E-761) u Mrčajevcima.

Pišu:

V. prof. dr Dejan Gavran, dipl. građ. inž.

Doc. dr Sanja Fric, dipl. građ. inž.

Doc. dr Vladan Ilić, master inž. građ.

Asistent Filip Trpčevski, master inž. građ.

Asistent Stefan Vranjevac, master inž. građ.

Asistent Miloš Lukić, master inž. građ.

Na predmetnom projektu auto-puta konceptualno su razmatrane tri varijante koridora, od čega su detaljno razrađene dve. Treća varijanta koridora, koja nije detaljno obrađena, proistekla je iz ranije razmatranih koridora unutar planskih dokumenata. Međutim, već prilikom preliminarnog razmatranja tog koridora i osnovnih procena elemenata plana i podužnog profila (pre svega procenjenih troškova građenja u razmatranoj varijanti), ta varijanta je opravdano odbačena.

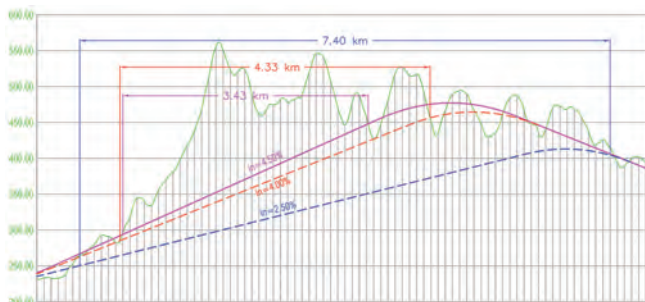
Navedena planska varijanta bi krenula prema jugozapadu uz dolinu Lepenice i prešla preko prevoja na koti 339 (južno od Vučkovice) blisko trasi postojeće putne veze Kragujevac-Ravni Gaj-Knić (Ib red br. 46). Potom bi trasa prešla preko brda Ljubić, na prostoru između mesta Gruža i Grabovac prešla preko postojeće železničke pruge Lapovo-Kraljevo i produžila ka rejonu Pajsijevića južno od brane Gruža. Zapadno od Pajsijevića, trasa bi tunelom ušla u brdski masiv Kotlenik i usmerila se ka rejonu između mesta Bresnica (na putu Knić-Mrčajevci) i Voljavča (na severozapadnom obodu pomenutog masiva). Upravo je ovaj potez prelaska preko Kotlenika, ili tunelom kroz Kotlenik, kritičan. Kako bi se sačuvalo naselje, obradive površine i ostale zatečene vrednosti na ovom području (crkve, groblja itd.) trasa se zaista mora izdići znatno iznad naselja. Kako bi se, pošavši od rejona Pajsijevića, trasa mogla izdići do ovih kota, izvesno je da bi morao da se prevede dugačak tunel. Čak i po cenu da se na ulaznom portalu u zoni Pajsijevića, trasa vijaduktom izdigne na 30-ak metara iznad



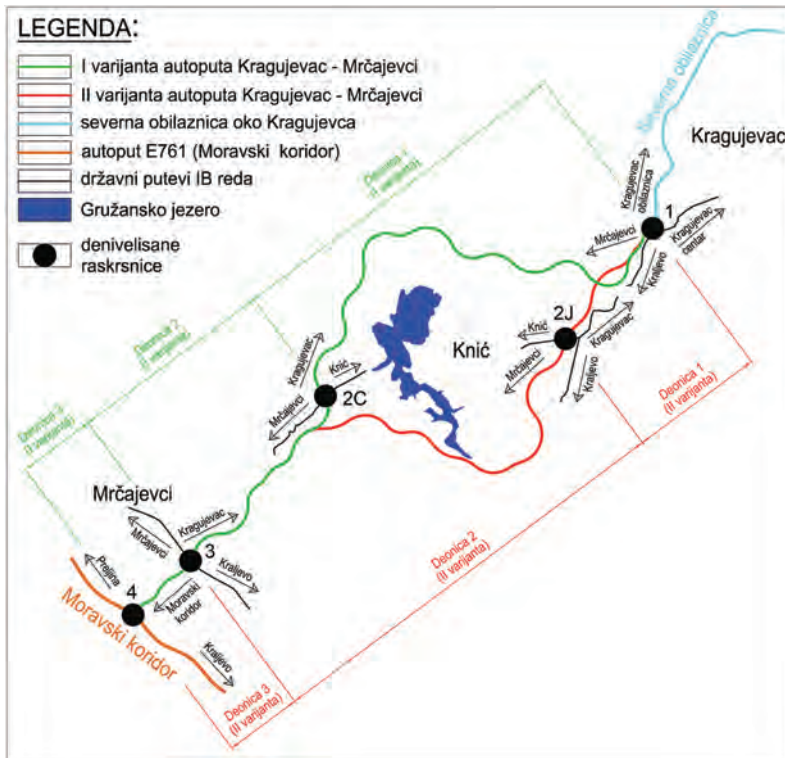
terena, dužina ovog tunela morala bi biti najmanje 3-4 km, a najverovatnije i preko 7 km, sve u zavisnosti od primenjenog podužnog nagiba nivelete.

Tako se analizirano područje istraživanja deli na dva jasno definisana predmetna koridora - koridor koji se pretežno pruža severno od Gružanskog jezera i koridor koji se pretežno pruža južno od Gružanskog jezera, dok se počeci, odnosno završeci ispitivanih koridora, dobrim delom podudaraju. Zajedničko za oba ispitivana koridora je da se nalaze van druge zone zaštite vodoizvorišta Gruža, u skladu sa Elaboratom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja akumulacije „Gruža“, kojim se zabranjuje izgradnja nove saobraćajne infrastrukture u prvoj i drugoj zoni zaštite vodoizvorišta.

Definisana varijantna rešenja prolaze kroz tri opštine: Kragujevac, Knić i Čačak. Nakon odvajanja od planirane Severne obilaznice grada Kragujevca, obe varijante koridora budućeg auto-puta (severna i južna) preklapaju se, odnosno, zajednički vode preko teritorije opštine Stanovo prolazeći kroz atare naseljenih mesta Dragobraća i Đuriselo, sve do Vučkovice u



Podužni profil za plansku varijantu



Pregledna karta podele na deonice za I i II varijantu koridora auto-puta

opštini Knić. Od Vučkovice, dalje kroz teritoriju opštine Knić, koridor varijante I (sever) auto-puta prolazi kroz atare naseljenih mesta: Raškovići, Dragušica, Toponica, Kusovac, Radmilovići, Bumbarevo Brdo i Bare. Istovremeno, posle Vučkovice, koridor varijante II (jug) auto-puta prolazi kroz atare sledećih naseljenih mesta u opštini Knić: Veljovića polje, Ravni gaj, Grabovac, Pajsijević, Žunje, Guncati i Bare. U opštini Čačak obe varijante koridora budućeg auto-puta (severna i južna) ponovo se preklapaju i prolaze kroz naseljena mesta: Voljavča, Bresnica, Mrčajevci i Katrga, gde se priključuju na državni put IA-A5 (E-761), odnosno, deonicu Pojate-Preljina budućeg Moravskog koridora.

Prema morfološkim karakteristikama, teren u razmatranom koridoru auto-puta Kragujevac-Mrčajevci, može se podeliti u tri celine: ravničarski, brežuljkast i brdsko-planinski deo. Koridor varijante I (sever) prolazi kroz katastarske opštine Đuriselo i Goloselo (opština Knić), kao i katastarsku opštinu Bresnica (opština Čačak), na kojima je prisutan brežuljkasto brdovit deo terena. Ostatak koridora za varijantu I karakteriše pretežno ravničarski teren. S druge strane, koridor varijante II (jug) prolazi kroz katastarske opštine Pajsijević i Žunje (opština Knić) koje karakteriše brdsko-planinski deo terena. Brdovit teren prisutan je na delu katastarskih opština Đuriselo i Vučkovića (opština Knić), a takođe i na delu katastarske opštine Bresnica (opština Čačak). Ostatak koridora za varijantu II karakteriše ravničarski teren.

Prema analiziranim inženjersko-geološkim i geotehničkim karakteristikama terena, na razmatranom području izdvojene su zone sa nepovoljnim, uslovno povoljnim i povoljnim terenom. U nepovoljne terene svrstani su prirodno nestabilni tereni zahvaćeni procesima klizišnja. Aktivna i umirena klizišta različitih dimenzija registrovana su na padinama pobrda između Mrčajevca i Kníca i u rejonu Vučkovića. U uslovno povoljno terene svrstani su tereni izgrađeni od mioplIOCenih glina sa proslojcima peska i neretko

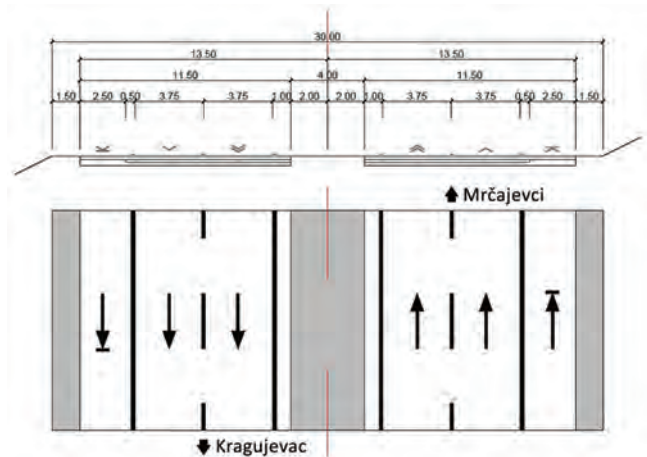
uglja i ugljevitih glina. Pored ovakvih terena sa sedimentnim naslagama slojeva, u uslovno povoljne terene svrstani su i tereni u granicama II zone zaštite aktivnog izvorišta vodospobnavanja - akumulacije Gruža. U povoljne terene svrstani su svi ostali delovi terena u obuhvatu analiziranih koridora, tj. aluvijalne i terasne zaravni Zapadne Morave, Gruže, Ribezha i Vučkovačke reke kao i pobrda izgrađena od čvrstih stenskih masa: dacito andezita, njihovih piroklastita i krednih flišno-karbonatnih sedimenata.

Na prostoru gde se planira auto-put nalazi se veći broj zaštićenih spomenika kulture i arheoloških lokaliteta. Arheološki lokaliteti i zone zaštite nepokretnih kulturnih dobara, verskih objekata i groblja tretirani su kao uslovno povoljni za prelazak trase, uz obavezno ispunjavanje uslova Zavoda za zaštitu spomenika. Zaštićeni spomenici kulture su unapred definisani kao nepovoljni za projektovanje objekata putne infrastrukture, zbog čega ih planirane trase auto-puta zaobilaze uz poštovanje širine njihove zone zaštite od 100 m.

Funkcionalne i geometrijske karakteristike

Geometrijski poprečni profil

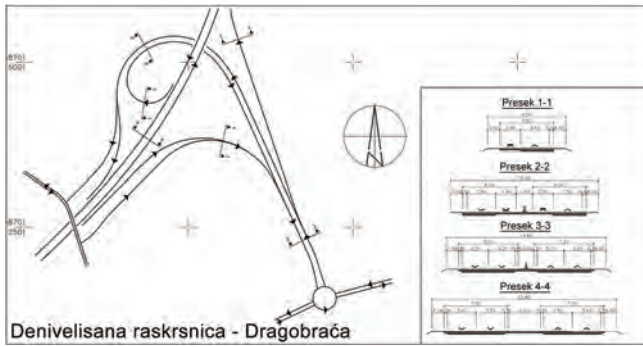
Dimenzije usvojenih elemenata geometrijskog poprečnog profila za auto-put Kragujevac-Mrčajevci su u skladu sa usvojenom računskom brzinom od 130 km/h. Svi primenjeni granični elementi plana i profila odgovaraju računskoj brzini razmatranih varijanti koridora auto-puta ($V_r = 130$ km/h).



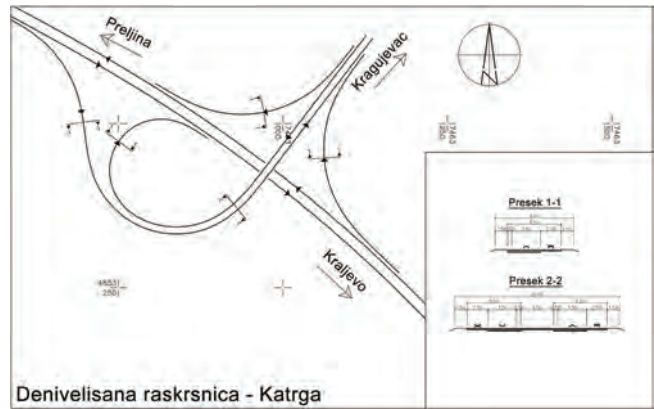
Usvojeni geometrijski poprečni profil auto-puta ($V_r = 130$ km/h)

Funkcionalno i prostorno rešenje raskrsnica

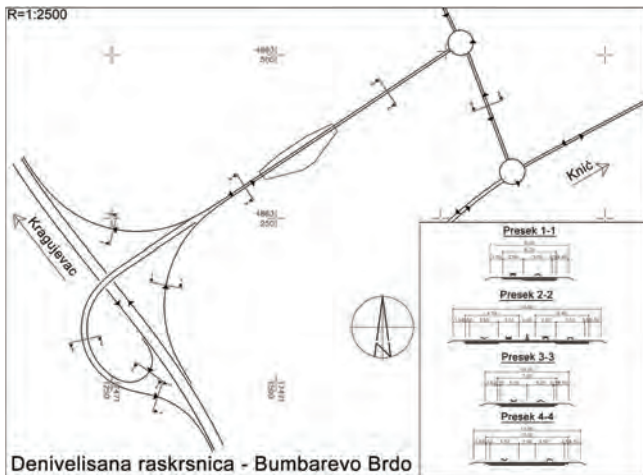
Na obe varijante koridora auto-puta Kragujevac-Mrčajevci sva ukrštanja ili priključci na postojeću i planiranu mrežu državnih puteva projektovani su primenom denivelisanih raskrsnica tipa truba (indirektna truba). Pošto se trase koridora na početnom i završnom delu preklapaju, pri čemu je poslednja deonica identična za obe varijante; tri denivelisane raskrsnice, od ukupno pet predviđenih, zajedničke su za obe varijante koridora. Na sledećim slikama prikazane su funkcionalne šeme za svaku od denivelisanih raskrsnica.



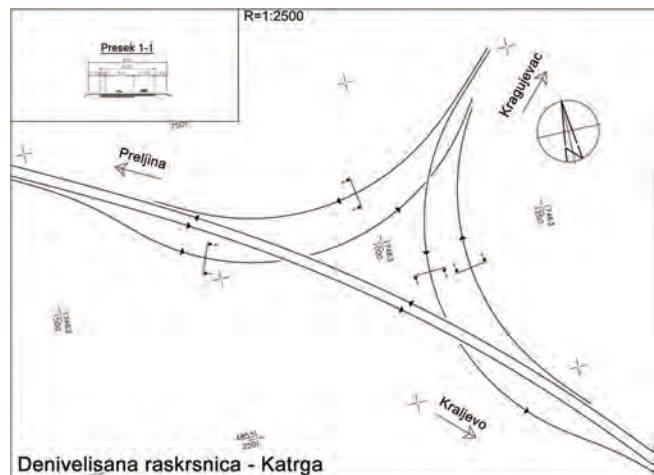
Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Dragobrača”



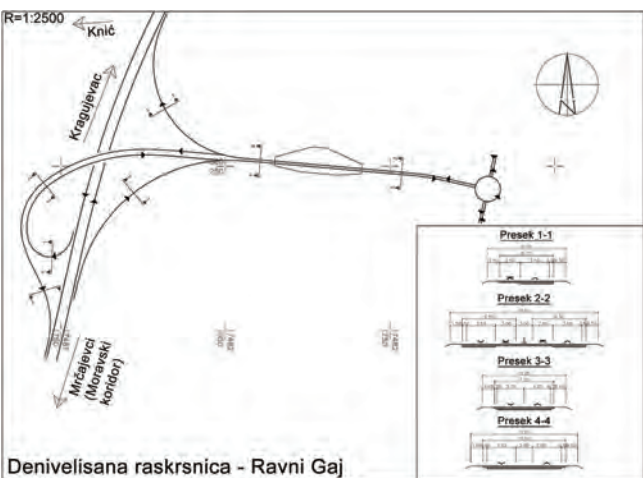
Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Katrga”



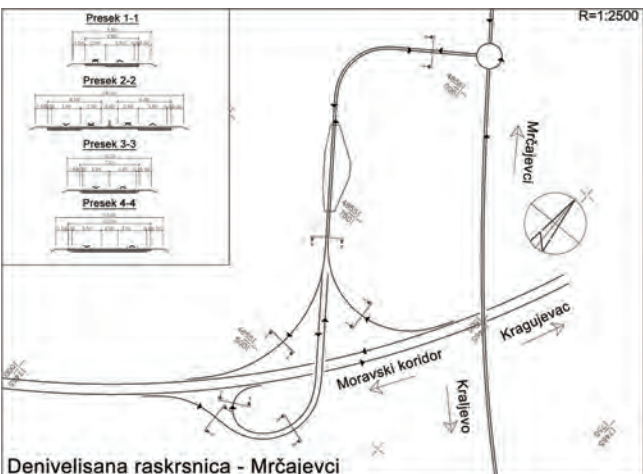
Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Bumbarevo Brdo”



Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Katrga”
(varijanta trougao)



Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Ravni Gaj”



Funkcionalna šema denivelisane raskrsnice „Mrčajevci”

Procenjena investiciona vrednost

Razmatrana južna varijanta koridora, na dužini od 34,86 km od ključnih objekata sadrži tri planirana tunela (ukupne dužine 1.985 m, od kojih je jedan dužine 1.510 m), 32 mosta u trupu auto-puta (od kojih je najznačajniji most preko pruge dužine 720 m) i veći broj nadvožnjaka i pločastih propusta. Kada su u pitanju konflikti sa drugom infrastrukturom, značajniji konflikti koji podrazumevaju veća investiciona sredstva, svakako jesu izmeštanje dalekovoda 400Kv i izmeštanje magistralnog vodovoda Ø1000. Za obe varijante planirano je jedno odmoriste, jedna baza za održavanje i jedno glavno naplatno mesto. Gruba procena investicione vrednosti: ukupni troškovi izgradnje 319.478.910 €, odnosno 9.164.627 €/km. Kada je u pitanju severna varijanta koridora, na dužini od 36,6 km planiran je jedan tunel (dužine 400 m), 23 mosta u trupu auto-puta (najduži most dužine 400 m), i takođe veći broj nadvožnjaka i pločastih propusta. Kada su u pitanju potencijalni konflikti sa postojećem infrastrukturom, može se izdvojiti ukrštanje sa dalekovodom 35Kv i ukrštanje sa magistralnim gasovodom 50 bar. Gruba procena investicione vrednosti: ukupni troškovi gradnje 233.483.350 €, odnosno 6.379.326 €/km.

Zaključna razmatranja

Na osnovu svih izvršenih analiza na nivou Generalnog projekta i Prethodne studije opravdanosti, kao i nakon upoređivanja varijantnih rešenja, u zaključku projekta predloženo je da se usvoji Severna varijanta koridora kao optimalna za detaljnu razradu u sledećim fazama projektne dokumentacije. ■

Orijentisani na proširenje poslovanja



Izgradnja pješačke staze uz regionalni put u MZ Tišina.
 Investitor: Opština Šamac; projektant: Planinvest d.o.o. Brčko;
 nadzor: Miodrag Simić



Izvedena rekonstrukcija ulice Bulevar Mira u Brčkom.
 Projekat izvedenog stanja: Planinvest d.o.o. Brčko



Izvedena sanacija puta R460 Skakava
 po projektu Planinvest d.o.o. Brčko



Sanacija puta u MZ Vučilovac, Brčko.
 Nadzor: Miodrag Simić, Planinvest d.o.o. Brčko

Preduzeće Planinvest d.o.o. za građevinski inženjering Brčko, osnovano je 2008. godine i predstavlja vodeće preduzeće u oblasti projektovanja u niskogradnji u Brčkom i okolini.

U poslednjih godinu dana preduzeće Planinvest je vršilo djelatnost u nesmanjenom obimu poslovanja bez obzira na trenutnu situaciju. U prethodnim godinama dobrog poslovanja uz stalno usavršavanje i prepoznavanje potreba klijenata, a zbog predanog i savjesnog rada, stekli smo dobru reputaciju kod naših klijenata i investitora, te uspostavljamo saradnju sa novim klijentima i saradnicima.

Tokom 2020. godine izradili smo nekoliko značajnih projekata kao što su: Idejni projekti kružnih raskrsnica na tranzitu kroz Brčko, Idejni i Glavni projekti autobuskih stajališta uz magistralni put M14.1 u mjestima Gorice i Gredice pored ukrštanja sa obilaznicom oko Brčkog, Glavni projekat parkinga kod bolnice u Brčkom - sve za naručioca JP Putevi Brčko. Za Opštinu Lopare izradili smo projekat obilaznice oko Lopara, odnosno izmještanja regional-

nog puta R421. Takođe, u istom periodu smo izradili više projekata za izgradnju, rekonstrukciju i sanaciju puteva i gradskih ulica, saobraćajnih priključaka i vanjskih uređenja, opreme puta, kao i nekoliko nadzora nad građenjem na rekonstrukciji i sanaciji putne infrastrukture u nekoliko lokalnih zajednica u sjeveroistočnom dijelu BiH.

Projektovanje saobraćajnica

Putevi, ulice, pješačke staze, pristupne saobraćajnice, željeznice, mostovi, potporni zidovi, površinska odvodnja, saobraćajni priključci, uređenje terena.

Uz dobre preporuke naših klijenata, saradnju od povjerenja sa investitorima i partnerima, te stalno usavršavanje i napredovanje kao i pribavljanje potrebnih licenci, u budućem periodu bićemo orijentisani na proširenje poslovanja na pružanju stručnih usluga na izgradnji primarne putne infrastrukture, tj. zainteresovani smo da uzmemo učešće na projektima auto-puta Vukosavlje-Rača, kao i na rekonstrukciji magistralnih i regionalnih putnih i željezničkih pravaca.

Nadzor nad građenjem

Iskustvo u nadzoru nad izgradnjom i rekonstrukcijom objekata niskogradnje - puteva, raskrsnica, mostova, odvodnje kao i objekata visokogradnje.

Preduzeće Planinvest posjeduje licence za projektovanje i reviziju tehničke dokumentacije Federacije Bosne i Hercegovine za građevine i zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja za ceste i željezničke pruge kao i Republike Srpske za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske - faza niskogradnje.

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



Ispitni uređaj za najsofisticiranije primjene na tlu, načinjen u Njemačkoj

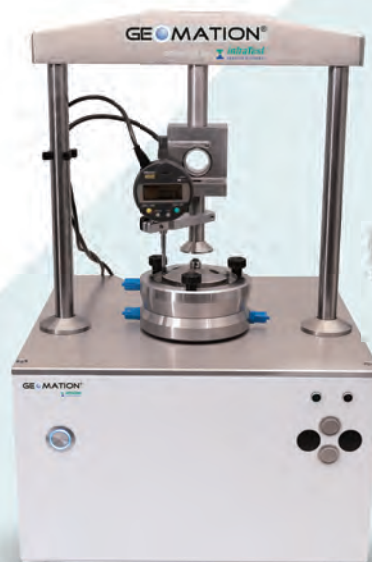
GEOMATION razvija i proizvodi visokokvalitetnu laboratorijsku opremu, opremu za ispitivanje materijala i specijalnu ispitnu opremu.

Naš posao su jednostavno ispitivanje posmika, cikličko troosovinsko, dinamičko troosovinsko ispitivanje ili veliki uređaji za posmik. Mi smo specijalisti za izazovne zahtjeve uređaja za ispitivanje tla!

Svaka je naprava jedinstvena zbog modularne strukture naših uređaja. Odaberite elemente relevantne za ispitivanje tla i dobit ćete ishod krojen prema vašim potrebama.

Edometri i uređaji za ispitivanje posmika su neophodni pa prema tome i obavezni. Za sve naše uređaje dostupan je inovativan softver „GeoDesc“. Sa softverom GeoDesc dolazi provedba ispitivanja, analiza i obrada, sve u jednom. Ušteda na vremenu i prednosti alata koji će revolucionirati vaše radne zadaće.

„Osobito smo inovativni u prilagodljivoj uporabi naših proizvoda“, kaže generalni direktor Torsten Händler. Ovo je nedvojbeno vidljivo u uporabi troosovinskih ispitnih sustava, načinjenih na modularnom načelu. Osim ovoga, naš nov hidraulični ispitni uređaj je nešto bez čega se ne može za analize izravno na gradilištu. Mobilan je, kompaktan, izdržljiv i jednostavan za prenošenje.



Načinjen je za sljedeća ispitivanja:

- neograničeno ispitivanje stlačivanja prema DIN EN ISO 17892-7 (prije: DIN 18136);
- neograničeno ispitivanje stlačivanja, konsolidacijsko ispitivanje prema DIN EN ISO 17892-5 (prije: DIN 18135) • ASTM D2435;
- ispitivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR) prema DIN EN 13286-47 • TP BF-StB, dio B 7.1 • AASHTO T 193 • ASTM D 1883/3668/4429;
- izravno ispitivanje posmika prema DIN EN ISO 17892-10 (prije: DIN 18137-3) • ASTM D 3080 • NF P 94-071/1 /2 • BS 1377;
- jednostavno ispitivanje posmika prema ASTM D6528-07;
- troosovinska ispitivanja prema DIN EN ISO 17892-8 • DIN EN ISO 17892-9 • DIN 18137-2; ispitne metode: UU (nekonsolidirano, neisušeno), CU (konsolidirano, neisušeno), D (isušeno) i CCV (konsolidirano, isušeno, stalne zapremine pri smicanju).

Upoznajte nas i našeg trgovinskog partnera infraTest Adria! Zajedno ćemo pronaći optimalno rješenje za vaša područja primjene.

InfraTest Adria d.o.o.
Balokovićeve 29
Zagreb, Hrvatska
+385 99 212 0237
+385 98 360 852
info@infertestadria.hr
www.infertestadria.hr

18th Colloquium

ASPHALT, BITUMEN and PAVEMENTS

Bled ~ Slovenia, 1 ~ 3 December 2021

The largest international meeting of construction and maintenance of pavements in Slovenia

Topics:

- Asphalt 4.0 and advanced technologies
- Basic materials, recycling and circular economy
- Asphalt mixtures, testing and equipment
- Design, construction and maintenance of asphalt pavements



Združenje asfalterjev Slovenije

Slovenian Asphalt Pavement Association

www.kolokvij.si | info@zdruzenje-zas.si

ZAS with cooperation of PETROL,
the leading Slovenian energy company

PETROL

Gold gondola Zlatibor



SVETSKI REKORD NA ZLATIBORU

Dugo očekivana turistička atrakcija, panoramska **Gold gondola Zlatibor**, svoje prve putnike primila je sredinom januara 2021. godine. Zlatibor je time obogatio svoju ionako raznovrsnu ponudu i pretenduje da se u narednom periodu svrsta među najposećenije turističke destinacije u Srbiji i regionu.



deja za ovaj velelepni građevinski poduhvat postojala je decenijama unazad. U oktobru 2011. godine najavljena je gradnja gondole za sledeću godinu. Međutim, razne prepreke su uticale da se početak radova odloži do 2015. godine kada je postavljen kamen temeljac na početnoj stanici. Ali ni tada nije bio kraj problemima koji su pratili ovaj projekat. Spor između agilnog rukovodstva opštine Čajetina i Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture oko dela zemljišta preko kog je prolazila trasa, potrajao je do 2017. godine kada je konačno dobijena građevinska dozvola za prvu fazu izgradnje. Tada su i zvanično otpočeli radovi na ovoj atraktivnoj gondoli koja je najduža ovog tipa na svetu.

Gold gondola Zlatibor povezuje centar Zlatibora (početna stanica) sa skija-





Karakteristike

Dužina trase: 8.950 m

Visinska razlika: 531 m

Trenutni broj kabina: 55

Max. broj kabina: 90

Trenutni kapacitet: 600 putnika/h

Max. kapacitet: 1.000 putnika/h

Max. brzina: 6 m/s

Broj konzolnih nosača: 36

Trajanje vožnje: 25 min po smeru

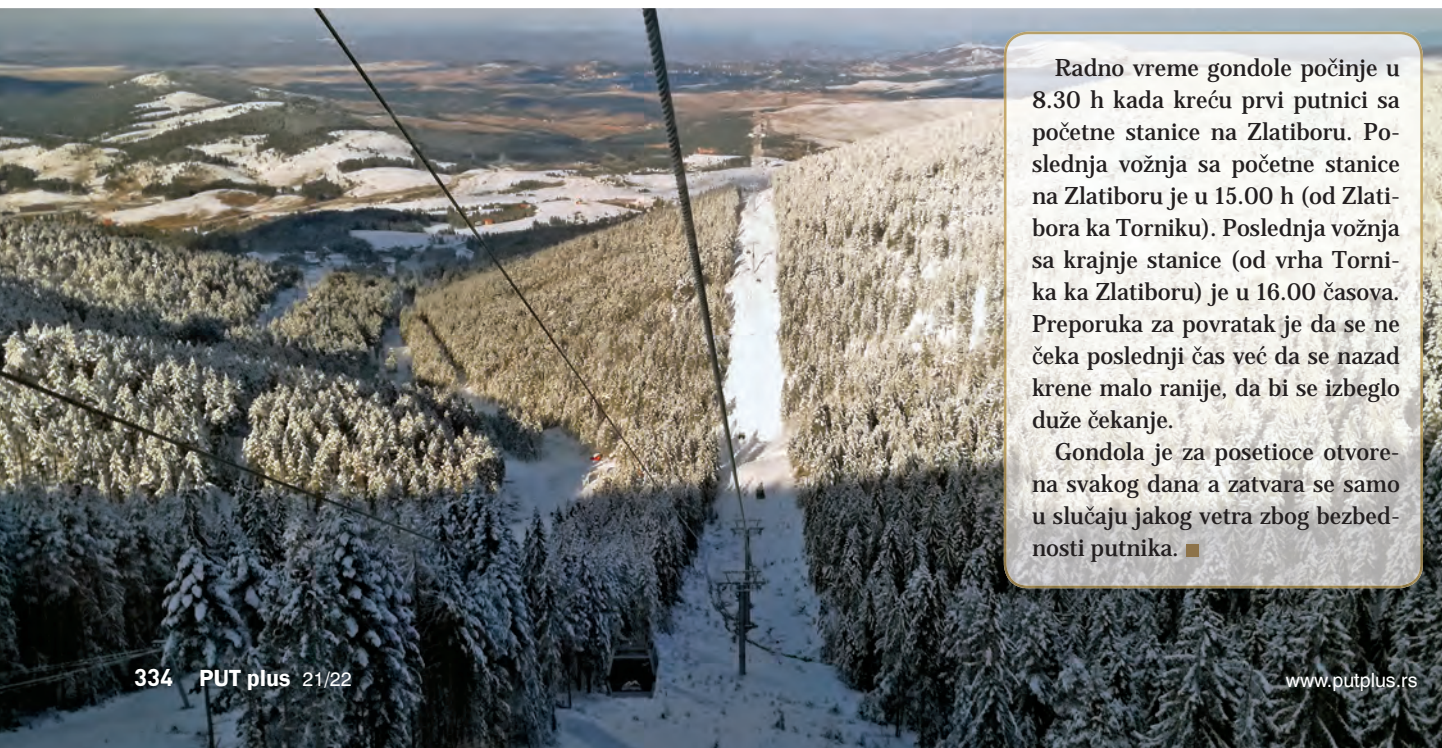
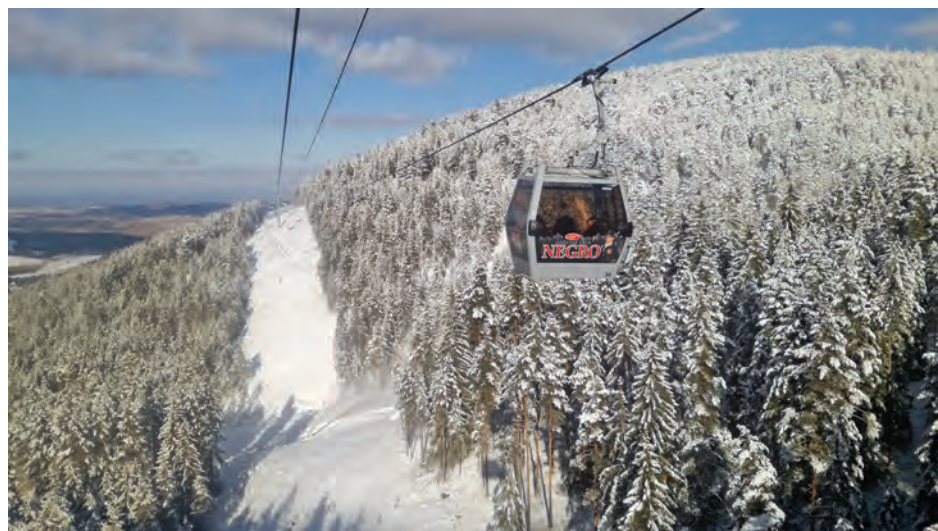
škim centrom Tornik (krajnja stanica na visini od 1.496 m) preko Ribničkog jezera gde se nalazi međustanica. Pored jezera je planirana izgradnja kompleksa Zlatni grad na površini od preko 200 ha namenjenom u prvom redu sportu, rekreaciji i zdravstvenom turizmu. U planu je i izgradnja drugog kraka gondole ka vrhu Čigota.

