

ПУТ

БР. 5
1972.

И САОБРАЋАЈ



„ШУМНИК“ ИНДУСТРИЈА КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

Рашка — Телефон: 76-158, Пошта бр. 36350

ПРОИЗВОДИ:

- племениту и обичну камену ситнеж за све врсте савремених коловоза на путевима, по најновијем поступку за оплемењивање материјала;
- туцаник за железнички саобраћај и путеве у свим количинама.

ОТПРЕМА:

- отпрему производа врши железницом и друмским возилима купца. Утоварне станице налазе се у Брвенику и Рудници на савременом Ибарском путу.
- за велике извођаче грађевинских радова, врши машинску прераду каменог материјала на градилиштима широм Југославије, као и за радове у иностранству.

ПРИХВАТА посебне захтеве купаца за нарочите испоруке у погледу квалитета и количина.

На посебан захтев купца за одређену испоруку прихвата непосредан надзор Института за путеве из Београда.

ПУТИ И САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XVIII БР. 5

мај

Београд, 72. год.

ROUTE ET CIRCULATION

Le bulletin de La Société pour les routes
S. R. Serbie, Macédoine et Monténégro

ДОРОГАИ ТРАНСПОРТ

Журнал Общества Автомобильные дороги и
дорожные движение
С. Р. Србији, Македонији и Черногорији

ROAD AND TRAFFIC

Bulletin of Serbian, Macedonian and Monte
Negro Association for Roads

STRASSE UND VERKEHR

Zeitschrift der Gesellschaft für Strassenwesen
in S. R. Serbien, Mazedonien und Montenegro

Предраг КРКИЋ, дипл. ек.

Систем финансирања и извори средстава за изградњу, реконструкцију и одржавање путне мреже у СР Србији*

Улога и значај развоја путне мреже у саобраћајном систему наше Републике истиче се њеним релативно високим учешћем у укупној мрежи саобраћајница и чињеницом да се саобраћајна мрежа у целини, ни по својој структури а ни по територијалном размештају није развијала на начин који оптимално задовољава потребе привреде и становништва за превозом.

Од укупне дужине копнене мреже у Републици (железничке пруге и путеви I — IV реда) око 90% чине путеви, што довољно указује и на будуће токове у превозу робе и путника. Исто тако, ако се узме у обзир однос само путева I и II реда, који чине окосницу путне мреже, и укупне дужине железничке мреже, и у том случају путеви чине 2/3 (око 66%) мреже саобраћајница на којима се обавља највећи транспортни рад.

Нагли привредни и друштвени развој условио је и видан пораст потреба за превозом и узроковао значајне

структурне промене у прерасподели укупног транспортног рада између појединих саобраћајних грана. У том процесу евидентно је перманентно повећање учешћа друмског саобраћаја у превозу робе и путника, што истовремено и све више истиче значај и потребу постојања одговарајуће мреже саобраћајница које користи друмски саобраћај. Стога су и присутне последице у раскорак између величине саобраћаја и потреба с једне, и стања путне мреже с друге стране, а које су веома значајне ако се има у виду чињеница да се ефекти искоришћавања изграђене и модернизоване путне мреже манифестују кроз разноврсна и многоструко значајна дејства савременог друмског моторног саобраћаја.

Поред тога, и пројекцирана будућа кретања у потражњи саобраћајних услуга показују да је стање и квалитетна структура путне мреже битна детерминанта развоја не само друмског моторног саобраћаја већ и нашег саобраћајног система у целини.

* Предавање одржано на XVII Годишњој скупштини Друштва за путеве Србије 20. априла 1972. године у Новом Саду

При томе не треба посебно указивати да су поједина привредна подручја и региони искључиво упуњени на друмски саобраћај јер других веза практично немају, те да је њихова привредна активност у непосредној вези са стањем и могућностима ових саобраћајница.

Полазећи управо од потреба развоја путне мреже, постојања несумњивог ширег друштвеног интереса за усмеравања токова развоја у овој области те имајући у виду својеврстан третман пута у формирању и коришћењу средстава, установљен је код нас и одговарајући систем финансирања, одржавања и реконструкције путева. Основа постојећег система базира се на принципу самофинансирања и обезбеђења просте репродукције путева накнадама које плаћају на различите начине корисници путева. При том, претпостављена је битна функционална веза између употребе пута и одговарајуће компензације за коришћење пута.

Тако се основним законом о јавним путевима („Сл. лист СФРЈ”, бр. 27/65 и 7/67) утврђени извори средстава за одржавање и реконструкцију путева, која се средства обезбеђују од:

- 1) одређеног износа од малопродајне цене бензина и плиноског уља,
- 2) накнада које се плаћају на друмска моторна возила,
- 3) накнада које се плаћају на друмска запрежна возила,
- 4) такса које се плаћају за инострана друмска моторна возила по одредбама Основног закона о административним таксама,
- 5) других извора остварених по посебним прописима, као и
- 6) износа који одреде друштвено-политичке заједнице из прихода који им припадају.

Начин коришћења ових средстава уређује се законом Републике с тим да у доношењу програма радова на

путевима који се финансирају из наведених извора учествују представници предузећа за путеве, друштвено-политичких заједница и корисника путева.

Сходно оваквим одредбама Основног закона СР Србија је маја 1967. године донела Закон о путевима (Сл. гласник СРС”, бр. 20/67), којим је детаљније утврђен начин и услови коришћења средстава која потичу из редовних извора. Истовремено укинута је Републички фонд за путеве — организација преко које је вршена расподела једног дела средстава путне привреде и посредством које је усмеравао развој путева на територији Републике, с напоменом да таква институција са сличним интеграцијама и делокругом рада и данас постоји у појединим републикама.

Имајући у виду пре свега потребу за разноврснијим развојем путне мреже на ширем региону, потребу постојања савремених саобраћајница у оквиру јединствене путне мреже у Републици, установљен је постојећи начин коришћења средстава редовних извора за одржавање и реконструкцију путне мреже.

Расподелом укупних редовних средстава за одржавање и реконструкцију утврђен је систем формирања средстава како за мрежу путева I, II и III реда, тако и за путеве IV реда и градске улице које се користе као јавни путеви. Наиме, инструменти расподеле обезбеђују пропорционално формирање средстава у складу са функцијом сваке од категорије путева у процесу транспорта, односно од степена саобраћајног оптерећења и структуре возила. Праћењем обима саобраћаја на путевима, утврђено је да се на путевима I до III реда обавља око 90% укупног транспортног рада у ком односу се врши и глобална расподела средстава између основне путне мреже (мреже путева I — III реда) и путева IV реда. Овакав меха-

низам расподеле има у принципу наглашену економску функцију, јер се средства обезбеђују у складу са степеном коришћења.

Законом о путевима средства намењена одржавању и реконструкцији путне мреже I, II и III реда формирају се на нивоу: СР Србије ван територија аутономних покрајина, САПВ и САПК, а распоређују се на одређене путне правце односно саобраћајне регионе на бази унапред утврђених економско-техничких мерила. Ова мерила утврђује Савет за путеве на почетку сваке године.

Да би се у што већој мери објективизирали услови расподеле, и предузећа под скоро идентичним условима формирала своја средства, расподела средстава се базира на поузданим и упоредивим елементима као што су величина и стање путне мреже, врсте коловоза, висина обрачунате амортизације, саобраћајно оптерећење и услови одржавања и реконструкције путева на одређеним подручјима. Ови елементи у прописаном поступку расподеле средстава за путеве дају основну предпоставку да расподела садржи неопходне економске и саобраћајне захтеве у одржавању и реконструкцији путева, као и да претпоставља одређену развојну политику детерминисану управо и расподелом тих средстава.

Законом дати односи у формирању средстава за путеве I, II и III реда према путевима IV реда утврђени су на основу стања и квалитета путне мреже по појединим категоријама, као и величини саобраћаја и тиме условљеног хабања путева и потреба одржавања и модернизације.

Средства у целини од одређеног износа малопродајне цене бензина и плинског уља, затим 80% средстава од накнада за друмска моторна возила, као и таксе на инострана моторна во-

зила, користе се за одржавање и реконструкцију путева I, II и III реда.

За одржавање и реконструкцију путева IV реда и градских улица користе се средства у целини која потичу од накнаде при регистрацији друмских запрежних возила, као и 20% средстава од накнаде за друмска моторна возила која се остваре на територији општине.

За одржавање и реконструкцију путева IV реда и улица града Београда у целини припадају средства од накнада које се плаћају при регистрацији друмских запрежних возила као и средства у целини накнада које се плаћају при регистрацији друмских моторних возила.

Насупрот јасном дефинисању извора средстава из којих се врши финансирање одржавања и реконструкције путева у нас, дефинисање финансирања изградње путева и мостова није нашло места у постојећој законској регулативи у овој области. Тако се средства за изградњу путева обезбеђују од случаја до случаја и из извора који махом представљају изражени интерес заинтересованих друштвено-политичких заједница и привредних и радних организација за улагањима у ову инфраструктуру. Овакви услови у грађењу путева у нас имају за последицу озбиљне потешкоће у реализацији изградње појединих, чак веома значајних, и за ширу друштвену заједницу, путних праваца као што су путеви Београд — Загреб; Београд — Ниш; Београд — Нови Сад; Ниш — Приштина — Пећ и др.).

Поред законом утврђених извора средстава за финансирање изградње и реконструкције путне мреже постоји могућност коришћења и средстава радних организација, друштвено-политичких заједница, као домаћих и иностраних кредита. У досадашњој пракси у општем недостатку средстава за изградњу и реконструкцију путева

средства из допунских извора представљала су врло значајан чинилац у процесу осавремењавања путне мреже у нашој Републици. Илустрације ради наводи се податак да су у 1971. години на подручју ван аутономних покрајина од укупно уложених средстава на изградњи и реконструкцији путева I — III реда и мостова, средства редовних извора чинила 39,8% док је преосталих 60,2% средстава обезбеђено из других — допунских извора. Тако су ангажована средства привредних и других организација у вредности од 15,1%, средства комуна 13,3%. Средства осталих друштвено-политичких заједница (Република) 10,6%, средства ЈНА 4,3% и средства домаћих и иностраних кредита 16,9%.

У оквиру шире активности на осавремењавању путне мреже на територији СР Србије започете још 1967. г. допуном Основног закона о јавним путевима и доношењем Закона о путевима учешће појединих извора у финансирању радова на реконструкцији и изградњи путева из године у годину се мењало, и било је одраз политике и могућности ангажовања средстава свих напред побројаних актера.

У овом периоду општинске скупштине су у сарадњи са предузећима за путеве и саветима корисника путева успеле да на својим подручјима обезбеде знатна средства за учешће у модернизацији путне мреже.

Овде је потребно посебно указати на проблеме развоја путне мреже на неразвијеним регионима будући да су општинске скупштине оваквих подручја у општем недостатку својих средстава имале озбиљних проблема у обезбеђивању средстава на име партиципације за реконструкцију путне мреже на својој територији. У таквим условима друштвено-политичке заједнице су ангажовале своја средства било из општинских буџета или самодоприноса грађана, као и да су коришћена

кредитна средства и средства намењена за путеве IV реда и градске улице, што је имало утицаја на развој ове мреже, за чије одржавање и реконструкцију су иначе недовољна средства редовних извора.

С обзиром да је на подручјима појединих предузећа за путеве било неопходно ангажовање већег износа средстава од оних која се формирају механизмом расподеле средстава редовних извора, то су предузећа за решавање изузетних проблема на мрежи путева, удружила један део средстава на принципу међусобног кредитирања. На овај начин су на подручју ван аутономних покрајина издвојена средства у износу од 15% укупних средстава путне привреде и она су до сада била ангажована на довршењу изградње пута Параћин — Зајечар и Златибор — граница СР Црне Горе и др.

Учешће средстава Републике и Федерације у модернизацији путне мреже управо је везано за већ дефинисано финансирање појединих објеката, тако да је њихова висина и учешће било и резултат динамике завршетка изградње ових инфраструктурних објеката.

Учешће средстава ЈНА на изградњи и реконструкцији путева у Србији, своди се у веома ограничене оквире. Међутим, сасвим је сигурно да има још путних праваца за чију би изградњу и реконструкцију у перспективи требало ангажовати и ЈНА.

* * *

Досадашњим системом финансирања утврђен је основни принцип самофинансирања и у складу са тим и дефинисани извори средстава за редовно одржавање и реконструкцију постојеће путне мреже. Међутим, извршене анализе као и изражене тенденције у развоју ове области упућују на оцену да средства која се за путеве остварују од накнада корисника путева ни-

су довољна да задовоље потребе одржавања и реконструкције постојеће мреже. Чак и врло оптимистичке процене дате у предлогу средњорочног програма развоја путева, указују да ова средства и у наредним годинама, и поред високог тренда раста броја моторних возила (а тиме и корисника путева), не могу да обезбеде ниво потребних радова на одржавању и реконструкцији.

Недовољност средстава која се формирају из редовних извора најбоље се очитује поређењем са пројекцираним потребама у репродукцији путне мреже. Јер путна мрежа СР Србије и поред постигнутих резултата на осавременявању и докомплетирању последњих година још увек карактерише и неодговарајуће техничко стање. То са своје стране захтева и одговарајуће ангажовање средстава како на реконструкцији и изградњи путева, тако исто и на одржавању. Наиме, у досадашњем току развоја путне мреже у нашој Републици основна оријентација је била у већем ангажовању средстава на реконструкцију и изградњу путева и мостова. Оваква оријентација, међутим и поред позитивних резултата имала је и својих слабости која се пре свега огледају у недовољним улагањима на одржавању путева, чак и магистралних праваца, са озбиљним последицама у очувању подобности мреже ових саобраћајница да у складу са све већим бројем возила и условима безбедности, корисницима обезбеђује и неопходни квалитет услуга. Тако се на подручју СР Србије од укупних средстава која су формирана за одржавање и реконструкцију у 1968. години 34% ангажована на одржавању путева, а у 1971. 40%. Међутим и ова улагања су још увек недовољна будући да је у 1971. г. просечно по 1 км било утрошено 9250 динара док се оцењује да је за савремене путеве неопходно утрошити и преко 20.000 динара на

одржавању 1 км пута. Ово има за последицу да су путеви знатно оштећени и неподобни за савремен саобраћај, тако да постојећа мрежа и не одговара потребама снажног и динамичног промета возила на нашим путевима, што пре свега захтева појачани степен одржавања било обновом коловоза било пак потпуном реконструкцијом.

Недовољност средстава је озбиљан проблем у финансирању јавних путева, који је (узгред буди речено) присутан и у развијенијим земљама, а који је код нас узрокован досадашњим развојем привреде и друштва. Такође је евидентна чињеница да постојећи релативно мали број корисника путева није у могућности да поднесе реалну економску цену одржавања и реконструкције путева.

И поред наглог повећања броја моторних возила степен моторизације је низак што се види упоређењем броја становника на једно возило. Док је СР Србија у 1970. год. на једно возило било 23,2 становника, у СФРЈ 22,1, дотле је у развијеним земљама ситуација следећа:

Шведска	3,20
Француска	3,35
Швајцарска	4,10
СР Немачка	4,45
Аустрија	5,00
Италија	5,90

Поред овог показатеља и број возила на 1 км пута показује да постојећи релативно мали број возила код нас није у стању да осигура довољна средства за одржавање и реконструкцију путева иако број возила из године у годину значајно расте. Ово тим пре што ниво накнада које корисници плаћају још није у правој сразмери са коришћењем пута те стога путеви у процесу коришћења више „уступају“ своје вредности корисницима, него што у виду непосредне накнаде доби-

јају од ових за своју репродукцију. Тако је у 1970. год. у СР Србији на 1 км пута било 10,4 возила и у СФРЈ 10 возила, док је у развијеним саобраћајним земљама тај износ повољнији и то:

Аустрија	13
Француска	9
СР Немачка	33
Швајцарска	24
Италија	35

Истраживања у свету, а делимично и код нас, која су вршена са аспекта развоја друмског саобраћаја и његових могућности за развој саобраћајне инфраструктуре упућује на оцену да би се у финансирању изградње и одржавања путева требао успоставити функционални однос између корисника путева — (нивоа амортизације), њихових непосредних доприноса за путеве, и њихових осталих доприноса, као и финансијских потреба за изградњом и одржавањем путева.

Међутим, потребно је напоменути да се на путевима не могу увести потпуни економски односи, јер у основи они и немају искључиву економску функцију. Ово не негира економске принципе у пословању предузећа за путеве, као и економично коришћење средстава намењених путевима. Напротив, управо на тим принципима у финансирању и управљању путевима се омогућава да „раскорак” између цене услуга и њене вредности на сваком путном правцу буде што мањи, а алоцирање средстава врши у складу са економским и саобраћајним потребама. У том контексту, за друштво је значајно да конституише такав систем финансирања репродукције путне мреже који ће дати најповољније саобраћајне, економске и друге ефекте.

Полазећи од чињенице да развој саобраћаја неминовно захтева поред одржавања, и реконструкције постојеће мреже и изградњу нових путева, чије финансирање још увек није код

нас регулисано и трајно установљено, потребно је дефинисати изворе и за ова улагања. У том склопу, потребно је пре свега сагледати могућности установљења сталних и трајних извора за ове сврхе са обезбеђењем потпуне извесности у формирању и планирању ових средстава. Свакако да то не искључује, већ на против може мобилизаторски да делује и на ангажовању зирати да делује и на ангажовању банкарских средстава под посебним режимом коришћења, затим средстава заинтересованих радних организација, друштвено-политичких заједница и других. Наиме, познато је да путеви имају врло наглашене посредне економске и друге ефекте, који се тешко могу вредновати, а самим тим и зарачунавати корисницима путева кроз одговарајуће накнаде. Ово истовремено претпоставља да се и друштво још увек мора појављивати као партиципијент у финансирању реконструкције и изградње нових путева, најмање на нивоу који орговара економској и другој користи које друштво посредно остварује изградњом, односно реконструкцијом пута. Илустрације ради наводи се да магистрална мрежа путева СР Србије има шири привредни и друштвени значај за развој Републике. Изванредна улагања у оспособљавању ове мреже за савремени саобраћај изградњом нових и великим реконструкцијама постојећих путева, и значај истих за опште привредни развој управо захтева и непосредна ангажовања ширих друштвено-политичких заједница.

Јер, путеви чије су реконструкције или новоградње поред осталог и фактор за стимулирање привредног развоја одређених подручја или региона у највећем броју случајева нису функционално искључиво везани за пораст друмског саобраћаја, већ и за потребе економског и друштвеног развитка одређене регије. Из ових разлога ова-

кве инвестиције у путеве не би могле у потпуности да се укључе у круг средстава редовних извора, већ су потребна одговарајућа ангажовања свих осталих заинтересованих за овакву изградњу, односно реконструкцију пута. Оправданост ангажовања и осталих интересената у финансирању путне мреже може се наћи и у чињеници да и развијеније земље још увек један део средстава за ове сврхе обезбеђују пласманом државног капитала и изградњи путева.

На појединим путним правцима, чија је изградња у току или ће уследити, има случајева да постаје потребни предуслови за увођењем непосредне наплате за коришћење пута. Висина накнаде за коришћење оваквих путева по правилу треба корисницима да се компензира пружањем изузетно повољне услуге на таквим путевима. Међутим, примена непосредне наплате за коришћење појединих путева у нас није дубље изучавана, нити новолно регулисана постојећим прописима што свакако треба учинити, с обзиром на постојеће могућности ангажовања средстава за изградњу нових путева и потребе диференцирања употребе и коришћења појединих праваца.

Полазећи од досадашњег тока развоја и осавремењавања путне мреже у нашој Републици, те конституисаног система финансирања и у тим оквирима ангажовања средстава из редовних и допунских извора могуће је дати и оцену могућностима ове области и убудуће.

Започети процес и пројецтирана политика модернизације и осавремењавања наше путне мреже као израз потреба развоја друмског моторног саобраћаја захтева и одговарајући приступ у решавању актуелних питања из домена финансирања, одржавања, реконструкције и изградње путева. Тако је већ дуже времена из горе наведених познатих разлога присутна потре-

ба преиспитивања накнаде које корисници плаћају за употребу пута те је оцењено да се неопходна средства за програмирани развој путне мреже код нас могу обезбедити повећањем накнаде за путеве садржане у цени бензина и плинског уља, повећањем накнаде при регистрацији друмских моторних возила као и прерасподелом и преношењем путној привреди дела савазног пореза на промет течних горива и мазиива.

Наиме, и досадашњи развој путне мреже у Републици указује на диспропорције између потреба и материјалних могућности. Јер, и поред позитивних резултата, постојећи извори средстава димензионирани одредбама Основног закона о јавним путевима не обезбеђују неопходна финансијска средства за репродукцију путне мреже у нашој Републици у периоду до 1975. године стоји у зависности, управо зависи од средстава која се могу обезбедити из наведених извора. Тако, према до сада извршеним проценама за реализацију предложеног програма развоја путне мреже, само на подручју у вези аутономних покрајина, практично недостаје око 2.500 мил. динара. Овде је потребно напоменути да су постојеће стање путне мреже у Републици, евидентирани пораст броја моторних возила и саобраћајног оптерећења на путевима као и пројецтирани развој друмског моторног саобраћаја били основни параметри при димензионисању потреба развоја путева у периоду од 1975. године те да су и задаци у развоју ове области условљени не само развојним потребама саобраћаја, већ и ширим интересом друштвене заједнице.

Управо у склопу тражења могућности обезбеђења потребних материјалних претпоставки за реализацију пословних задатака у развоју путне мреже СР Србије, ових дана се у органима Републике разматра предлог о кори-

Миодраг ШИЉАК, дипл. инж.

О пројектовању другог коловоза аутопута Београд—Ниш

Већ је три године од када је Предузеће за путеве „Београд” покренуло питање грађења другог коловоза аутопута Београд — Ниш, истина у прво време само до границе са територијом Предузећа за путеве „Крагујевац”.

До сада је усвојен генерални правац и елементи трасе, израђене су саобраћајна и економска студија, а на реду је израда идејног и главних пројеката. Будући да су према саобраћајној студији, саобраћајни капацитети делова постојећег пута за моторни саобраћај Београд — Раља и Појате — Алексинац — Ниш потпуно искорисћени већ до краја ове године, односно 1974. године — намеће се питање да ли је овај проблем требало још радије покренути или пак све што је у вези са њим брже решавати и обавити све предходне радове, да се још током ове године доврше идејни пројекти за целу дужину и главни пројекти за поменуте критичне деонице.

Ради правилнијих ставова при изради новог аутопута од Београда до шљења сам да треба усвојити следеће:

1. У овом случају не ради се о изради новог аутопута од Београда до Ниша, већ о изради другог коловоза поред постојећег пута. Ради тога тре-

ба усвоји основне препоруке известилаца о генералном пројекту:

а) да нови и стари коловоз могу бити у два разна нивоа као и на променљивом међусобном растојању.

б) да стари коловоз не треба проширивати ради добијања ивичних трака веће ширине (од 0,35 м' на 0,50 м') већ само ради образовања траке за заустављање возила у квару.

Примера ради наводим да су тако поступили Италијани при грађењу дела аутопута Ђенова — Торино између Ђенове и Серавала. На овоме делу усвојили су, као силазни крак ка Ђенови пут израђен између два светска рата, а излазни крак од Ђенове према Серавалу, градили су нов и трасу водили на већем и променљивом растојању од старог, силазног крака.

2. Други проблем представљају већ израђени надвожњаци на постојећем путу за моторни саобраћај: да ли их рушити или их користити и како? Напомиње се да су они пројектовани са слободном висином $\geq 4,50$ м1, али због доцнијих појачавања коловоза додавањем нових слојева (а понегде можда и због мањих грешака при извођењу) садашња слободна висина се креће од 4,30 м1 до 4,50 м1, а неколи-

ко изузетка и са слободном висином између 4,20 и 4,30 м1.

Обавештен сам да је Завод „Траса“, као аутор генералног пројекта, предложио решењу у две-три варијанте за коришћење израђених надвожњака, са делимичним рушењем крајњег поља које се наставља код континуираних носача, док код надвожњака система рамовске конструкције рушење се своди само на евентуално рушење т. зв. „анђeosких крила“ са стране новог коловоза аутопута.

Обзиром на изнето под 1) мишљења сам, да треба уважавати следеће:

2.1. На деловима где су осовине оба коловоза паралелне и са усвојеном нормалном ширином зелене, разделне траке, надвожњаке над постојећим коловозом задржати и по висини и по ширини (трака за заустављање возила у квару поред старог коловоза прекидала би се под надвожњаком).

Нови коловоз би био денивелисан према старом за меру потребну за добијање прописане слободне висине испод продужене конструкције надвожњака ($h = 4,50$ м1 односно чак и 4,70 м1).

Идеја за подизање конструкције надвожњака и надвишење ослонца —

стубова, не може се прихватити као правило јер свуда то не би било изводљиво али се може користити тамо где то систем конструкције и остали услови дозвољавају.

За задржавање слободне висине изнад постојећег пута, као једног коловоза аутопута, између 4,30 м1 (чак и који сантиметар мање!) и 4,50 м1 наводим следећа оправдања:

2.1.1. Терети са висином преко 4,20 м1 врло су ретки и спадају у „изузетне превозе“ за које је потребно посебно одобрење уз прописане услове — чак и пратњу саобраћајне милиције. У тим случајевима возило би користило пролазе за сервис преко разделне траке, прешло би део пута новим коловозом за супротан смер (уз неопходне мере обезбеђења!) до наредног пролаза за сервис, где би се вратило на стари коловоз за свој смер вожње. Повољно распоређени пролази за сервис могли би — и у овим изузетно ретким случајевима — да смање неповољан утицај на рачун саобраћаја на новом коловозу.

2.1.2. Прописи о слободним висинама испод надвожњака у Сједињеним Америчким Државама су следећи:

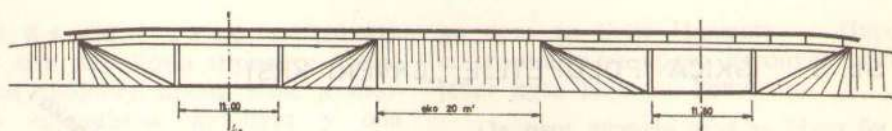
	стари	нови
— за међународне аутопутеве	15'0" (4,57 м1)	16'3" (4,59 м1)
— за остале аутопутеве	14'6" (4,42 м1)	14'6" (4,42 м1)

Међутим, запазио сам приликом вожње међудржавним аутопутевима да су на конструкцији надвожњака исписане слободне висине мање од прописаних у више од 50% случајева. Најмања слободна висина коју сам приметио је 14' 3" (четрнаест стопа и три инча = 4,345 м1) — и не смета саобраћају.

2.1.3. У Француској, на путу Париз — Нанси надвожњаци су пројектовани и изведени са слободном виси-

ном = 4,20 м1, па ни они нису никаква сметња саобраћају.

Полазећи од тога, да нисмо богатија земља ни од Француске, ни од САД, сматрам да би постојеће стање дела надвожњака изнад садашњег коловоза требало задржати, а не рушити их. У повољним, а нужним случајевима, проучити и могућност подизања конструкције надвожњака и надвишење ослонаца.



SL 1 SKICA IZGLEDA DVA ZASEBNA NADVOZNJAKA IZNAD RAZDVOJENIH KOLOVOZA AUTOPUTA № 90 U PENSILVANIJ (SAD)

2.2. На деловима где су осовине оба коловоза (новог и старог) на већем растојању задржати стари надвожњак, а изнад новог коловоза градити други са прописаном слободном висином. Растојање између њих попунити добро израђеним насипом.

Као пример сличног решења наводим у САД на међудржавном аутопуту № 90, у држави Пенсилванији, где се два коловоза аутопута раздвајају испред једне шуме, за превођење споредног пута изнад аутопута, израђена су два засебна надвожњака са насипом између њих дужине око 20,0 м1 (в. сл. 1)

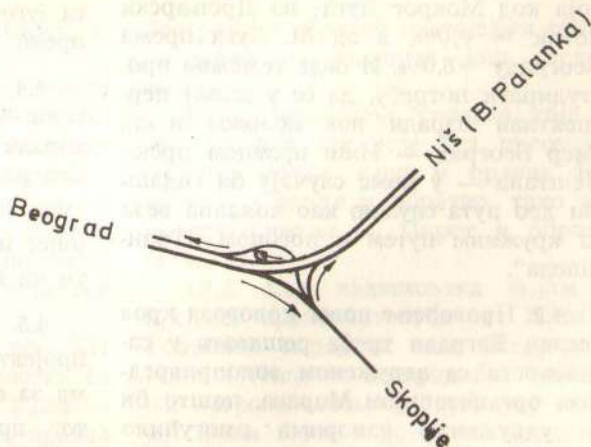
2.3. На местима где се траса новог коловоза више удаљава од старог (пр. Ражањ) надвожњаке и петље треба решавати независно.