U saradnji sa renomiranom francuskom kompanijom Poma, kompletna oprema je instalirana u skladu sa najvišim standardima zaštite životne sredine. Gondola je projektovana u skladu sa statičkim proračunom, poštujući sve bezbednosne zahteve vezane za prelazak žičare preko jezera, objekata infrastrukture, skijaških staza i građevinskog zemljišta. Visina pojedinačnih stubova se kreće od 6,45 m do 30 m. Rastojanja između stubova nalaze se u intervalu od 160 m do 450 m.



Očekuje se da će se investicija u gondolu od 13 miliona evra vratiti mnogo brže nego što je planirano s obzirom na interesovanje turista za ovu atrakciju koje ne jenjava od prvog dana rada žičare. Zlatibor, koji je i inače jedan od šampiona srpskog turizma, ovom i narednim investicijama ozbiljno se nameće kao lider u ukupnoj turističkoj ponudi ne samo

Srbije već i celog regiona. A Gold gondola ostaje kao primer kako se verovanje u realizaciju jednog ovakvog grandioznog projekta - isplati, na opšte zadovoljstvo kako brojnih posetilaca ove turističke destinacije tako i žitelja Zlatibora i okoline koji će decenijama unapred moći da uživaju gledajući iz vazduha zadivljujuće prirodne lepote ovog dela Srbije.



Radno vreme gondole počinje u 8.30 h kada kreću prvi putnici sa početne stanice na Zlatiboru. Poslednja vožnja sa početne stanice na Zlatiboru je u 15.00 h (od Zlatibora ka Torniku). Poslednja vožnja sa krajnje stanice (od vrha Tornika ka Zlatiboru) je u 16.00 časova. Preporuka za povratak je da se ne čeka poslednji čas već da se nazad krene malo ranije, da bi se izbeglo duže čekanje.

Gondola je za posetioce otvorena svakog dana a zatvara se samo u slučaju jakog vetra zbog bezbednosti putnika. ■



Projekat deonice Prosek - Bancarevo auto-puta E-80



Izmena Glavnog projekta deonice Staničenje - Sarlah (tunel u otvorenom iskopu „Sopot“)



Idejni i glavni projekat petlje „Radnička“ u Beogradu

Savremena tehnička rešenja u projektovanju saobraćajnica

Kompanija “Hidroprojekat” osnovana je 1949. godine. Kao samostalno preduzeće “Hidroprojekat - Saobraćaj”, posluje od 1. januara 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 izvođenja i puštanja u saobraćaj, omogućava efikasnu realizaciju naših projekata.

Preduzeće trenutno zapošljava 35 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 auto-puteva - više od 100 km autoputa u osam 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 pet godina,
- Projekti za snabdevanje vodom, odvođenje i kanalizaciju,

- Saobraćajne studije i projekti za sve vrste puteva i gradskih saobraćajnica,
- Studije opravdanosti za saobraćajne projekte,
- Nadzor nad izvođenjem radova.



Projekat auto-puta E-75 u zoni mosta Beška

Donedavno je bila aktuelna 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.



Projekat zaštite kosina na deonici Prosek - Bancarevo auto-puta E-80



Projekat uređenja trga u Požegi

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
Tel/fax: +381 11 30-47-341
office@hps.rs
www.hps.rs

DIVERGING DIAMOND INTERCHANGE

DIVERGENTNO DIJAMANTSKO ČVORIŠTE

Novi tip čvorišta na evropskim autocestama

Piše:

Mr Zoran Kenjić, dipl. inž. građ.

Stručni savjetnik za projektovanje cesta i saobraćajnu sigurnost
Ministarstvo za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije
zoran.kenjic@gmail.com

Od 2009. godine kada je u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) počela primjena **Diverging Diamond Interchanges (DDI)** - **Divergentnih dijamantskih čvorišta**, ovaj tip čvorišta postaje sve interesantnije rješenje problema funkcionisanja priključaka na autoceste.

U gradu Springfield (Missouri) u SAD, 2009. godine realizovano je prvo DDI čvorište i odmah doživjelo veliki uspjeh. Iste godine je Revija Popular Science taj novi tip čvorišta izabrala za jedno od najboljih inženjerskih inovacija. Od tada se DDI čvorišta intenzivno primjenjuju u SAD i do sada je realizovano oko 100 ovakvih čvorišta.

Primjena DDI čvorišta na evropskim cestama još uvijek nije dovoljno raširena. U Francuskoj je kod Pariza i Lila, još 70-tih godina prošlog vijeka, realizovano nekoliko DDI čvorišta. To su dugo vremena bila jedina čvorišta ovog tipa u Evropi. Prvo moderno evropsko DDI čvorište realizovano je 2018. godine u Danskoj u gradu Odense, a drugo u Holandiji u blizini grada Leiden 2019. godine. U ovom momentu su još dva DDI čvorišta u projektnoj fazi, jed-

no u Sloveniji (Arja Vas) a drugo u Belgiji (Waregem).

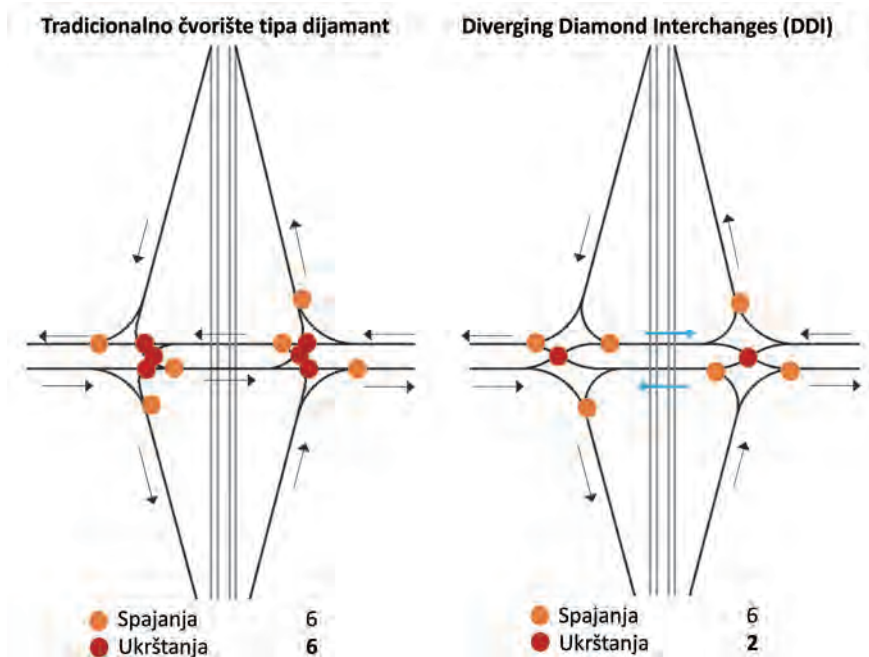
Cilj ovog članka je da se prezentiraju iskustva u primjeni DDI čvorišta kako bi se promovisala primjena ovog inovativnog tipa čvorišta na evropskim cestama.

Šta je DDI?

Diverging Diamond Interchange (DDI) je alternativni tip čvorišta projektovan sa ciljem da se poboljša protok saobraćaja u odnosu na tradicionalno čvorište tipa dijamant. Ključna karakteristika DDI čvorišta je izmjena smjerova vožnje („diverging“) na potezu između raskrsnica unutar čvorišta. Izmjenom smjerova vožnje smanjuje se broj konfliktnih tačaka u raskrsnicama i omogućavaju bezkonfliktna lijeva skretanja na autocestu. Ovim se postiže



Slika 1: Prvo moderno DDI čvorište u Evropi, Odense, Danska



Slika 2: Konfliktne tačke; Tradicionalno čvorište tipa dijamant (lijevo), Divergentno dijamantsko čvorište-DDI (desno)

bolji protok saobraćaja i veći kapacitet DDI čvorišta u odnosu na kapacitet tradicionalnog čvorišta tipa dijamant. Ovi efekti su prije svega vidljivi na čvorištima koja imaju veliki intenzitet ulazno-izlaznog saobraćaja!

Karakteristike DDI čvorišta

Evropske zemlje još uvijek nemaju smjernice za projektovanje DDI čvorišta. U aktuelnim evropskim DDI-projektima u Danskoj, Holandiji, Sloveniji

i Belgiji, korištene su američke smjernice kao primjer dobre prakse. Prema američkim preporukama neophodno je ispuniti sljedeće uslove kako bi funkcionisanje DDI čvorišta bilo optimalno:

- Geometrijska forma i projektni elementi trebaju biti tako izabrani da su manevri mjerodavnog vozila omogućeni u svim smjerovima;
- Brzina vožnje kroz DDI čvorište treba biti smanjena u odnosu na standardnu brzinu na posmatranoj saobraćajnici;

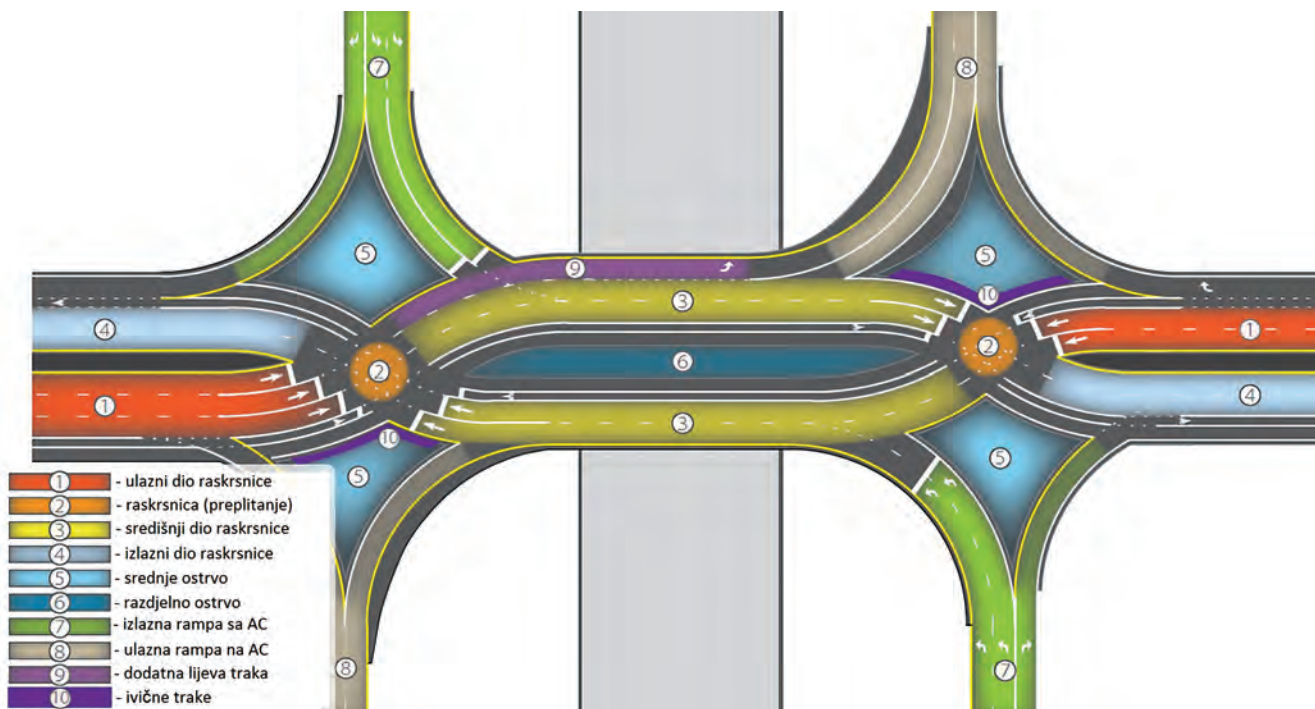
- Saobraćaj kroz DDI čvorište treba biti kanaliziran i vođen uz pomoć horizontalne i vertikalne signalizacije.

Opravdanost primjene DDI čvorišta se treba dokazati provođenjem dinamičke analize protoka saobraćaja u početnoj fazi projektovanja. Posebnu pažnju pri projektovanju treba posvetiti analizi funkcionisanja eventualnog biciklističkog i pješačkog saobraćaja.

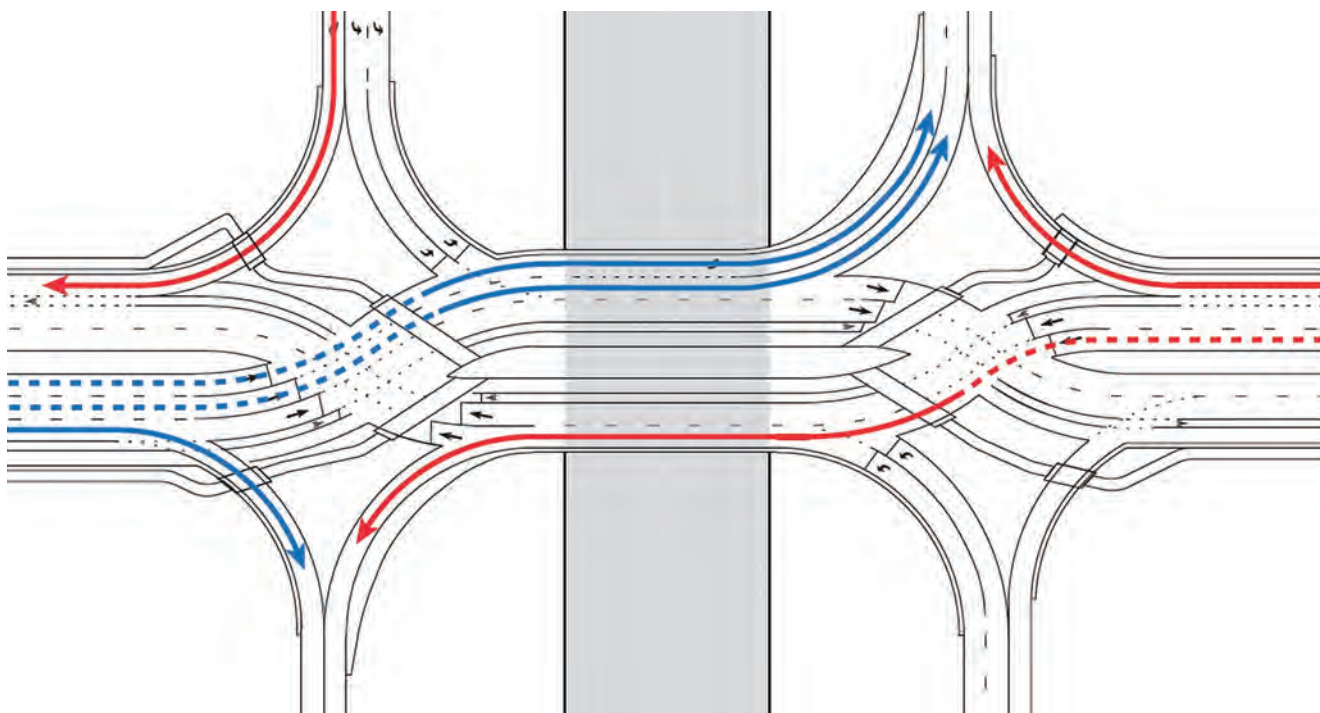
Američke smjernice preporučuju projektnu i maksimalnu brzinu vožnje unutar DDI čvorišta od 25-35 mph, što odgovara brzini od 40-60 km/h, a maksimalna dozvoljena brzina na prilazima DDI čvorištu ne smije biti veća od 60 km/h. Geometrijska forma DDI čvorišta nastaje transformacijom tradicionalnog dijamant čvorišta odnosno „preplitanjem“ smjerova vožnje na saobraćajnici nižeg ranga. Veličina minimalnih radijusa horizontalnih „S-krivina“ na mjestu preplitanja tokova („crossovers“) je između 50 i 120 m i u zavisnosti je od projektne brzine.

Osnovni elementi DDI čvorišta kao što su ulazni dio (1), središnji dio (3), izlazni dio (4) te dvije semaforizirane raskrsnice (2), prikazani su na slici 3.

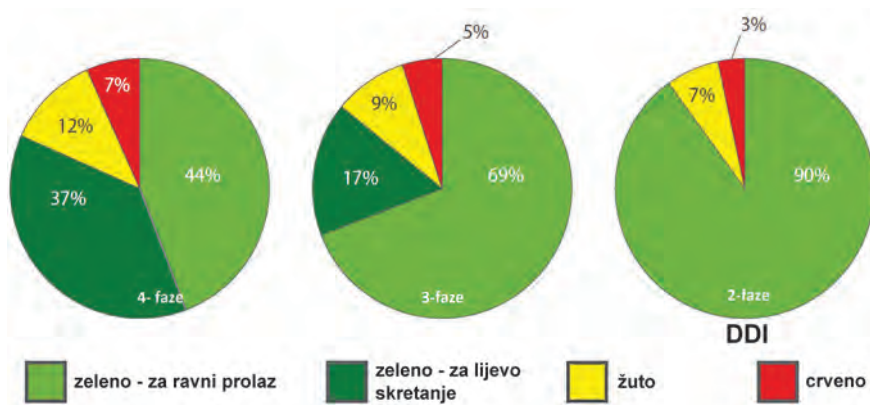
Ulazni dijelovi ispred raskrsnica trebaju biti tako uređeni da omogućavaju pravovremeno sortiranje (kanalisanje) saobraćaja uz pomoć horizontalne i vertikalne signalizacije. Dionice između



Slika 3: Osnovni elementi DDI čvorišta



Slika 4: Princip funkcionisanja DDI čvorišta



Slika 5: Usporedba trajanja svjetlosnih signala u tradicionalnom i DDI čvorištu (ciklus od 120 sekundi)

raskrsnica služe za prihvatanje saobraćaja sa AC (autocesta) i usmjeravanje saobraćaja za ulaz na AC (lijeva skretanja) ili daljni protok prema izlazu iz DDI čvorišta.

Raskrsnice su regulisane dvofaznim semaforским sistemom što omogućava da saobraćaj koji ide u smjeru autoceste bez zaustavljanja prolazi kroz DDI čvorište, skreće ulijevo i preko ulazne rampe se uključuje u saobraćaj na autocesti.

Efekat primjene dvofaznog semaforског sistema u DDI čvorištu prikazan je na slici 5.

Iskustva i preporuke iz realizovanih projekata

Specifična geometrijska forma DDI čvorišta direktno utiče na nivo saobraćajne sigurnosti, protok saobraćaja

i sveukupno funkcionisanje čvorišta. Striktno provođenje američkih propisa i preporuka, garantuje sigurno funkcionisanje DDI čvorišta. U daljem tekstu su dati i primjeri dobre prakse iz dva evropska projekta koji uz američka iskustva omogućavaju formiranje kompletne slike potrebne za uspješnu realizaciju novih projekata.

Holandska iskustva

Prvo holandsko DDI čvorište realizovano je 2019. godine na priključku ceste N206 na autocestu A44 (Leiden) kao privremeno rješenje priključka u fazi rekonstrukcije autoceste A44-Rijnlandroute.

Holandska Uprava za Državne ceste (Rijkswaterstaat) evaluirala je funkcionisanje DDI čvorišta, neposredno

nakon njegovog puštanja u saobraćaj. Primjenom Road Safety Audit-a i Human Factors analize kontrolisan je nivo saobraćajne sigurnosti projektnog rješenja. Uz to je u periodu od par mjeseci praćen protok saobraćaja na novom čvorištu. Evaluacija je dala nekoliko interesantnih preporuka koje mogu biti od velike koristi prilikom projektovanja.

1. Pri realizaciji DDI projekata treba obratiti posebnu pažnju eventualnom „osjećaju vožnje u pogrešnom smjeru“ koji može dovesti do neočekivanog ponašanja vozača i nastanka neželjenih nesigurnih situacija. Razlog nastanka ovakvog osjećaja je specifična geometrijska forma koja podrazumijeva izmjenu smjerova vožnje („diverging“) što za vozača nije standardna i očekivana situacija.

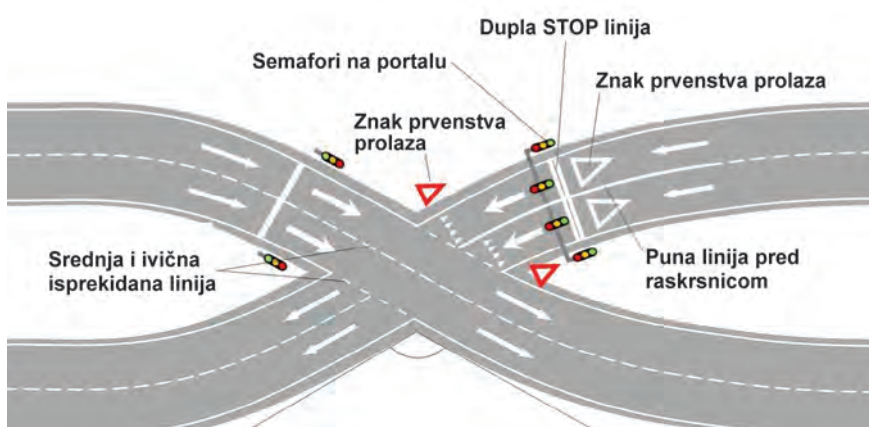
Kao rezultat evaluacije predložene su sljedeće mjere koje neutrališu mogući negativni uticaj „osjećaja vožnje u pogrešnom smjeru“:

- a. Primjena rezervnog sistema napajanja strujom čime je obezbjeđen kontinuirani i ispravan rad semafora što je uslov za sigurno funkcionisanje DDI čvorišta.
- b. Jasno regulisano pravo prvenstva prolaza na raskrsnicama koje vozaču „daje potvrdu“ pravilno izabranog smjera kretanja. Holandski način regulisanja prava prvenstva prolaza na DDI raskrsnicama dat je na slici 7.

Foto: Roelof de Vries



Slika 6: DDI Čvorište A44 Leiden, Holandija



Slika 7: Regulisanje prvenstva prolaza u DDI čvorištu (DDI Leiden, Holandija)

c. Jasno vođenje saobraćaja kroz DDI čvorište uz pomoć putokaznih tabli čime je vozač pravovremeno informisan i može da izabere željeni smjer vožnje. U tu svrhu se putokazne table trebaju postaviti na portalima iznad saobraćajnih traka.

2. Upravljaču ceste preporučuje se provođenje informativnih kampanja koje će korisnike educirati o načinu funkcionisanja ovog novog tipa čvorišta.
3. Za kontrolu saobraćajne sigurnosti projektnog rješenja preporučuje se provođenje Road Safety Audit-a i Human Factors analize.

Slovenačka iskustva

Društvo za autoceste u Republici Sloveniji-DARS realizovalo je početkom 2021. godine izvedbeni projekat (PZI) prvog DDI čvorišta u Sloveniji¹. Cilj projekta je rekonstrukcija postojećeg čvorišta tipa dijamant u DDI čvorište na priključku Arja Vas na autocestu A1.

DDI čvorište Arja Vas je po formi projektnog rješenja slično danskom rješenju, a projektni elementi su bazirani na američkim smjernicama. U početnoj fazi projekta provedeni su proračuni protoka i dinamičke analize funkcionisanja nekoliko tipova čvorišta, a DDI je odbran kao najpovoljnije projektno rješenje. Pješaci i biciklisti su izmješteni iz zone DDI čvorišta čime su izbjegnuti mogući konflikti i obezbjeđen viši nivo saobraćajne sigurnosti za sve učesnike u saobraćaju.

Efekti projektnog rješenja na nivo saobraćajne sigurnosti u čvorištu procijenjeni su primjenom Human Factors analize idejnog projekta (izvođač: Arcadis, Holandija) i provođenjem



Slika 8: DDI Čvorište A1 Arja Vas, Slovenija

Postojeće stanje: Tradicionalno čvorište tipa dijamant (lijevo); Novo rješenje: Divergentno dijamantsko čvorište-DDI (desno)

¹ Projektant: PNG Ljubljana

Road Safety Audit-a (izvođač: Zoran Kenjic, certificirani auditor).

Provedena Human Factors analiza i Road Safety Audit, rezultirali su sljedećim preporukama:

1. Primijeniti „dvostruke“ semafore kao dodatnu mjeru za jasno vođenje saobraćaja kroz DDI. Dodatni par semafora ima za svrhu da vozaču potvrdi da je njegov smjer kretanja ispravan.



Slika 9: Vođenje saobraćaja kroz čvorište

2. Na vijaduktu gdje je srednji pojas uzak, treba primijeniti zaslone protiv zasljepljivanja da bi se spriječilo zasljepljivanje svjetlima iz suprotnog smjera.



Slika 10: Razdjelni pojas

3. Postaviti dodatne putokazne table za najavu lijevih skretanja na kraju vijadukta. Postavljanjem dodatnih putokaznih tabli kompenzira se slaba vidljivost početka lijevog skretanja.



Slika 11: Vođenje lijevih skretanja na vijaduktu

4. Postaviti dodatne letve na čeličnim ogradama u krivinama u cilju zaštite motociklista u slučaju pada.

Zaključak

Na osnovu iskustava iz realizovanih projekata može se zaključiti da DDI čvorišta predstavljaju sigurno saobraćajno rješenje. DDI čvorišta imaju veliki broj vidljivih prednosti u odnosu na klasično čvorište tipa dijamant. Zbog specifične geometrijske forme DDI ima znatno manji broj konfliktnih tačaka. To osigurava bolji protok i veći kapacitet jer je smanjen broj presijecanja smjerova i tako smanjeno izgubljeno vrijeme u raskrsnicama. Uz to, manji broj konfliktnih tačaka osigurava poboljšanje nivoa saobraćajne sigurnosti, a geometrijska forma i primjenjene brzine djeluju kao mjera za umirenje saobraćaja.

Zbog očiglednih pozitivnih rezultata u funkcionisanju, preporučuje se projektantima da **Diverging Diamond Interchange (DDI)** uzmu u razmatranje pri odabiru tipa čvorišta u projektima novih ili rekonstrukciji postojećih priključaka na autoceste. ■

Literatura:

- [1] Američke smjernice objavljene 2014. godine:
DDI A UDOT Guide to Diverging Diamond Interchanges, UDOT, 2014.
(www.udot.utah.gov/main/uconowner.gf?n=14769524027177477)
Diverging Diamond Interchanges, Engineering Policy Guide
(epg.modot.org/index.php/234.6_Diverging_Diamond_Interchanges)
DIVERGING DIAMOND INTERCHANGE, Informational Guide, August 2014.
(safety.fhwa.dot.gov/intersection/alter_design/pdf/fhwsa14067_ddi_infoguide.pdf)
- [2] Verkeersveiligheid DDI Leiden, Arcadis Nederland B.V., 2019.
- [3] Diverging Diamond Interchange Arja Vas, design evaluation, Arcadis Nederland B.V., 2020.
- [4] Tehnično poročilo Preureditev priključka 0139-ŽALEC/ARJA VAS v DDI, DARS/PNG Ljubljana, 2020.
- [5] RSA Raport/Poročilo o preverjanju varnosti v prometu AC priključka 0139-Žalec/Arja Vas, Z. Kenjic, certificirani auditor, 2020.

Vizualizacije:

- [1] Danska, Odense
youtu.be/SH0drvycqwk
youtu.be/MDYR6Y1HH-g
- [2] Holandija, Leiden
www.comol5.nl/diamantaansluiting/
- [3] Belgija, Waregem (Agentschap Wegen en Verkeer)
youtu.be/pcZ8KwRzfhU
- [4] SAD, Springfield, Missouri (MoDOT-Southeast)
youtu.be/wYd9ikEoKqs

Izvori slika:

- Slika 1: youtu.be/SH0drvycqwk
Slika 2: Verkeersveiligheid DDI Leiden, Arcadis Nederland B.V., 2019. /Z.Kenjic
Slika 3: A UDOT Guide to Diverging Diamond Interchanges, UDOT, 2014.
Slika 4: A UDOT Guide to Diverging Diamond Interchanges, UDOT, 2014.
Slika 5: A UDOT Guide to Diverging Diamond Interchanges, UDOT, 2014.
Slika 6: Foto: Roelof de Vries
Slika 7: Verkeersveiligheid DDI Leiden, Arcadis Nederland B.V., 2019.
Slika 8: DARS/PNG Ljubljana, 2020.
Slika 9: Vizualizacija DDI Arja Vas, DARS, 2020.
Slika 10: Vizualizacija DDI Arja Vas, DARS, 2020.
Slika 11: Vizualizacija DDI Arja Vas, DARS, 2020.

Proširena lepeza usluga



Davor Žderić, dipl. inž. građ.
direktor GMP Gramont-NS d.o.o.

Tokom skoro dvadesetogodišnjeg uspešnog rada, stručni timovi GMP Gramont-NS d.o.o. izradili su projektno tehničku dokumentaciju za više od 700 km saobraćajnica, kao i planove tehničkog regulisanja saobraćaja za više od 600 km državnih puteva I i II reda.

U poslednje dve godine, dolaskom novog rukovodstva, preduzeće doživljava novi uzlet proširenjem delatnosti u izradi projektno-tehničke dokumentacije i vršenja usluge tehničke kontrole projekata, pre svega u oblasti hidrotehnike, ali i ostale komunalne infrastrukture; kao i uslugama stručno-tehničkog

Osnovne usluge

Osnovne usluge koje kontinuirano pružamo iz domena niskogradnje i komunalne infrastrukture su:

- Izrada projekata državnih puteva I i II reda, opštinskih i lokalnih puteva, kako novih, tako i rekonstrukcije i rehabilitacije postojećih puteva sa pratećom infrastrukturom;
- Izrada projekata novih i rekonstrukcije postojećih putnih objekata na državnim putevima I i II reda, opštinskim i lokalnim putevima;
- Izrada projekata saobraćajne signalizacije i opreme puta i izrade saobraćajnih studija i projekata tehničkog regulisanja saobraćaja;
- Izrada projekata priključaka, kao i ozakonjenje postojećih priključaka na državne puteve I i II reda;
- Izrada projekata iz oblasti hidrotehničke i ostale komunalne infrastrukture;
- Vršenje usluga tehničke kontrole projektne dokumentacije iz oblasti niskogradnje, saobraćajne signalizacije i hidrotehnike.

Preduzeće **GMP Gramont-NS d.o.o. Novi Sad**, osnovano je 2002. godine sa idejom dopune ponude u nedostajućim kapacitetima projektovanja na objektima od značaja za Republiku Srbiju u oblasti niskogradnje i tehničkog regulisanja saobraćaja. Za realizaciju ove ideje, tadašnje rukovodstvo je posvećeno radilo na tehničkoj i kadrovskoj opremljenosti, što je dovelo do pozicioniranja na tržištu i potvrde ozbiljnih namera preduzeća.

nadzora i konsultantskih usluga u oblasti izvođenja radova.