Уколико се, у даљој перспективи, предвиђа измештање старог пута и његово вођење паралелно траси новог коловоза — треба водити рачуна о на-

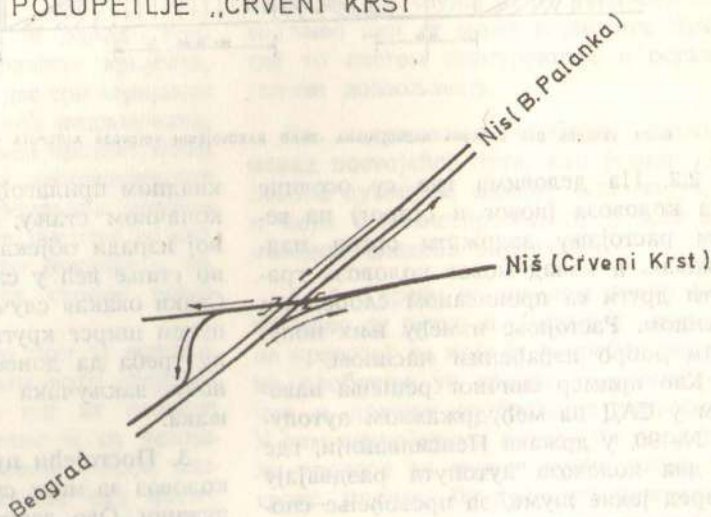
кнадном прилагођавању објеката томе коначном стању, односно о евентуалној изради објеката за то перспективно стање већ у садашњој првој фази. Сваки овакав случај треба размотрити путем ширег круга стручњака, а одлуку треба да донесе инвеститор на основу закључака и предлога стручњака.

3. Постојећи пут не треба да буде коловоз за исти смер вожње на целој дужини. Ово зависи од избора најповољнијег положаја трасе за други нови коловоз: ако је она на левој страни старог коловоза гледано од Београда према Нишу — стари пут служиће за смер Београд — Ниш; ако је нова траса десно од старог пута — онда ће стари коловоз служити за смер Ниш — Београд. Разумљиво је да места пресецања две трасе — старог и новог коловоза — захтевају темељнију реконструкцију

SL. 2 SKICA PETLJE KOD TRUPALA



SL. 3 SKICA POLUPETLJE „CRVENI KRST“



3.1. Ради евентуалног задржавања постојећих сервисних и мотелских објеката, где је год могуће израдити у идејном пројекту варијанту са раздвајањем трасе старог и новог коловоза — па усвојити рационалније решење.

4. У вези са појединим конкретним проблемима мислим да је потребно:

4.1. Усвојити као прилазни смер Београду са југа варијанту преко Лештана, којом би се избегли неповољни уздужни нагиби са обе стране превоја код Мокрог Луга: из Дрењарски поток = 7,0%, а од М. Луга према Београду = 6,0%. И овде темељно простудирати потребу, да се у даљој перспективи изради нов коловоз и за смер Београд — Ниш правцем преко Лештана — у коме случају би садашњи део пута служио као локална веза са кружним путем и погоном „Траншпеда“.

4.2. Провођење новог коловоза кроз теснац Вагрдан треба решавати у сагласности са здруженом водопривредном организацијом Морава, пошто би се удруженим напорима омогућило

најрационалније решење. Заузимање дела корита и локално његово проширење на супротној (десној) обали не може задовољити захтеве водопривреде.

Слично поступити и при решавању провођења трасе новог коловоза кроз теснац Бујмир.

4.3. Пролаз преко Параћина и за нови коловоз задржати правцем постојећег пута (са северо-источне стране). Неповољнија је варијанта обиласка са југо-западне стране, са два прелаза преко жељ. пруге Београд — Ниш.

4.4. Нову варијанту Јовановачка река — Мечка — Ражањ — Делиград израдити као коловоз за смер Ниш — Београд, а постојећи пут користити за смер Београд — Ниш. Потребу доцнијег измештања и старог пута решити на начин наведен у тач. 2.3.

4.5. Код Трупала према ранијем пројекту израдити одвојак до КП Дома за правац Лесковац — Скопље истог профила као и постојећи пут

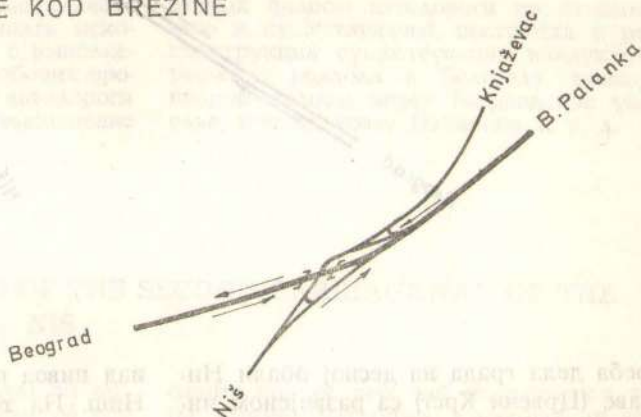
$(7,50 + 2 \times 0,35 + 2 \times 1,0 = 10,20 \text{ m})$. Петљу код КП Дома израдити према ранијим пројекту, према коме је омогућено коришћење аутопута у оба правца (према Београду и према Скопљу) из смерова од Ниша и од Прокупља, без пресецања саобраћајних смерова на аутопуту. Напомиње се, да је садашња веза Ниш — Скопље, изведена као крак петље за смер Скопље — Ниш из поменутог пројекта.

4.6. Други коловоз — нови израдити десно од старог коловоза до одвој-

ка пута за Белу Паланку — Пирот, са превозињем преко аутопута постојећег пута Ниш — Топоница.

Од овог одвојка веза за Ниш би се задржала постојећим путем са једним коловозом, а са једним коловозом истог профила треба израдити нов део пута за Белу Паланку до везе са постојећим путем Нишка Бања — Бела Паланка на десној обали Нишаве код Просека. Овај спој путева треба решити у нивоу, дајући приоритет транзит-

SL. 4 SKICA PETLJE KOD BREŽINE



ном правцу Београд — Пирот и обратно.

Мишљења сам, да нема потребе градити други коловоз на дужини око 11,0 км новог пута за Белу Паланку до Просека, пошто је ширина коловоза кроз Сићевачку клисуру = 6,0 m а ни оптерећење локалним саобраћајем у догледном времену не може оправдати издатке за изграду и другог коловоза.

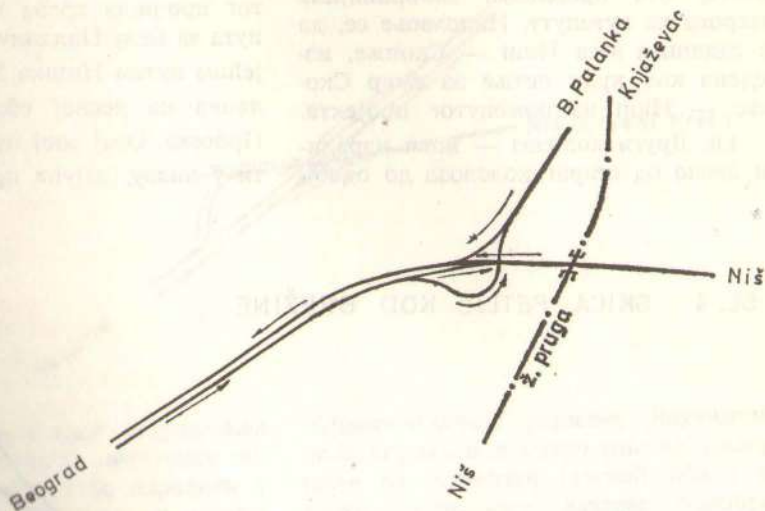
4.7. Сем поменуте петље код КП Дома, спаја у нивоу код Просека са постојећим путем Ниш — Н. Бања — В. Паланка и улаза у Ниш из правца

Београда и обратно постојећим путем, потребно је израдити још следеће везе:

4.7.1. Петљу код Трупала која би омогућавала све везе без пресецања смерова возње како у правцу Београд — Скопље и обратно, тако и у правцу Скопље — Пирот и обратно (в. сл. 2).

4.7.2. Код надвожњака којим се преводи преко аутопута пут Ниш — Топоница израдити везе Београд — Ниш и Ниш — Београд без пресецања смерова возње на аутопуту (в. сл. 3.). Овом везом задовољила би се по-

SL. 5 SKICA ODVOJKA ZA B. PALANKU
I KRAJA DUPLOG KOLOVOZA NA
PRAVCU BEOGRAD - NIŠ.



треба дела града на десној обали Нишаве (Црвени Крст) са развијеном индустријом, железничком и аутобуском станицом — а растеретила би се постојећа веза у центру града на левој обали Нишаве.

4.7.3. На пресеку новог пута за Белу Паланку са путем Ниш — Књажевац код села Врежине, који би остао испод новог пута, изградити везе у смеру Ниш — Бела Паланка и обратно, тако да ову везу може користити и правац Књажевац — Бела Паланка и обратно, без пресецања смерова вожње на новом путу (В. сл. 4).

4.7.4. Одвојак за Белу Паланку код насеља Комрен, пре прелаза садашњег пута испод постојеће жељ. пруге Ниш — Књажевац, треба решити за правац Београд — Бела Паланка из-

над нивоа постојећег пута Београд — Ниш. На том месту треба прекинути нови други коловоз (В. сл. 5.) — уз обавезну сигнализацију по нашим прописима као и изradу жљебова у новом цемент-бетонском коловозу испред његовог уливања у постојећи стари цемент-бетонски коловоз. Ови жљебови изазивају потресе возила при брзој вожњи, чиме треба да опомену мање пажљиве возаче да прилазе делу пута нижег ранга.

На крају напомињем, да циљ овог написа није да утиче на рад комисије за ревизију пројеката за изradу другог коловоза аутопута Београд — Ниш, већ да подстакне и остале стручњаке да дају свој допринос решавању овог сложеног и важног проблема.

DU PROJET DE LA DEUXIEME VOIE DE L' AUTOROUTE
BEOGRAD — NIŠ

L'auteur de l'article porte son opinion sur la résolution de certaines problèmes qui accompagnent l'élaboration des projets d'idée et des projets définitifs de la deuxième voie de l'autoroute Beograd — Niš, tels: exécution de la seconde voie de l'auto-

route par rapport à la voie actuelle, construction de nouveaux passages supérieurs et la reconstruction des existants, solution de l'accès de Belgrade, exécution de la seconde voie tout au long du défilé de Bagrdan etc.

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ВТОРОЙ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ АВТОДОРОГИ
БЕЛГРАД — НИШ

Автор настоящей статьи высказывает свое мнение о том как решать некоторые проблемы, связанные с выполнением проектных заданий и рабочих проектов для второй полосы автодороги Белград — Ниш, как-то: выполнение

второй полосы автодороги по отношению к существующей, постройка и реконструкция существующих виадуктов, решение подхода к Белграду, проход второй полосы через Багрданское ущелье, проход возле Парачина и т. д.

ABOUT THE DESIGNING OF THE SECOND CARRIAGEWAY OF THE
HIGHWAY BEOGRAD — NIŠ

The author of this article gives his opinion how to solve some problems on preliminary and final projects elaboration for the second lane of the Highway Beograd — Niš, such as: carrying out the second lane in accordance with the existing one;

construction of new and reconstruction of the existing overbridges; elaboration of access to Beograd; carrying out the second lane alongside Bagrdan Gorge; the passing near Paraćin; etc.

PROJEKTIERUNG DES ZWEITEN FAHRWEGS AUF DER
AUTOBAHN BEOGRAD — NIŠ

Der Autor des Artikels trägt seine Auffassung vor, wie einige Probleme bei Ausarbeitung von Ideen — Hauptprojekten für die zweite Bahn der Autobahn Beograd — Niš geregelt werden sollen wie zum Beispiel: Führung der zweiten Fahrbahn im Verhältnis zu der vorhandenen Fahrbahn der Au-

tobahn, Erbauen von neuen und Rekonstruktion von vorhandenen Überführungen, Regelung der Zufahrtstrassen nach Beograd, Führung der zweiten Fahrbahn (-des zweiten Fahrwegs) neben Bagrdan — Engpass, Vorüberfahrt am Paraćin usw.

Сава МИЛОШЕВИЋ, дипл. инж.
Светолик ЖИВАНОВИЋ, дипл. инж.

Главна путничка станица и тунел испод Теразија по решењу „Сава Д„ београдског железничког чвора*

У броју 8 овог часописа од августа 1971. год. изашао је чланак под насловом „Мостарска и Панчевачка петља по решењу Сава Д београдског железничког чвора“, где су приказана решења за два техничка проблема из пројекта београдског железничког чвора по варијанти „Сава Д“.

Овим чланком биће приказан централни део жел. чвора по овој варијанти: главна путничка станица у Београду, веза између ње и града (испод Теразија), као и приказ етапне изградње свих објеката и постројења по овој варијанти решења Б. ж. чвора.

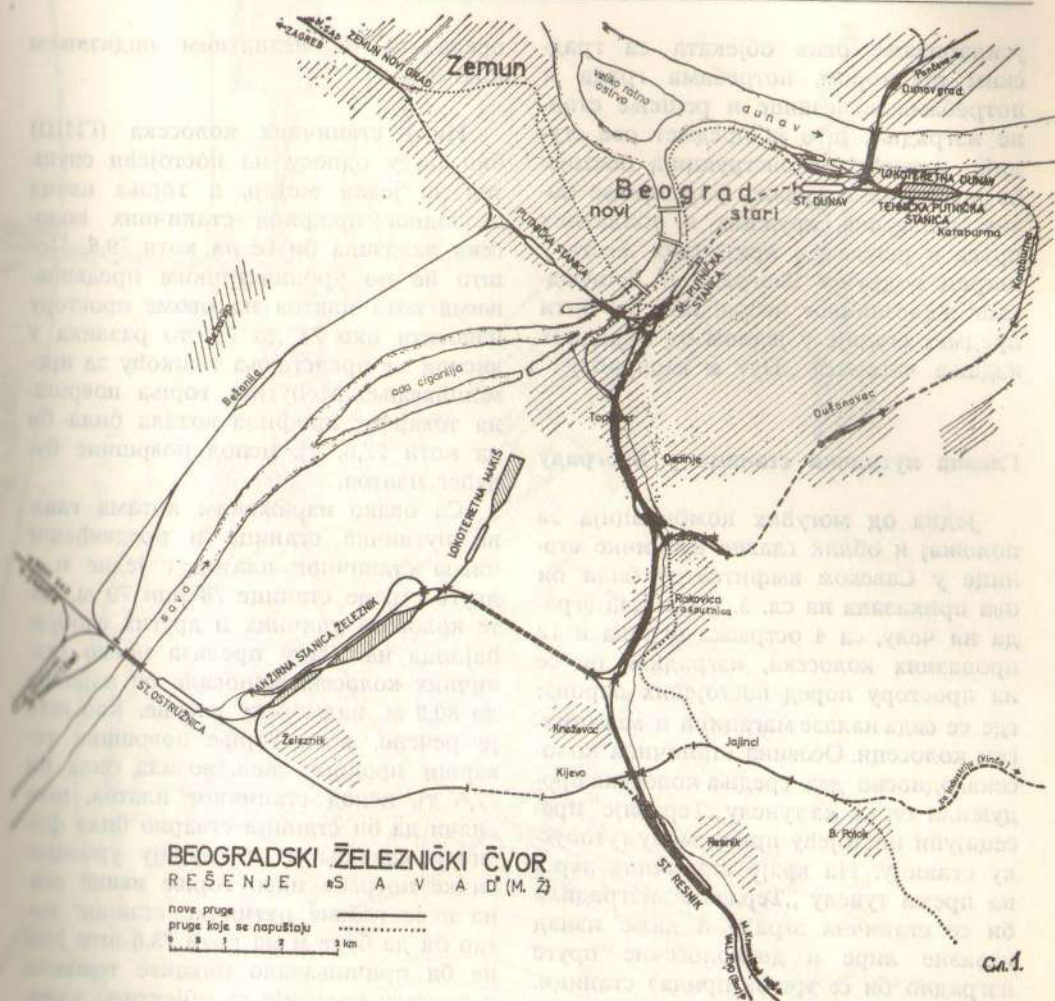
Као што је стручној јавности познато, нова главна путничка станица у Београду, по варијанти „Сава Д“, изградила би се у простору данашње главне Београдске станице, у Савском амфитеатру чија је локација као и општа диспозиција чвора дата на слици 1. На сликама 2 и 3 детаљније је приказана локација главне путничке станице изабрана са гледишта најмањих рушења и експропријације, као и са гледишта могућности изградње под саобраћајем, етапне изградње и коришћења постојећих капацитета за време трајања

изградње. На избор нивелете станице одлучујући утицај имало је настојање да се избегне колизија с једне стране са улицама а са друге са подземним колекторима.

Из ситуације Савског амфитеатра и нацртаних станичних постројења за нову главну путничку станицу види се да се овим постројењима заузима мали део тога простора (око 10%), док се велики део (око 90%) ослобађа за силазак града на реку Саву. Нивелета станице са горњом ивицом шине на коти око 74 у односу на коту будућег урбанистичког платоа на томе месту од 78 или 79 обезбеђује лако превођење попречних улица преко колосека.

Обзиром на подесан и слободан (неизграђен) терен, овде је још једино могуће у Београду изградити репрезентативну главну путничку станицу са пратећим објектима, у центру будућег великог града, а без већих ометања његовог развоја и „силажења“ на реку. Само овај положај главне путничке станице оправдао би изградњу „теразијских степеница“, које предвиђа урбанистички план.

* Обзиром на веома велики значај београдског железничког чвора, а на молбу аутора чланака, редакција нашег часописа прихватила је да штампа неколико чланака о овом проблему. Ови чланци намењени су широј стручној јавности у циљу дискусије и свентуалног побољшања решења БЖ чвора.



На сл. 4 приказана је ситуација града, испод којег би се изградио тунел „Теразије“, као и прикључних делова жел. везе између главне путничке станице и станице „Београд Дунав“, а на сл. 5 уздужни профил тунела „Теразије“. Из ових слика јасно се види однос нових железничких постројења према постојећим и будућим градским просторима, као и обим радова за усклађивање железничког тунела са градским објектима.

Израда о могућности правилног, рационалног и економичног решења Београдског железничког чвора обу-

хватиће три групе техничких проблема: прво, повезивање главне путничке станице са прилазним пругама, усаглашавање железничких и друмских путева у чвору и решење правилне технологије железничког саобраћаја, што је био предмет студије објављене у бр. 8 овог часописа од 1971. године; друго, могућност и предност изградње централних објеката чвора по варијанти „Сава Д“ (главна путничка станица „Београд“, тунел „Теразије“ и станица „Београд Дунав“ са техничком станицом на десној страни Дунава, низводно од Панчевачког моста),

усклађивање ових објеката са градским простором, потребама града и потребама железнице и решење етапне изградње, што је предмет ове студије; и треће, реконструкција постојеће железничке мреже, формирање нових прилазних, кружних и обилазних пруга и решавање критичних места у ширем подручју Београда и Београдског железничког чвора, што ће бити предмет студије у једном од наредних издања часописа „Пут и саобраћај”.

Главна путничка станица у Београду

Једна од могућих комбинација за положај и облик главне путничке станице у Савском амфитеатру била би ова приказана на сл. 3. Станична зграда на челу, са 4 острвска перона и 12 пролазних колосека, изградила би се на простору поред постојећих перона, где се сада налазе магацини и магацински колосеци. Осовина станичних колосека, односно два средња колосека продужила би се ка тунелу „Теразије” пресецајући постојећу привремену тубуску станицу. На крају станичних перона према тунелу „Теразије” изградила би се станична зграда а даље изнад излазне лине и двоколосечне пруге изградио би се трг за прилаз станици. За продужење Немањине улице ка мосту на Сави преко овог платоа испред станичне зграде изградио би се мост (виадукт) јер се ова улица мора подићи и због преласка изнад градске саобраћајнице „Слободан Пенезић”. Перспективно сва колосечна постројења од нове станичне зграде до тунела „Теразије” могу бити покривена а преко њих би се изградиле улице и градско насеље. На другој страни станичне зграде ка Мостарској петљи преко перона и колосека све до ове петље и Сајмишта, попречне улице, које се од главне улице Кнеза Милоша спуштају у правцу обале Саве, могу

прелазити са незнатним подизањем (око 2 м).

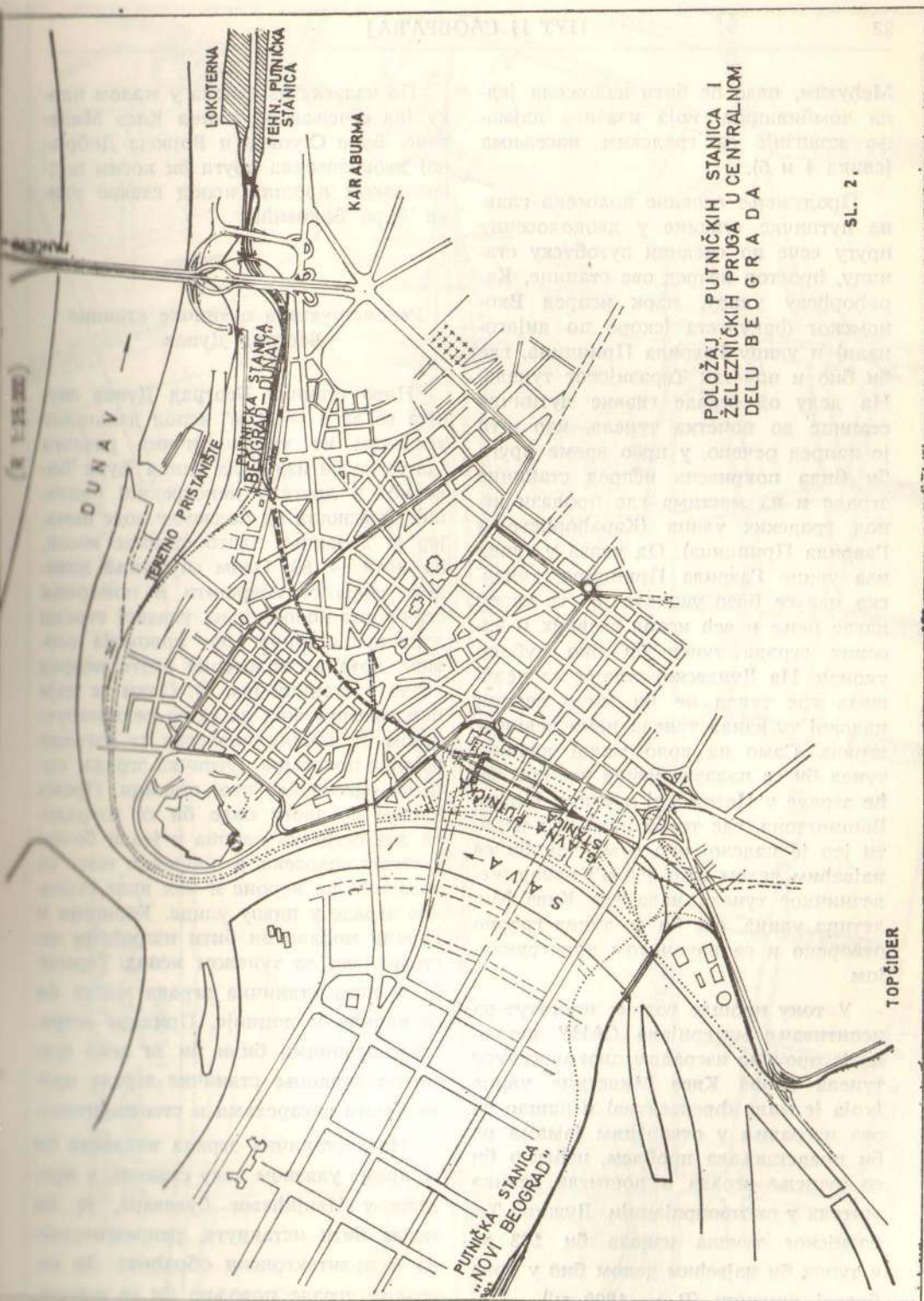
Ниво станичних колосека (ГИШ) био би у односу на постојећи спуштен за један метар, а горња ивица слободног профила станичних колосека налазила би се на коти 79,8. Пошто ће по урбанистичким предвиђањима ката платоа на овоме простору износити око 78 до 79, то разлика у висини не представља тешкоћу за премошћавање. Међутим, горња површина товарног профила возила била би на коти 77,6, тј. испод површине будућег платоа.

Са овако израженим котама главне путничке станице и предвиђеног нивоа станичног платоа с једне и с друге стране станице 78 или 79 м, које колвоза уличних и других саобраћајница на месту прелаза преко станичних колосека износиле би највише до 80,5 м. надморске висине. Као што је речено, ката горње површине товарног профила жел. возила била би 77,6 тј. испод станичног платоа, што значи да би станица стварно била физички невидљива. У случају урбанистичке потребе ниво горње ивице шина нове главне путничке станице могао би да буде и на коти 73,5 што још не би причињавало никакве тешкоће у погледу колизије са објектима канализације.

Према томе будућа главна железничка путничка станица Београд са својим колосечним просторијама не би била сметња прелазу градских улица и саобраћајница, па ни слободном прилазу Савској обали.

Тунел испод „Теразија”

Као за главну путничку станицу и за тунел испод града, за везу главне путничке станице и станице „Београд Дунав”, може бити више комбинација испод једног ширег појаса града.



POLOŽAJ PUTNIČKIH STANICA I
ŽELEZNIČKIH PRUGA U CENTRALNOM
DELU BEOGRADA

SL. 2.

TOPČIDER

стио слободан простор између савијених железничких колосека и улице Ђуре Ђаковића.

Правац кретања путника са острвских перона и обратно преко степеница, попречног моста и станичног хола био би такође сасвим правилно усмерен према булевару и насељенијим деловима града који овој станици гравитирају.

Осим пет станичних колосека, поред ивице острвских перона и бочног перона, предвиђају се на овој станици још три пролазна колосека за пролаз теретних возова ка Панчеву и један колосек за оставу. Као и на главној путничкој станици, колосеци за пролаз теретних и других возова који не стају на овој станици не би били поред ивице перона.

Етапна изградња

Као што је још у почетку напоменуто, етапна изградња железничких постројења по овој варијанти за решење Б. ж. чвора врло је повољна и одвијала би се потпуно по плану, а према најнужнијим потребама саобраћаја и развитка града, скоро без икаквог улагања у неке објекте који неће моћи одмах правилно да се користе.

Програм етапне изградње одвијао би се према следећем:

I етапа — изградња железничке пруге: путничка станица Нови Београд — Нови мост на Сави — данашња (постојећа) главна путничка станица у Београду

Доњи строј ове пруге треба тако да буде изграђен да од станице Нови Београд до Савског моста пруга буде троколосечна, као и мост на Сави. Од моста би ишла двоколосечна пруга (на виадуктима око 300 м') ка данашњој и ка будућој главној путничкој

станици Београд, а трећи колосек скренуо би од моста удесно и поред Сајмишта ушао у постојећи колосек према Топчидеру („Мостарска петља”).

У првој етапи би се наставили радови на изградњи путничке станице Нови Београд, како је то раније планирано, — што се овим предлогом решења чвора ниуколико не мења.

II етапа: изградња двоколосечног тунела испод Теразија и реконструкција станице Београд Дунав.