Prijemom novih kadrova i neprestanom edukacijom svih zaposlenih, ulaganjem u nova inovativna softverska rešenja i kontinuiranim sprovođenjem standarda SRPS ISO 9001:2015 u oblasti projektovanja, obezbeđuje se uspešna budućnost preduzeća, značajnije pozicioniranje na postojećem tržištu, ali i osvajanje novih tržišta kroz proširenje delatnosti.

Preduzeće GMP Gramont-NS d.o.o. Novi Sad će i nadalje biti posvećeno proširenju lepeze usluga iz svojih oblasti delovanja. Nastojaćemo da podignemo još viši nivo kvaliteta naših usluga, što će nam omogućiti sigurnost u daljem poslovanju i mogućnost da ostanemo pouzdan partner svim sadašnjim i budućim Investitorima i potencijalnim korisnicima naših usluga.

Ono što nas izdvaja od drugih projektantskih kuća na ovim prostorima jeste brza i pravovremena reakcija na zahteve Investitora i vrlo dobra komunikacija sa drugim stručnim preduzećima, ustanovama i javnim preduzećima kao i prilagođavanje situaciji u kojoj naše adekvatno projektantsko rešenje Investitorima pruža ekonomski isplativu investiciju.

Trenutno su naši timovi angazovani na sledećim poslovima: izrada projektne dokumentacije Batajničkog puta - budućeg bulevara u Zemunu u dužini od 4 km i pristupnog puta Kovid bolnici u Batajnici, projekti mostova na reci Raškoj u centru Novog Pazara, projekat rekonstrukcije pristupne saobraćajnice sa infrastrukturom i regulacije reke Izbičke u Novopazarskoj Banji, projektovanje IV deonice obilaznog puta oko Zrenjanina u dužini oko 4 km, vršenje tehničke kontrole projekata za građevinsku dozvolu Moravskog koridora (sektori 1, 2, 3, 8 i 9) u saradnji sa Građevinskim fakultetom iz Beograda.

Kao poslove koji su iz palete naših novih usluga, izdvajamo projektovanje i



Podgrađe Petrovaradinske tvrđave -
uređenje ulice Prote Mihaldžića



Kompleks distributivnog centra
ROMA Company d.o.o. Beograd-Zemun
u Novom Sadu



Bulevar Jovana Dučića u Novom Sadu

nadzor poslovnog kompleksa distributivnog centra ROMA Company d.o.o. Beograd-Zemun u Novom Sadu površine 6.000 m² sa kompletnom infrastrukturom i poslovno-skladišnim objektima površine preko 3.000 m², kao i projektovanje i konsultantske usluge u izvođenju parkinga za 70 parking mesta sa javnim osvetljenjem i sistemom odvojanja u kompleksu SP Laboratorija a.d. u Bečeju.

GMP Gramont-NS d.o.o.

Tihomira Ostojića 2
21000 Novi Sad, Srbija
Tel: +381 21 672 30 60
gramont@gmpns.co.rs
www.gmpns.co.rs



SPOJ ZNANJA I TEHNOLOGIJE



Slike 1 i 2: Iz projekta izgradnje obilaznice Opatijske rivijere

Iza tvrtke **Rencon** danas je više od 25 godina uspješnog poslovanja. Primarne djelatnosti su projektiranje prometnica i prometne infrastrukture, izrada prometnih rješenja, konzalting, BIM te nadzor u građevinarstvu. Smještena u vlastitom poslovnom prostoru u neposrednoj blizini centra Osijeka, tvrtka zapošljava visokoobrazovane stručnjake, izravno utječući na razvoj gospodarstva istočne Hrvatske.

inovacijama u tehnologiji. Na taj način možemo sigurno i promptno odgovarati na sve poslovne zahtjeve i izazove. Naša rješenja su ekonomična, dugotrajna te pažljivo i odgovorno odrađena u skladu s najvišim standardima struke i zakonskim regulativama.

Usluge

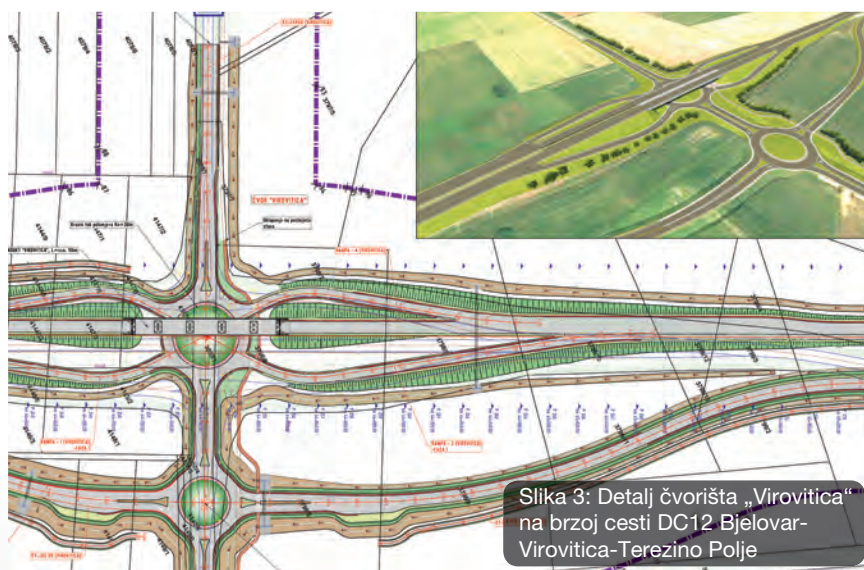
Osnovna djelatnost tvrtke usmjerena je na projektiranje prometnica, pri čemu obuhvaćamo sve razine i vrste projekata. Tijekom godina djelovanja, tvrtka primarno radi na velikom broju

O tvrtki

U ovome trenutku tvrtka broji 27 zaposlenih: 21 diplomirani inženjer građevinarstva, dva inženjera građevinarstva, dva prometna inženjera i dva administrativna djelatnika.

Od navedenih zaposlenika, 18 inženjera građevinarstva ima status ovlaštenog inženjera pri Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva, jedan prometni inženjer je član Komore tehnologije prometa i transporta, a imamo i dva revizora cestovne sigurnosti.

Trajni napredak i razvoj najvrijednijeg resursa - ljudi, primarni je cilj tvrtke. Edukacija i tehnički razvoj naših inženjera provodi se na dva različita načina; kroz kulturu osobnog i profesionalnog razvitka. Navedeno osigurava da zaposlenici uvijek budu u koraku s



Slika 3: Detalj čvorišta „Virovitica“ na broj cesti DC12 Bjelovar-Virovitica-Terezino Polje



Slika 4: Rekonstrukcija Radničke ceste (4. etapa) u gradu Zagrebu



Slika 5: Rekonstrukcija državne ceste D518, Trpimirova ulica u Osijeku



Slika 6: Prijedlog rekonstrukcije jednog gradskog raskrižja u gradu Osijeku (turbo-kružno raskrižje sa denivelacijom pješačkog i biciklističkog prometa)

projekata izgradnje državnih cesta i brzih cesta, čvorišta, značajnih gradskih ulica, trgova i raskrižja (Slike 1-6).

Istovremeno, ne zanemarujemo ni manje projekte, poput projekata izgradnje županijskih i lokalnih cesta, biciklističke infrastrukture i slično (Slika 7).



Slika 7: Vinska cesta u Baranji, ozelenjeni gabionski zidovi

Osim izgradnje novih dionica cesta, značajan udio poslovanja odnosi se i na projekte rekonstrukcije postojećih cesta, što podrazumijeva drugačiji pristup projektiranju sa specifičnim tehničko-tehnološkim zahtjevima.

Tvrtka raspolaže različitim profilima stručnjaka (projektanti prometnica, objekata, odvodnje, prometni inženjeri), što jamči cjelovitost i usklađenost projektiranih rješenja.

Osim samog projektiranja, tvrtka pruža i usluge nadzora, revizija cestovne sigurnosti te u posljednje vrijeme i izradu BIM modela za infrastrukturne projekte.

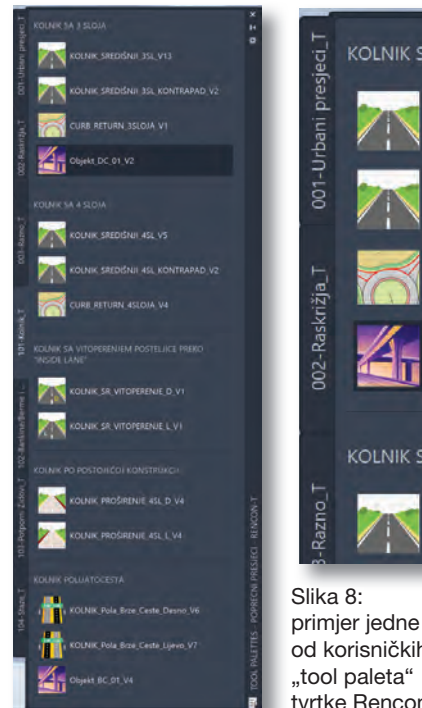
Tehnologija

Visoki ciljevi tehnološke razine na kojoj tvrtka obavlja svoje djelatnosti postavljeni su praktično od osnutka tvrtke. Tijekom proteklog vremena tvrtka je nekoliko puta mijenjala osnovni projektantski softver (od Land Development Desktopa, preko Plateie i MX Roada do Civila 3D kojeg koristimo danas), iz razloga stalnog praćenja i korištenja trenutno najkompletnije i najsuvremenije ponude u spektru djelovanja.

Osim primarnog alata za obavljanje poslova projektiranja, još od 2009. godine tvrtka uočava potrebu poboljšanja komunikacije između članova projektantskih timova, te počinje sustavno koristiti programski paket Autodesk Vault, čime još tada postavlja temelje suvremenog BIM pristupa projektima. Danas, uz Autodesk Vault, za internu komunikaciju koristimo i CDE platformu Autodesku koristimo i CDE platformu Autodesk BIM 360 za razmjenu informacija s ostalim sudionicima na projektu.

Primjenu vizualizacija kao BIM postupka također koristimo dulji niz godina, pri čemu u posljednje vrijeme primjenjujemo veći broj alata koji su dostupni na tržištu, poput paketa Autodesk Infraworks, 3D Studio MAX i Twinmotion.

Veliki iskorak po pitanju efikasnosti i unifikacije rješenja postigli smo primjenom korisnički definiranih elemenata poprečnih presjeka u Autodesk Subassembly Composeru, tako da danas tvrtka raspolaže respektabilnom bibliotekom .pkt datoteka, razmještenima u odgovarajuće „tool palete“ (Slika 8). Ovi alati stalno se razvijaju i unapređuju, a omogućavaju detaljno iscrtavanje i obračun elemenata projekta (Slika 8), kao i izvoz u 3D modele za daljnje korištenje u BIM alatima za 3D koordinaciju, 4D i 5D analize (Navisworks ili slični alati).



Slika 8: primjer jedne od korisničkih „tool paleta“ tvrtke Rencon

Moderna vizija za moderna rješenja

Spojem znanja i tehnologije, tvrtka Rencon d.o.o. ostvaruje vidljive rezultate. Tomu u prilog govori veliki broj uspješno završenih projekata. Visokoobrazovano, profesionalno osoblje u sinergiji s najmodernijom tehnologijom i iskustvom na brojnim zahtjevnim projektima, jamac su za daljnji razvoj i uspjeh tvrtke. Stoga koristimo i razvijamo sve potencijale kako bismo se u bližnjoj budućnosti pozicionirali kao značajan partner u segmentu projektiranja prometne infrastrukture - kako na lokalnom, tako i regionalnom tržištu te tržištu EU.

Rencon d.o.o.

Vijenac Ivana Mažuranića 8
31000 Osijek, Hrvatska
rencon@rencon.hr
www.rencon.hr



PROFESIONALNOST I ODGOVORNOST

ARTING BH d.o.o. je kompanija koja već sedam godina uspješno posluje na području Bosne i Hercegovine. U relativno kratkom vremenskom periodu uspjela se pozicionirati na tržištu kao respektabilan učesnik, a planira svoje poslovanje proširiti i van granica BiH.

Primarna djelatnost kojom se bavimo je izrada i revizija projektne dokumentacije i stručno-tehnički nadzor u oblasti građevinarstva. S obzirom na profil kadrova uposlenih u preduzeću, fokusirani smo na oblast cestogradnje, odnosno saobraćajnu infrastrukturu. Oblast cestogradnje je vezana za upravitelje cesta, tako da su naša ciljna grupa općine i direkcije za

puteve. Prema dosadašnjim bilansima i politici preduzeća, 90% ostvarenog prihoda čine poslovi javnih nabavki, gdje su naši najčešći naručioc i općinski organi vlasti i javna preduzeća vezana za saobraćajnu infrastrukturu. Svoje usluge pružamo na magistralnoj mreži puteva za JP CESTE FBiH d.o.o. i kantonalnim direkcijama za puteve od kojih izdvajamo Direkciju za puteve SBK,



1

Rekonstrukcija klasične površinske raskrsnice u kružnu raskrsnicu (R442), Bjelašnica

Investitor: Direkcija za puteve Kantona Sarajevo

2

Nadzor osiguranja kvaliteta na izgradnji auto-puta, poddionica: Klopče-Donja Gračanica, podkonsultant za AIK Inženjering d.o.o. Banovići

Investitor: JP Autoceste FBiH d.o.o. Mostar

3

Nadzor na modernizaciji magistralne ceste M18.1, dionica Ustikolina-Trnovo

Investitor: JP Ceste FBiH d.o.o. Sarajevo

4

Nadzor nad izvođenjem radova redovnog i vanrednog održavanja puteva za vrijeme zimske sezone 2020/2021.

Investitor: Direkcija za puteve Kantona Sarajevo

5

Nadzor na izgradnji infrastrukture i objekata Poslovno-sportskog centra Bjelašnica

Investitor: Općina Trnovo



Direkciju za puteve KS i Upravu za puteve HNK.

Od ostalih javnih preduzeća koje bismo izdvojili ovom prilikom su KJKP Pokop, KJKP ZOI 84, JU za zaštićena područja KS i dr. Posebno se ponosimo i našim učesćem u projektima koje implementira Gradska uprava Grada Sarajeva.

S ponosom iznosimo da je prvih sedam godina poslovanja bilo iznad naših očekivanja. Uspjeli smo se nametnuti investitorima prvenstveno profesionalnošću i odgovornošću. Ispunjavanje očekivanih rezultata je često mukotrpan posao, pogotovo u ambijentu u kojem živimo i dinamici koja se nameće sama po sebi, sa vrlo oštrom konkurencijom i niskim cijenama usluga. Međutim, želja za uspjehom i želja za stvaranjem brenda nas nosi da postizemo relativno dobre rezultate, onoliko koliko to trenutne okolnosti dozvoljavaju. Ponosni smo da smo za sedam godina uspjevi svoje poslovanje održati na takvom nivou koji nam omogućava da svoje uposlenike zadržimo zadovoljnim, lojalnim, željnim novih saznanja i iskustava.

Naš slogan *Partner of The Strongest* nam je u početku bio cilj, a možda i mašta, dok sada vidimo da postaje naša vizija i misija koja funkcioniše u stvarnosti. S obzirom na zamajac u izgradnji auto-puteva i generalno kapitalnih

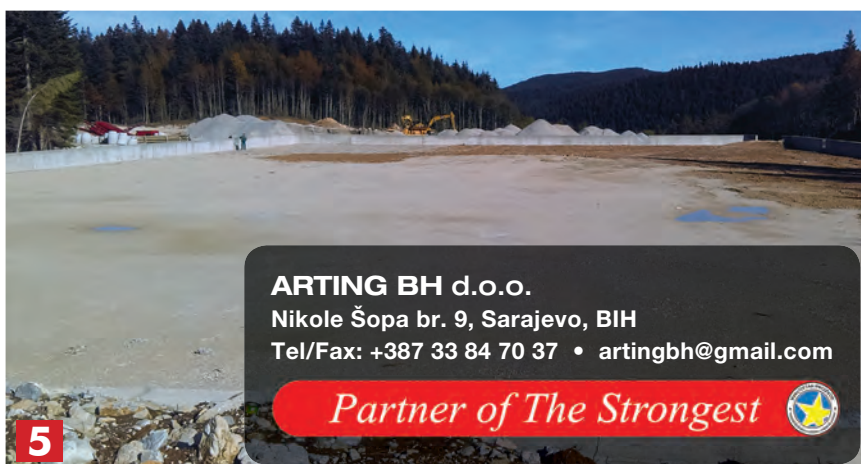
Laboratorija za ispitivanje građevinskih materijala

S obzirom na potražnju koja nadmašuje raspoložive kapacitete postojećih laboratorija u BiH, od maja 2021. godine je u okviru naše kompanije organizovana i osposobljena laboratorija za ispitivanje svih vrsta građevinskih materijala.



projekata, moramo izdvojiti našu saradnju sa inostranim kompanijama koju smo ostvarili kroz učešće u timovima stručno-tehničkog nadzora i to za EGIS Francuska (Sarajevska obilaznica na Koridoru Vc), SAFEGE Francuska (Granični prelaz Bijača) i ROUGHTON Int.

Velika Britanija (Tunel Karaula, M118 Olovo-Kladanj). Saradnju sa inostranim kompanijama i iskustvo stečeno u savremenim procesima smatramo velikim bogatstvom i preduslovom za daljnje usavršavanje, konkurentnost i buduće angažmane.



ARTING BH d.o.o.

Nikole Šopa br. 9, Sarajevo, BIH

Tel/Fax: +387 33 84 70 37 • artingbh@gmail.com

Partner of The Strongest



NISKOGRADNJA I SAOBRAĆAJ 2019

U organizaciji agencije za izdavaštvo i edukaciju **BUILD plus** iz Beograda (sada **PUT plus**), sredinom juna 2019. godine uspešno je završen regionalni stručni seminar *Niskogradnja i saobraćaj 2019*, koji je okupio više od 200 učesnika iz osam zemalja.

Nastavak započete priče iz 2017. godine kada je održan prvi regionalni seminar, usledio je dve godine kasnije na istom mestu (hotel M u Beogradu), 13. i 14. juna. Preko 200 stručnjaka i profesionalaca iz svih oblasti niskogradnje i saobraćaja razmenilo je svoja iskustva u najrazličitijim segmentima naše struke; od planiranja, projektovanja, izgradnje, do održavanja i upravljanja saobraćajnicama i ostalim objektima infrastrukture. Značajan deo predavanja obuhvatao je primenu BIM tehnologije i njenoj integraciji sa projektovanjem i upravljanjem projektima u regionu. Dve teme su bile posvećene železnicama, dve - tunelima, a bilo je i govora o bezbednosti saobraćaja, očuvanju životne sredine, odvodnjavanju puteva kao i softverskim novinama kod projektovanja linijskih objekata.

Agencija PUT plus

Agencija za izdavaštvo i edukaciju **PUT plus** iz Beograda, specijalizovana je za kompletnu organizaciju stručnih seminara za sve oblasti građevinarstva a posebno za niskogradnju i saobraćaj. Do sada je organizovano oko 70 seminara - najčešće teme su obuhvatale projektovanje gradskih saobraćajnica, održavanje puteva kao i predstavljanje softverskih paketa za projektovanje saobraćajnica. Više seminara je organizovano u Crnoj Gori i Severnoj Makedoniji, u saradnji sa Inženjerskom Komorom Crne Gore i Građevinskim fakultetom u Skoplju.

Interes za ovakvu vrstu edukacije nesumnjivo postoji u svim zemljama regiona. Pored novih stručnih saznanja, svi prisutni su u mogućnosti da se druže, upoznaju buduće poslovne prijatelje i naprave nove kontakte koji im mogu puno značiti u budućem radu. Seminar *Niskogradnja i saobraćaj* trebalo je po planu da bude održan u junu 2021. godine. Međutim, pandemija

izazvana virusom COVID-19 potpuno je promenila sve planove, tako da još uvek nemamo novi termin trećeg po redu dvodnevnog regionalnog seminara. Svakako da se razmišlja o aktivnostima na organizaciji narednog skupa; deluje da se život polako vraća u normalu, pa se nadamo da ćemo u doglednom periodu izaći sa konkretnijim informacijama o terminu i budućoj lokaciji.

2. REGIONALNI STRUČNI SEMINAR

NISKOGRADNJA I SAOBRAĆAJ 2019

13-14.6.2019. • Hotel M, Beograd

VELIKI SPONZORI



Удружење послодаваца путне привреде
Републике Србије "Путар"

UNIPROMET



ROFIX®
Graditi po sistemu

SPONZORI



BITUMONT
CESTOVNE PRIVLAČNE NAPRAVE I D.O.O.

niskogradnja
Zagorje DB

BPP
GROUP
Official distributor of
KAESER
Kaufmann & Faber

PERI

PREDAVAČI NA SEMINARU	TEME PREDAVANJA
V. prof. dr Dejan Gavran, <i>Građevinski fakultet, Beograd</i>	Izbor projektnih parametara površinskih raskrsnica sa kružnim tokom.
Doc. dr Peter Lipar, <i>Fakultet za građevinarstvo i geodeziju, Ljubljana</i>	Mere za povećanje bezbednosti starijih vozača i korisnika puteva.
Dr Vojkan Jovičić, <i>IRGO Consulting, Ljubljana</i>	Integracija aplikacije BIM tehnologije i projektovanja tunela.
Mr Zoran Kenjić, <i>Ministarstvo za infrastrukturu i upravljanje vodama Holandije</i>	Turborotori. Bezbedan i efikasan tip kružnih raskrsnica.
Jadranka Juriša, <i>Hrvatski cestar-GIU, Zagreb</i>	Redovito održavanje i zaštita državnih, županijskih i lokalnih cesta u Republici Hrvatskoj.
Doc. dr Stanislav Jovanović, <i>Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad</i> Predrag Tešić, <i>Tangram projekt, Novi Sad</i>	Ocena kvaliteta koloseka i planiranje radova na održavanju, na bazi merenja dinamičke interakcije vozila i koloseka sistemom "V/TI Monitor".
Prof. dr Igor Jokanović, <i>Građevinski fakultet, Subotica</i>	Povredljivost i otpornost saobraćajne infrastrukture na klimatske promene i prirodne katastrofe.
Prof. dr Zvonko Tomanović, <i>Građevinski fakultet, Podgorica</i>	Smjernice za projektovanje drumskih tunela. Nepoznanice i regionalna iskustva.
Doc. dr sc Mirza Pozder, <i>Građevinski fakultet, Sarajevo</i>	Korišćenje point cloud-a u projektima saobraćajne infrastrukture.
Doc. dr sc Sanjin Albinović, <i>Građevinski fakultet, Sarajevo</i>	Mogućnost korišćenja 3D modela u analizi deformacija i stabilnosti koloseka.
Prof. dr Vladan Tubić, <i>Saobraćajni fakultet, Beograd</i>	Novi pristup upravljanju brzinama na vangradskim putevima - kredibilitet ograničenja.
Prof. dr Jovan Despotović, <i>Građevinski fakultet, Beograd</i>	Auto-put i vodotokovi: planovi, projekti, izgradnja.
Miloš Despotović, <i>ARUP Beograd</i>	Upravljanje otpadom tokom realizacije linijskih infrastrukturnih projekata.
Petar Dragić, <i>CGS LABS, Ljubljana</i>	CDE (Common Data Environment) kao rešenje za uspešno upravljanje dokumentacijom i procesima u niskogradnji.
Veljko Janjić, <i>BEXEL CONSULTING, Beograd</i>	Integrirano projektovanje i upravljanje realizacijom velikih infrastrukturnih projekata u regionu primenom BIM metodologije.



Verujemo da ćemo ponovo imati priliku da budemo dobri domaćini građevinskim i saobraćajnim inženjerima ali i stručnjacima ostalih srodnih struka koje gravitiraju niskogradnji i saobraćaju uz nadamo se, tradicionalno jaku podršku uspešnih kompanija koje prepoznaju naš rad i godinama su uz nas; ne samo na seminarima već i na stranicama almanaha koga trenutno čitate.

Seminar je privukao veliko interesovanje kompanija iz regiona koje su želele da svoje proizvode i usluge predstavie stručnoj javnosti. Dve sale hotela bile su rezervisane za tematske postavke štandova dok je predstavnicima svih izlagača omogućena javna prezentacija u trajanju od nekoliko minuta, što je inače uobičajena praksa na sličnim stručnim događajima. ■

ŠIDPROJEKT d.o.o. ŠID

Linijama uspeha i novi poslovni izazovi u 2021. godini

Vizija kompanije „ŠIDPROJEKT“ d.o.o. Šid je da bude jedan od lidera u projektovanju, inženjeringu, izgradnji i upravljanju projektima; da bude partner investitora i integralni deo njihovog uspeha. Naša misija je da obezbedimo održivi razvoj, rast i profitabilnost kompanije, da ojačamo ime i reputaciju na svim tržištima, da razvijemo ljudske resurse i poboljšamo radno okruženje i vodimo svoja dela u duhu saradnje i partnerstva.

Pored usluga za domaće investitore (Republička Direkcija za imovinu, JKP Novosadska Toplana Novi Sad, Gradska uprava grada Beograda, Gradska uprava Novog Sada, JP Putevi Srbije...), Šidprojekt je trenutno angažovan i na projektima renomiranih svetskih investitora: *China Communications Construction Company Ltd* (glavni izvođač na deonici auto-puta Preljina-Pojate), UNDP Serbia, UNOPS... Takođe, učestvujemo u projektu "Partnerstvo za lokalni razvoj" koji se realizuje preko Ministarstva državne uprave i lokalne samouprave Republike Srbije.

Asortiman usluga

„Šidprojekt“ d.o.o. Šid nudi usluge izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja; izrade tehničke dokumentacije; tehničke kontrole projektne dokumentacije; tehničkog pregleda; stručnog nadzora; izdavanja energetskih pasoša; izrade studija opravdanosti i studija uticaja na životnu sredinu; inženjeringa i konsaltinga; legalizacije objekata.

Budući da kompaniju čini tim licenciranih inženjera svih struka: niskogradnje, visokogradnje (arhitektonsko-konstrukтивna faza) i instalacija, značajan doprinos povećanju bezbednosti saobraćaja na državnim putevima učinjen je projektovanjem kompleksa pratećih objekata, objekata u funkciji puta i instalacija na državnim putevima:

- Kompleks čeonone naplatne stanice na državnom putu IA reda br. 1 (auto-put E-75) u Vrčinu;
- Kompleksi baza i punktova za održavanje državnih puteva širom Srbije;
- Kompleksi čeonih i bočnih naplatnih stanica, Investitor: JP "Putevi Srbije";
- Granični prelazi: Sremska Rača, Badovinci, Trbušnica, Mehov Krš, Gostun, Kotroman, Bačka Palanka, Šid, Jabuka, Nakovo.

Urađeni su i projekti sledećih objekata:

- Robno carinski terminali u Šapcu, Kraljevu, Kruševcu i Užicu, Investitor: Ministarstvo finansija Republike Srbije-Uprava carina;
- Vizitorski centar "Stara Planina" i objekti Vizitorskog centra "Odvračenica" na Goliji, Novi Pazar, Investitor: Srbijašume;
- Rekonstrukcija trgova i saobraćajnica u Novom Sadu, Investitor: JP "Zavod za izgradnju grada" Novi Sad.

Šidprojekt d.o.o. je članica Srpske asocijacije za rušenje, dekontaminaciju i reciklažu, tako da učestvuje u stvaranju nove industrije u Srbiji, koja je deo cirkularne ekonomije u građevinarstvu.

U ovoj poslovnoj godini, izrada projektne dokumentacije po kojoj će se graditi atletska dvorana i atletski stadion sa pripadajućim sportskim sadržajima i infrastrukturuom u Novom Sadu za Gradsku upravu za građevinsko zemljište i investicije, jedan je od najinteresantnijih aktuelnih projekata kompanije. U toku je i izrada planske



Naplatna stanica Vrčin - projektovanje, nadzor



Tržno poslovni centar Krasnodar, Rusija - projektovanje



Hitna pomoć Novi Sad - projektovanje

i projektno tehničke dokumentacije za izgradnju i proširenje pet graničnih prelaza za potrebe Republičke direkcije za imovinu Republike Srbije i to: GP Beždan, GP Bogojevo, GP Mali Zvornik, GP Uvac i GP Šid. Inženjeri Šidprojekta trenutno obavljaju i stručno tehnički nadzor nad radovima na izgradnji GP Bajina Bašta i GP Kotroman kao i projektantski nadzor na GP Gostun.

Rekonstrukcija dela putne mreže u Republici Srbiji će se takođe vršiti po projektnoj dokumentaciji Šidprojekta i to:

- Državni put IIA reda br. 120 od Šida do Kuzmina;
- Državni put IIA reda br. 121 od Šida do graničnog prelaza Sot;
- Državni put IB reda br. 12 od Bačke Palanke do Begeča sa izgradnjom dve kružne raskrsnice kod Bačke Palanke i Gložana;
- Državni put IIA reda br. 206 od Novog Pazara do adm. linije Kosova i Metohije i od Pazarišta do manastira Sopoćani, kao i Državni put IIB reda br. 412 Brvenik-Rudno.



Pasarela Beograd - tehnički pregled

Uskoro će otpočeti i radovi na izgradnji obilaznog puta oko Šida sa izgradnjom četiri kružne raskrsnice, kojim bi se intenzivan saobraćaj teških teretnih vozila izmestio van naselja čime se povećava bezbednost pešaka i ostalih učesnika u saobraćaju. U prethodnom periodu Šidprojekt je izradio plansku i projektno tehničku dokumentaciju za predmetni put.

U toku su intenzivne pripreme za izgradnju stambenog objekta od 50 stanova u ulici Kneza Miloša u Šidu, za koju je obezbeđena lokacija i privodi se kraju izrada projektne dokumentacije kao i odabir potencijalnog izvođača radova.



Stambeni objekat u ulici Kneza Miloša u Šidu

Krajem 2020. godine i početkom 2021. godine urađena su i dva tehnička pregleda gondola. Za potrebe JP Skijašišta Srbije odrađen je tehnički pregled gondole Brzeće-Mali Karaman, a za potrebe opštine Čajetina, odnosno JP "Gold gondola", na Zlatiboru je izvršen tehnički pregled najduže panoramske gondole na svetu.



Gold gondola Zlatibor - tehnički pregled

Šidprojekt je aktivan i u domenu izrade planskih dokumenata. U proteklom periodu potvrđeno je više Planova detaljne regulacije kao i izrada Urbanističkih projekata za važne infrastrukturne objekte koji su od značaja za Republiku Srbiju. Uspešno je okončan i posao na izradi Izmena i dopuna PPIK koridora auto-puta A1, granica Republike Hrvatske-Beograd (Dobanovci).

Društvena odgovornost

Društvena odgovornost je integralni deo poslovanja kompanije i ogleda se u dobrovoljnoj posvećenosti unapređenju društvene zajednice i njenog održivog razvoja. Posvećenost društvenoj odgovornosti zasniva se na etičkom pristupu, na dobroj poslovnoj praksi i filantropiji, kao jednom od temelja društvene odgovornosti.

U cilju unapređenja i standardizovanja kvaliteta svojih usluga, preduzeće Šidprojekt je identifikovalo procese koji doprinose kvalitetu usluga, odredilo njihov raspored i međusobno dejstvo i uspostavilo još od 2005. godine Integrisani sistem menadžmenta koji se stalno dograđuje. U procesu smotranje i uvođenja novih sistema menadžmenta.

Društvo je odgovorno prema zaposlenima koji u svakom trenutku moraju da osećaju sigurnost za svoj rad kao i prema članovima Društva koji, takođe, očekuju pozitivne rezultate poslovanja. Ohrabruje se timski rad, jer verujemo da je to put da svako svojim profesionalnim znanjem doprinese uspehu Društva.