Још у почетку главних радова на изградњи тунела испод Београда и реконструкцији станице Београд Дунав, морају се у циљу регулисања саобраћаја за време изградње обавити следећи послови:

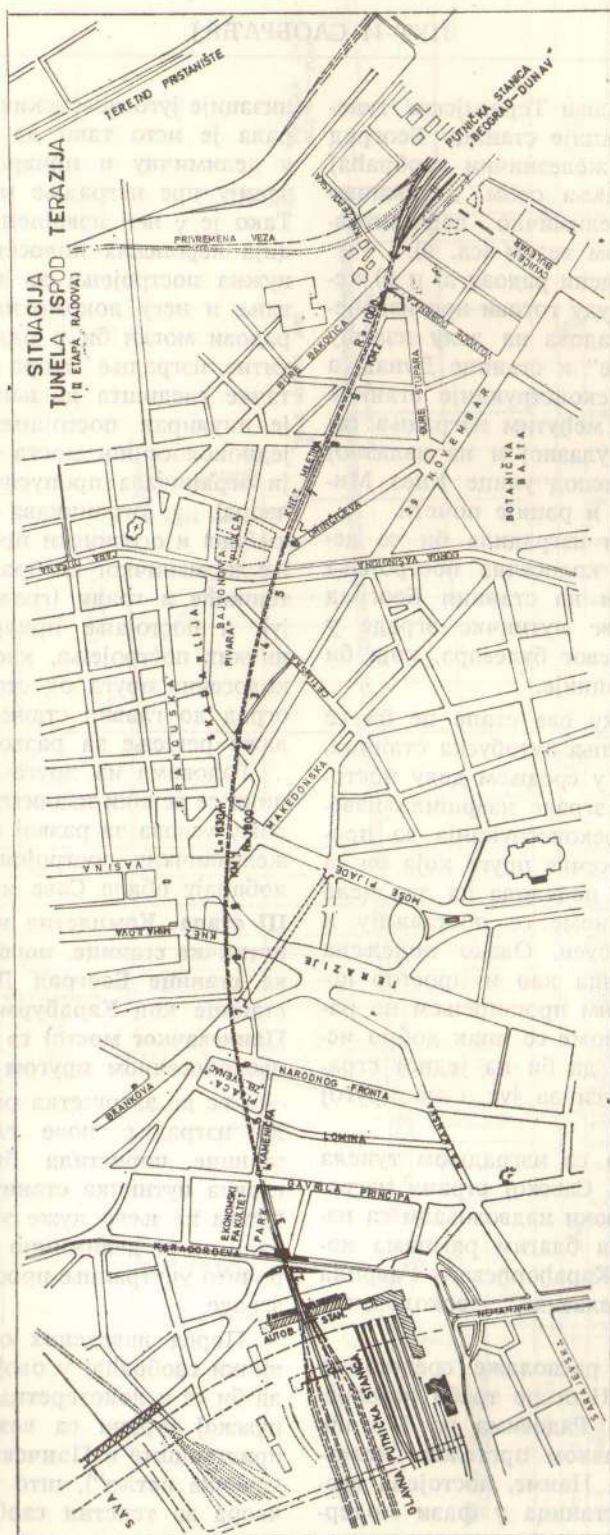
а) Код главне путничке станице: да се сва железничка постројења испред тунела „Теразије” а у ужем појасу где ће доћи двоколосечна пруга, магацини, рампе и колосеци уклоне са данашње главне станице, односно да се преместе у нову локотеретну станицу „Макиш”.

б) На дунавској страни иза тунела „Теразије”) требало би да се на слободном простору позади данашњих колосека на станици Београд Дунав изгради планум на око 4,5 м' нижем нивоу од данашњег станичног нивоа и на исти положе три до четири колосека;

— да се ови колосеци повежу са постојећом пругом ка железничкој станици Београд доњи град, девијацијом данашње пруге са малим бочним померањем у лево, са прелазом у нивоу Кнежепољске улице (прилаз за теретно пристаниште) на око 60 м' од данашњег подвожњака;

— да се од станице Београд Дунав изгради нови (десни) колосек ка Панчевачком мосту (дефинитивна изградња по решењу „Панчевачке петље”)

— да се по извршењу напред наведених радова, ови колосеци повежу и оспособе за саобраћај, те док трају



радови на изградњи Теразијског тунела и реконструкције станице Београд Дунав редован железнички саобраћај за Панчево обавља овом, делимично провизорном делимично дефинитивном железничком везом (сл. 6).

Напред наведени радови а) и б) неопходно је да буду готови пре извођења завршних радова на делу између тунела „Теразије” и станице Дунав, а углавном пре реконструкције станице Београд Дунав, међутим изградња самог тунела на улазној и на излазној страни као и испод улице Кнез Милетине може се и раније почети.

У овој етапи изградила би се дефинитивно сва колосечна постројења и други уређаји на станици Београд Дунав, сем нове путничке зграде у осовини Цвијићевог булевара, која би се изградила доцније.

По завршетку ове етапе не би се уклањала данашња аутобуска станица, већ би се само у средњем делу постојеће монтажне зграде извршила извесна подела и реконструкција за провођења двоколосечне пруге која би са својом оградом поделила на два дела и простор на коме се постављају и паркирају аутобуси. Овако подељена аутобуска станица као и простор испред (са извесним проширењем на рачун паркова), може се ипак добро искористити тако да би на једној страни били аутобуси за југ а на другој за север.

Истовремено са изградњом тунела испод града на Савској страни изградили би се широки надвожњаци са извесним малим а благим рампама којима би улице Карађорђева и Гаврила Принципа прелазиле двоколосечну пругу.

Уколико се располаже средствима радове из I и II етапе треба истовремено отпочети. Радовима из I етапе решава се углавном претежно железнички проблем. Наиме, постојећа главна путничка станица у фази модер-

низације југословенских железница морала је исто тако да буде укључена у делимичну и привремену модернизацију пре изградње чвора у целини. Тако је у њој извршена електрификација перонских колосека и изграђена нужна постројења за прање, намиривање и негу локомотива и кола. Ови радови могли би и одложити потребу хитне изградње чвора са железничке тачке гледишта да њихов ефекат није анулиран постојањем провизорног једноколосечног моста преко Саве, који ограничава пропусну моћ пруге (и чвора), а ограничава и брзину (40 км/час) и осовински притисак. Загушење железничког саобраћаја причињава тешкоће и граду (градском саобраћају), а постојање привремених железничких постројења, као што је једноколосечна пруга од станице Нови Београд до главне станице Београд, одлаже решење за развој града.

Радовима из друге етапе међутим, чини се велики квалитетни скок у стварању услова за развој града, јер се од железничких постројења углавном ослобађају обале Саве и Дунава.

III етапа: Комплетна изградња главне путничке станице, нове зграде путничке станице Београд Дунав, техничке станице код Карабурме (низводно од Панчевачког моста) са прилазном двоколосечном пругом

Све до завршетка радова ове етапе, до изградње нове главне путничке станице пористила би се данашња главна путничка станица, која би, обзиром на њено дуже задржавање, требало да се делимично адаптира, а нарочито унутрашње просторије станичне зграде.

Поред наведених објеката за путнички саобраћај у овој етапи изградила би се и локомотивна станица на Дунавској страни са везама за теретно пристаниште и Панчевачки мост „Панчевачка петља”), што је део изградње чвора за теретни саобраћај.

Радовима треће етапе постиже се углавном пуно решење за све железничке и градске проблеме: железница добија савремене, рационално лоциране и економичне капацитете за обављање путничког саобраћаја, а за развој града ослобађају се обале Саве и Дунава, ослобађа се 90% Савског амфитеатра и потпуно се избацују из градских и рекреативних подручја банална железничка постројења.

За последњу — IV етапу могло би се поставити и потпуно ослобођење Топчидерске долине. Трећом етапом чвор се решава до те мере, да се од постојећих железничких постројења задржава само троколосечна пруга непосредно поред Ибарске магистрале (булевар Војводе Мишића), а затим кроз Топчидерску долину. Три електрифицирана колосека неће бити ометати сврху Топчидерске долине.

Овом фазом по решењу „Сава Д” граду се обезбеђује више него усвојеним решењем са последњом фазом, јер се код усвојеног решења и тада изграђују нова банална постројења (техничка станица у Кошутњаку) и омета градски живот празним вожњама кроз град. Зато IV етапа код решења по варијанти „Сава Д” може свим да отпадне.

IV етапа: Изградња тунела испод Топчидерског брда

У вези напред реченог ова етапа износи се као необавезна и као техничка могућност за даље перспективно усавршавање варијанте „Сава Д”. Напред су детаљније изложени углавном проблеми и радови на изградњи централног дела Б. ж. чвора по варијанти „Сава Д” (главна путничка станица и тунел испод Теразија). Међутим, у перспективи у колико настану потребе, етапна изградња чвора може да обухвата и радове у ширем делу гра-

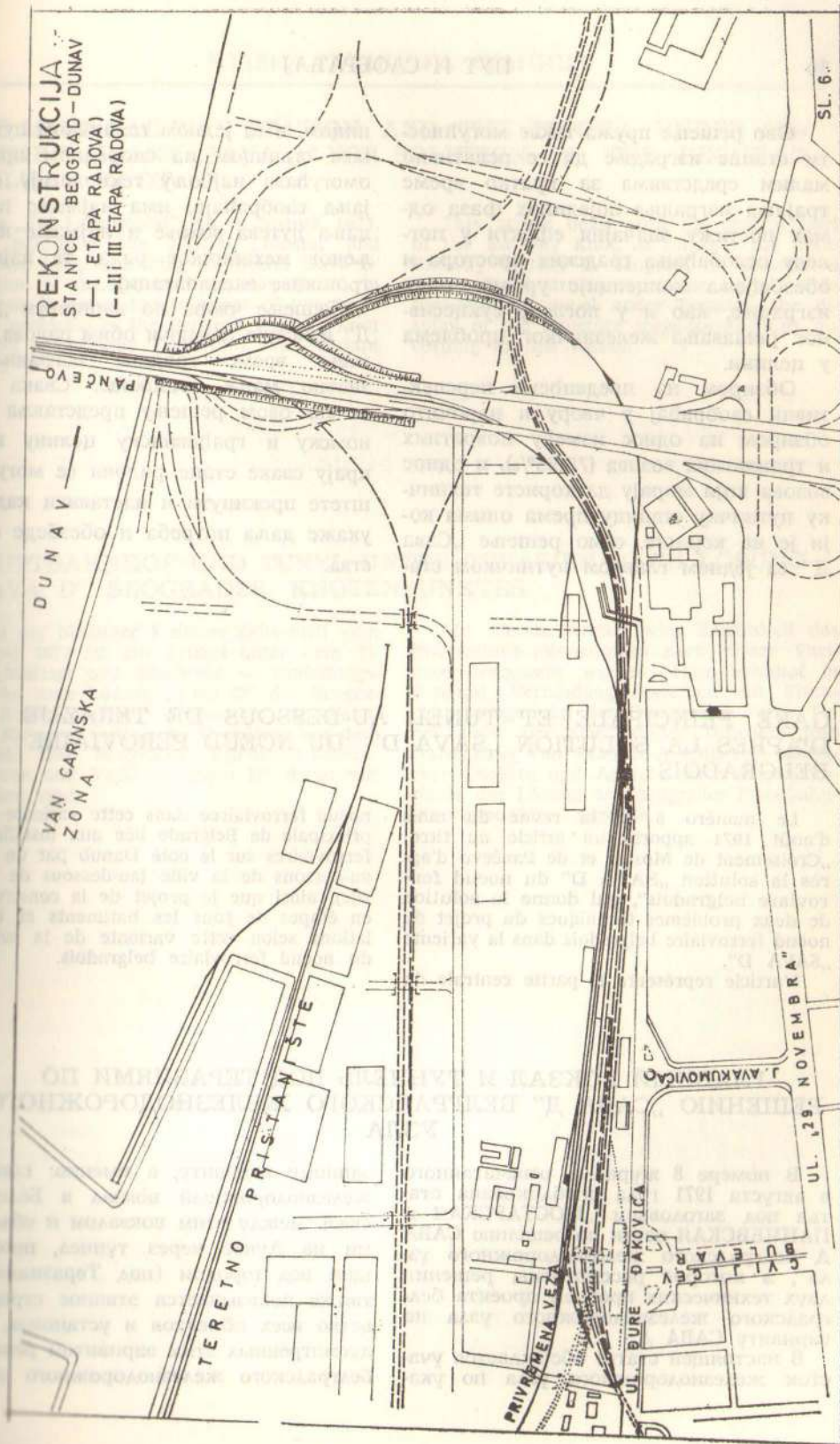
да. Изградња две тунелске цеви кроз Топчидерско брдо (једна једноколосечна за смер Београд — Топчидер и друга двоколосечна за смер Топчидер — Београд и за оба смера Топчидер — Савски мост) чиме се карактерише ова етапа, може доћи много касније или уопште не доћи, јер се постојећим пругама око Цареве Ђуприје — како је образложено у овом и у чланку где је обрађена „Мостарска петља” — задовољавају скоро потпуно потребе града и железничког саобраћаја. У колико би се указала нека потреба, углавном само ради отклањања троколосечне пруге поред булевара Војводе Мишића, извршили би се и ови радови.

У радове ове етапе поред поменутих тунелских везе за југ, дошла би и реконструкција станице Топчидер и Раковица. Ови радови могли би се повезати и са изградњом кружне пруге Карабурма — Душановац — Топчидер.

ЗАКЉУЧАК

Изложени детаљи о могућности изградње Б. ж. чвора за путнички саобраћај по варијанти „Сава Д” показују да у неизграђеном Савском амфитеатру има великих могућности за уткивање железничких постројења у урбанистичко решење града, без ометања његовог развоја и „силаска на реку”, као и за изградњу репрезентативне станице са пратећим објектима у нормалним, лаким техничким условима за постизање довољних капацитета и за обезбеђење могућности за евентуална проширења тих капацитета. Тако подесни услови у садашњем стању изградње Београда не могу се наћи на другом месту, а поготову ако се постави услов да главна станица мора лежати у непосредној близини центра града.

REKONSTRUKCIJA STANICE BEOGRAD - DUNAV (— I ETAPA RADOVA) (-- II i III ETAPA RADOVA)



Ово решење пружа такве могућности етапне изградње да се релативно малим средствима за кратко време трајања изградње појединих фаза одмах постижу значајни ефекти у погледу ослобађања градских простора и обезбеђења концепције урбанистичке изградње, као и у погледу сукцесивног решавања железничког проблема у целини.

Обзиром на предвиђени перспективни саобраћај у чвору и нарочито обзиром на однос између повратних и транзитних возова (75:25%), и однос возова који морају да користе техничку путничку станицу према онима који је не користе, само решење „Сава Д“ са једном главном путничком ста-

ницом, и са једном техничком путничком станицом на споредном правцу, омогућава најбољу технологију одвијања саобраћаја, има најмање пресецања путева возње и најмање изгубљеног механичког рада, те најмање трошкове експлоатације.

Решење чвора по варијанти „Сава Д“ изискује најмањи обим радова, најмање време трајања изградње и знатно мање трошкове. Свака етапа по овом решењу представља економску и грађевинску целину и на крају сваке етапе радови се могу без штете прекинути и наставити када се укаже даља потреба и обезбеде средства.

GARE PRINCIPALE ET TUNEL AU-DESSOUS DE TERAZIJE D'APRES LA SOLUTION „SAVA D” DU NOEUD PEROVIAIRE BELGRADOIS

Le numéro 8 de la revue du mois d'août 1971 apporte un article au titre: „Croisement de Mostar et de Pančevo d'après la solution „SAVA D” du noeud ferroviaire belgradois”, qui donne la solution de deux problèmes techniques du projet du noeud ferroviaire belgradois dans la variante „SAVA D”.

L'article représente la partie centrale du

noeud ferroviaire dans cette variante: gare principale de Belgrade liée aux installations ferroviaires sur le coté Danub par un tunnel au-dessous de la ville (au-dessous de Terazije), ainsi que le projet de la construction en étapes de tous les batiments et installations selon cette variante de la solution du noeud ferroviaire belgradois.

ГЛАВНЫЙ ВОКЗАЛ И ТУННЕЛЬ ПОД ТЕРАЗИЯМИ ПО РЕШЕНИЮ „САВА Д” БЕЛГРАДСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЗЛА

В номере 8 журнала, отпечатанного в августа 1971 года опубликована статья под заголовком „МОСТАРСКАЯ И ПАНЧЕВСКАЯ петли по решению САВА Д белградского железнодорожного узла”, в которой рассмотрены решения двух технических проблем проекта белградского железнодорожного узла по варианту САВА Д.

В настоящей статье обсуждается участие железнодорожного узла по ука-

занному варианту, а именно: главный железнодорожный вокзал в Белграде, связь между этим вокзалом и объектами на Дунае через туннель, проходящий под городом (под Теразиями), а также показывается этапное строительство всех объектов и установок, предусмотренных этим вариантом решения белградского железнодорожного узла.

THE MAIN RAILWAY STATION AND THE TUNNEL UNDER TERAZIJE VARIANT „SAVA D” FOR SOLUTION OF THE BEOGRAD RAILWAY KNOT

In „Put i saobraćaj” No. 8, August, 1971, was published the article: „Mostar and Pančevo Loop according to variant ‘Sava D’ Solution of the Beograd Railway Knot”, in it were displayed the solutions of two technical problems of the Beograd Railway Knot Project elaborated according to variant „Sava D”.

This article deals with the central part of the Railway Knot, as follows: the main Railway Station in Beograd, its connection with railway structures on the Danube side through the tunnel under Terazije; the display of the structure stage-constructions according to this variant.

HAUPTBAHNHOF UND TUNEL UNTER TERASIEN NACH LÖSUNG „SAVA D” BEOGRADER KNOTENPUNKTES

In der Nummer 8 dieser Zeitschrift vom August 1971 ist ein Artikel unter dem Titel „Mostars und Pančevos — Umleitungsstrecke nach Lösung „Sava D” des Beograder Knotenpunktes” erschienen, wo Lösungen für zwei technische Probleme aus dem Projekt des Beograder Eisenbahn-Knotenpunktes laut Variante „Sava D” dargestellt worden sind.

Mit diesem Artikel wird Zentralteil des Eisenbahn-Knotenpunktes nach dieser Variante dargestellt werden: Hauptbahnhof in Beograd, Verbindung desselben mit Eisenbahn-Anlagen an der Donauseite durch Tunnel unter der Stadt (unter Terazien) und Darstellung von Etappen-Ausführung sämtlicher Objekte und Anlagen nach dieser Variante der Lösung des Beograder Eisenbahn-Knotenpunktes, gegeben.

Др Здравко ЈОКСИЋ, дипл. инж.

Заштита банкина као средство за побољшање носивости коловозне конструкције поред ивица

УВОД

У нашим стручним круговима се често дискутује о неопходности и целисходности заштите коловозних конструкција на путевима у експлоатацији учвршћивањем и затварањем банкина ради што бржег и ефикаснијег одвођења површинске воде са коловоза и спречавања расквашавања и деформације банкина.

На жалост, у нас нису вршена систематска испитивања која би доказала целисходност и техничку оправданост оваквих решења, због чега су аргументи који се наводе за и против оваквих решења недовољно проверени и немају одговарајућу тежину. На несрећу, и сама разноликост земљаних материјала у банкама и постељици коловозних конструкција и постојеће разлике у структури коловозних конструкција на путевима не омогућавају сигурно решење ових феномена нити увођење — стварање метода сигурних за задовољавајућу заштиту коловозних конструкција на постојећим путевима.

Позната су различита решења за заштиту и повећање носивости коловозних конструкција на површинама коловоза ближим ивицама пута, за-

висно од положаја пута у односу на околни терен (усек или насип), врсте коловозних конструкција и материјала у постељици и банкама, климатских и хидролошких услова краја кроз који пут пролази, ширине пута и интезитета саобраћаја, тежине возила која се крећу путем и сл. Међу најчешће коришћеним су разне врсте канала и ригола за одвођење површинске воде, затим системи за дренажање, разне врсте ивичних трака и стабилизационих банкина односно банкина заштићених ради повећања њихове водонепропустљивости итд. У оквиру истраживања која је обавио Институт за испитивање материјала СР Србије [1] [2], ради утврђивања чинилаца који утичу на носивост коловозних конструкција на одабраним путевима у Србији, проучаван је и утицај промена влажности материјала на носивост коловозне конструкције на једном одређеном попречном профилу, зависно од одстојања испитиваног места у односу на осовину (ивицу) пута и положаја нивелете пута у односу на околни терен. Закључци до којих се дошло (испитивања су у току) показују да носивост коловозне конструкције, мерења у једном попречном профилу, није једнака на свим испитним местима и

да се мења зависно од положаја испитаног места у односу на ивицу коловоза. Носивост је најмања на површинама на којима је дошло до појаве — формирања колотрага (на 0,30 до 0,90 м од ивице коловоза, и на 2,10 до 2,70 м од ивице коловоза), без обзира да ли је пут у насипу или усеку.

На деловима пута у усеку са регодима, носивост је већа или једнака носивости коловозне конструкције у делу ближем средини пута, док на потезима пута са отвореним каналом то није случај.

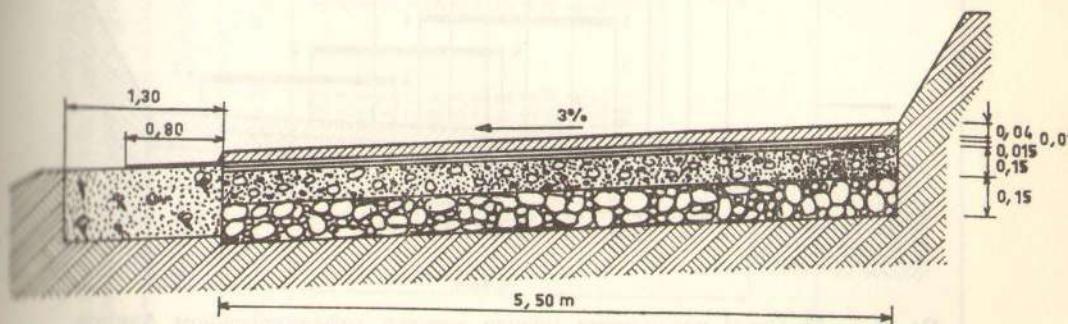
Очекујући да се заврше започета испитивања у нас, сматрамо интересантним за наше стручњаке чланак Г. Шаброла [3], у коме су приказани резултати истраживања на једној опитној деоници пута у експлоатацији намењеног саобраћају тешких камиона. Истраживања су обављена са циљем

да се на основу систематских мерења дефлексија на одабраним местима утврди ефекат заштите банке на носивост коловозне конструкције у различитим годишњим периодима, зависно од промена влажности у тлу и слојевима коловозне конструкције.

ОПИС ОПИТНЕ ДЕОНИЦЕ

Опитна деоница пута на коме су вршена мерења налази се у близини Блоа, пут је у насипу висине око 7,00 м изграђеном од добро дренирајућих песковитих шљункова из реке Лоаре, а местимично и од прашинастих пескова.

Насип има једносмеран попречни нагиб од 3%, а са десне стране је изграђен банкет, према постојећим прописима (сл. 1).



Сл. 1 — Попречни пресек коловозне конструкције на испитиваном путу.

Коловозна конструкција ширине 3,3 м и укупне дебљине 37 см састоји се из следећих слојева:

- дробљеног камена у виду макадма, дебљине 15 см;
- песковитог шљунка (еквивалент ошва 26) дебљине 15 см;
- слоја за побољшање водо непропусности од катрана типа 10/15, у слоју дебљине 1,5 см;

— двослојна површинска обрада од разређеног битумена типа 400/600 у слоју дебљине 1,0 см (део конструкције завршен 1967. год.);

— од битуменом обавијене камене ситнежи (87 кп/м^2) у слоју дебљине 4 см који је израђен 1968. г.

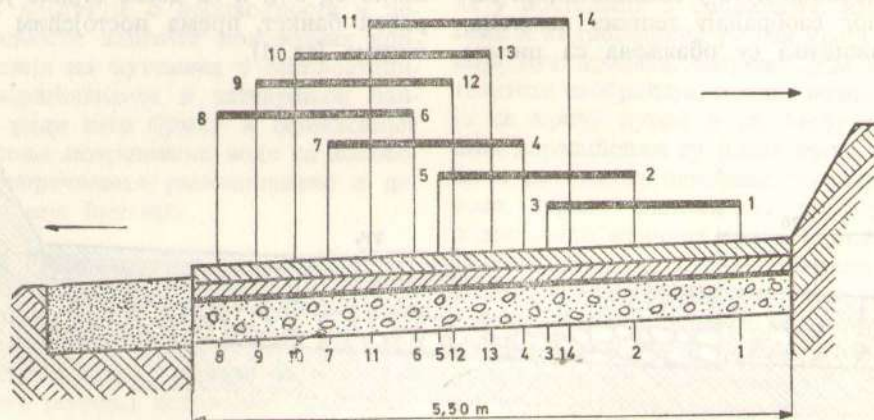
Пресек коловозне конструкције и карактеристични попречни профил пута приказани су на слици 1.

Контрола израђеног слоја од битуменом обавијене ситнежи дефлектографом

Два дана после израде слоја од битуменом обавијене ситнежи обављена су мерења носивости коловозне конструкције дефлектографом Лакроа, у четири пролаза, са којим је добијено осам низова мерења означених бројевима 1 до 8 (слика 2). Резултати мерења су приказани у табlici 1.

Будући да су добивени врло лоши резултати, одлучено је на предлог лабораторије из Блоа, да се изврши импермеабилитација*) — заштита банкينا са стране долине где су биле констатоване — запажене врло велике де-

флексије. Ова заштита (импермеабилитација) је требало да повећа ефикасност насипа израђеног од добро дренарајућег материјала на тај начин што би се олакшало отицање воде од киша (кишница), што пре и што даље од коловозне конструкције. После извршене заштите (импермеабилитације) обављено је проучавање промена — варијација дефлексија у близини ивице коловоза. Експериментална деоница одабрана за ова проучавања и мерења дефлексија коловозне конструкције у различитим периодима имала је дужину од 200 м (км 8 + 280 до км 8 + 080). Мерење дефлексија су обављена дефлектографом Лакроа, увек у смеру растуће стационаже.



Сл. 2 — Положај различитих низова мерења дефлектографом Лакроа.

ЗАШТИТА БАНКИНЕ

Заштита банкине имермеабилитацијом обављена је у периоду од 18. до 20. јануара 1968. г. на банкени поред ниже ивице коловоза (у даљем тексту ће се назвати банкина на страни долине), на дужини од 1800 м и на ширини од 0,80 м, иако је стварна ширина банкине била 1,5 м.

Ископ материјала на делу банкине предвиђеном за проширење обављен је стругалицом „Лебон“, приказаном на слици 3.

Затим је уграђен слој од непластичног морског песка, дебљине 30 см, и збијен тандем вибрационим ваљком „Bomag“ (слика 4).

Примењене су следеће фазе заштите (импермеабилитације) банкине:

* Израз импермеабилитација подразумева поступак који има за циљ да повећа водонепропустљивост слоја који се третира и учини га водонепропустљивим.

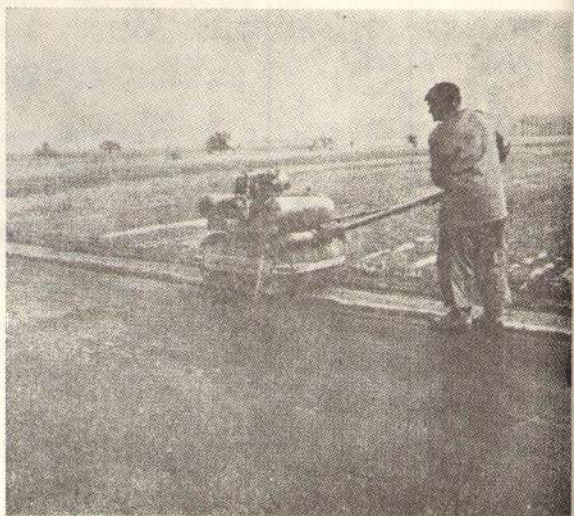
Табела 1

Просечне дефлексције (W_m) и просечне дефлексције повећане за двоструко тиско отступање ($W_m + 2s$) изражене у 1/100 мм добијене по појединим низовима и датумима мерења