Borba za tržišnu poziciju stalno potencira specijalizaciju, tako da pored težnji za ostvarenjem dobrih poslovnih rezultata, osnovnim zadatkom smatramo stvaranje mladih projektnih timova različitih struka koji će uz iskusnije projektne timove biti nosioci razvoja i strateškog pozicioniranja Šidprojekta na tržištu u narednim godinama.

I u budućnosti „Šidprojekt“ d.o.o. Šid će slediti linije uspeha zasnovane na trajnom unapređenju poslovanja kroz razvoj saradnje sa investitorima, drugim projektantskim kompanijama, akademskim institucijama i institutima; dinamičnom razvoju tehnologije, kontinuiranom obrazovanju zaposlenih i kontinuitetu znanja i iskustava.

Šidprojekt d.o.o. Šid

Kneza Miloša 2
22240 Šid, Srbija
Tel: +381 22-712-044
Fax: +381 22-716-020
office@sidprojekt.rs
www.sidprojekt.rs

ODGOVORAN I STRUČAN PARTNER



PUTINVEST je privatno preduzeće za studije, projektovanje saobraćajnica i inženjering osnovano 2003. godine. Na tržištu je prepoznato kao odgovoran i stručan partner, kao i po mnogim realizovanim projektima velike složenosti u oblasti putne infrastrukture, gradskih saobraćajnica i uređenja prostora.

Preduzeće se bavi izradom tehničke dokumentacije za sve vrste saobraćajnih površina sa pratećom infrastrukturom; stručnom kontrolom tehničke dokumentacije; izradom studija i projekata saobraćajne signalizacije; geodetskim radovima kao osnovom za projektovanje; konsultantskim uslugama upravljanja projektima, nadzorom nad realizacijom projekata, praćenjem izvršenja ugovora, tehničkim pregledom izvedenih radova itd.

Uspeh preduzeća ogleda se u izradi kvalitetne dokumentacije zasnovane na pronalaženju racionalnih i ekonomski opravdanih rešenja za omogućavanje bezbednog odvijanja saobraćaja, uz maksimalno uvažavanje zahteva za očuvanjem životne sredine.

Putinvest čini tim diplomiranih inženjera i master inženjera građevinske, saobraćajne i geodetske struke. Po potrebi, zavisno od projekta, angažuju spoljne saradnike koji poseduju veliko iskustvo i sve potrebne licence neophodne za izradu projekata i vršenje tehničkih kontrola saobraćajnica, saobraćaja i saobraćajne signalizacije za državne puteve prvog i drugog reda, priključke na te puteve i putne objekte. Želja za unapređenjem poslovnog procesa i integriteta kompanije upotpunjena je članstvom u Udruženju inženjera konsultanata Srbije (ACES), udruženju BIM Srbija kao i uvođenjem tri ISO standarda (9001, 14001 i 45001).

Portfolio kompanije obuhvata raznovrsne velike i specifične projekte, interesantne sa stanovišta struke ili značajne za celu Srbiju ili određenu lokalnu zajednicu. Vršeci usluge projektovanja, tehničke kontrole ili tehničkog prijema, stručnjaci Putinvesta su učestvovali na rehabilitacijama i izgradnji više od 700 km državnih puteva, dok su projekte gradskih saobraćajnica radili za više od 50 lokalnih samouprava. Imaju veliko iskustvo u projektovanju saobraćajnica za privatne investitore. Saobraćajnice za vetro-parkove su uradili za više od 300 km puteva za oko 170 vetro-turbina različitih proizvođača (Siemens, Enercon, Vestas, GE itd.). Kada se govori o ovom tipu saobraćajnica, naglašavamo da projekti koje radi Putinvest obuhvataju sve nivoe do-

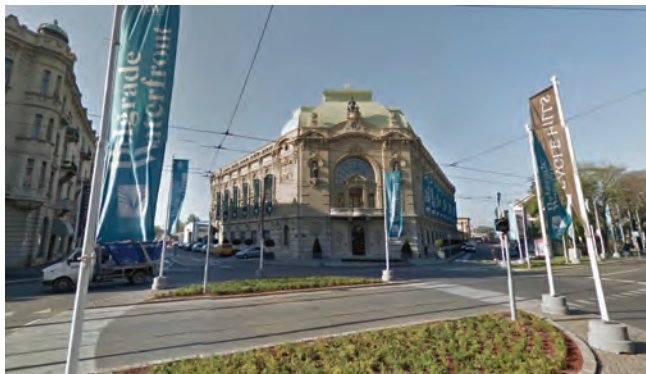
Državni put IB reda broj 27

Jedan od aktuelnih projekata na kome je angažovan Putinvest je **tehnička kontrola Projekta za građevinsku dozvolu za izgradnju državnog puta IB reda broj 27**, Loznica - Valjevo - Lazarevac, deonica: Iverak - Lajkovac. Deonica je duga 18,3 km i sadrži 25 objekata (mostova, nadvožnjaka, podvožnjaka i propusta), dve kružne i jednu denivelisanu raskrnicu. Takođe, planirano je 4 km regulacija vodotokova pritoka reke Kolubare i oko 4,2 km regulacije korita reke Kolubare.

kumentacije (Idejno rešenje za izradu Plana, Idejno rešenje, Idejni projekat, Projekat za građevinsku dozvolu, Projekat za izvođenje, Projekat izvedenog objekta). Zbog specifičnih zahteva koje imaju od strane investitora, ti projekti su urađeni na veoma visokom nivou i sa jako detaljnom razradom, kako bi investitor imao uvid u rešenje svih potencijalnih problema koji se mogu javiti tokom izgradnje ili u slučaju izmene dobavljača vetro-turbina. Putinvest je među retkim firmama u Srbiji koja je ove projekte radila, kako u Vojvodini, tako i u ostalom delu Srbije, na veoma zahtevnim i često, nepristupačnim terenima.

Pored saobraćajnica, projekti na kojima je angažovan Putinvest obuhvataju i izradu dokumentacije za pozajmišta materijala, zaštitu produktovoda, platformi i privremenih pomoćnih platformi za montažu i demontažu kranova itd.

Reference kompanije obuhvataju i situaciono-nivelaciona rešenja saobraćajnica celog kompleksa na desnoj obali reke Save za potrebe planskog dokumenta za projekat "Beograd na vodi". Takođe, stručnjaci Putinvesta su angažovani i na izradi



projektno-tehničke dokumentacije za sanitarnu deponiju Banjica u Novoj Varoši - pristupne saobraćajnice do sanitarne deponije, saobraćajnog priključka pristupnog puta za deponiju i elektroenergetskih instalacija. Izgradnjom deponije stvoříće se osnovni uslovi za dugoročno uspostavljanje održivog sistema za upravljanje otpadom, a time i za zaštitu životne sredine od zagađenja i zaštitu zdravlja.

Nastupamo odgovorno u svim domenima poslovanja, vodimo računa i o klijentu i o zaposlenima, negujemo ekološku svest i brigu o društvu i deo smo globalne poslovne zajednice koja se vodi međunarodno priznatim principima i vrednostima - ponosno ističu u Putinvestu.

Putinvest je izgradio zavidnu poslovnu reputaciju u oblasti projektovanja saobraćajnica sa infrastrukturom i pruža



nja konsultantskih usluga u ovom domenu. Uspostavljena je izuzetna saradnja sa stranim investitorima i lokalnim samoupravama, Ministarstvom građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, JP "Putevi Srbije" i preduzećem "Koridori Srbije" d.o.o. Putinvest svoj poslovni uspeh duguje zajedničkim naporima svih zaposlenih, vođenim vizijom dobre i bezbedne putne i saobraćajne infrastrukture, visokog nivoa usluge, u skladu sa svim regulatornim zahtevima i najboljom profesionalnom praksom.



PUTINVEST d.o.o.
Sedište:
Lazara Savatića 8, Beograd
Kancelarija:
Bulevar Zorana Đinđića 72
Beograd
Tel/fax: +381 11 301 67 29
office@putinvest.rs
www.putinvest.rs

Novi modul GCM-a

za projektovanje površinskih raskrsnica sa presecanjem saobraćajnih struja



U prošlom broju almanaha izložen je rad nastao tokom testiranja novog modula programskog paketa **GCM (GAVRAN - Civil Modeller)**, namenjenog

projektovanju površinskih raskrsnica sa kružnim tokom. Tokom 2020. godine razvijen je i novi modul za podršku projektovanju površinskih raskrsnica sa presecanjem saobraćajnih struja. Taj se modul sastoji od većeg broja komandi (za sada 33) koje, zajedno sa već postojećim komandama GCM-a za rad u opštoj plan projekciji, treba da unaprede tehnike projektovanja površinske raskrsnice.

Nove komande pokrivaju pozicije projektovanja od ranih faza (npr. postavljanje generalnog programa saobraćajnih traka u zoni raskrsnice), pa do detaljne geometrijske razrade (npr. smicanje vrhova ostrva, detalji markacije).

Kao i u dosadašnjim verzijama GCM-a, posebna pažnja posvećena je dinamičkim vezama između elemenata situacionog plana raskrsnice. Dinamički su povezani elementi osovina, elementi saobraćajnih traka, elementi građevinskih linija i elementi markacije. Posmatrano iznutra, čisto softverski, samih reaktora u situacionom planu ima četiri puta više nego ranije. Štaviše, isprepletanost reaktorskih veza opravdano navodi na pomisao da ovakav GCM u domenu plan projekcije podseća na koncept vozilo koje, posmatrano očima projektanata, deluje savršeno, ali kod potencijalnih korisnika izaziva podozrenje, kako u pogledu navika koje nova tehnologija menja, tako i u pogledu pouzdanosti.

Na primer, radeći sa velikim brojem komandi koje uspostavljaju dinamičke veze, projektant će obrisati mnoge entitete (elemente). Tokom dinamičkih promena plana raskrsnice program će uvideti da neki elementi nedostaju i neće biti u stanju da u hodu i automatski modifikuje neke delove raskrsnice. Program neće "pući". Nastaviće da automatski modifikuje ono što može ali će ispisati niz preciznih upozorenja o nedostajućim elementima. Neveštom izradom dinamičkog plana raskrsnice (sa puno brisanja entiteta ili UNDO-a) može se izazvati i po više od dve ili tri stotine "negativnih komentara" od strane programa, što utiče i na trajanje automatske modifikacije. Na kraju krajeva, GCM nudi i promene parametara već nacrtanih

entiteta, što u velikom broju slučajeva "brisanje, pa ponovno crtanje" čini izlišnim, a buduće "negativne komentare" izbegava. Očigledno je da tokom rada sa novim modulom komande treba primenjivati sa jasnom vizijom narednih koraka, sa što manje "brisanja" i "povratnih vožnji". A to znači da korisnik treba da usvoji jasnu metodologiju rada. U svakom slučaju, tokom poslednjih godinu dana, čak i na planovima raskrsnica koje su metodološki rađene pogrešno, gotovo da nije bilo "pucanja" programa tokom automatskih modifikacija, već samo "lavina negativnih komentara".

Svakako, radeći sa idejom statičkog plana raskrsnice, bez ambicija da se eksploatišu mogućnosti dinamike, dobiti su sasvim izvesne: niz komandi za detalje projektne geometrije, markacija itd.

Lista komandi data je na slikama 1, 2. i 3. Sve komande su kratko opisane tekstom, a dati su i uprošćeni grafoanalitički rezultati svake od komandi. Takođe je ilustrovano dinamičko ponašanje entiteta generisanih pojedinim komandama.

Na slici 1. date su komande X-LANE za rad sa geometrijom saobraćajnih traka i komande X-TURN i X-TANG za rad sa geometrijom skretanja i rad sa tangentama. Na slici 2. date su komande X-NOSE za rad sa vrhovima ostrva i prateće geometrijske komande. Na slici 3. date su X-MARK komande za rad sa elementima markacije.

X-LANE komande praktično zadaju program raskrsnice, u smislu broja, rasporeda i dimenzija saobraćajnih traka, naravno u dinamičkoj formi.

X-TURN komande unapređuju tehnike skretne geometrije.

X-TANG komande značajno unapređuju rad ne samo sa tangentama, već uvode i pojam upravnih (i njihovih divergencija) na tangente.

X-NOSE je možda najinteresantnija grupa komandi. Naime, kada se sagleda geometrijska priroda raskrsnice i svi njeni elementi stave samo u statički kontekst, dolazi se do zaključka da vrhovi ostrva, iako po dimenzijama najmanji elementi, predstavljaju geometrijske dominante koje presudno utiču na anatomiju raskrsnice. Uspostavljanjem dinamičkih (reaktorskih) veza između pojedinih geometrijskih elemenata raskrsnice, u cilju postizanja "živog" plana koji će se automatski modifikovati, vrhovi ostrva još više dobijaju na značaju.





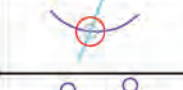



















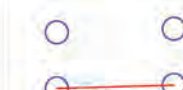

Može se reći da vrhovi ostrva na sebi nose grafoanalitičku definiciju većeg dela raskrsnice. Preostali deo raskrsnice može se vezati za neke druge ključne tačke koje ne koincidiraju sa vrhovima ostrva ali se formalno matematički takođe mogu označiti dinamičkim kružnim entitetima. I ti entiteti se postavljaju, a potom dinamički i matematički, ponašaju isto kao i vrhovi ostrva. I tako čitav detaljni dinamički plan

X-KOMANDE ZA PROJEKTOVANJE PLANA POVRŠINSKE RASKRSNICE SA PRESECANJEM TOKOVA		
Ime komande	Funkcija komande	Dinamički odgovor
X-LANE Komande za rad sa geometrijom saobraćajnih traka		
X-LANES	Duž izabrane osovine (ili duž nekih od njenih entiteta), komanda generiše "snop" saobraćajnih traka (X-LANE grupa). Atributi saobraćajnih traka, raspored, širine i lejeri, unose se iz *.Ins fajla.	Svaka saobraćajna traka (svaki X-LANE) ponaša se kao dinamički offset osovine i prati sve njene promene (kao GCMOFFSET ili OFFSETCL).
X-LANE1	Duž izabrane osovine (ili duž nekih njenih entiteta), generiše jednu saobraćajnu traku (jedan offset osovine, X-LANE), i to na apsolutnom bočnom pomaku u odnosu na osovinu ili na relativnom bočnom pomaku u odnosu na već nacrtanu saobraćajnu traku.	Saobraćajna traka (X-LANE) ponaša se kao dinamički offset osovine i prati sve njene promene (kao GCMOFFSET ili OFFSETCL).
X-OFFSET-CHG	Menja bočni pomak već offsetovanog entiteta, entiteta već iscrtanog komandama GCMOFFSET, X-LANES ili X-LANE1.	Modifikovani offset nadalje, sa modifikovanim offsetom, prati promene entiteta "roditelja".
X-LANE-MAKE	Povezuje izabrane entitete u X-LANE grupu. Povezuje, na primer, offseete ARA ili 3R krivih, dobijene komandom GCMOFFSET. Neke od narednih komandi (operacija), izvode se samo na grupama (X-LANE-ima), a ne na pojedinačnim entitetima.	
X-LANE-SHOW	Izabere se entitet, a komanda pokaže sve entitete koji pripadaju istom X-LANE-u, kao i on. 3R i ARA entiteti, odmah po generisanju, grupišu se kao X-LANE.	
X-TURN i X-TANG Komande geometrije skretanja i tangenti		
X-TURN-OFFSET	Izabere se ARA (ili 3R) kriva, a komanda generiše "unutrašnje" offseete tangenti na kojima je izabrana kriva konstruisana. Opciono, na osnovu novih tangenti, komanda konstruiše i "unutrašnju" 3R krivu.	Offsetovane tangente prate sve promene originalnih tangenti i ostaju im paralelne. U skladu sa tim, dinamički se modifikuju i unutrašnja 3R kriva.
X-TURN-ARA-MOD	Komanda inkrementalno smanjuje/povećava radius R i parametar A izabrane ARA krive. Pogodna za međusobno pozicioniranje spoljnih radiusa naspramnih levih skretanja (najčešće konstruisanih sa $A1=A2=0.0$).	Modifikovana ARA kriva isto se dinamički menja kao i originalna ARA kriva.
X-TANG	Slično kao i GCMTANG komanda, ova komanda generiše tangentu na ARC, klotoidu, offset klotoida, ali i na LINE entitet. Ova tangenta može da "kliza" duž čitavog X-LANE-a. Tangenta na LINE entitet može biti neophodna pri otvaranju niše za levo skretanje kada je ulica/put u pravcu.	Isto kao i tangente konstruisane komandom GCMTANG, i ove tangente dinamički su vezane za "roditeljske" entitete. Kružne lukove prate po pravilu proporcije sektora, LINE entitete po pravilu proporcije dužina, a klotoida i njihove paralele vezivanjem za konkretne vertex-e.
X-TANG-SLIDE	Komanda "kliza" tangentu po entitetu za koji je tangenta vezana. (Isto kao i komanda MOVETANG).	Kao i nakon primene komande MOVETANG, pri narednim dinamičkim promenama, tangenta drži nove proporcije (sektorske, dužinske, vertex-e) na entitetu za koji je tangenta i dinamički vezana.
X-TANG-MOVE	Komanda uzima tangentu i "kliza" je duž X-LANE-a kome pripada entitet za koji je tangenta vezana. Skida tangentu sa jednog i dinamički je vezuje za drugi entitet.	Kao i nakon primene komande MOVETANG, pri narednim dinamičkim promenama, tangenta drži nove proporcije (sektorske, dužinske, vertex-e) na novom entitetu za koji je vezana.
X-TANG-PERP	Komanda konstruiše upravnu na tangentu (upravni LINE entitet), i to u njenoj početnoj tački. Neizostavno, na primer, kod "formatiranja" pešačkih prelaza upravnih na kolovoz.	Upravna na tangentu (upravni LINE entitet) dinamički prati tangentu tokom svih njenih promena. Uvek se svojom sredinom postavlja na početak tangente i uvek je upravna na tangentu.
X-TANG-PERP-ROT	Komanda rotira LINE upravnu na tangentu (konstruisan komandom X-TANG-PERP) za zadati ugao.	Rotirani LINE entitet prati sve dinamičke promene tangente, uvek se postavlja sredinom u njen početak i uvek zauzima zadati ugao prema tangenti.
LBLHORX	Komanda istovremeno kotira skup elemenata horizontalne geometrije - lukova (radiusa većeg od zadatog minimalnog), klotoida ali i LINE entiteta.	Isto kao i kote generisane komandom LBLHOR, i ove kote dinamički prate svoje "roditeljske" entitete.

Slika 1. Nove komande GCM-a za projektovanje površinskih raskrsnica sa presecanjem tokova (1. deo)

raskrsnice biva definisan na skeletu sastavljenom od vrhova ostrva (malih kružnih entiteta). Neki od tih vrhova su realni i leže na realnim pozicijama vrhova ostrva, a neki od njih su pomoćni (konstrukcioni) i raspoređeni su po ključnim pozicijama raskrsnice, držeći se važnih elementarnih ili presečnih tačaka, i noseći na sebi geometrijsku definiciju čak i takvih detalja, kao što su pune ili isprekidane razdelne linije, usmeravajuće strelice markacije ili pešački prelazi.

Kako se u regulativi i stručnoj literaturi na engleskom jeziku vrhovi ostrva nazivaju nosevima (noses, nose), to su i imena komandi za rad sa vrhovima ostrva izvedena iz reči "nose". Polazeći od činjenice da se znatan deo "noseva" koji se definišu tokom rada na raskrsnici, ne nalazi na nekom od vrhova ostrva, to ih treba nazivati nekim neutralnijim imenom, kao što je "nos", a ne "vrh". Naravno, to je samo u ovom konkretnom slučaju objašnjavanja funkcionalnosti novih komandi GCM-a.

X-KOMANDE ZA PROJEKTOVANJE PLANA POVRŠINSKE RASKRSNICE SA PRESECANJEM TOKOVA		
Ime komande	Funkcija komande	Dinamički odgovor
X-NOSE Komande za rad sa nosevima/vrhovima ostrva		
X-NOSE1	 Komanda generiše nos (gotovo zatvoreni ARC) sa centrom u preseku dva entiteta (LINE, ARC, klotoida, paralela klotoida).	 Tokom dinamičkih promena entiteta, nos se uvek postavlja centrom u njihov preseku.
X-NOSE	 Komanda generiše nos u preseku dva X-LANE-a. Sklopovi entiteta u sastavu ARA ili 3R krive takodje se tretiraju kao jedan X-LANE.	 Tokom dinamičkih promena X-LANE-a (ili ARA i 3R krivih), nos se uvek postavlja centrom u njihov preseku.
X-NOSE-MOD	 Komanda menja radijus nosa.	Nos učestvuje u daljim reakcijama sa svojim novim radijusom. Promena radijusa nosa za sobom automatski povlači i promene svih entiteta vezanih za nos (generisanih komandama X-NOSE-LLINK, X-NOSE-RLINK, X-NOSE-2-ARC, X-NOSE-2-LINE)
X-NOSE-LLINK	 Komanda povezuje dva nosa LINE entitetom. Ovo je najčešće prava ivica ostrva.	 LINE entitet (prava ivica ostrva) prati sve promene noseva za koje je vezan.
X-NOSE-RLINK	 Komanda povezuje dva nosa ARC entitetom. Ovo je često kružna ivica trougaonog ostrva. Pozitivan radijus je konkavan, a negativan konveksan u odnosu na noseve.	 ARC entitet (kružna ivica ostrva) prati sve promene noseva za koje je vezan.
X-NOSE-2-ARC	 Komanda konstruiše prelazni ARC sa nosa (vrha ostrva) na zadati kružni luk. Obično se koristi za spajanje smaknutog vrha ostrva sa lukom trocentrične krive.	 Prelazni ARC entitet prati sve promene nosa (vrha ostrva) i kružnog luka za koji je vezan.
X-NOSE-2-LINE	 Komanda konstruiše prelazni ARC sa nosa (vrha ostrva) na zadati LINE. Obično se koristi za spajanje smaknutog vrha ostrva sa pravom ivicom ostrva.	 Prelazni ARC entitet prati sve promene nosa (vrha ostrva) i LINE-a za koji je vezan.
X-NOSE-END	 Komanda postavlja nos na END entiteta. Ovakav nos se koristi kao pomoćni element, da bi se za njega vezao drugi LINE ili ARC (X-C-LINE-C, X-C-ARC-C).	 Nos prati sve promene entiteta za koji je vezan i uvek se centrom postavlja u njegov Endpoint.
X-NOSE-DIR	 Komanda postavlja novi (crveni) LINE zadate dužine kroz izabrani nos. Pri tom se novi LINE crta pod direkcionim uglom nekog postojećeg (plavog) LINE entiteta. Ako je plavi LINE vezan za noseve naspramnih kapljastih ostrva sporednog pravca (X-C-LINE-C), tada crveni LINE može držati usmerenje pešačkog prelaza na glavnom.	 Kako se pomera nosilac direkcionog ugla (plavi LINE), tako LINE nacrtan kroz nos (crveni LINE) stalno zauzima njegov direkcioni ugao. Odnosno, kako se modifikuje raskrsnica (pomeraju nosevi naspramnih kapljastih ostrva), tako se modifikuje i crveni LINE, kao nosač budućeg pešačkog prelaza.
Prateće geometrijske komande		
X-TANG-DEV	 Komanda na početku izabrane tangente (svetlo plave tangente na tamno plavi entitet) konstruiše devijaciju kojom se otvara niša za levo skretanje. Devijacija se otvara "prednjim" LINE-om pod zadatim uglom i sa zadatim skretnim radijusom. Radijus se može produžiti u susret saobraćajnoj struji i, uz primenu "zadnjeg" LINE-a, isortati i geometrija otvaranja ostrva na stranu niše.	 Kako se modifikuje tangenta (kao posledica njenog pomeranja ili modifikacije tangentinog "roditelja"), tako sklop sastavljen od "zadnjeg" LINE-a, skretnog radijusa i "prednjeg" LINE-a stalno prati početak tangente za koju je dinamički vezan.
X-TANG-DEV-MOD	 Komanda menja geometrijske parametre devijacije niše (i otvaranja ostrva) - skretni ugao "prednjeg" LINE-a, skretni ugao "zadnjeg" LINE-a i/ili skretni radijus.	Sklop sastavljen od "zadnjeg" LINE-a, skretnog radijusa i "prednjeg" LINE-a sa novim parametrima nastavlja da prati početak tangente za koju je dinamički vezan.
X-ARC-SEG	 Komanda precrtava parcijalni ARC (crveni) preko baznog ARC-a (tamno plavi), i to od njegovog početka, pa do prelaznog ARC-a (svetlo plavi). Najčešće služi za određivanje dela jednog od radijusa trocentrične krive koji, nakon povezivanja preko prelaznog ARC-a sa pomerenim vrhom ostrva (nosem), preostaje kao realna građevinska linija ostrva.	 Segment nacrtan preko baznog ARC-a dinamički prati sve promene baznog ARC-a i prelaznog ARC-a (verovatno izazvane promenom nosa - vrha ostrva za koji je prelazni ARC vezan).
X-C-LINE-C	 Komanda crta LINE između centara dva izabrana nosa. Ovakvo se, između pomoćnih (konstrukcionih) noseva, najčešće isortavaju segmenti pravih ivica ostrva koji preostaju kao "čiste" građevinske linije. Ovakvo se određuju i dominantni konstrukcioni pravci raskrsnice čije će usmerenje ostali elementi (npr. pešački prelazi) da prate.	 LINE entitet dinamički prati sve promene noseva za koje je, svojim krajevima, dinamički vezan.
X-C-ARC-C	 Komanda crta ARC između centara dva izabrana nosa. Ovakvo se, između pomoćnih (konstrukcionih) noseva, najčešće isortavaju segmenti lukova ostrva koji preostaju kao "čiste" građevinske linije. Takođe, ovom se komandom crtaju i ARC-ovi koji nose "chevron" markaciju ispred dolaznih i iza odlaznih vrhova ostrva.	 ARC entitet dinamički prati sve promene noseva za koje je, svojim krajevima, dinamički vezan.

Slika 2. Nove komande GCM-a za projektovanje površinskih raskrsnica sa presecanjem tokova (2. deo)

X-KOMANDE ZA PROJEKTOVANJE PLANA POVRŠINSKE RASKRSNICE SA PRESECANJEM TOKOVA		
Ime komande	Funkcija komande	Dinamički odgovor
X-MARK Komande markacije		
X-MARK-NOSE	Komanda iscrta "chevron" markaciju ispred dolaznog i iza odlaznog vrha ostrva. "Chevron" markacija vezana je za bazni ARC, koji je, pak, komandom X-C-ARC-C vezan za realan nos (vrh ostrva), s jedne strane, i konstrukcioni nos s druge strane. Konstrukcioni nos je u preseku X-LANE-a koji prolaze jednom i drugom stranom vrha ostrva. Markacija se crta između ova dva X-LANE-a, sa eventualnim prelomom na baznom ARC-u. Dolazna markacija je pod negativnim, a odlazna pod pozitivnim uglom u odnosu na smer kretanja.	"Chevron" markacija dinamički prati sve promene baznog ARC-a i noseva za koje je vezana.
X-ZEBRA	Komanda na osnovu tri konstrukciona nosa iscrta markaciju pešačkog prelaza. Prva dva nosa predstavljaju bok prve trake prelaza, a ostale trake ređaju se u pravcu trećeg nosa.	Markacija prelaza dinamički se repositionira prema "formatu" određenom pozicijama triju noseva.
X-MARK-LANE	Komanda iscrta punu/isprekidanu razdelnu liniju (crvena). Linija se iscrta duž izabranog X-LANE-a (zeleni), sa početkom u pokazanom nosu (zeleni) i u zadatoj dužini. To je LWPOLYLINE zadate širine, sastavljen od pravih segmenata. Na kraju se automatski postavlja novi nos (crveni), na koji se može nadovezati sledeća razdelna linija (npr. isprekidana linija na prvih 20 metara pune linije u zoni raskrsnice).	Kako nos "putuje" duž X-LANE-a na kome leži razdelna linija i kako se menja sam X-LANE, tako i razdelna linija dinamički "putuje" po X-LANE-u. Pri tom za sobom povlači i nos na svom kraju (crveni) koji, zauzvrat, povlači sledeću razdelnu liniju... čiji zadnji nos povlači sledeću razdelnu liniju itd.
X-ARROW-BASE	Komanda sa jedne ili sa obe strane izabrane razdelne linije postavlja LINE entitete. Ovi LINE entiteti su dinamički nosači na koje se kače strelice markacije. Nosači se postavljaju na izabranim međudostojanjima.	Kako se modifikuje razdelna linija, tako se dinamički modifikuju i nosači strelica. Nosači se uvek postavljaju na prethodno zadatim koracima u odnosu na početak razdelne linije.
X-ARROW-SINGLE	Komanda dinamički vezuje strelice za LINE entite nosače strelica. Komandom se vezuju "jednostruke" strelice - strelice za pravo, levo i desno.	Strelice dinamički prate nosače za koje su vezane.
X-ARROW-DOUBLE	Komanda dinamički vezuje strelice za LINE entite nosače strelica. Komandom se vezuju "višestruke" strelice - strelice za pravo-levo, pravo-desno i levo-pravo-desno.	Strelice dinamički prate nosače za koje su vezane.

Slika 3. Nove komande GCM-a za projektovanje površinskih raskrsnica sa presecanjem tokova (3. deo)

U stručnoj literaturi i regulativi vrh ostrva ostaje "vrh" ali će se ovde koristiti i naziv "nos", i to bez navodnika.

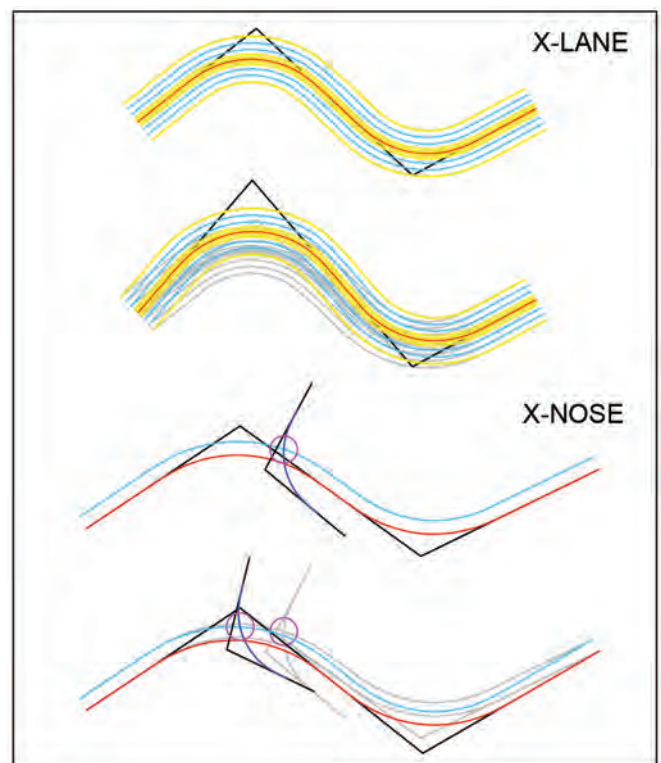
U pretposlednjoj grupi, grupi pratećih geometrijskih komandi, nalaze se komande koje nikako nisu pomoćne. Tu su, recimo, komande formiranja niše levog skretanja i opcionog otvaranja ostrva za nišu ali i neke prostije komande koje su gotovo neizbežne pri formiranju dinamičkog plana raskrsnice. Na primer, tu je komanda koja, spojivši dva naspramna vrha kapljastih ostrva sporednog pravca, određuje jednu od geometrijskih dominantni raskrsnice - pravac koji dinamički prate pešački prelazi na glavnom pravcu.

Poslednja grupa komandi, X-MARK, namenjena je automatizaciji iscrtaavanja razdelnih linija, postavljanju usmeravajućih strelica, iscrtaavanju pešačkih prelaza i postavljanju markacije ispred i iza vrhova ostrva. Naravno, svi elementi markacije "uvezani" su reaktorima sa ostalim elementima raskrsnice, tako da se i oni dinamički modifikuju sa promenom generalnog geometrijskog sadržaja raskrsnice.

Opis komandi

Ovde je jednostavnim grafičkim primerima ilustrovana primena kraćih nizova komandi, u redosledu u kojima se komande primenjuju i na realnim projektima raskrsnica.

Na slici 4. pokazana je primena komandi X-LANES i X-NOSE. X-LANE je grupa, ili niz, entiteta koji se generiše

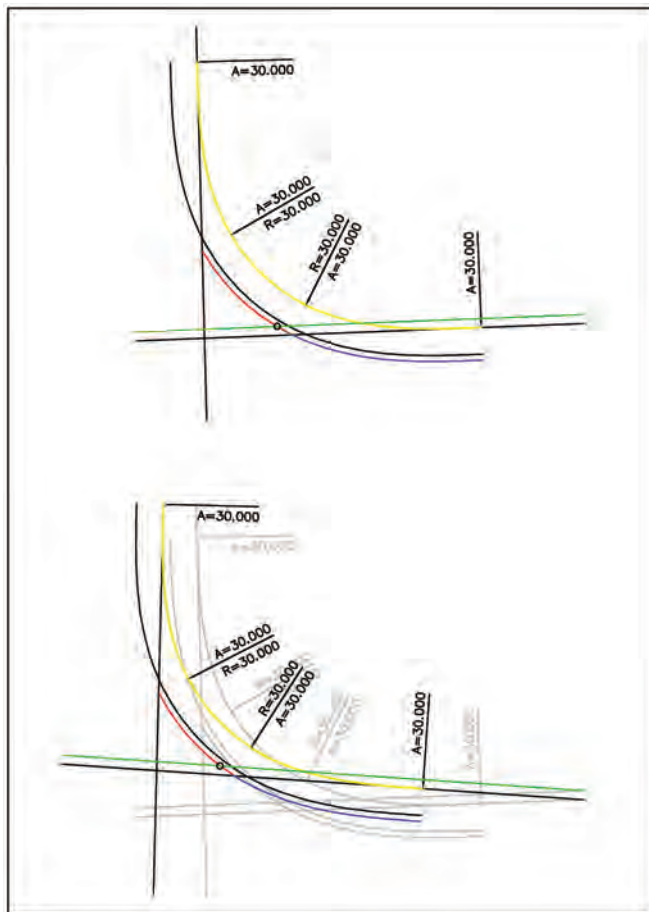


Slika 4. Komande X-LANE i X-NOSE

kao offset izabrane osovine. Komanda koja generiše X-LANE grupe naziva se gotovo isto tako, X-LANES. Komanda uzima *.lns fajl u kome su popisane građevinske linije (spoljne ivice kolovoza, ivice ostrva itd.) i saobraćajne trake sa svojim širinama i lejerima. Duž izabrane osovine, a na bočnim pomacima koji koincidiraju popisanim građevinskim linijama i saobraćajnim trakama, komanda generiše offsete koji se ponašaju isto kao GCM-ovi offseti generisani komandama GCMOFFSET i OFFSETCL. Oni dinamički prate „roditeljsku“ osovину iz koje su nastali, stalno održavajući bočni pomak u odnosu na nju. I sklopovi entiteta (u grupi po tri) generisani komandama ARA i 3R (prosta putna krivina i trocentrična kriva) tretiraju se kao X-LANE-i.

X-NOSE komanda postavlja nos zadatog radijusa i sa centrom u preseku dva izabrana X-LANE-a. Nos se konstruiše kao ARC koji je gotovo zatvoren i sa „istočne“ (desne strane) ima mali prorez (nije CIRCLE). U dinamičkom smislu, kako god da se X-LANE-i promene, nos će automatski „proklizati“ do njihovog novog preseka, na kom god od entiteta X-LANE-a da se presek nađe.

Na samoj slici 4. nos je postavljen u presek svetlo plavog X-LANE i tamno plavog ARA sklopa (koji se funkcionalno, kao i 3R sklop, tretira kao X-LANE). Nos je magenta boje i dinamički će pratiti sve promene X-LANE-a i ARA sklopa. U suštini, svetlo plavi X-LANE na kome nos na slici leži nije generisan komandom X-LANES već komandom X-LANE1. X-LANE1 generiše samo jedan X-LANE (offset osovine) i to, ili na zadatom apsolutnom offsetu u odnosu na osovину, ili na relativnom offsetu u odnosu na već generisani X-LANE.



Slika 5. Primena X-NOSE komande na dolaznom vrhu trougaonog ostrva

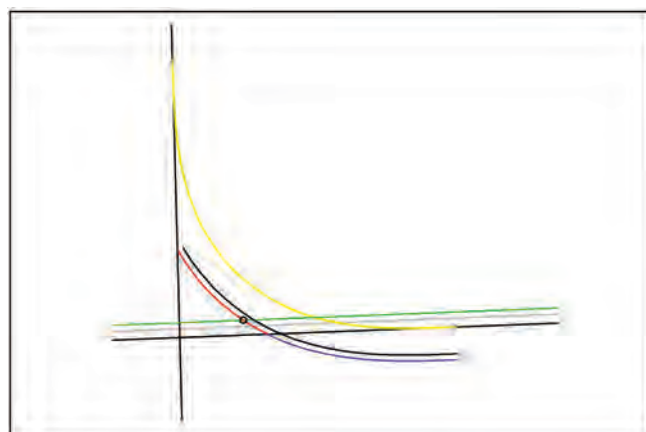
Na slici 5. pokazano je nešto tipičnije pozicioniranje nosa, na poziciji realnog vrha ostrva. Vrh trougaonog ostrva treba da bude radijusa 0,5 m ali treba da bude i smaknut prema desnoj dolaznoj struji za 0,5 m (u odnosu na osnovnu širinu prolaznog kanala od 4,5 m). S druge strane, vrh ostrva treba da bude odbačen za 1,0 m u odnosu na struju koja prolazi pravo (na slici ispod ostrva).

Prvo se generiše GCMOFFSET na 4,5 m od žutog ARA sklopa spoljne ivice. To su crni offseti ARA sklopa na slici. Međutim, sam centar vrha ostrva biće na daljnjih 1,0 m u odnosu na ovaj offset - 0,5 m smicanje vrha ostrva plus radijus od 0,5 m. Stoga se generiše još jedan (parcijalni GCMOFFSET), na 5,5 m - plavi za klotoidu i crveni za ARC.

Centar vrha ostrva mora da leži i na offsetu od 1,5 m (zeleni LINE) u odnosu na prolaznu tangentu - 1,0 m pomak plus 0,5 radijus. Stoga i crna prolazna tangenta dobija svoj zeleni GCMOFFSET na 1,5 m.

Nos bi mogao da se postavi komandom X-NOSE1 koja bi nos konstruisala u preseku pojedinačnih entiteta, crvenog ARC-a i zelenog LINE-a. Znači da postoji i komanda X-NOSE1 koja nos vezuje za presek pojedinačnih entiteta, a ne samo X-LANE grupa entiteta. Međutim, ne može se u početku sa sigurnošću tvrditi da tokom dinamičkih promena nos neće proklizati sa crvenog na plavi entitet. Zato su ovde prvo, komandom X-LANE-MAKE, crveni i plavi entitet grupisani kao jedan X-LANE, a zeleni entitet kao drugi X-LANE. Na kraju je komandom X-NOSE, u preseku ova dva X-LANE-a, postavljen nos radijusa 0,5 m (crne boje) i on je tačno smaknut za 0,5 m u odnosu na desnu saobraćajnu struju i za 1,0 m u odnosu na tok pravo. Ovaj će nos (vrh ostrva) nadalje dinamički pratiti sve promene osnovne geometrije raskrsnice.

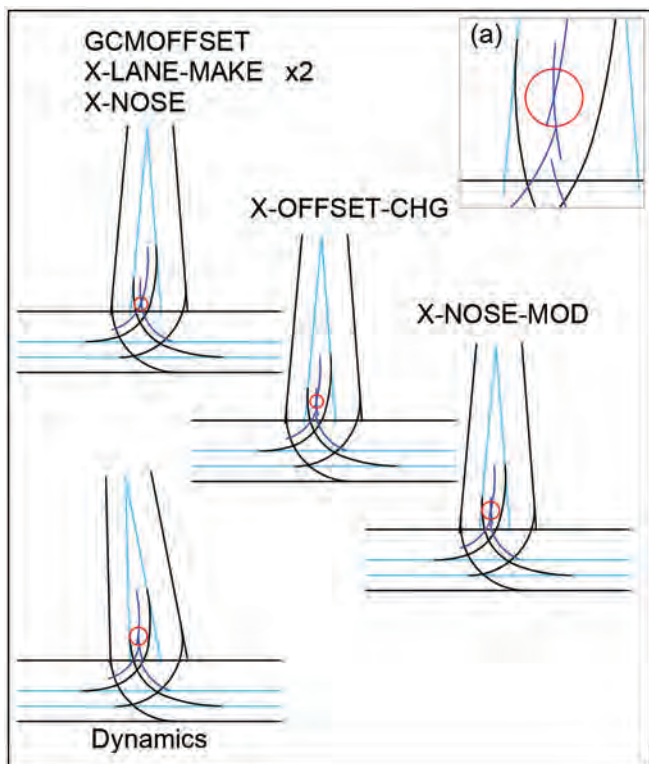
Na slici 6. pokazana je komanda X-OFFSET-CHG. Komanda menja bočni pomak offsetovanog entiteta, pomak koji je entitet dobio nastavši komandom GCMOFFSET, X-LANES ili X-LANE1. Ovde je bočno korigovan zeleni entitet, a nos koji je prethodno postavljen u presek zelenog i crveno-plavog X-LANE-a automatski je repositioniran.



Slika 6. Promena bočnog pomaka komandom X-OFFSET-CHG

Na slici 7. pokazano je pozicioniranje čeonog vrha kapljastog ostrva. Isprva, vrh ostrva predviđen je sa radijusom od 1,5 m. Bočni pomak u odnosu na odlazeću struju je 0,0 m dok je u odnosu na dolazeću 0,5 m. To znači da se dolazna 3R kriva (desno od ostrva) offsetuje za 2,0 m, a odlazna (levo na slici) za samo 1,5 m. Time se dobijaju plavi offseti (komanda GCMOFFSET). Zatim se dva puta poziva komanda X-LANE-

MAKE i od ovih offseta formiraju dve X-LANE grupe u čijem će se preseku naći centar vrha ostrva (nos). Sam nos postavlja se komandom X-NOSE.



Slika 7. Postavljanje vrha kapljastog ostrva

Međutim, u prvoj iteraciji (gore levo) vidi se da ovakav vrh ostrva (crveni nos) leži preblizu glavnom prolaznom pravcu. Očigledno je da će ovde mnogo bolje „da legne“ nešto veći radijus vrha ostrva. Priprema za modifikaciju nosa počinje u drugoj iteraciji (sredina slike). Ovde se komandom X-OFFSET-CHG povećavaju bočni pomaci i dolaznih i odlaznih offseta za po 0,5 m. Presek ovih offseta sada se seli dalje od prolaznog kolovoza ali se i nos odvaja od dolazne i odlazne struje - za 0,5 m od odlazne i ukupno 1,0 m od dolazne (detalj „a“). U trećoj iteraciji, komandom X-NOSE-MOD, radijus nosa menja se na 2,0 m i nos sada tačno leže bokom na odlaznu struju (bez smicanja), a prema dolaznoj struji otvara se smicanje od tačno 0,5 m.

Komande pokazane do sada pripadale su uglavnom grupi X-LANE (komande X-LANES, X-LANE1, X-OFFSET-CHG, X-LANE-MAKE), a pokazane su i neke od komandi grupe

X-NOSE (X-NOSE, X-NOSE1 i X-NOSE-MOD). Prikaz komandi dalje prelazi na grupu X-TANG.

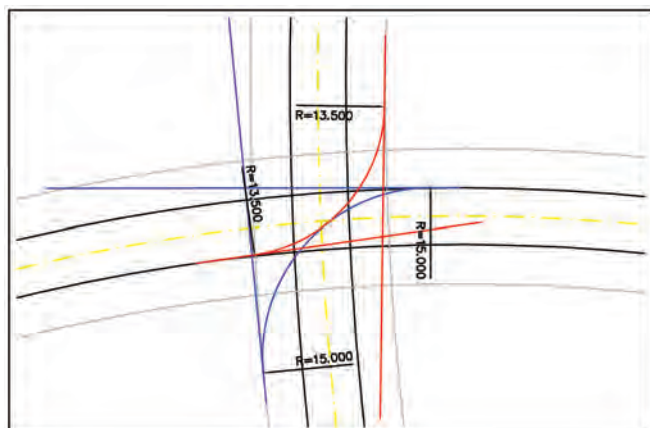
Površinska raskrsnica sa presecanjem tokova projektuje se od njenog centra. U uslovima dinamike, moguće je „poigrati se“ i krenuti sa detaljnijim razmatranjem spoljnih elemenata (trougaoih ostrva), a potom, naknadnom izmenom projektnih parametara i dinamičkim promenama, korigovati centralni deo raskrsnice (leva skretanja, vrhovi ostrva zahvaćeni njima, pešački prelazi). Međutim, tehnologiju ne treba zloupotrebljavati i projektovanje raskrsnice uvek treba da pođe od preseka ukrasnih pravaca na spolja. Tako bi prva iteracija u projektu raskrsnice mogla da se predstavi slikom 8.

Ovde su, u odnosu na odgovarajuće X-LANE grupe, prvo postavljene tangente nad kojima će biti konstruisani spoljni radijusi levih skretanja. Tangente mogu biti postavljene komandom GCMTANG ali sada je na raspolaganju i komanda X-TANG. Komanda X-TANG postavlja tangentu na jedan od entiteta X-LANE grupe, ne samo sa mogućnošću kasnijeg pomeranja duž tog entiteta (kao sa starom komandom MOVETANG), već i sa opcijom prebacivanja tangente na druge entitete unutar X-LANE grupe kojoj entitet koji nosi tangentu pripada. Unutar jednog entiteta tangenta se pomera (kliza) komandom X-TANG-SLIDE, a na neki drugi entitet unutar iste X-LANE grupe prebacuje se komandom X-TANG-MOVE.

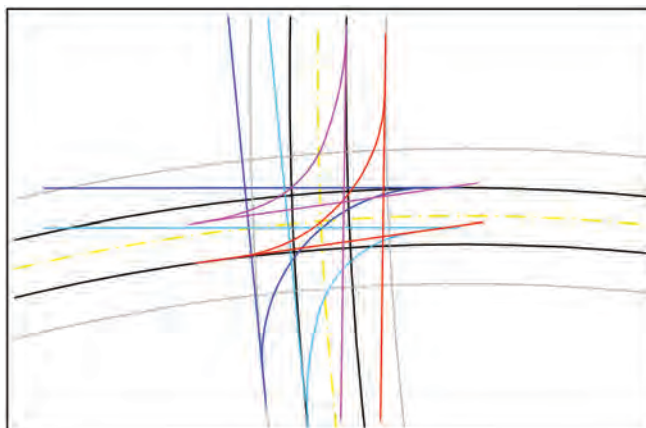
Jedan par tangenti na slici je crven, a drugi plav. Komandom ARA unutar ovih tangenti konstruisane su i odgovarajuće ARA krive. Obično se ove ARA krive konstruišu sa parametrima $A1=A2=0,0$ ali u opštem slučaju ovde mogu postojati i klotoide (kao i na slici 8).

Spoljni radijusi levih skretanja moraju biti postavljeni sa određenim zazorom, obično od min. 1,0 m za leva skretanja sa glavnog i 0,0 m (ne bi smeo biti negativan) sa sporednog pravca. Ukoliko se u prvoj iteraciji spoljni radijusi preseku (ili su predaleki), tada se oni mogu dovesti u povoljan položaj komandom X-TURN-ARA-MOD. Komanda sa zadatim inkrementom dinamički povećava (ili smanjuje) R, A parametre sve dok se među naspravnim kružnim lukovima ne postigne prihvatljiv zazor.

Manevar skretanja kompletira se komandom X-TURN-OFFSET (slika 9). Korisnik bira ARA ili 3R krivu, a komanda offsetuje tangente nad kojima je izabrana kriva konstruisana. Tangente se offsetuju na unutra (za vrednosti širine ulazne i izlazne saobraćajne trake) i potom dinamički prate sve promene originalnih tangenti. Opciono se, između novih



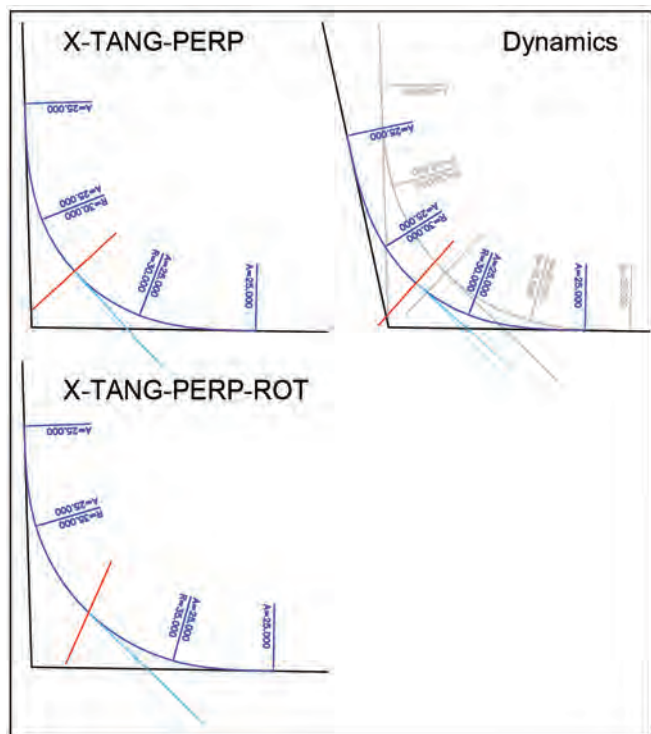
Slika 8. Razdvajanje spoljnih radijusa naspravnih levih skretanja komandom X-TURN-ARA-MOD



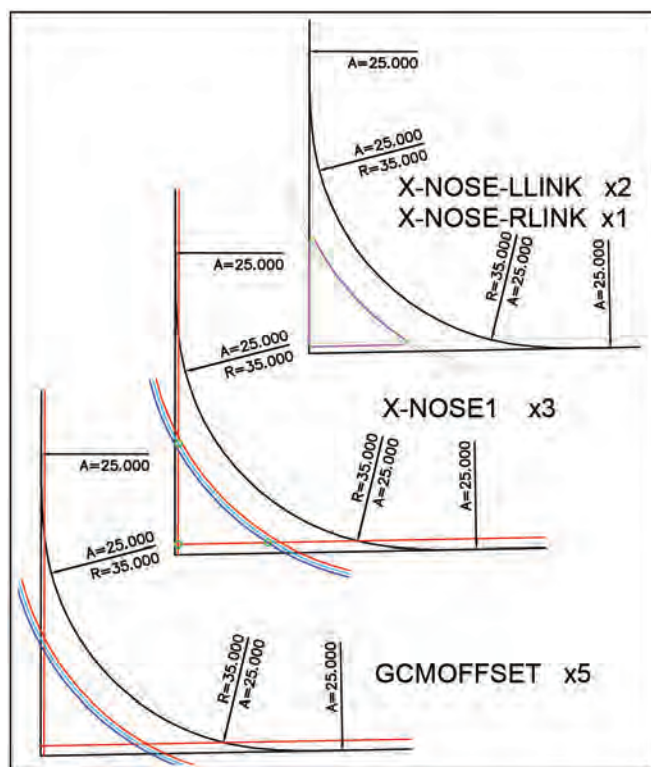
Slika 9. Konstrukcija unutrašnjih tangenti i unutrašnje 3R krive / Komanda X-TURN-OFFSET

tangenti konstruiše i unutrašnja 3R kriva, koja potom dinamički prati sve promene unutrašnjih tangenti. Crvena ARA kriva na slici proizvodi magenta tangente i 3R krivu, a plava ARA kriva proizvodi svetlo plave tangente i unutrašnju 3R krivu.

Na slici 10. pokazane su komande X-TANG-PERP i X-TANG-PERP-ROT. Komanda X-TANG-PERP na početak izabrane tangente postavlja upravni LINE zadate dužine. Na slici je na početak svetlo plave tangente (tangente na tamno plavi ARA sklop) postavljen crveni upravni LINE entitet.



Slika 10. Upravna na tangentu, komande X-TANG-PERP i X-TANG-PERP-ROT



Slika 11. Konstrukcija trougaonog ostrva

Kako se tangenta dinamički pomera duž tamno plavih entieta, tako se i crveni upravni LINE uvek postavlja na početak tangente, zadržavajući svoju upravnost na tangentu. Ovaj upravni LINE predstavlja veoma povoljan entitet za dalju konstrukciju dinamičkih pešačkih prelaza.

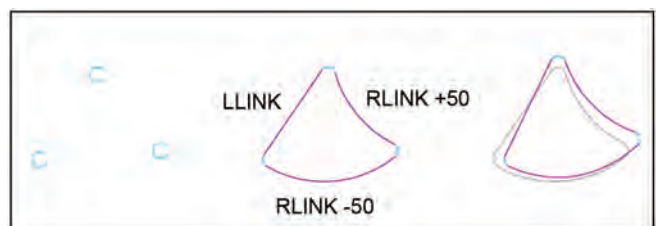
Upravna se za određeni ugao može i zarotirati u odnosu na tangentu, odstupivši od upravnosti. To se izvodi komandom X-TANG-PERP-ROT. Tako zarotirani LINE entitet, pod novim uglom u odnosu na tangentu, pratiće sve njene dinamičke promene.

Na slici 11. pokazana je konstrukcija trougaonog ostrva. Ostrvo se konstruiše kao ostrvo trokrake raskrsnice, gde sa leve strane, u uslovima širokog prolaznog kanala, pomak ivice ostrva nije potreban. Sa donje strane, ivica ostrva odbacuje se u odnosu na glavni prolazni pravac za 1,0 m. U odnosu na kanal desnog skretanja širine 4,5 m, dolazni vrh ostrva odbacuje se za 0,5 m. Tako se u prvom koraku generiše pet offseta. U odnosu na glavni prolazni pravac konstruiše se crveni offset na 1,5 m, a sa leve strane ostrva na 0,5 m (takođe crveni). U odnosu na centralni radijus ARA krive desnog skretanja, formiraju se tri offseta: crveni na 4,5 m, svetlo plavi na 5,0 m i tamno plavi na 5,5 m.

U drugom koraku, komandom X-NOSE, konstruišu se tri nosa, vrha ostrva (zelene boje). Sva tri radijusa su po 0,5 m. Prvi se konstruiše na preseku crvenih offseta (dole levo). Drugi se konstruiše na preseku donjeg crvenog offseta sa tamno plavim offsetom. To će biti dolazni vrh ostrva i on je centrom na 5,5 m od spoljne ivice. Imajući u vidu radijus od 0,5 m i širinu kanala desnog skretanja od 4,5 m, ovaj vrh se smiče za 0,5 m. Treći nos konstruiše se u preseku levog crvenog offseta i svetlo plavog offseta. To će biti odlazni vrh ostrva koji se ne smiče.

U trećem koraku parovi noseva spajaju se LINE ili ARC entitetima. Par noseva duž kanala desnog skretanja spaja se zadatim radijusom komandom X-NOSE-RLINK. Donji par noseva (uz glavni pravac) i levi par noseva (uz sporedni pravac), spajaju se LINE entitetima komandom X-NOSE-LLINK.

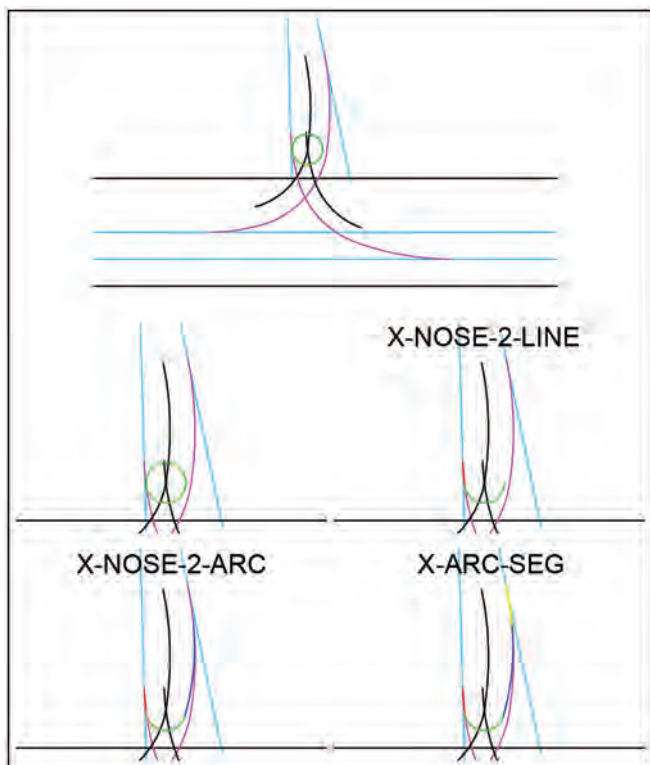
Princip rada komandi X-NOSE-LLINK i X-NOSE-RLINK pokazan je na slici 12. Ovde su nosevi svetlo plavi i treba ih povezati - dva para ARC entitetima (komanda X-NOSE-RLINK), a jedan LINE entitetom (komanda X-NOSE-LLINK). Vidi se kako se levi par povezuje LINE entitetom, a donji i desni par radijusima. Donji par se povezuje konveksnim radijusom (negativna vrednost), a desni konkavnim (pozitivan radijus). Sa desne strane slike vidi se kako bilo koja promena položaja vrhova ostrva (noseva) dinamički modifikuje i RLINK i LLINK entitete.



Slika 12. Primena komandi X-NOSE-LLINK i X-NOSE-RLINK

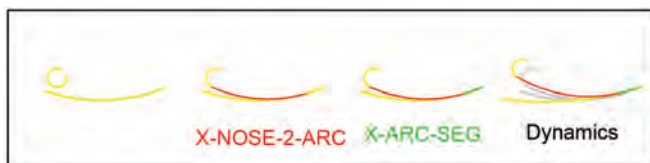
Na slici 13. date su neke od neophodnih obrada vrhova ostrva. Ovde je zeleni nos kapljastog ostrva postavljen sa smicanjem od 0,5 m u odnosu na dolazni tok i bez smicanja

prema odlaznom toku. Prvo se (gornji desni detalj) sa leve strane ostrva konstruiše segment prvog luka odlazne 3R krive koji preostaje kao realna građevinska linija. Komanda je X-NOSE-2-LINE. Komanda spušta zadati radijus sa nosa na izabrani LINE entitet (leva svetlo plava tangenta ostrva). U ovom slučaju se za radijus zadaje upravo radijus prvog luka 3R krive i preko tog luka se sada iscrtava njegov segment (u crvenoj boji). Taj će segment dinamički pratiti sve promene nosa i LINE entiteta. Zatim se (donji levi detalj) sa nosa spušta luk zadatog radijusa na poslednji luk dolazne 3R krive. Ovaj poslednji luk dolazne 3R krive je desno od nosa. Nos je smaknut u odnosu na luk za 0,5 m i taj pomak premostiće novi prelazni luk konstruisan komandom X-NOSE-2-ARC. Prelazni luk je iscrtan u tamno plavoj boji. Ovaj tamno plavi luk materijalizuje građevinsku liniju ostrva. Deo poslednjeg magenta luka trocentrične krive koji preostaje kao građevinska linija iscrtan je u žutoj boji (donji desni detalj). Taj žuti luk konstruisan je komandom X-ARC-SEG. Komanda praktično precrtava luk preko izabranog osnovnog luka (magenta), od njegovog početka pa do prelaznog luka.



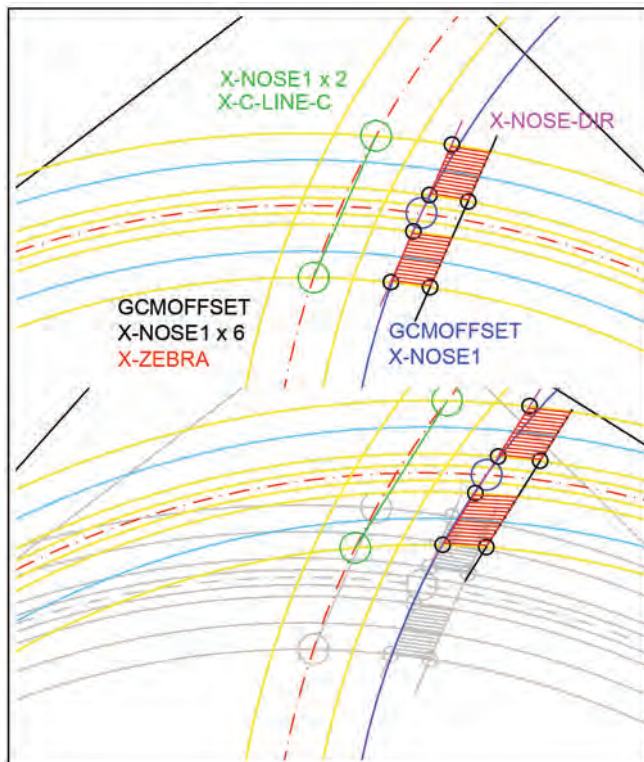
Slika 13. Detalji vrha kapljastog ostrva

Slikom 14. ilustrovane su komande X-NOSE-2-ARC i X-ARC-SEG. Prvo je pokazano kako se komandom X-NOSE-2-ARC postavlja prelazni luk. Zatim je pokazana komanda X-ARC-SEG koja precrtava osnovni luk, od njegovog početka pa do prelaznog radijusa. I prelazni luk i luk precrtan preko osnovnog luka dinamički prate sve promene nosa i osnovnog luka.



Slika 14. Komande X-NOSE-2-ARC i X-ARC-SEG

Na slici 15. pokazan je koncept dinamičkog pešačkog prelaza i tri nove komande, X-C-LINE-C, X-NOSE-DIR i X-ZEBRA. Komanda X-ZEBRA koja konstruiše pešački prelaz obično se primenjuje u nešto složenijem postupku od ovog pokazanog na slici. Najčešće se pešački prelaz svojim krajem postavlja na minimalno odstojanje u odnosu na kraj nekog od ostrva. Ovde je postupak „ubrzan“ tako što se pešački prelaz postavio na fiksno odstojanje u odnosu na presečnu saobraćajnicu.



Slika 15. Koncept dinamičkog pešačkog prelaza

Prvo su sa dva poziva komande X-NOSE1, na preseccima spoljnih ivica glavne saobraćajnice sa osovinom poprečnog pravca, postavljena dva nosa (zelene boje). Komandom X-C-LINE-C centri ova dva nosa spojena su dinamičkim LINE entitetom (takođe zelene boje). Zatim je komandom GCMOFFSET generisan plavi offset osovine presečnog, sporednog pravca. Na tom offsetu će biti i početak pešačkog prelaza (veličina offseta može se promeniti naknadnim pozivom komande X-OFFSET-CHG). Komandom X-NOSE1, u preseku osovine glavnog pravca i plavog offseta sporednog pravca postavlja se pomoćni plavi nos.

Zatim se, komandom X-NOSE-DIR, kroz pomoćni (konstrukcioni) plavi nos iscrtava magenta LINE entitet. Taj entitet dobija zadatak da svojim direkcionim uglom (azimutom) dinamički prati zeleni LINE entitet, iscrtan komandom X-C-LINE-C u prvom koraku.

Potom se, komandom GCMOFFSET, sa vrednošću bočnog pomaka jednakoj širini pešačkog prelaza, u odnosu na magenta LINE entitet, generiše njegov offset (crni LINE entitet).