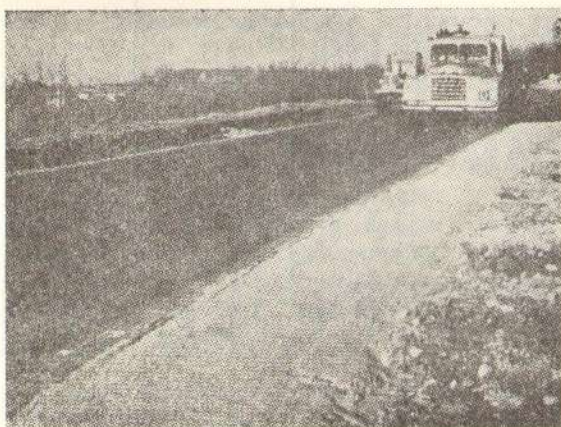
Датум мерења		30. I. 68	19. 6. 68	8. 11. 68	30. 7. 69	21. 11. 69						
Низови мерења	W_m	$W_m + 2s$	W_m	$W_m + 2s$	W_m	$W_m + 2s$						
1	81	113,3	78	89,3	41	61,7	68	95,1	55	74,4	47	65,0
2	79	111,2	76	93,4	32	56,7	67	81,3	59	74,1	38	55,2
14	нема мерења		68	93,1	41	69,9	67	84,8	54	75,8	41	56,3
3	85	113,1	74	84,2	29	68,0	57	80,2	41	59,5	58	75,7
4	72	95,0	70	87,0	32	53,9	65	81,1	46	71,3	36	53,9
13	нема мерења		71	90,8	38	65,9	62	80,7	43	66,2	43	58,2
12	нема мерења		73	95,3	27	57,4	61	77,6	28	50,7	41	57,5
5	91	122,2	81	112,8	25	63,6	65	83,1	52	73,4	55	70,6
6	75	92,7	76	100,8	32	114,0	64	83,2	48	69,7	41	57,0
11	нема мерења		100	119,7	41	88,1	60	76,5	59	77,2	69	85,6
7	95	125,1	95	126,9	40	78,3	71	89,3	58	80,8	64	84,2
10	нема мерења		90	119,4	44	72,5	70	85,3	58	73,5	62	79,5
9	нема мерења		91	116,1	42	101,5	77	94,0	63	83,9	57	75,3
8	180	226,7	145	193,7	55	102,2	102	128,9	83	103,8	90	118,4
Температуре амбијента (ваздуха) при мерењима (у степенима °Ц)	+ 5	+ 10	+ 15	+ 8	+ 15	+ 5						
Висина водоног талога-падавина у току три недеље пре мерења (у мм)	101,4	34	42	27,50	34,25	96,4						



Сл. 3 — Земљани радови на
банкини



Сл. 4 — Збијање слоја пес-
ковитог материјала вибра-
ционим тандем ваљком
„Бомаг”



Сл. 5 — Разастирање — пр-
скање првог слоја емулзије



Сл. 6 — Посипање песка непосредно по разастирању — прскању првог слоја емулзије

— разастирање првог слоја киселе емулзије са 60% битумена 80/100 преко слоја непластичног морског песка (18. јануара 1970. г.), на ширини од 0,80 м, у количини од $1,5 \text{ кп/м}^2$ (слика 5);

— посипање песком, (песком крупније од 0/6 мм из Лоаре) непосредно после разастирања — прскања првог слоја емулзије (сл. 6);

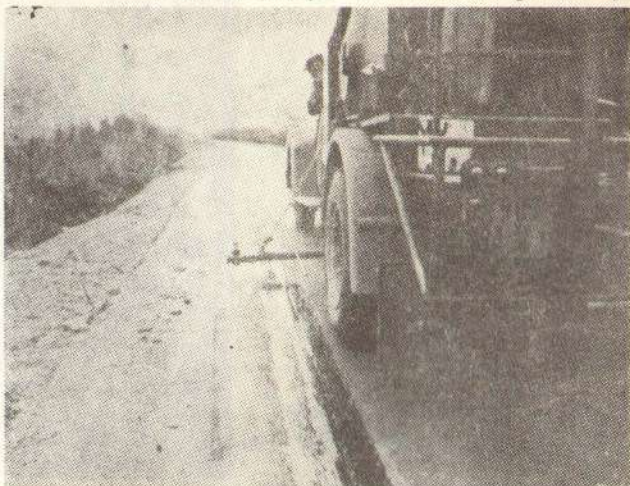
— разастирање — прскање битумена 80/100 (18. јануара 1970. г.) преко спојнице — контакта између банкина и коловоза у количини $2,3 \text{ кп/м}^2$ и на ширини од 0,30 м. Битумен је нано-

шен при температури од 130°C , док је брзина разастирања (прскања) била $2,7 \text{ км/ч}$. Ипак, констатовано је да нису успешно повезане и затворене најшире отворене спојнице — прслине (видети слике 7 и 8);

— разастирање другог слоја киселе емулзије са 60% битумена 80/100, у количини од $1,8 \text{ кп/м}^2$, на ширини од 0,80 м, извршено је 20. јануара 1970. г. (видети слику 9).

МЕРЕЊА

После обављања заштите (импермеабилитације) банкине, извршено је



Сл. 7 — Затварање спојнице између коловоза и банкина битуменом 80/100

више серија допунских мерења дефлектографом на експерименталној деоници дужине 200 м. При свакој серији мерења било је обављено 7 пролаза дефлектографом по унапред одређеним путањама, којима је одговарало 14 низова мерења. (слика 2).

Коловозна конструкција је осматрана и испитивана њена носивост укупно 5 пута, и то: 30. јануара; 19. јуна и 8. новембра 1968. г. и 30. јула и 21. новембра 1969. г. поред испитивања обављеног 5. јануара 1968. г. (пре него што је извршена заштита импермеабилитацијом банке).

За сваки низ мерења и за сваки пролаз дефлектографа, срачуната је просечна дефлексија W_m као и просечна вредност дефлексије (W_m) повећана за двоструко типско отступање ($W_m + 2s$). Добивени подаци су нанети на дијаграмима приказаним на сликама 10 и 11.

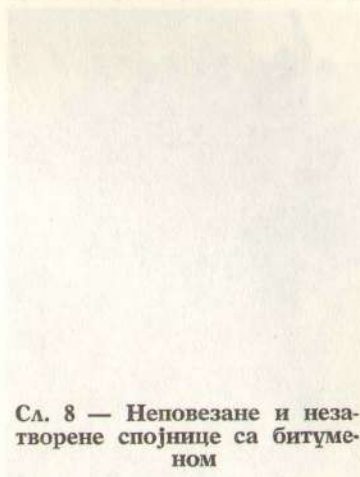
Добивени резултати су приказани на табелици 1 као и температура средине (ваздуха) по мерењима и висина воденог талога у милиметрима (падавинама) у току три недеље које су претходиле сваком мерењу.

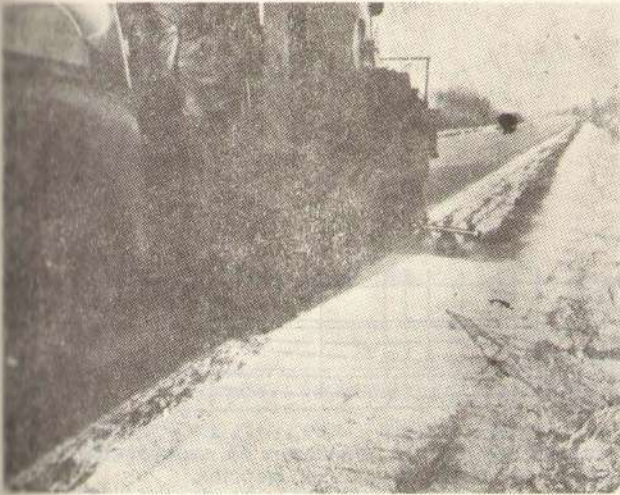
УТИЦАЈ ЕФЕКТА ИВИЦЕ

Врло јасан утицај ефекта ивице (нарочито је био наглашен онај на страни долине) уочава се на дијаграмима приказаним на сликама 10 и 11. Са дијаграма на слици 11 уочава се, такође, иста појава и са стране банке (према Лоари). Уствари, просечне вредности измерене на низу 1 су скоро све мало веће од оних запажених на низовима 2 и 14 који су најближи, како на дијаграму слике 10 тако и на дијаграму слике 11. Ипак, због једноструког нагиба од 3%, који се смањује идући од стране Лоаре према страни долине, односно од низа 1 ка низу 8, утицај је много мање јасан са стране Лоаре него са стране долине.

На овој последњој, на којој је извршена заштита импермеабилитацијом, два заштитна слоја су имала одлучујућу улогу на смањење утицаја ефекта ивице коловоза на дефлексије регистроване у близини банке на страни долине. Ово смањење је врло значајно за просечне вредности дефлексија одговарајуће низовима мерења који се налазе на одстојању до једног метра од банке (низови 8, 9, 10 и 7).

Слика 8 — Неповезане и незавршене спојнице са битумом





Сл. 9 — Разастирање — пр-скање другог слоја емулзије

Смањење је нарочито уочљиво за низ 8 који се налази на 0,25 м од ивице коловоза где се запажа:

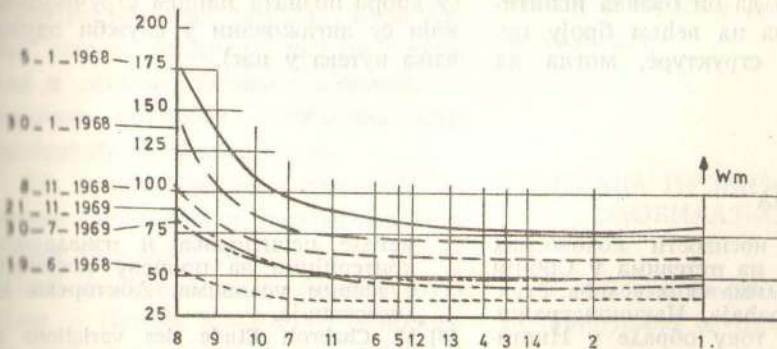
— посматрајући просечне вредности дефлексије W_m , уочава се смањење од 50% између пролаза дефлектографа од 5. јануара 1968. г. и онога од 21. новембра 1969. г;

— посматрајући просечне вредности дефлексије увећане за двоструко типско оступање ($W_m + 2s$) уочава се смањење од 55% између мерења при напред наведеним пролазима дефлектографа.

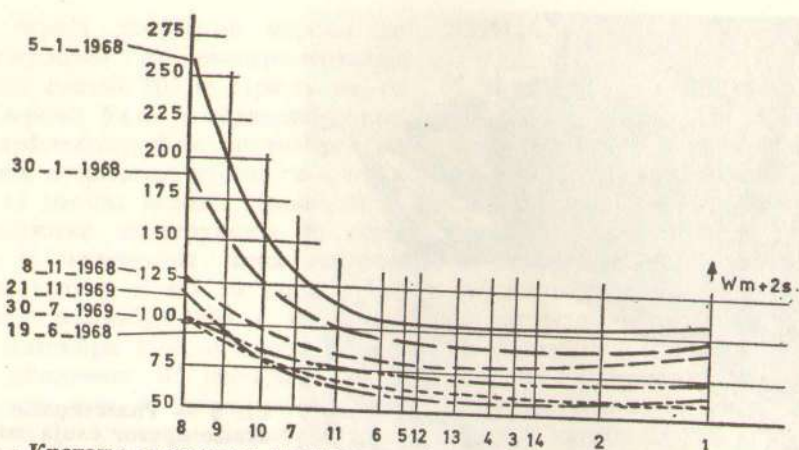
За низ 7, који се налази на 1,25 м од ивице коловоза, добивено смањење између мерења при истим датумима, није веће од 33% за W_m и за ($W_m + 2s$).

Највеће запажено смањење дефлексија одговара пролазима дефлектографа обављеним у току зиме. Запажа се уједначено и правилно смањење дефлексија кроз време.

Потребно је упозорити на специјалан случај уочен при мерењу дефлектографом јула 1969. године када су, упркос мањим падавинама него у јуну 1968. г. запажене знатно веће просечне вредности дефлексија.



Сл. 10 — Кретање просечних вредности дефлексија у зависности од низова и датума мерења



Сл. 11 — Кретање просечних вредности дефлексија повећаних за двоструко типско одступање у зависности од назива и датума мерења.

ЗАКЉУЧАК

Дефлектограф Лакроа је омогућио у наведеном случају да се врло добро утврди ефекат ивице на ширини коловоза од око 2 м, рачунајући од ивице коловоза према средини.

Заштита (импермеабилитација) банкине омогућила је смањење дефлексија ($W_m + 2s$) на ивици коловоза. То смањење је, идући од ивице коловоза, од 55% на 0,25 м до 33% на 1,25 м од ивице коловоза.

Неоспорно је да би оваква испитивања, спроведена на већем броју путева различите структуре, могла да

пруже одговор на питање о утицају импермеабилитације банкина и различитих врста ивичних трака на повећање стабилности коловозне конструкције у близини ивица, јер би се на тај начин онемогућила или бар свела на најмању меру оштећења коловозне конструкције у ивичном појасу (деформације коловоза, појава подужних прслина, одвајање ивичних трака од коловоза и њихово померање у бочном смислу, односно у вертикалном смислу, као и бројна оштећења која су добро позната нашим стручњацима који су ангажовани у служби одржавања путева у нас).

БИБЛИОГРАФИЈА

- [1] Проучавање носивости коловозних конструкција на путевима у Србији зависно од климатских услова, структуре и саобраћаја. Научноистраживачки рад у току обраде у Институту за испитивање материјала СР Србије.
- [2] З. Јоксиф: Носивост флексибилних коловозних конструкција — нове

методе испитивања и изналажења критеријума за процену носивости у нашим условима. Докторска дисертација.

- [3] M. Chabrol: Etude des variations de l'effet de bord des chaussées avec le deflectographe Lacroix. Bulletin de liaison des laboratoires des ponts et chaussées No 55/1971.

Владимир СИМОВИЋ, дипл. инж.

Мост преко Кутинске реке на међународном путу Ниш—Димитровград

ОПШТИ ПОДАЦИ

Постојећи челични решеткасти мост преко Кутинске реке на делу Ниш — Нишка Бања због недовољне ширине коловоза и дотрајалости конструкције није могао више да одговори све већем саобраћајном оптерећењу, а поготову тешким хладњачама које свакодневно саобраћају у великом броју овим међународним путем.

Деоница пута I реда бр. 18 Ниш — Нишка Бања је посебно оптерећена возилима Електронске индустрије и Фабрике обојених метала „Буро Салај“ које су лоциране крај овог пута, као и осталим бројним возилима, а нарочито градским аутобусима који саобраћају до Нишке Бање.

На основу годишњег извештаја величине саобраћајног оптерећења Пословног удружења Предузећа за путеве „Пут“ из Београда, на деоници пута Ниш — Нишка Бања било је просечно саобраћајно оптерећење у 1969. год. 20.750 брт/дан, док је у 1971. год. износило преко 27.000 брт/дан.