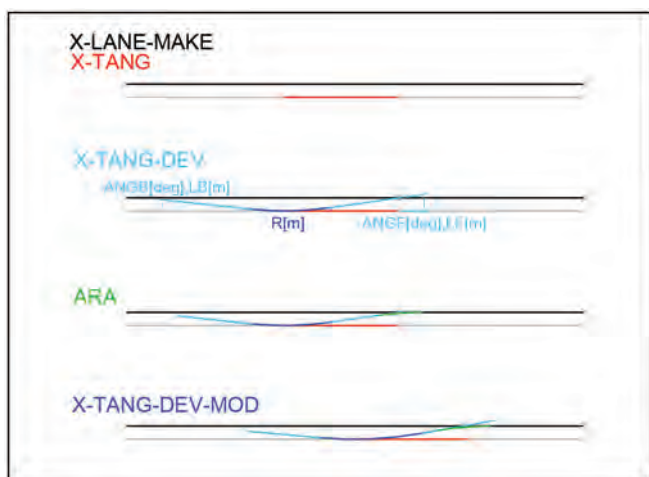
Sada se posmatraju magenta LINE entitet, crni LINE entitet i žute ivice glavnog prolaznog pravca (spoljne ivice i ivice ostrva). Preseci ova dva LINE entiteta sa ivicama glavnog prolaznog pravca određiće format pešačkih prelaza. Jedan pešački prelaz određen je sa tri pomoćna (konstrukciona) nosa. Prva dva zadaju pravac spoljne ivice prve trake prelaza, a treći pokazuje dokle se i pod kojim bočnim uglom, ređaju

ostale trake. Tako se u preseku magenta i crnog LINE entiteta sa ivicama glavnog prolaznog pravca postavlja ukupno šest konstrukcionih noseva (crne boje). Na kraju se, pokazivanjem tri po tri nosa, komandom X-ZEBRA, konstruišu dva pešačka prelaza (u crvenoj boji).

Dinamičke veze su potpune. Promenom neke od osovina repozicioniraju se dva zelena konstrukciona nosa. Oni povlače promenu zelenog LINE entiteta koji ih povezuje. U isto vreme, plavi konstrukcioni nos, zapravo nos u preseku offseta osovine sporednog pravca sa osovnom glavnog pravca, takođe izlazi na novu poziciju. Magenta LINE entitet automatski se svojom sredinom prenosi u centar plavog nosa i pri tom dinamički zauzima direkcionu ugao (azimut) zelenog LINE entiteta (nasleđenog kroz komandu X-NOSE-DIR).

Magenta LINE entitet automatski modifikuje svoj offset (crni LINE entitet). Pred kraj procesa automatske modifikacije, šest crnih konstrukcionih noseva zauzima svoja mesta u novim presecima magenta i crnog LINE entiteta sa modifikovanim ivicama glavnog prolaznog pravca. Na samom kraju, crveni pešački prelazi automatski se reformatiraju prema novim pozicijama crnih noseva.

Na slici 16. pokazane su još neke od komandi pratеće geometrije, X-TANG-DEV i X-TANG-DEV-MOD. Te su komande namenjene formiranju niše levog skretanja i otvaranju geometrije srednjeg ostrva.



Slika 16. Konstrukcija niše levog skretanja

Neka je crna linija leva ivica niše levog skretanja, a siva linija njena desna ivica. Geometrija ulaza u nišu bazira se na tangenti koja u opštem slučaju dinamički kliza po desnoj ivici niše. Stoga se ova tangenta mora postaviti čak i kada se niša nalazi u pravcu. To je razlog što komanda X-TANG mora imati mogućnost da tangentu postavi čak i na pravac. Jednom postavljena na pravac, ova tangenta dinamički „kliza“ po LINE entitetu, držeći proporciju segmenata LINE-a pre i posle tangentne tačke, konstantnom (slično kao što komanda GCMTANG na kružnom luku određuje proporciju lučnih segmenata).

Da bi se na sivi LINE mogla postaviti tangenta, ovaj se LINE komandom X-LANE-MAKE prvo mora konvertovati u X-LANE. Zatim se na njega komandom X-TANG postavlja crvena tangenta.

Potom se, komandom X-TANG-DEV, na tangentu postavlja osnovna geometrija otvaranja niše levog skretanja. Ovaj se geometrijski sklop sastoji od skretnog ARC-a i prednjeg LINE i zadnjeg LINE entiteta. ARC je zadat radijusom,

prednji LINE entitet skretnim uglom ANGF i dužinom LF, a zadnji skretnim uglom ANGB i dužinom LB. Ukoliko se niša otvara u ostrvu ivica paralelnih osovini saobraćajnice, ugao ANGB i dužina LB su 0,0. Ukoliko se ostrvo otvara tek pred raskrnicom, ugao ANGB i dužina LB imaju konkretne vrednosti. Uglovi ANGF i ANGB propisani su u odnosu na računsku brzinu saobraćajnice (6, 7, 8 stepeni). Ove vrednosti opstaju na pravcu ali ako se niša i ostrvo otvaraju u krivini, logika geometrije diktiraće drugačije uglove.

U sledećem koraku, komandom ARA, može se postaviti zeleni dinamički radijus na samom ulasku u nišu (komanda ARA uz $A1=A2=0,0$). Naknadno se, komandom X-TANG-DEV-MOD, projektni parametri otvaranja niše (i ostrva) mogu promeniti.

Dinamičkim „klizanjem“ tangente duž desne ivice niše levog skretanja automatski se modifikuje i sama niša.

Na slici 17. pokazana je funkcionalnost komande X-MARK-NOSE. Komanda iscrtava dinamičku markaciju vrha ostrva. Ovde je pokazan primer markacije ispred dolaznog vrha trougaonog ostrva. Dinamičko trougaono ostrvo već je konstruisano u magenta boji. Za konstrukciju markacije neophodni su: dolazni vrh ostrva, X-LANE ivice između kojih se markacija iscrtava i konstrukcioni nos u preseku ovih X-LANE-a.



Slika 17. Markacija vrha ostrva - Komanda X-MARK-NOSE

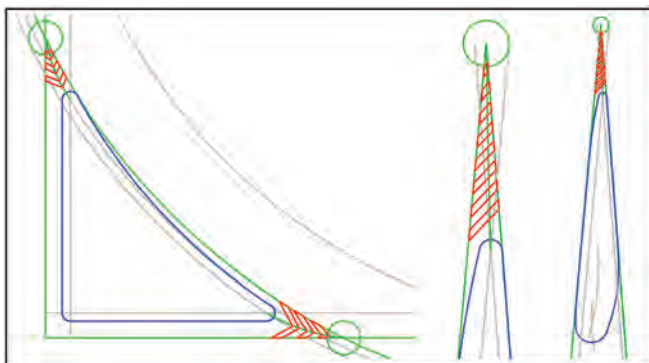
Dolazni vrh ostrva je magenta nos radijusa 0,5 m na donjem desnom kraju trougaonog ostrva. Markacija se iscrtava između crvenog i svetloplavog X-LANE-a. Crveni je po offsetu na 4,5 m od spoljne ivice desnog skretanja, a svetloplavi je po ivici prolaznog pravca. U preseku ova dva X-LANE-a postavlja se konstrukcioni magenta nos.

Sada se između magenta konstrukcionog nosa i dolaznog vrha ostrva postavlja dinamički ARC, nosač markacije vrha ostrva. Ovaj se ARC konstruiše komandom X-C-ARC-C. Komanda X-C-ARC-C spaja centre dva izabrana ARC-a novim ARC entitetom. Taj novi ARC svojim krajevima (zadržavajući svoj trenutni radijus, koji se može i ručno menjati gripom) dinamički prati sva kretanja centara ARC-ova za koje je vezan.

Komanda X-MARK-NOSE traži da se pokaže bazni ARC (nosač markacije, konstruisan komandom X-C-ARC-C). Ovaj ARC se odabira bliže kraju od koga započinje „otvaranje“ markacije, a zatim se pokažu prvo desni, pa levi X-LANE između kojih se markacija crta (pokazuje se crveni, pa svetloplavi X-LANE). Markacija se iscrtava od kraja baznog ARC-a bližeg tački izbora, brzim koracima (uzastopnim ENTER-ima), uglavnom sa default parametrima. Iscrtana markacija dinamički prati sve položajne promene, kako baznog ARC-a, tako i bočnih X-LANE-a za koje je markacija dinamički vezana.

Markacija vrha ostrva obično se iscrta pod uglom od 30o u odnosu na dolazni/odlazni pravac. Praksa pokazuje da se u mnogim zemljama ovde primenjuje ugao od 45o. Ove vrednosti, kao i širina linija i njihov korak brzo se menjaju tokom rada sa programom.

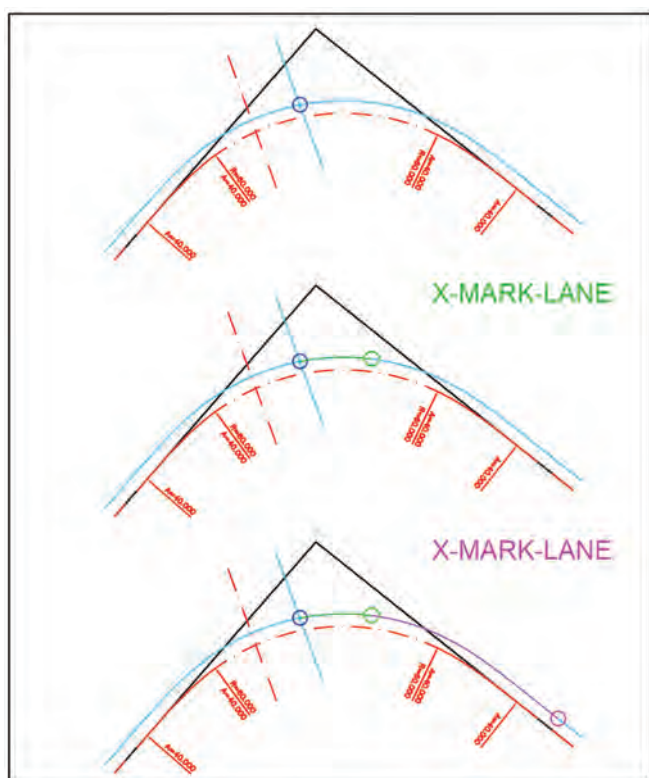
U primerima na slici 18, uglovi se određuju u odnosu na bazni ARC. Ispred dolaznog vrha trougaonog ostrva ovaj se vrh zadaje kao negativan, a iza odlaznog kao pozitivan.



Slika 18. Varijante markacije vrha ostrva

I ispred vrha kapljastog ostrva konstruiše se konstrukcioni nos i bazni ARC, da bi se markacija vezala na njega. Razlika u odnosu na trougaono ostrvo je što se ovde trake markacije sa jedne i druge strane baznog ARC-a zadaju kao obrnute („Reverse“). Kod trougaonog ostrva, gde i ispred i iza markiranih vrhova saobraćajne struje sa jedne i druge strane vrha imaju isto usmerenje, ovi se uglovi zadaju kao isti („Same“).

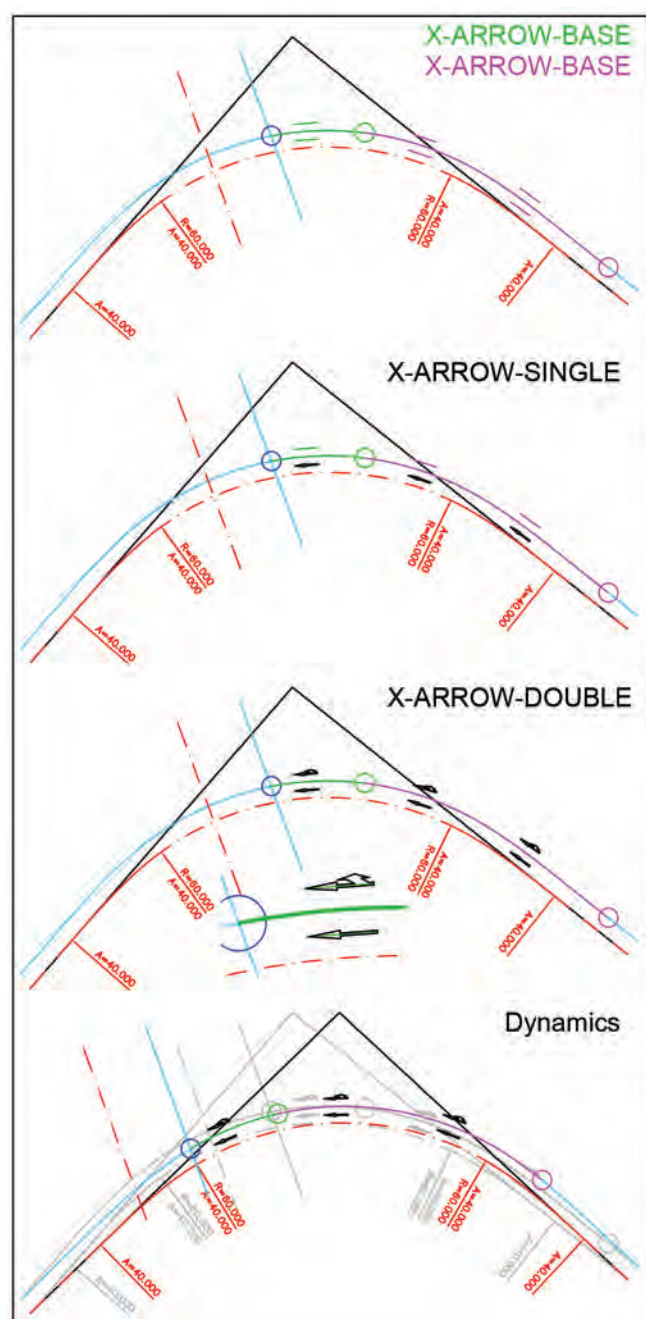
Na slici 19. pokazana je komanda za iscrtavanje razdelnih linija. Ova se linija iscrta komandom X-MARK-LANE duž izabranog X-LANE-a. Iscrtavanje počinje na konstrukcionom nosu „zakačenom“ negde na X-LANE. Nakon izbora X-LANE-a



Slika 19. Iscrtavanje razdelnih linija komandom X-MARK-LANE

i početnog nosa, pokazuje se smer (strana) na koju će se, duž X-LANE-a, linija iscrta. Linija se iscrta kao LWPOLYLINE izabrane širine i zadatog koraka (npr. 1,0 m). Kako se X-LANE dinamički menja, tako se ovaj LWPOLYLINE automatski poravnava sa njim.

Na slici je tamno plavi konstrukcioni nos postavljen u presek svetlo plavog X-LANE i svetlo plavog LINE-a (moguće LINE-a sa ulogom STOP linije pred raskrsnicom). Sa početkom u izabranom tamno plavom nosu, komanda X-LANE-MARK iscrta je zelenu razdelnu liniju i na njenom kraju ostavila novi (zeleni) nos. Ovaj nos, opet, dinamički prati svoju razdelnu liniju (zelenu) i u svim dinamičkim promenama ostaje vezan za njen kraj. U sledećem koraku duž istog svetlo plavog X-LANE-a, ali sa početkom u zelenom nosu, komandom X-LANE-MARK iscrta je nova magenta razdelna linija markacije. Naravno, kako se dinamički promeni situacioni plan i zeleni LWPOLYLINE doživi



Slika 20. Usmeravajuće strelice - Komande X-ARROW-BASE, X-ARROW-SINGLE i X-ARROW-DOUBLE

modifikaciju, tako se pomeri njegov krajnji (zeleni) nos. Pošto je zeleni nos početni za magenta LWPOLYLINE, to se automatski izvodi i modifikacija ove naredne razdelne linije.

Tako su i zeleni i magenta LWPOLINE entiteti kontinualnog tipa linije, tip magenta linije mogao je biti isprekidani. Na primer, zelena linija mogla je biti generisana u dužini od tačno 20 m kao kontinualna (obaveznih 20 m pune linije u neposrednom prilazu raskrsnici), a magenta je mogla predstavljati njen isprekidani nastavak.

Na slici 20. pokazane su komande X-ARROW-BASE, X-ARROW-SINGLE i X-ARROW-DOUBLE za postavljanje usmeravajućih strelica. Strelice se polažu preko specijalnih LINE entiteta koji imaju ulogu nosača strelica. Svaka kasnija promena (pomeranje) nosača strelice poneće za sobom i samu strelicu.

Nosači strelica, njihove baze, unose se komandom X-ARROW-BASE. Baze se unose duž LWPOLYLINE-a prethodno iscrtanih komandom X-MARK-LANE. Opciono se postavljaju sa jedne ili obe strane izabranog LWPOLYLINE-a, na zadatom bočnom pomaku. Zadaje se, prvo odstojanje prve baze (strelice) od početka LWPOLYLINE-a, a zatim korak sa kojim će se postaviti naredne baze. U primeru na slici deo koraka je prenet sa zelenog na magenta LWPOLYLINE i baze su postavljene duž obe (zelene i magenta) razdelne linije.

Na kraju se, preko baza, komandama X-ARROW-SINGLE i X-ARROW-DOUBLE, postavljaju same strelice. Komanda X-ARROW-SINGLE postavlja jednostruke strelice (levo, pravo, desno), a komanda X-ARROW-DOUBLE višestruke strelice (levo-pravo, levo-pravo-desno, pravo-desno).

Dinamički proces je kompletan. Promena osovine saobraćajnice modifikuje X-LANE. Promena X-LANE-a menja razdelne linije, koje zauzvrat, izazivaju modifikaciju baza strelica vezanih za razdelne linije, dok baze na sebi nose same strelice.

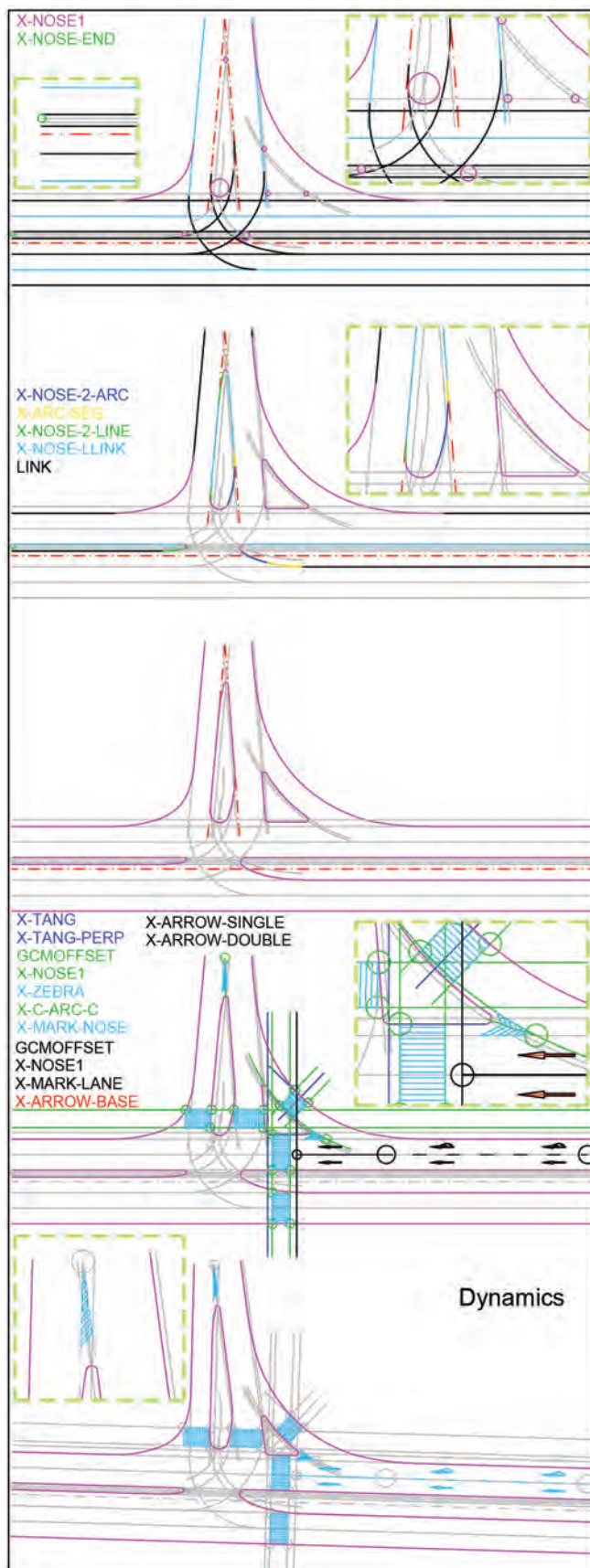
Metode primene novih komandi

Na slici 21. pokazan je je složeniji projektni primer, kanalisana trokraka raskrsnica. U gornjem delu slike pokazan je prvi korak, postavljanje noseva. Većina noseva su realni vrhovi ostrva (magenta boje), a dva mala nosa (zelene boje i radijusa 0,5 m) su konstrukcioni, pomoćni. Skoro svi nosevi su radijusa 0,5 m. Samo je nos na čeonom vrhu kapljastog ostrva radijusa 2,0 m dok je nos na čeonom vrhu desnog ostrva glavnog pravca radijusa 1,0 m.

Dva konstrukciona zelena nosa postavljena su na offsetu od 0,5 m u odnosu na gornju liniju ostrva glavnog pravca i radijusa su 0,5 m. Postavljeni su na krajeve offseta komandom X-NOSE-END. Ova dva nosa biće potrebni za kasniju konstrukciju dinamičkih LINE entiteta po gornjoj liniji ostrva.

U drugom koraku, prvo su komandom X-NOSE-2-ARC sa čeonog vrha kapljastog i čeonog vrha desnog prolaznog ostrva, na završne lukove 3R krivih levih skretanja spuštenu prelazni lukovi (tamno plavi ARC-ovi). Time su premoštena smicanja ostrva koja se ovde pojavljuju. Delovi završnih lukova 3R krivih koji preostaju kao realne građevinske linije konstruisani su komandom X-ARC-SEG (žuti lukovi).

Leva linija kapljastog ostrva (LINE) spojena je sa čeonim i spoljnim vrhom tako što su sa vrhova na LINE, komandom X-NOSE-2-LINE, spuštenu prelazni lukovi (zeleni).



Slika 21. Dinamički plan trokrake raskrsnice

Pravi segmenti bokova kapljastog ostrva, kao i pravi segmenti po gornjoj ivici prolaznog ostrva, koji preostaju kao realne građevinske linije, definisani su komandom X-NOSE-LLINK. Ova komanda tangentnom linijom spaja dva bilo koja ARC entiteta. U slučaju prolaznih ostrva to zaista jesu nosevi, realni vrhovi na čeonim vrhovima (magenta) i konstrukcioni nosevi na

spoljnim krajevima ostrva (zeleni). Specifičan je slučaj po levom boku kapljastog ostrva. Ovde se, kao da su nosevi, tangentnom linijom spajaju zeleni prelazni lukovi spuštenu sa krajeva ostrva (magenta nosevi) na levu tangentu ostrva.

Crne dinamičke linije po građevinskim linijama mogu se konstruisati i starom LINK komandom.

U trećem koraku vidi se da su već sada precizno definisane sve građevinske linije. One su ovde date magenta bojom, dok su sve pomoćne linije sive, a osnovne osovine crvene.

U četvrtom koraku postavljaju se elementi markacije. Tamno plavim entitetima pokazane su tangente i upravne na njima koje će poslužiti kao konstrukcione linije za generisanje glavnih dinamičkih pešačkih prelaza. Na spoljnu ivicu kanala desnog skretanja postavljena je tangenta (X-TANG), kao i upravna na nju (X-TANG-PERP). Ova će upravna postati sredina prelaza preko kanala desnog skretanja.

Pravac pešačkog prelaza preko glavnog pravca određuje upravna koja je konstruisana na donju ivicu trougaonog ostrva (tamno plavi LINE). Komanda X-TANG-PERP konstruiše dinamičku upravnu na bilo koji LINE entitet, a ne samo na LINE konstruisan komandama GCMTANG ili X-TANG.

Potom su komandom GCMOFFSET konstruisani dinamički pravci bokova svih pešačkih prelaza (zeleno boja). Na kanalu desnog skretanja ove su linije offsetovane za po 2,0 m bočno u odnosu na tamno plavu upravnu.

Na glavnom pravcu, komandom GCMOFFSET, u odnosu na tamno plavu upravnu, konstruisana su dva zelena dinamička offseta, na 1,0 m i 5,0 m od upravne. Sa GCMOFFSET postavljene su i dve zelene linije preko ulaska sporednog pravca u raskrnicu.

Sada su za svaki pešački prelaz, komandom X-NOSE1, postavljena po tri zelena konstrukciona nosa. Potom su preko ovih noseva, svetlo plavom bojom, postavljeni dinamički pešački prelazi.

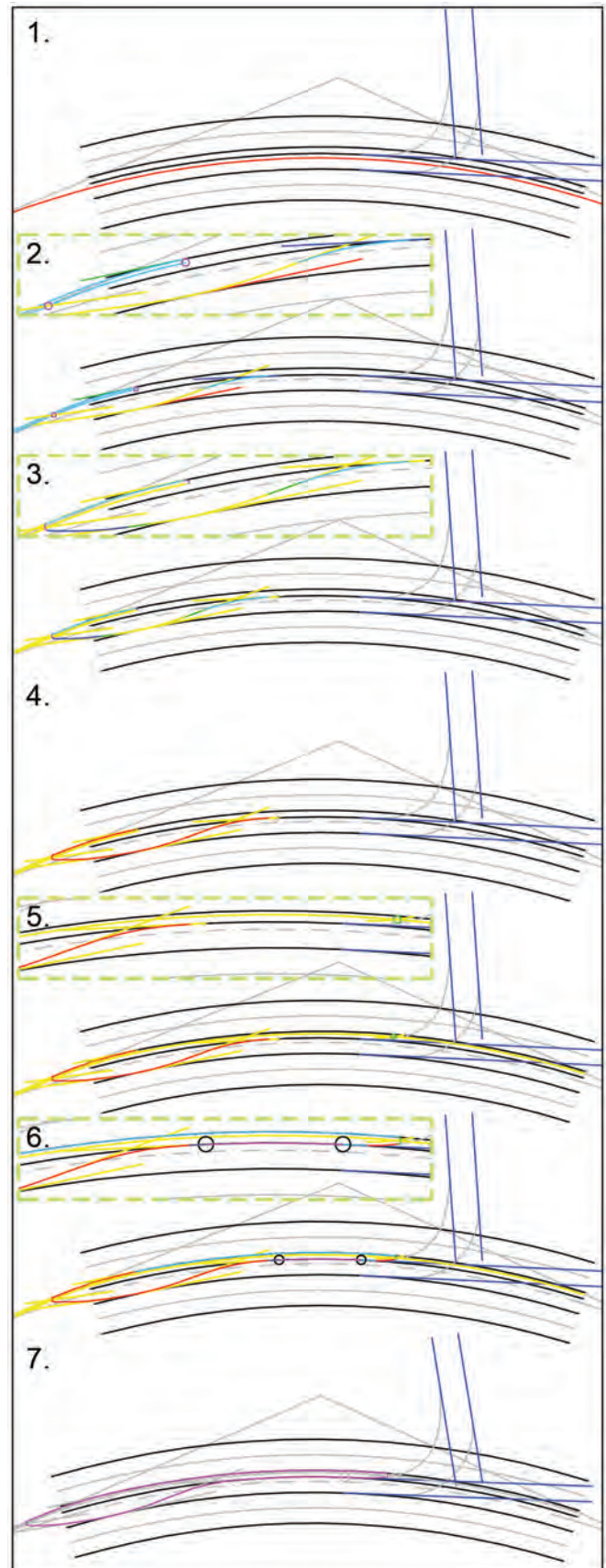
Dva zelena konstrukciona nosa postavljena su i na presecima ispred budućih markacija vrhova ostrva. Ovi konstrukcioni nosevi spojeni su sa centrima korespondentnih vrhova ostrva komandom X-C-ARC-C. Nad baznim lukovima konstruisanim komandom X-C-ARC-C generisane su svetlo plave markacije vrhova ostrva.

Početak razdelne linije desnog prilaza nalazi se na 1,5 m od pešačkog prelaza (1,0 m pomak plus 0,5 m STOP širine linije). Ova je pozicija definisana crnim offsetom u odnosu na tamno plavu upravnu konstruisanu preko glavnog pravca. U odnosu na tamno plavu upravnu (ili crni offset) mogli su biti raspoređeni i konstrukcioni nosevi na osnovu kojih se postavlja dinamička četvorougona forma (komandom X-C-LINE-C). Ova bi forma predstavljala dinamičku STOP liniju koja bi se modifikovala u skladu sa pomeranjem noseva.

Sam početak razdelne linije je u preseku crnog offseta i X-LANE-a saobraćajne trake (komanda X-NOSE1). Potom je, sa početkom u ovom nosu, komandom X-MARK-LANE, iscrtana puna linija u dužini od 20,0 m. Novim pozivom komande X-MARK-LANE na ovu je razdelnu liniju nadovezana isprekidana linija. Zatim su, komandom X-ARROW-BASE, obostrano u odnosu na ove dve nadovezane razdelne linije, postavljeni crveni LINE nosači strelica. Na kraju su preko ovih nosača (baza), komandama X-ARROW-SINGLE i X-ARROW-DOUBLE postavljene same strelice.

U poslednjem koraku pokazana je dinamička promena raskrsnice sa svim njenim građevinskim elementima i elementima markacije.

Na slici 22. dat je primer otvaranja ostrva i niše levog skretanja u krivini. U koraku 1. postavljaju se tamno plave tangente i geometrija levog skretanja iz niše.



Slika 22. Otvaranje ostrva i konstrukcija niše u krivini

U koraku 2. prvo se postavlja crvena tangenta na spoljnu ivicu niše (komanda GCMTANG). Zatim se na ovu tangentu, komandom X-TANG-DEV, postavlja devijacija kojom se niša otvara (žuti sklop entiteta). Skretni radijus je 80,0 m, prednji skretni ugao 80, a zadnji 40.

Na suprotnoj strani ostrva postavljena je zelena tangenta. Na nju je komandom X-TANG-DEV postavljena devijacija kojom se ostrvo zatvara - radijus 100,0 m, prednji ugao 120 i zadnji 0,00 (svetlo plavi sklop entiteta).

Takođe je postavljena i tamno plava tangenta u zoni samog ulaza u nišu. Između ove tangente i prednje tangente žutog sklopa devijacije, komandom ARA postavljen je svetlo plavi kružni luk radijusa 50,0 m.

U zoni otvaranja ostrva urađeni su offseti svetlo plavog (na 0,5 m) i žutog sklopa devijacije (na 1,5 m). Svetlo plavi offset povezan je u X-LANE grupu komandom X-LANE-MAKE. Naime, magenta nos koji se umeće u presek žutog i svetlo plavog offseta, tokom dinamičkih promena može da prokliza sa ARC na LINE svetlo plavi entitet i obrnuto; stoga se mora postaviti komandom X-NOSE (vezivanje za presek X-LANE-a), a ne komandom X-NOSE1 (vezivanje za presek pojedinačnih entiteta). Ovde se takođe, na kraj svetlo plavog offsetovanog ARC-a (komanda X-NOSE-END), postavlja i važan konstrukcioni magenta nos.

U koraku 3, sa magenta vrha ostrva se komandom X-NOSE-2-LINE na zadnju žutu tangentu devijacije spušta tamno plavi prelazni luk. Dalje su, komandom LINK, između tamno plavog prelaznog luka i žutog skretnog luka, kao i između žutog skretnog luka i svetlo plavog luka ulaza u nišu, postavljeni zeleni dinamički LINE entiteti.

U koraku 4. pokazuje se da je dolazni deo ostrva i ulaz u nišu kompletiran. U koraku 5. na čeonom vrhu ostrva formiraju se žuti offseti na 0,5 m od 3R krive levog skretanja i na 0,5 m od spoljne ivice ostrva na unutra. U njihovom preseku postavlja se zeleni nos od 0,5 m, budući čeonni vrh ostrva.

U koraku 6, na spoljnoj ivici ostrva, između levog magenta (u koracima 4. i 5. boja promenjena u žutu) konstrukcionog nosa i desnog zelenog nosa, komandom X-NOSE-RLINK, konstruiše se svetlo plavi luk radijusa -202.5 m (konveksan u odnosu na noseve). Sa druge strane, sa zelenog vrha ostrva, komandom X-NOSE-2-LINE, spušten je prelazni luk crvene boje. Ovaj luk određuje segment prvog luka trocentrične krive koji preostaje kao realna građevinska linija.

Potom su na kraj tangente kojom se ulazi u devijaciju i na početak tangente 3R krive levog skretanja, umetnuti crni konstrukcioni nosevi. Delovi ovih tangenti koji preostaju kao građevinske linije iscrtani su komandom LINK, kao tamno plavi i svetlo plavi dinamički LINE entiteti.

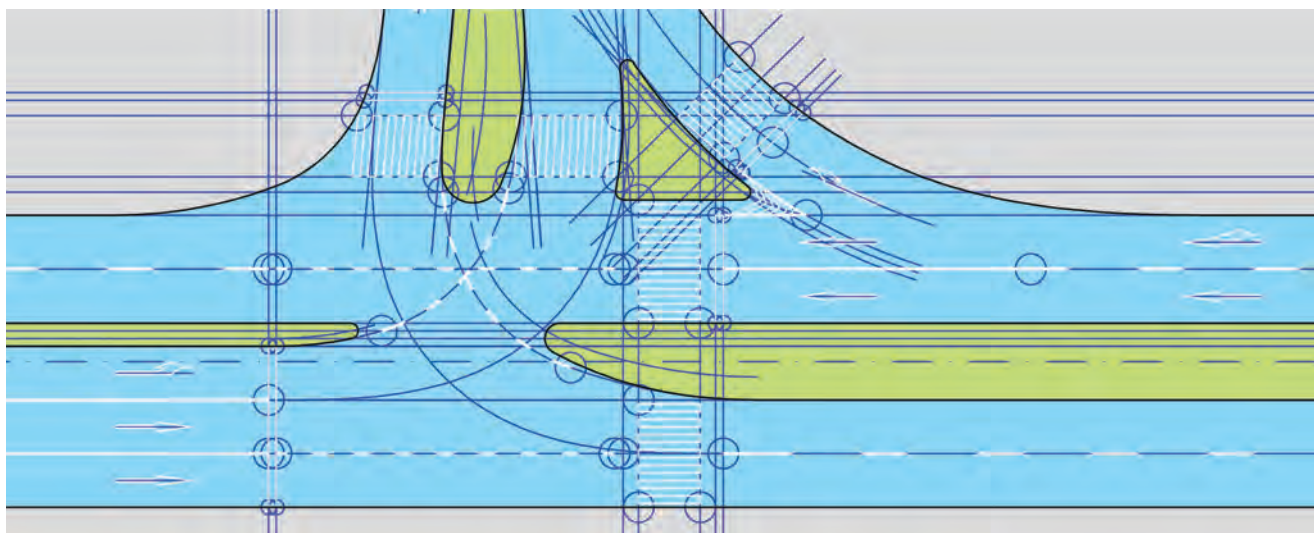
Između crnih konstrukcionih noseva, komandom X-ARC-C, iscrtan je magenta dinamički luk kao segment unutrašnje kružne linije ostrva koja preostaje kao realna građevinska linija. Luk se zadaje sa početkom u centru jednog i krajem u centru drugog konstrukcionog nosa, i pokazivanjem najbliže tačke (NEAREST) na crnom luku unutrašnje linije ostrva. Time se preuzima radijus za novi luk.

U koraku 7. vidi se dinamička promena detaljne geometrije raskrsnice.

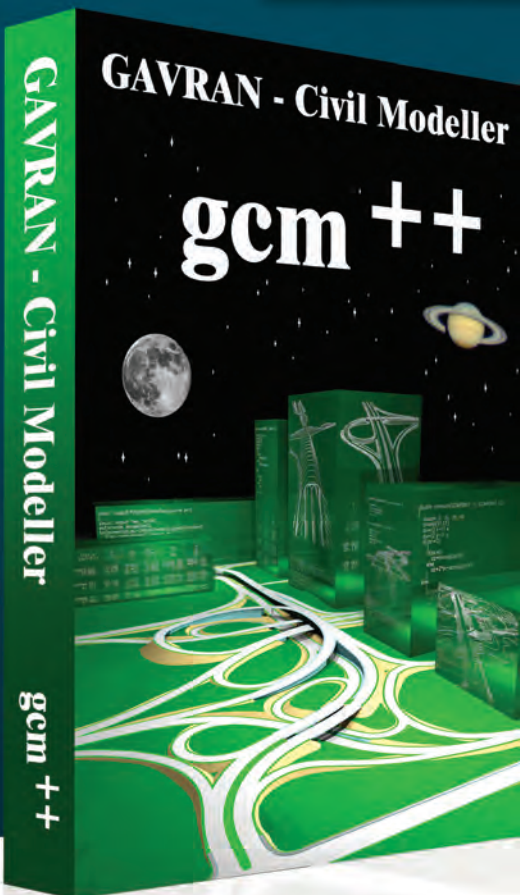
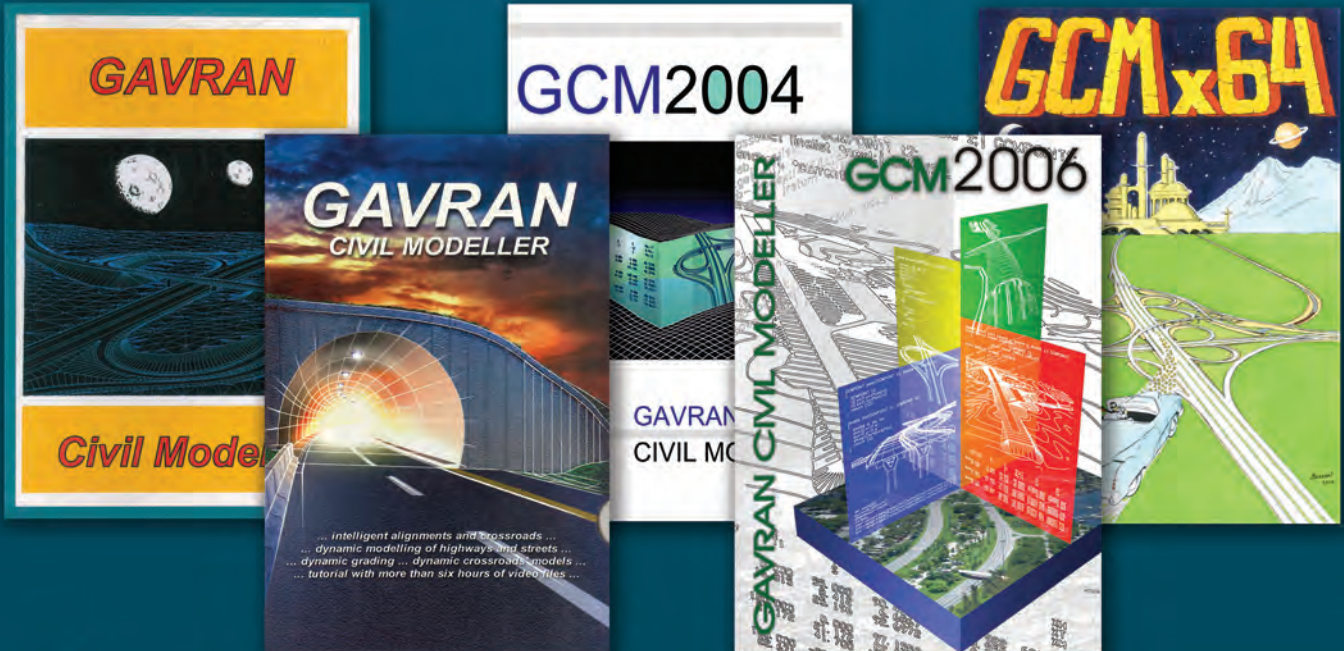
Sigurno da je ostrvo moglo biti konstruisano, ako ne sa manje poteza, ono sigurno sa manje različitih komandi, i to standardnih komandi sa kojima su korisnici familijarni. Međutim, ovaj postupak rezultira u potpuno dinamičkom planu. A posebnu pažnju treba obratiti i na činjenicu da se u rezultatu pojavljuju potpuno prečišćeni geometrijski elementi raskrsnice u planu, sa geometrijom realnih građevinskih linija jasno odvojenom od konstrukcione osnove crteža.

Isto se može reći i za prethodne elementarne primere. Za razliku od najsloženijih 3D zahvata, kao što su, na primer, konstrukcije kosina useka i nasipa, gde se primenom standardnih komandi crtanja ni približno ne može dostići rezultat koji daju specijalizovani softveri, u plan projekciji se dosta toga može postići standardnim komandama. Izuzetak su raskrsnice sa pojavom klotoida u bilo kojoj formi (po ivicama ili po osovinama), koje već zahtevaju razvoj novih komandi.

Međutim, čak i u uslovima postojanja komandi za iscrtavanje ARA i 3R krivih i drugih komandi opšte putne geometrije, plan raskrsnice zahteva nove i detaljnije komande. Te komande automatizuju konstrukciju specifičnih geometrijskih pozicija - postavljanje vrhova ostrva, njihova smicanja, razne vidove spajanja vrhova ostrva itd. Pored toga, kako je postupak projektovanja površinske raskrsnice sa presecanjem tokova tipičan iterativni proces, zahtev za dinamičkom modifikacijom plana sa svim njegovim elementima je metodološki opravdan, a kako se iz rada zaključuje i tehnološki realan. ■



Radna podloga sa konstrukcionim elementima raskrsnice



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!

U okviru obeležavanja 40 godina razvoja putne mreže SR Srbije (1945-1985), svojevremeno je doneta odluka da se objavi monografija o razvoju putne i aerodromske mreže u Srbiji u posleratnom periodu. Monografija je objavljena kao posebna publikacija koja je zamenjivala redovne brojeve 9-12 časopisa "Put i Saobraćaj" za 1985. godinu u izdanju društva za puteve Srbije, Makedonije, Crne Gore i Vojvodine.

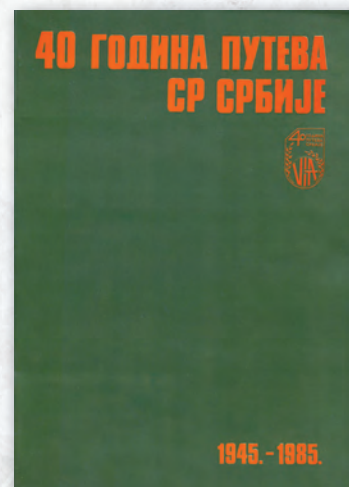
Analizirajući period od 40 godina, putari Srbije su tada podsetili da je 1945. godine Srbija imala samo par stotina kilometara puteva sa savremenim kolovozom

da bi na kraju tog perioda, 1985. godine, bilo izgrađeno preko 15.000 km puteva svih kategorija sa savremenim kolovozom.

Iz ove bogate monografije, pisane od strane tada najeminentnijih stručnjaka i pregalaca, izdvojili smo tekstove *Ibarski put* koji donosi priču o nastanku drugog najvažnijeg tadašnjeg pravca u Srbiji (pored Moravskog puta) i *Sećanje na protekli period* – zanimljivu priču o razvoju putne mreže u Srbiji iz ugla jednog građevinca, svedoka svih bitnijih dešavanja u putnoj privredi tih decenija.

Ibarski put

Prof. dr Dragoljub Macura, dipl. inž.



Drugi najvažniji longitudinalni pravac u SR Srbiji, pored Moravskog puta, predstavlja tzv. Ibarski put, obeležen kao E 760, koji se pruža pravcem Beograd-Stepojevac-Ljig-G. Milanovac-Preljina/Čačak/-Kraljevo-Jadranske magistrale, obeležene sa E 65, i koja u svom daljem toku ide preko Prištine, Skoplja, Tetova, Ohrida i Bitolja do grčke granice. To znači da Ibarski put i Jadranska magistrala između T. Mitrovice i Bara predstavlja jednu od putnih veza Beograda sa Južnim primorjem, s tim da postoji i alternativna kraća veza preko odvojka kod Raške, N. Pazara i Ribarića.

Od Ibarskog puta kod Preljine/Čačka/ odvaja se put E 761 koji preko T. Užica ide do Sarajeva. Međutim, od T. Užica se na jug odvaja put br. 15 koji se kod Bijelog Polja nadovezuje na E 65 i ovaj put, nazvan Barski put, predstavlja najbolju vezu Beograda sa Titogradom i Barom.

Posmatrajući geografsku kartu lako se zaključuje da Ibarski put i njegov nastavak do grčke granice predstavlja jedinstvenu putnu vezu, paralelnu sa Moravsko-Vardarskim putem. Između ova dva longitudinalna pravca prostiru se kroz SR Srbiju kontinualno planinski masivi Rudnika, Kopaonika, Stolova, Željina i Kotlenika, deleći je na dva područja. Njihovo povezivanje moguće je jedino dolinom Zapadne Morave. Moravski autoput ima prednosti pred Ibarskim putem s obzirom na saobraćajni i privredni značaj, povoljnije topografske uslove i mogućnost primene povoljnijih elemenata puta. Međutim, Ibarski put ostaje veoma važna saobraćajnica, kako za Srbiju tako i u jugoslovenskim okvirima, jer na području Srbije međusobno povezuje oblasti koje nastanjuje

1,2 miliona stanovnika a jednim delom predstavlja i sastavni deo magistralnog puta Beograd-Bar. Ibarskom putu gravitiraju priključne oblasti koje nastanjuje dodatnih 1,3 miliona stanovnika. To znači da Ibarski put predstavlja glavnu saobraćajnicu za područja sa oko 2,5 miliona stanovnika na teritoriji Srbije što je samo za 0,6 miliona manje od područja koje opslužuje Moravski put. Ibarski put predstavlja glavnu saobraćajnicu za A.P. Kosovo, prolazeći kroz nju longitudinalno povezujući je na severu sa užom Srbijom, a na jugu sa Makedonijom. Iz ovoga sledi da Ibarski put predstavlja vezu tri republike i jedne pokrajine.

Prolazeći kroz brdovite i planinske predele Srbije, Ibarski put ima veliki turistički značaj iz dva razloga. U ovim oblastima postoje brojni manastiri i utvrđenja koji predstavljaju veoma interesantne istorijske spomenike, privlačne za domaće i strane turiste. S druge strane, brdski i planinski predeli pružaju uslove za izvanredno lepa izletišta i odmarališta, kao i za upražnjavanje planinarstva i smučarstva, čime turistički značaj ovih oblasti i samog Ibarskog puta raste. I najzad, u ovim oblastima nalazi se veći broj više ili manje poznatih toplih i hladnih izvora mineralnih voda.

Takođe, treba istaći i strategijski značaj Ibarskog puta. Upoređujući dva longitudinalna pravca sever-jug lako se uočava da je Moravski put izložen napadu sa istoka, dok je Ibarski put zaštićen planinskim masivima i samim tim teško dostupan napadaču. Drugi svetski rat dokazao je prednost Ibarskog puta nad Moravskim. Ibarski put povoljan je sa

strategijskog gledišta s obzirom na to što se lako može kontrolisati saobraćaj na njemu. Konfiguracija terena je takva da se put nalazi uglavnom u uskim dolinama ili na strmom terenu u zaseoku, tako da se duž njega lako mogu stvoriti uporišta za njegovu odbranu, odnosno sprečavanje prodora napadača. Navedene karakteristike Ibarskog puta dovoljne su i sa gledišta protiv-avionske zaštite.

Sva područja koja povezuje Ibarski put na svom prvom delu bila su krajem pedesetih godina bez ikakvih putnih veza i postojala je samo pruga uskog koloseka malog kapaciteta i brzne transportovanja, nedostupna za pretežni deo gravitacionog područja. Iz ovih razloga su uslovi privređivanja bili jako otežani, a uslovi življenja na veoma niskom nivou. Svaki prevoz bio je uslovljen visokom cenom i dugim vremenom putovanja. Iz tih razloga, već početkom pedesetih godina, u NR Srbiji sazreva ideja o izgradnji Ibarskog, nezavisno od građenja Moravskog puta, koji se nalazio u nadležnosti federacije i sredinom 1953. godine doneta je odluka o obezbeđenju sredstava i hitnoj izgradnji puta između Beograda i Preljine.

S obzirom na nedovoljne kapacitete tada jedinog projektnog preduzeća, projektovanje Ibarskog puta od Beograda do Ljiga povereno je Katedri za puteve Građevinskog fakulteta u Beogradu, a od Ljiga do G. Milanovca preduzeću "Trasa".

Najznačajniji problemi u trasiranju i projektovanju Ibarskog puta javili su se na više mesta i isti nisu uvek dobro rešeni.

Prvi problem je nastao kod izlaza Ibarskog puta iz Beograda. Radi detaljnijeg izučavanja ovog problema izrađen je idejni projekt prema kome je Ibarski put napuštao Beograd na kraju Ulice Nežnanog junaka. Uz primenu nagiba od 6,5% trasa se spuštala padinom Banjičkog visa do Kaljavog potoka. Od novog naselja na Kanarevom brdu trasa je prešla dolinu Topčiderske reke vijaduktom visine 30 m i dužine 350 m. Odmah iza vijadukta predviđen je tunel dužine 150 m, odakle se trasa pela usponom od 4% periferno pored naselja Rakovica, do izlaska na plato iznad Topčiderske reke neposredno ispred naselja Kneževac, odakle je nastavljala do Petlovog brda. Ova trasa nije usvojena i tek posle nekoliko godina /1958. godine/ usvojena je trasa prema kojoj je izgrađen put preko Banovog brda i Žarkova. U međuvremenu je za izlaz na već završene deonice Ibarskog puta korišćen Obrenovački put preko Makiša i Železnika i dalje kružni put oko Beograda do Petlovog brda.

Od Petlovog brda trasa se pruža pravo na jug; koristeći ili prenebrgavajući poljske puteve i prolazeći pored sela Rušanj izašla je na postojeći Beograd-Železnik-Sremčica-Meljak-Lazarevac. Napuštanjem postojećeg puta između Beograda i Lipovačke šume, dobijena je znatno kraća putna veza od postojeće, a postojeći put je ostao za lokalni saobraćaj. Novim pravcem je izbegnut prolaz kroz naselja Železnik i Sremčica.

Za deonicu Lipovačka šuma-Stepojevac zahtevano je striktno pridržavanje postojećeg puta. Projekat je zadovoljio zahteve Investitora, ali istovremeno su izrađene i varijante sa znatno povoljnijom osovinom i niveletom i odgovarajućim skraćenjima i iste su pri reviziji projekata usvojene. Tako je na ovoj deonici korišćen postojeći put samo na dužini od 2 km i to neposredno pred Stepojevcem.

Ispred samog Stepojevca novoprojektovana trasa je napuštala postojeći put kroz varošicu i obilazeći Stepojevac na rastojanju 400-500 m spustila se u dolinu Kolubare, maksimalnim nagibom od 3,2% i uz primenu $R_{min} = 500$ m. Međutim, 1959. godine neposredno pre pristupanju radovima, trasa je

na ovom potezu izmenjena i zadržan je postojeći put kroz Stepojevac sa nagibom od 6%.

Od silaska u dolinu Kolubare do sela Petka, neposredno ispod Čelija, trasa je na dužini od 17 km izrazito dolinska i prati prostorni pravac. Na ovoj deonici projektnim zadatkom je određeno da nova trasa prati postojeći put Stepojevac-V. Crljani-Vreoci-Lazarevac-s. Petka. Međutim, zbog opterećenja ovog puta potrebama sušare, rudnika Vreoci i termoelektrane, kao i zbog veoma loših elemenata i izgrađenosti, trasa je novim rešenjem prebačena na desnu stranu nove pruge Beograd-Bar i uslovljeno je da istu prati na rastojanju od 80 m. Time bi još više bila sužena inundacija poplavnih voda Kolubare, koja je plavila plodne njive svake godine. I, najzad, trasa je na predlog projektanta locirana duž prirodnog pravca Stepojevac-s. Petka, saobraćavajući se grupacijama kuća, reci Kolubara i stubovima nedavno izgrađenog dalekovoda. Put je projektovan na niskom nasipu, uz regulaciju reke Kolubare i njenih pritoka, što je bilo moguće zahvaljujući uštedama u troškovima građenja puta.

Dileme između projektnog zadatka i optimalne trase u području Čelija, gde je put trebalo da bude produžen za oko 3,5 km zbog povoljnije veze sa Valjevom, rešene su usvajanjem kraće trase locirane na platou iznad doline, odakle se ista nagibom od 3,6% spušta u dolinu reke Ljig.

Interesantno je da se napomene da je na opisanom delu puta postojala mogućnost usvajanja tzv. Šušnjarske varijante, koja bi prolazila neposredno pored Lazarevca i kojom bi se put skratio za oko 3,6 km, uz povećanje izgubljene visine za 20 m i uz primenu više krivina sa $R = 350$ m.

Između sela Liplje i sela Moravci bilo je predviđeno da se trasa položi u dolini reke Ljig. Međutim, usvojeno je bolje rešenje pri kome se trasa nalazi na veoma mirnom platou koji nadvišava dolinu za oko 15 m i koji se polako spušta ka Moravcima. Ovo je zahtevalo primenu nekoliko viših nasipa, ali je otklonjena potreba za zaštitom puta od velike vode i vodom zasićenog tla /Na žalost, u toku građenja je niveleta na ovom potezu izmenjena radi smanjivanja kubature nasipa/.

Sledeći značajan problem javio se na prolazu varošice Ljig. S obzirom na već usvojeni stav da se naselja obilaze i time obezbedi tranzitni karakter puta, trasa je položena na padine iznad varošice, ali na tako ručevitom terenu, da je ovo rešenje otpalo već na prvom Komisijskom pregledu trase. Kao jedino moguće rešenje usvojeno je da se put zadrži na starom mestu, da preseče ulicu koja predstavlja izlaz puta za Mionicu i da se ta ulica pređe vijaduktom dužine 60-80 m na koji bi se naišlo sa trase izdignute na padinu terena tako da bi postojao navoz samo na suprotnoj strani od Beograda. Postojanje navoza tako reći u samoj varošici, blizina vijadukta i mosta preko reke Ljig i značajno povećanje troškova građenja, bili su uzrok da se zadrži stanje koje postoji i danas.

Za dalje pružanje Ibarskog puta usvojena je dolina reke Ljig, odnosno reke Dragobilj, s tim da je kao fiksna tačka usvojen prevoj na Rudniku. Prolazeći pored raštrkanih sela Banjani, Štavica i Ugrinovci, trasa je zadržala dolinski karakter sve do uspona na Rudnik.

Od sela Moravci trasiranje je vršeno uz direktan izbor i izračunavanje elemenata krivina neposredno po snimanju skretnog ugla, tako da na ovom potezu postoji više krivina radijusa 150 m, što predstavlja degradaciju puta u odnosu na prvi deo. Međutim, usvojena trasa ni po svom opštem pružanju /generalnoj trasi/ ne zadovoljava, jer je duža od mogu-

će za 8,5 km. Naime, traserska grupa pri Katedri za puteve je izradila idejni projekat za deo Moravci-Ivanovci-Štavica uz presecanje dve vododelnice i zadržavanje opšteg toka na pravcu sever-jug, tako da je dužina trase po ovoj, Ivanovačkoj varijanti, 8,5 km dok je usvojena trasa dužine 17 km. Za obe varijante je izvršeno dinamičko ispitivanje i ekonomsko upoređivanje i ustanovljeno je da bi pri minimalnom pretpostavljenom saobraćaju bile ostvarene veoma značajne uštede u troškovima eksploatacije. Upoređenjem troškova ustanovljeno je da bi troškovi građenja Ibarskog puta preko Ljiga bili dovoljni da se izgradi Ivanovačka varijanta i ceo put preko Ljiga sa elementima puta 3. reda.

Izbor prevoja na Rudniku kuda je izgrađen Ibarski put još jednom dokazuje nedostatke koji prate delimično izučavanje generalne trase umesto izrade generalnog projekta. Naime, ova fiksna tačka je usvojena u cilju boljeg uklapanja novog puta u postojeću putnu mrežu, približavanjem varošici Rudnik odnosno Topoli. Međutim, između reke Dragobilj i G. Milanovca postoje znatno bolje mogućnosti za vođenje jednog savremenog puta, uz skraćivanje dužine, smanjivanje visine penjanja i lakšu izradu donjeg stroja puta.

Između Preljine i Kraljeva, na lakom terenu, Projektni biro G.P. Partizanski put izradio je projekat za rekonstrukciju sa veoma povoljnim elementima i ova deonica je izgrađena sa cement-betonskom kolovoznom konstrukcijom, koja je jedino na ovom putu, ne računajući put Bratstvo-jedinstvo, izvedena u našoj republici posle rata.

Između Kraljeva i Titove Mitrovice, na dužini od 146 km, put se nalazi u dolini reke Ibar po čemu i nosi naziv. Ovaj

put je izgrađen tridesetih godina ovog veka i nije mogao da zadovolji zahteve savremenog saobraćaja. Zbog toga je 1962. godine započeta izgradnja glavnih projekata bez ikakvih prethodnih studija. Projekte je za 2/3 dužine puta izradila VP 4479 a za 1/3 preduzeće "Trasa". S obzirom na planiranu izgradnju akumulacionih jezera, put je na jednoj polovini dužine tretiran kao privremeno rešenje. Za deonice sa privremenim rešenjem usvojena je računaska brzina $V_{rač} = 60$ km/h (širina kolovoza 6,0 m), a na delovima koji su predstavljali trajno rešenje usvojena je $V_{rač} = 80$ km/h (širina kolovoza 7,0 m). Primena ovakvih elemenata puta uzrokovala je iskope od jedan i nasipe od 0,64 miliona m^3 , a izvedeno je i 30.000 m^3 potpornih zidova. Radove su u periodu od 1962. do 1969. godine izvele VP 8620 i VP 9072. Istražne radove i kontrolna ispitivanja obavio je Institut za inženjerijske i zaštitne konstrukcije. Projektima za put bilo je predviđeno korišćenje isključivo drobljenog materijala, a za deonice sa privremenim rešenjem za zastor je usvojena dvoslojna površinska obrada. Nemogućnost nabavke odgovarajućeg drobljenog materijala i nepovoljni uslovi, pa samim tim i slab kvalitet izvedene površinske obrade, doveli su do izmene projektovane kolovozne konstrukcije, pa je na celoj dužini izveden asfaltni beton debljine 3 cm i gornja podloga debljine 2 x 5 cm od bitumena kao i tamponski sloj u debljini zavisnoj od lokalnih uslova, do 40 cm. Na ovaj način je ostvarena jedna savremena saobraćajnica, ali su uslovi kretanja vozila na njoj daleko teži /s obzirom na računske brzine prema kojima je put projektovan/ nego na auto-putu Bratstvo-jedinstvo.

Sećanje na protekli period

Ilija Tomašević, građ. tehničar

Uslovi za rad na putevima i mostovima posle rata bili su vrlo teški. Nije bilo alata ni materijala kao ni stručnjaka za puteve. Radilo se na brzinu, bez obzira na kvalitet, samo da se osposobi saobraćajnica kako-tako.

Kakvi su nam bili putevi takva su nam bila i vozila. Teretnjaci-ratni trofeji bili su glavna prevozna sila, ako ih je bilo. Vozovi su bili puni. Svet je manje putovao. Glavno prevozno sredstvo za međugradske veze bio je voz, a za prigradske veze - čezze, fijakeri i teretna konjska zaprežna kola. Od alata samo lopata, pijuk, motika i čekić za tucanje kamena. Putevi su bili sa tucaničkim kolovozom.

Stanje na putevima koje nam je ostavio okupator bilo je ispod svake kritike. Mi smo odmah prešli na predratni sistem rada sa radnom snagom građana. Glavna mehanizacija bila je stočna zemlja. Sve se radilo ručno-lopatama od prosecanja smetova do proširenja za mimoilaženje.

Drveni plugovi za čišćenje snega bili su glavna mehanizacija. Njih su vukli konji, a tek kasnije, 1953. godine, pojavio bi se poneki traktor. Drveni plugovi su građeni od dvocolovne daske u vidu trougla sa ukrućenjima. Ako ukrućenja nisu bila dobro urađena a plug slabo opterećen, putarima bi sav trud propao.

Formirani su okružni narodni oslobodilački odbori koji su preuzeli putarstvo. Bilo je puteva koji nisu mogli biti popra-

vljeni i po nekoliko godina. Važno je bilo puteve na glavnim pravcima popraviti. Nešto kasnije, po srezovima, bio je poneki nadzornik puteva ali bez radnika. Tek, 1951. godine i 1952. godine formiraju se uprave po srezovima.

Formiraju se tehničke sekcije za glavne puteve, a 1962. godine sve prerasta u preduzeća. Prvi put posle rata video sam bitumen u Ljubljanskoj "Izolirci". Tek kasnije smo prešli na njegovu upotrebu.

Na putevima su bili drveni mostovi. Oni su održavani a novi su građeni.

Navešću jedan težak slučaj intervencije marta 1954. godine. Led je porušio most preko Morave na putu Velika Plana-Žabari. Dužina mosta 286 metara, gvozdena konstrukcija na drvenim šipovima, najveći ove vrste u zemlji. Most je porušen jer su stubovi polomljeni ledom. "Hitna intervencija" "Mostogradnje" od kolone stručnjaka i mehanizacije putovala je dva dana od Beograda do Velike Plane. Ne bi se ni tada kroz smetove mogla probiti da nije intervenisala kolona tenkova iz Smederevskog garnizona. Intervencija je uspela. Morava je "jela" obale pa je tako potkopala i deo puta za krila mosta. Mi nismo znali šta je ispod nas. Mogli smo svi izginiti da nas nije u toku noći upozorio dežurni radnik Dragan Stanjlović. U potkopani deo trupa puta iza krila ubacili smo 60 kubika

kamena. Održavanje se nije moglo odvojiti od građenja, jer je sve bilo građenje i sve bilo održavanje.

Putevi su bili sa tucaničkim ili šljunčanim kolovozom. Mostovi su bili drveni. Drvo je odigralo vidnu ulogu u mostogradnji posle rata kako kod puteva tako mestimično i kod železnice. Setimo se mosta preko Morave kod Kraljeva, na "Kamidžori" - železnički i putni most od drveta u dva nivoa.

Glavne promene na putevima donosi mehanizacija koja menja tehnologiju građenja i održavanja, samo što je nije bilo dovoljno. Navešću nekoliko konkretnih primera iz perioda 1965-1975. Sa autoputa "Beograd-Niš", na delu od Malog Požarevaca do Lapova. Na ovom području bilo je 13 klizišta koja su menjala i trasu puta. Ona su često, za vreme zime i leda, radila pa se nije znalo šta će se pre. Zimski period bio je najteži.

Mi smo branili put od leda pomoću peska ("jedinice") i soli. Ručno mešanje 1 kubika peska i 200 kg soli, mešanje lopatama i ubacivanje u kamione, a posipanje po putu iz kamiona lopatama. Hangara za so nije bilo. Nije bilo ni smeštaja za radnike. Nikada nismo imali udes niti prekid saobraćaja. Radnici u Vrbovcu na 60-tom km od Beograda, živeli su u jednoj staroj baraci. Tu su se grejali uz jedno šuplje bure. Šoferi koji bi vozili putem drva ili ugalj bacili bi po koju grudvu ili cepanicu da se radnici greju. Ova naša šupa za smeštaj radnika od šofera nazvana je "Goli otok".

Eto tako se ranije radilo i živelo na putevima, sa mnogo problema i entuzijazma ali i sa mnogo volje i odgovornosti.

SEĆANJE NA POJEDINE STRUČNJAKE I PRIJATELJE PUTEVA

Upoznao sam inženjera Radojicu Jaukovića 1932. godine na gradnji puta Šavnik-Žabljak. On je bio mlad inženjer, nadzorni organ, a načelnik tehničkog odeljenja Zetske banovine bio je inženjer Sekula Knežević-Čaldo.

1954. srećem se ponovo sa Jaukovićem u Velikoj Plani. Tada je bio Republički direktor direkcije za puteve a ja šef uprave za puteve. Od 1954. godine nebrojani su naši sastanci. Postoje mnoge anegdote o njemu, kao ličnosti, čoveku, stručnjaku. Voleo je iznad svega radne i poštene ljude. 1954. godine platio je 8 ručkova da bi mene pustio Voja Kosovac, onda sekretar Sreskog komiteta, da idem za Novi Sad jer je tamo nešto škripalo.

Kosovac mu je podvalio. Ja nisam otišao za Novi Sad već za Smederevo, a u zamenu sam mu poslao ing. Milovana Mijanovića iako teška srca, jer je on bio iz Nikšića i postavio ga za šefa sekcije u Rumi. Voju i mene grdno je izružio.

Ing. Jauković je pratio probleme na putevima pa je često putovao. Jednoga dana, negde iznad Užica, primetio je da jedan radnik sedi. Zaustavio je kola, pitao ga zašto ne radi. Ovaj je odgovorio da je do sada visio na banderi pa je seo da se odmori. Jaukovića je to naljutilo pa će: "Zar sam ja tebe postavio da jašeš po banderama a ne da radiš na putu?". Radnik je upozorio Jaukovića da on nije putar već žicar-linijaš. Došlo je do međusobnih izvinjenja (u to doba pošтари i putari imali su istu boju odeće).

SEĆANJE NA POJEDINE KONGRESE

Bio sam učesnik skoro svih kongresa putara od oslobođenja do danas.

1. 1948. godine održan je prvi kongres Društva inženjera i tehničara Jugoslavije na Tehničkom fa-

kultetu u Beogradu. Trajao je tri dana a između ostalog obišli smo i gradilišta na Novom Beogradu, na zgradi Izvršnog veća i Hotela Jugoslavija. Fundiranje na pesku vodio je naš uvaženi profesor Đoka Lazarević. Sa nevericom smo posmatrali njegove radove. Zajednička večera je bila u domu JNA, a domaćin je bio Franc Leskošek, ministar teške industrije.

Pripremljen je koktel kakvoga ja ni pre ni posle toga nisam video. Jedan drug, posle bogate zakuske, stalno je šetao zakačivši palčeve za rever prsluka. Prišao sam da ga pitam šta se to sa njim dešava, odgovor je bio sledeći: "Da me nije sramota plakao bi", moji kod kuće nemaju ni proje".

2. Kongres putara Jugoslavije održan je 1958. godine u Nišu, kada smo formirali Jugoslovensko društvo za puteve. Bilo je dosta muke oko toga, na kraju smo uspeali. Ispričaću jedan istinit događaj sa tog kongresa.

Kandidaciona komisija predložila je za prvog predsednika druga general-pukovnika Blažu Jankovića, narodnog heroja. Do mene je sedeo jedan Slovenac koji je bio za vreme rata izbeglica u Kruševcu. Odlično je govorio srpski. Kad su predložili Blažu, njegov sused poluglasno rekao je "opet pastir". Ja sam se obratio bivšem izbeglici da prevede susedu da mu ja j. mater, što je odmah preveo. Javio se Blaža za govornicom da se zahvali pa je između ostalog pomenuo da je on predratni profesor matematike, ja sam se opet obratio susedu i rekao mu da opet prevede moju izjavu.

3. Kongres u Skoplju 1972. godine. Na tom kongresu proglašavaju se počasni i zaslužni članovi Jugoslovenskog društva za puteve. Između ostalih izvikao me i mene. Ja sam to sve slušao a kada su me prozvali ja nisam verovao svojim ušima da to mene zovu i nisam se pojavio. Neko je od delegata rekao da sigurno nisam tu. Sramota me je bilo da se javim jer sam mislio da je to neka Tubićeva ujdurma. Naravno, dobio sam povelju.

4. Kongres u Opatiji 1982. godine. Kada sam dobio (5) aplauza. Prosto me je bilo sramota od onolikog naroda. Naime, radilo se o sledećem: Svi diskutanti ispred mene, prvog dana kongresa pa i drugog do mog javljanja, stalno su se žalili na svoje probleme. Neko je čak koristio i kongres za prodaju i reklamu neke robe. Znam da je prof. Macura stavio primedbu jednom "trgovcu" - da ovo nije pijaca već KONGRES.

Ja sam svojim izlaganjem diskusiju potpuno okrenuo u drugom pravcu:

- o manjkavosti naših putnih zakona,
- nedostatku jednog dobrog Jugoslovenskog zakona o putevima,
- o krizi kreacije kod donošenja materijalnih propisa iz putne privrede,
- o nepostojanju podele rizika između putara i SIZ-a, kada je u pitanju odgovornost za loše puteve,
- o granici između Hrvatske i Crne Gore na Debelom brijegu, između Konavala i Herceg Novog, u jednoj krivini je granica dve republike. Hrvati ofarbali plastičnu ogradu "crno-žuto" a Crnogorci "crno-belo". Znači, samo se slažu na "crno". Sa da te ograde nema.

Sećam se da je predsedavajući drug Klemenčić ustao i ispratio me sa aplauzom sa celom salom delegata i zahvalio mi se na izlaganju, u kome je mnogo istine a takođe i veselosti, i rekao još jednom hvala. ■



KLJUČNE KOMPONENTE BEZBEDNOSTI MOTOCIKLISTA

Motociklisti spadaju u grupu ranjivih učesnika u saobraćaju. O tome svedoče "crne statistike" mnogih država, kako u Evropskoj uniji tako i širom sveta. Ovo je ustanovila i Evropska komisija, pa u novoj Direktivi 2019/1936, motocikliste eksplicitno svrstava u grupu ranjivih učesnika u saobraćaju, čiju bezbednost je potrebno proveravati u svim fazama "životnog ciklusa puta".

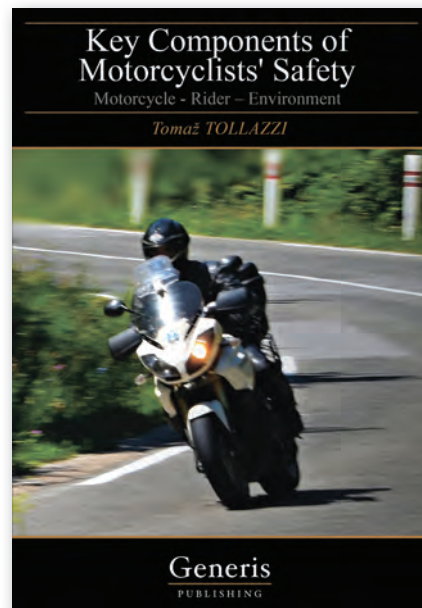
Knjiga počinje obrazloženjem i argumentacijom zašto su motociklisti ranjivi učesnici u saobraćaju a nastavlja se prikazom problema stabilnosti motociklista prilikom vožnje. Detaljno je predstavljen sistem motocikl-motociklist-okruženje. U nastavku slede najznačajnije karakteristike motocikla, motociklista, puta i okruženja. Prikazane su najčešće greške u fazi projektovanja puteva koje mogu biti opasne za motocikliste a slede najčešće greške prilikom oblikovanja okoline puta i izbora opreme puta.

Izdavačka kuća *Generis publishing*, nedavno je objavila knjigu "**Ključne komponente bezbednosti motociklista**" koju potpisuje prof. dr Tomaž Tollazzi sa Fakulteta za građevinarstvo, saobraćajno inženjerstvo i arhitekturu u Mariboru. Knjiga je napisana na engleskom jeziku, obima 73 stranice.

U knjizi su prikazani i različiti postupci i mere za unapređenje bezbednosti saobraćaja motociklista zajedno sa savremenim konceptom projektovanja novih puteva, za koji je dokazano da smanjuje broj i posledice saobraćajnih nezgoda. Grafički prikazi nekih zastarelih i savremenih rešenja namenjeni su lakšem razumevanju tematike.

Poslednje poglavlje navodi savremene postupke i mere čije uvođenje zahteva Direktiva 2019/1936, sa ciljem unapređenja bezbednosti motociklista u svim fazama "životnog ciklusa puta" (od *RSIA*, preko *RSA* do *RSI*). Na kraju

Knjiga je namenjena projektantima puteva, inženjerima drumskog saobraćaja, revizorima i proveravačima bezbednosti saobraćaja, predavačima i instruktorima u auto-školama, ali svakako i svim motociklistima i ostalim učesnicima u saobraćaju. ■



poslednjeg poglavlja naveden je spisak država koje imaju smernice za projektovanje, opremanje i održavanje putne infrastrukture sa stanovišta bezbednosti motociklista, a koje su u tim državama obavezne na svim putevima ili samo na nekim kategorijama puteva.

Zbog složenosti sistema motocikl-motociklist-okruženje, a posebno zbog značaja, veštine i iskustva motociklista, uticaja putne infrastrukture, opreme puta, održavanja puteva i njihove okoline sa gledišta bezbednog učešća motociklista u saobraćaju - knjiga pruža samo opšti pregled tematike.

SAOBRAĆAJNICE I ŽIVOTNA SREDINA

U izdanju agencije PUT plus iz Beograda (www.putplus.rs) krajem leta 2021. godine biće objavljena knjiga SAOBRAĆAJNICE I ŽIVOTNA SREDINA koju potpisuje Prof. dr Igor Jokanović, dipl. građ. inž. sa Građevinskog fakulteta Subotica, Univerziteta u Novom Sadu.

Knjiga obuhvata celovit prikaz osnovnih aspekata sadejstva saobraćajnica i životne sredine, i to sa obostranim uticajima, te definisanje elemenata najbolje prakse u domenu me-

todoloških okvira analize i kontrole uticaja na životnu sredinu, realizacije koncepta održivog razvoja i principa ekološkog upravljanja u sektoru saobraćaja. Materija je podeljena u četiri poglavlja:



Sadejstvo saobraćajnica i životne sredine - Analiza sadejstva saobraćajnica i životne sredine u smislu utvrđivanja mogućih negativnih i pozitivnih uticaja izgradnje i eksploatacije saobraćajnica na pojedine aspekte životne sredine, kao i mera koje se nalaze na raspolaganju radi zaštite i/ili eliminacije negativnih uticaja. U značajnom obimu je opisana i povratna sprega - uticaj životne sredine na saobraćajnice sa posebnim naglaskom na ranjivost i otpornost saobraćajne infrastrukture u odnosu na različite vrste klimatskih i prirodnih katastrofa;

Analiza uticaja saobraćajnica na životnu sredinu - Prikaz metodološkog okvira i detaljna razrada pojedinih faza analize uticaja na životnu sredinu zasnovanih na opšteprihvaćenim pravilima međunarodnih institucija i dobroj praksi. Za svaku od faza su definisani potrebni koraci rada, kao i dokumentacija koju je potrebno izraditi i realizovati da bi saobraćajnica u prostoru i vremenu egzistirala u skladu sa životnom sredinom;

Saobraćajnice i održivi razvoj - Uloga saobraćajnica i saobraćaja u realizaciji koncepta održivog razvoja sa značajnim osvrtnom na integraciju istog u analizu uticaja na životnu sredinu i pripremu projekata. Kako je razvoj urbanog saobraćaja imao značajan uticaj na mnoge segmente života stanovništva, posebno se obrađuje aspekt urbanizacije i održive mobilnosti, uz definisanje niza preporuka i mogućnosti za unapređenje urbane mobilnosti;

Sistem ekološkog upravljanja - Sistematski pristup upravljanju zaštitom životne sredine kroz identifikaciju rizika tokom realizacije aktivnosti u fazama izgradnje, eksploatacije i održavanja saobraćajnica, te organizacionim aspektima ekološkog upravljanja. Sagledani su i ekonomski aspekti ekološkog upravljanja u smislu definisanja troškova (naročito eksternih troškova saobraćaja) i koristi od ulaganja u zaštitu i unapređenje životne sredine, uz prikaz taksi i naknada kao instrumenata za postizanje definisanih ciljeva.

Knjiga je prvenstveno namenjena studentima nastavnog modula Saobraćajnice u okviru master akademskih studija na Građevinskom fakultetu u Subotici tokom procesa njihovog upoznavanja i ovladavanja navedenom materijom s tim što će poslužiti i studentima srodnih fakulteta u proširivanju svojih znanja i veština. Osim toga, a naročito zbog nedostatka domaće literature, knjiga će biti i podrška inženjerima u praksi tokom njihovog rada u okviru planiranja, projektovanja, izgradnje, eksploatacije, održavanja i pružanja usluga nadzora nad izvođenjem radova, kako za nove, tako i za postojeće saobraćajnice. Javni sektor, odnosno investitori i upravljači saobraćajnom infrastrukturom čine još jednu od ciljnih grupa koja će u knjizi pronaći informacije i smernice za njihov svakodnevni rad. ■

PUT plus

■ Regionalni almanah niskogradnje i saobraćaja



- PUTEVI
- ŽELEZNICE
- MOSTOVI
- TUNELI
- AERODROMI

PUT plus

Agencija za izdavaštvo i edukaciju
Ustanička 187, Beograd
tel. +381 63 210 493
www.putplus.rs
dj.kujundzic@putplus.rs



www.abs.gov.rs

U pitanju je sajt Agencije za bezbednost saobraćaja, institucije osnovane od strane Vlade Republike Srbije, krajem 2009. godine. Ono što se odmah primeti je ažurnost prezentacije na kojoj se mogu naći sveže vesti o raznim tribinama, edukacijama i obukama kao i obaveštenja o ispitnim rokovima za revizore i provravnavače bezbednosti saobraćaja, seminarima za tehničare, obuci za vozače i ostalim mnogobrojnim aktivnostima agencije. Jedna od takvih aktivnosti je i podrška sportskim manifestacijama,



npr. bicikljadi. U izveštaju sa tog događaja održanog krajem maja 2021. godine u Beogradu, našli smo na poražavajući podatak da u Srbiji godišnje pogine oko 50 biciklista a bude povređeno njih oko 1.500, među kojima ima i dece. To je svakako razlog više da se "pokrene" link Pažljivko koji je zapravo animirani lik osmišljen u saradnji sa psiholozima i pedagogima kao najbolji način za interakciju sa decom. U tzv. Pažljivkovoj zoni, deca se na zabavan način upoznaju sa pravilima bezbednog ponašanja u saobraćaju dok postoji i zona za roditelje, deo sajta koji govori o tome šta bi roditelji trebalo da preduzmu pri edukaciji dece, kao pešaka, putnika i bicikliste i kako ličnim primerom treba uticati na način ponašanja dece u saobraćaju.

www.bauma-china.com

Na zvaničnoj prezentaciji međunarodnog sajma posvećenom građevinskoj i rudarskoj mehanizaciji, vozilima i opremi - Bauma China, saznajemo da je krajem novembra 2020. godine (u jeku pandemije u većem delu sveta) održan četvorodnevni skup na kome je prisustvovalo 80.000 posetilaca iz Kine. Izlagača je bilo nešto manje od 3.000 a došli su iz 34 zemlje. To su brojke koje mnogi sajmovi samo mogu



da sanjaju i u normalnoj situaciji a ne danas kada se i dalje vodi velika borba protiv pošasti zvane COVID-19. Kinezi su se pokazali kao perfektni organizatori u vanrednim okolnostima primenjujući sofisticiran koncept mera bezbednosti i higijene, zahvaljujući kojima je bilo moguće napraviti ovaj grandiozan događaj u novom izložbenom centru u Šangaju.

Sve neophodne informacije o jednoj ovako velikoj sajamskoj priredbi, koja je potekla od matičnog nadaleko poznatog sajma BAUMA, možete naći na ovoj adresi koja u svemu prati sajt svog slavnog osnivača iz Minhena.

www.cgs-labs.rs

CGS Labs je visokotehnološka kompanija iz Ljubljane, koja se bavi digitalizacijom građevinarstva i prirodnog okruženja. Stručni tim kompanije razvija inovativna softverska rešenja u oblasti projektovanja, izgradnje, upravljanja i održavanja objekata kao i napredne vremenske informacione sisteme za podršku pri održavanju saobraćajne infrastrukture. Poznati su po



softverskim paketima Plateia - za projektovanje i rekonstrukciju puteva, Ferovia - za projektovanje i održavanje železnica sa podrškom za BIM kao i po rešenjima u oblastima saobraćaja, hidrotehnike i elektrovodova. Obuke korisnika softvera, BIM edukacije, tehnička podrška, webinar - samo su deo bogate ponude ove međunarodne kompanije koja pored centrale u Sloveniji poseduje firme u više zemalja sveta među kojima je i Srbija.

www.satplus.rs

Emisija SAT, najgledanija srpska emisija o saobraćaju, automobilizmu i turizmu, emituje se već 30 godina, a iz njenog iskustva i organizacije izrastao je čitav SAT Media Group. To je uvodna rečenica na ovom zanimljivom sajtu pomenute medijske grupe koja pored popularne tv emisije obuhvata časopise SAT plus, TopSpeed, Veliki Točkovi i YOUNGTIMER.



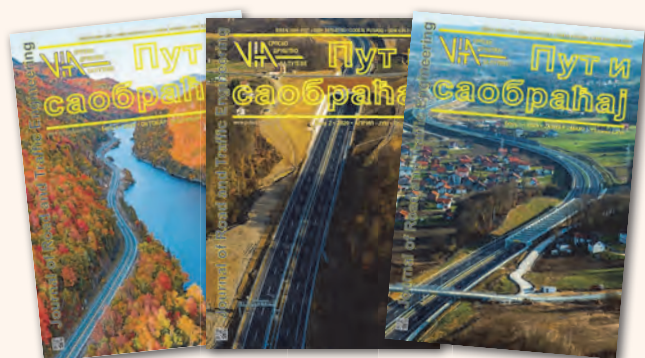
Registracija kojom se besplatno pristupa ovom portalu traje nekoliko trenutaka čime se dobija pravo da se pristupa jednom članku nedeljno iz kategorija za koje je potrebna pretplata uz mogućnost praćenja živih uključanja ekipa SAT-a (bez učestvovanja u razgovorima i davanja komentara). Neograničen pristup svim sadržajima SAT portala dobija se mesečnom ili godišnjom pretplatom po zaista povoljnim uslovima. Preporučujemo svakako drugu varijantu. ■



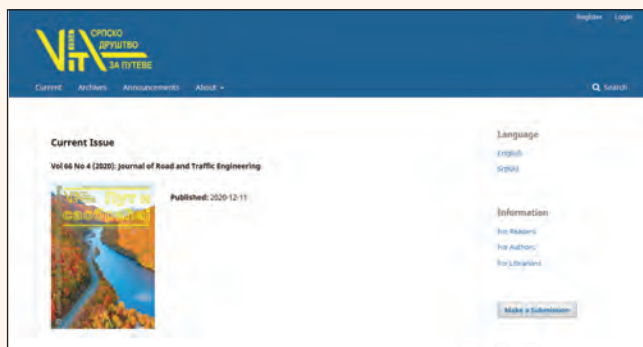
Put i saobraćaj

Journal of Road and Traffic Engineering

NAUČNO STRUČNI ČASOPIS SRPSKOG DRUŠTVA ZA PUTEVE VIA-VITA



Naučno stručni časopis „Put i saobraćaj” korišćenjem Open Journal System-OJS, na adresi www.putisaobraćaj.rs omogućava on-line prijavu, recenziju i publikovanje radova. Od 2018. godine publikovani radovi imaju obezbeđen DOI broj i prisutni su u indeksiranim bazama kao što su Google Scholar, DOAJ i sl. Na taj način se povećava vidljivost i citiranost radova, kao i autora koji objavljuju radove u časopisu. Izgled internet stranice časopisa dat je na sledećoj slici.



Časopis „Put i saobraćaj” ISSN 0478-9733 (EISSN 2406-1557), koji je pokrenut 1955. godine, publikuje se tromesečno i redovno dostavlja bibliotekama u Srbiji, regionu i širom Evrope. Časopis „Put i saobraćaj” dobijaju naučne ustanove, fakulteti i instituti, preduzeća za puteve, projektantske firme, ministarstva saobraćaja i građevina, sekretarijati, direkcije, kao i institucije od lokalnog do republičkog nivoa u regionu (Srbija, BiH, R. Srpska, Crna Gora, Slovenija, Hrvatska i Severna Makedonija). Radovi u časopisu su recenzirani i sadrže ocenu naučnog, stručnog i praktičnog značaja radova.

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.

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. Tim koji radi na unapređenju časopisa je:

Glavni urednik

dr Draženko Glavić, dipl. inž. saobr.
Saobraćajni fakultet, Beograd

Urednici

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

dr Igor Jokanović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Subotica

Aleksandar Stevanović, Ph.D. T.E.
Univerzitet u Pittsburgu, SAD

Uređivački odbor

Miloš Mladenović, Ph.D. T.E.
Alto Univerzitet, Finska

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

dr Marija Malenkovska-Todorova, dipl. inž. saobr.
Tehnički fakultet, Bitola

dr Boris Antić, dipl. inž. saobr.
Saobraćajni fakultet, Beograd

Milan Zlatković, Ph.D. T.E.
Univerzitet Vajoming, SAD

Shengchuan Zhao, Ph.D.
Tehnološki univerzitet, Daljan, Kina

dr Luka Novačko, dipl. inž. saobr.
Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

dr Nebojša Knežević, dipl. inž. tehn.
Institut za građevinarstvo "IG", Banja Luka

mr Novica Stevanović, dipl. građ. inž.
Saobraćajni Institut CIP, Beograd

dr Snežana Mašović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Beograd

dr Miloš Stanić, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Beograd

dr Dragutin Pavlović, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Beograd

dr Vuk Bogdanović, dipl. inž. saobr.
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

dr Valentina Mirović, dipl. inž. saobr.
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

dr Goran Mijoski, dipl. građ. inž.
Gradežen fakultet, Skopje

dr Bojan Marić, dipl. inž. maš.
Saobraćajni fakultet, Istočno Sarajevo

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

dr Marina Milenković, dipl. inž. saobr.
Saobraćajni fakultet, Beograd

dr Aleksanadar Trifunović, dipl. inž. saobr.
Saobraćajni fakultet, Beograd

dr Jelena Ćirilović Stanković, dipl. građ. inž.
Institut IMS, Beograd

dr Katarina Mirković, dipl. građ. inž.
Građevinski fakultet, Podgorica

REGION

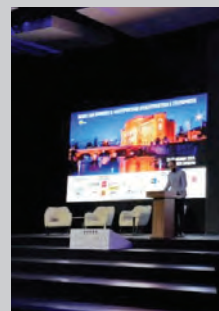
BIH / Sarajevo

23–24.9.2021.

11. BIH KONGRES O TRANSPORTNOJ INFRASTRUKTURI I TRANSPORTU

Udruženje konsultanata inženjera Bosne i Hercegovine (UKI BiH) organizuje 11. BiH Kongres o transportnoj infrastrukturi i transportu, koji pokriva kopneni saobraćaj - puteve, železnice, intermodalni transport; pomorski i rečni saobraćaj kao i vazdušni transport. Pokrovitelj 11. kongresa je Ministarstvo komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine. Kongres ima međunarodni karakter.

 www.uki.ba



HRVATSKA / Opatija

30.9–1.10.2021.

**ASFALJNI KOLNICI 2021
7. međunarodni seminar**

U organizaciji Hrvatskog asfaltnog društva, krajem septembra u Opatiji održaće se po sedmi put međunarodni seminar posvećen asfaltnim kolovozima.

 www.h-a-d.hr



SLOVENIJA / Bled

1–3.12.2021.

18. KOLOKVIJUM O ASFALTIMA, BITUMENIMA I KOLOVOZIMA

Svake druge godine, Združenje asfaltnih Slovenije ZAS (Udruženje asfaltnih Slovenije) organizuje Kolokvijum o asfaltima, bitumenima i kolovozima, najveći skup posvećen asfaltnim kolovozima u Sloveniji, međunarodnog karaktera.

 www.kolokvij.si



HRVATSKA / Rovinj

22–25.3.2022.

CESTE 2022**46. Međunarodni stručni seminar o prometnoj infrastrukturi i sigurnosti u prometu**

Međunarodni stručni seminar CESTE mesto je na kojem se rezimiraju rezultati postignuti u oblasti razvoja, održavanja i upravljanja saobraćajnicama, kao i bezbednosti u saobraćaju, te ističu novine iz područja planiranja, projektovanja i tehnologija gradnje u Hrvatskoj i šire. Organizator seminara je preduzeće Tom signal iz Zagreba.

 www.tomsignal.com



SRBIJA / Beograd

2–3.6.2022.

ČETVRTI SRPSKI KONGRES O PUTEVIMA

Srpsko društvo za puteve "Via-Vita" i JP "Putevi Srbije", organizatori su Četvrtog srpskog kongresa o putevima, koji se tradicionalno održava u beogradskom hotelu Crowne Plaza. Počev od 2014. godine, kongres se održava svake druge godine a prethodna tri izdanja okupila su po više od 300 učesnika iz Srbije i šireg regiona. Zbog pandemije izazvane virusom COVID-19, kongres nije održan 2020. godine tako da je novi termin zakazan za jun 2022. godine.

 www.kongresoputevima.rs



INOSTRANSTVO

HOLANDIJA / Amsterdam

29.3–1.4.2022.

INTERTRAFFIC 2022**Međunarodni sajam saobraćajne i transportne industrije**

Vodeći svetski sajam saobraćajne i transportne industrije, saobraćajne infrastrukture, bezbednosti i parkiranja, svake druge godine otvara vrata profesionalcima iz celog sveta koji prate najnovija saznanja i tehnologije kada su ove oblasti u pitanju. Sajam se održava u čuvenom kongresnom centru RAI. Sajam koji je po redu trebalo da bude održan 2020. godine, pomeren je za proleće 2022. godine zbog pandemije izazvane koronavirusom.

www.intertraffic.com/amsterdam

**NEMAČKA / Minhen**

24–30.10.2022.

BAUMA 2022**33. 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 najveći i svakako najimpresivniji sajam 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

**FRANCUSKA / Pariz**

25–27.9.2021.

ICITT 2021

5. Međunarodna konferencija posvećena inteligentnim transportnim sistemima

www.icitt.org

NEMAČKA / Hamburg

11–15.10.2021.

ITS World Congress

Svetski kongres posvećen pametnoj mobilnosti i digitalizaciji transporta

www.itsworldcongress.com

MEKSIKO / Meksiko siti

9–11.11.2021.

INTERTRAFFIC MEXICO

Međunarodni sajam saobraćajne i transportne industrije

www.intertraffic.com/mexico

NEMAČKA / Minhen

9–12.11.2021.

INTER AIRPORT EUROPE

23. Međunarodna izložba posvećena aerodromskoj tehnici i opremi

www.interairporteurope.com

DANSKA / Kopenhagen

22–28.4.2022.

WORLD TUNNEL CONGRESS 2022

Svetski kongres o tunelima

www.wtc2022.dk

24 ING, Bitola	298	NS UNION TEHNIKA, Novi Sad	4, 125, 187
ABB, Beograd	255	ORMAN, Kiseljak	154
ABG TEST, Podgorica	165	PERI OPLATE, Šimanovci	K1, 116
ACO GRAĐEVINSKI ELEMENTI, Krnješevci	K1, 44, 313	PLANINVEST, Brčko	329
ADING, Beograd	21	PLANUM, Beograd	106
ADOMNE, Novi Sad	260	PRIMA ENGINEERING, Skoplje	322
ARTING BH, Sarajevo	344	PRO-INŽENJERING, Beograd	72
BETON LUČKO, Lučko, Zagreb	214, 317	PUT PLUS, Beograd	371
BEXEL CONSULTING, Beograd	K1, 246	PUTEVI IVANJICA, Ivanjica	110
BPP GROUP, Beograd	291	PUTINVEST, Beograd	350
CELAB, Ljubljana	217	PUT-INVEST, Novi Sad	118
CEMPROM, Preljina	126	QUICK, Beograd	K1, 128
CGS LABS, Novi Sad	263	REGENERACIJA, Velika Kladuša	224
D.S. INŽENJERING, Vrčin-Beograd	113	RENCON, Osijek	342
DELTABLOC, Murska Sobota	K1, 29, 212	SAFETY PRODUCT, Pulle, Belgija	272
DRI UPRAVLJANJE INVESTICIJ, Ljubljana	86, 95	SARAJ INŽENJERING, Sarajevo	141
ENERGOPROJEKT NISKOGRADNJA, Beograd	98	ŠIDPROJEKT, Šid	348
ESKAVATORI-MK, Skoplje	146	SIGNALINEA, Kukuljanovo	275
EXTEND, Rijeka	169, 235	SIMM INŽENJERING, Podgorica	163
FRAGMAT S, Šid	60	SLP, Ljubljana	232
GEO KONZALTING, Ilidža	240	SMA ROAD SAFETY, Marcianise - Caserta, Italija	306
GRAĐEVINSKI INSTITUT CPL, Veternik	188	SOKO-BOM, Beograd	137
GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA, Podgorica	164	SRPSKO DRUŠTVO ZA PUTEVE VIA VITA, Beograd	373
GRADEŽEN INSTITUT MAKEDONIJA, Skoplje	142	SUEZ consulting / SAFEGE, Beograd	K1
GRADIS BP, Maribor	K1, 58	SŽ-ŽGP, Ljubljana	92
GRAMONT NS, Novi Sad	341	TAHTING, Ljubljana	204, 245
GS KOBAL, Lenart v Slovenskih Goricah	238	TEIKOM, Beograd	156
HERING, Široki Brijeg	74	TEI-MC, Beograd	152
HIDROPROJEKAT SAOBRAĆAJ, Beograd	335	TEKNOXGROUP SRBIJA, Vrčin-Beograd	K1, 34
IGMAT, Ljubljana	192	TEKO MINING, Beograd	25, 178
INFRAEST ADRIA, Zagreb	200, 218, 231, 330	TERRA SRBIJA, Beograd	2
INORA, Gliwice, Poljska	3, 166	TOM SIGNAL, Zagreb	269
INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO, Podgorica	190	TRAFEX, Zagreb	267
INSTITUT ZA PUTEVE, Beograd	K1	TZI-INŽENJERING, Sarajevo	K1, 78
INTEGRAL INŽENJERING, Laktaši	K1, 1, 96	UDRUŽENJE "PUTAR", Beograd	122
INTERCHEM, Villach, Austrija	57, 227	UKI, Sarajevo	17, 242
IPSA INSTITUT, Sarajevo	84	UNIPROMET, Čačak	K4, 38
IRGO CONSULTING, Ljubljana	91	UNIWAB, Beograd	132
KARIN KOMERC MD, Veternik	120	VEKOM, Beograd	53, 236
KEDING, Skoplje	134	VIA INŽENJERING, Novi Sad	K3
KOMPANIJA BLAGOJEVIĆ, Novi Sad	308	VIA TEL, Zagreb	259
MB, Fara Vicentino, Italija	181	VIA-PROJEKT, Beograd	295
MODEL 5, Beograd	270	WACKER NEUSON, Minhen	41
MORAVACEM, Popovac	K2, 36	WIRTGEN-SRBIJA, Beograd	77, 177
MOSTPROJEKT, Beograd	62	ZDRUŽENJE ASFALTERJEV SLOVENIJE, Ljubljana	331



ИНЖЕЊЕРИНГ

VIA VITA - ПУТ ЈЕ ЖИВОТ

Наше предузеће следи ову мисао од настанка. Израдом техничке документације за изградњу и одржавање, како државних, тако и локалних путева, градских саобраћајница, саобраћајне сигнализације и хидротехничких објеката, у земљи и региону, успели смо да се сврстамо међу најбоље. То нас чини поузданим партнером сваком инвеститору. Одговорно, право-ремено и савремено пословање део су наше дуге традиције.

Други део те традиције сте ви.

Добри и трајни путеви су услов опстанка, заједничког развоја и напретка, зато њима, путујемо заједно...



ПУТЕВИ КОЈИ ТРАЈУ
VIA ИНЖЕЊЕРИНГ



UNIPROMET



Srbija • 32000 Čačak • Bulevar Oslobođilaca Čačka 92A • Tel: +381 32 357 030, +381 32 357 040
office@unipromet.co.rs • www.unipromet.co.rs
Ogranak: 36000 Kraljevo • Konarevo 45V • Tel: +381 36 821 842 • officekv@unipromet.co.rs