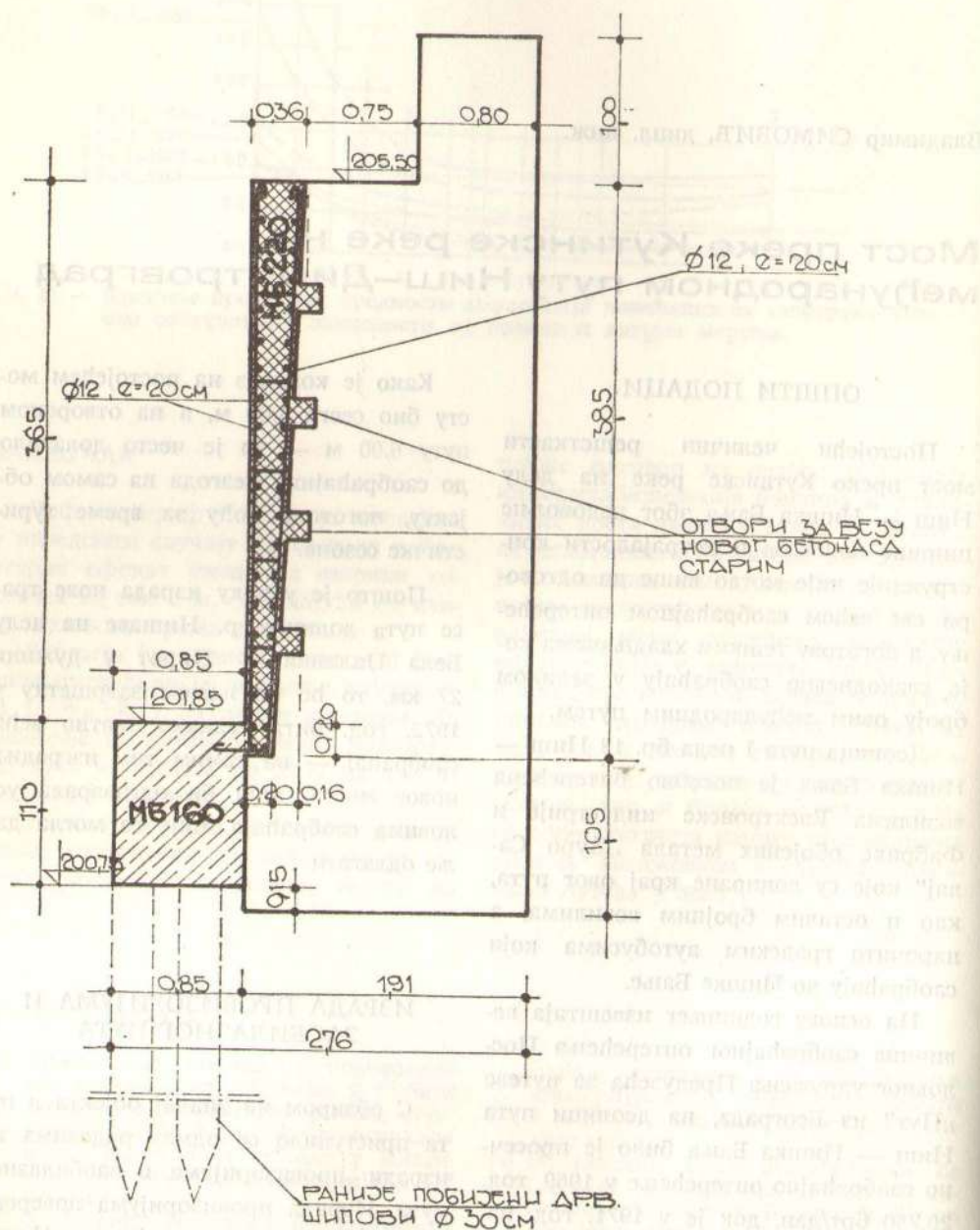
Како је коловоз на постојећем мосту био свега 5,00 м, а на отвореном путу 6,00 м — то је често долазило до саобраћајних незгода на самом објекту, поготову ноћу за време туристичке сезоне.

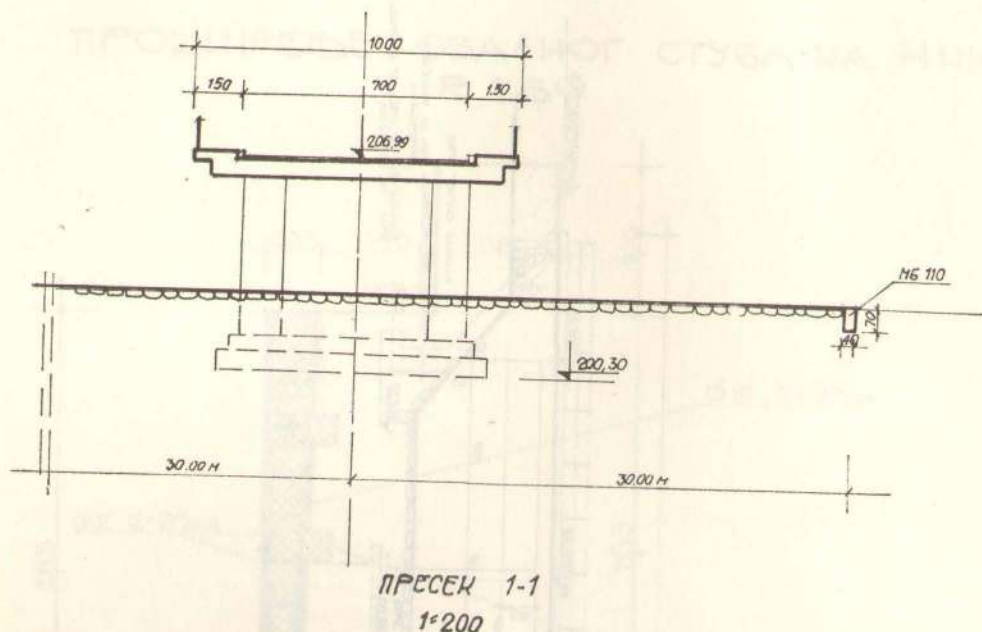
Пошто је у току израда нове трасе пута долином р. Нишаве на делу Бела Паланка — Пирот у дужини 27 км, то ће по њеном завршетку у 1972. год. бити свакако знатно већи саобраћај — па самим тим изградња новог моста, која би одговарала условима саобраћаја, није се могла даље одлагати.

ИЗРАДА ПРОВИЗОРИЈУМА И ЗАОБИЛАЗНОГ ПУТА

С обзиром на значај објекта и пута приступило се одмах радовима на изради провизоријума и заобилазног пута. Израда провизоријума поверена је Машинској индустрији из Ниша.

ПРОШИРЕЊЕ ОБАЛНОГ СТУБА КА НИШУ Р 1:50





Одлучено је да исти буде постављен низводно на обалним стубовима моста бивше трамвајске пруге.

Предузеће за путеве „Ниш“, као извођач објекта, израдило је проширење обалних стубова моста и заобилазни шљунчани пут са превлаком битуминизованог шљунка, користећи при том плану трамвајске пруге.

„МИН“ је извршио бочно померање постојеће челичне конструкције моста на проширене обалне стубове бивше трамвајске пруге.

ХИДРАУЛИЧКИ ПОДАЦИ

Пошто постојећи мост није задовољио услове савременог саобраћаја нити хидрауличке услове, пројектован је нови армирано-бетонски мост од стране Пројектно-истражног предузећа „Косово-пројект“ из Београда, чија се изградња предвиђа у две фазе.

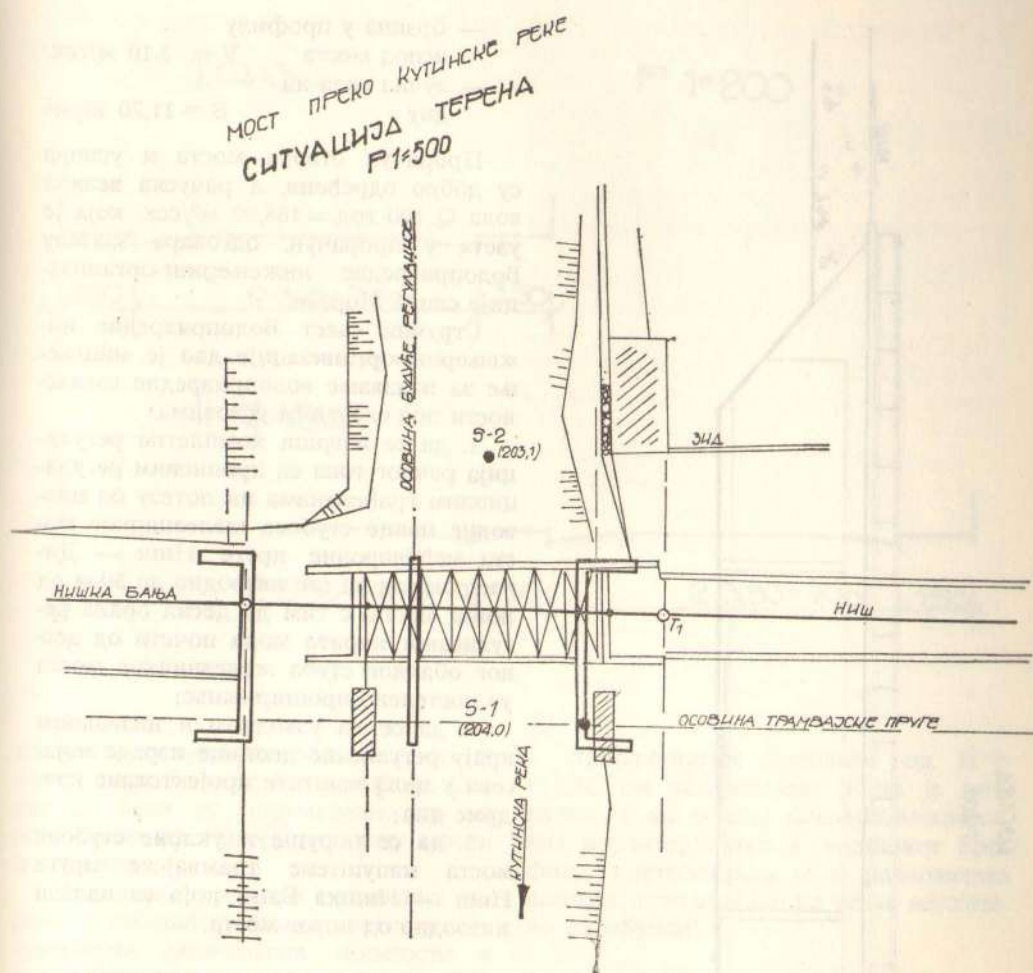
Пројекат предвиђа изградњу новог армирано-бетонског моста распона $12,50 + 2 \times 7,70 + 2 \times 0,30 = 28,50$ м.

На том месту траса је у правој, а мост је, такође, у правој у односу на речни ток. Одобрена диспозиција моста одговара и не ремети режим реке.

За слив Кутинске реке до профила укрштања по методи преобладајућих фактора, пројектант је спровео хидролошки прорачун, на основу кога су одређени карактеристични протоци у речном кориту на профилу моста.

Код овог прорачуна изнећу само неке карактеристичне параметре:

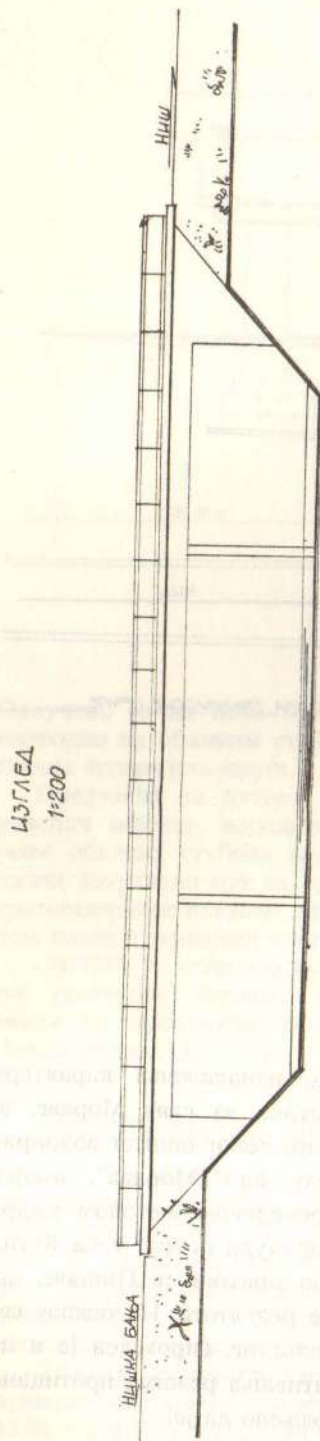
- површина слива $F = 215,00$ км²
- висина падавина $H = 680$ мм
- највиша кота у сливу $1808,00$ мкм
- најнижа кота у сливу $200,50$ мкм
- дужина тока до профила моста $l = 38,50$ км
- пад слива $i_{sl} = 0,372$
- релативни пад тока $i_t = 0,043$



Прарачун је дао, поред осталих, и следеће вредности (течење је током целе године) и то:

- средњи проток $Q = 1,68 \text{ м}^3/\text{сец.}$
- просечна велика вода $Q = 33,40 \text{ м}^3/\text{сец.}$
- велика вода једном у 50 година $Q = 138,00 \text{ м}^3/\text{сец.}$
- велика вода једном у 100 година $Q = 168,00 \text{ м}^3/\text{сец.}$

У погледу изналажења карактеристичног протока за слив Мораве, по мишљењу Здруженог општег водопривредног предузећа „Морава“, пројектант је спроведеном методом хидрауличног прорачуна потеза тока Кутињске реке као притоке р. Нишаве, дао веома добре резултате. На основу свега напред изнетог, спроведен је и поступак испитивања режима протицања, те је установљено да је:



- брзина у профилу
испод моста $V = 3,10$ м/сек.
- вучна сила на
дну $S = 11,70$ кг/м²

Прорачун отвора моста и успора су добро одређени, а рачуска велика вода Q 100 год. = 168,00 м³/сек. која је узета у прорачун, одговара захтеву Водопривредне инжењеринг-организације слива Мораве.

Стручни савет Водопривредне инжењеринг-организације дао је мишљење за издавање водопривредне сагласности под следећим условима:

1. да се изврши комплетна регулација речног тока са прописним регулационим грађевинама на потезу од низводне ивице стубова железничког моста међународне пруге Ниш — Димитровград па све низводно до 50 м од новог моста, с тим да десна обала регулисаног корита мора почети од десног обалног стуба железничког моста уз постепено проширивање;

2. да се на узводном и низводном крају регулисане деонице израде појасеви у циљу заштите пројектоване калдрме дна;

3. да се поруше и уклоне стубови моста напуштене трамвајске пруге Ниш — Нишка Бања која се налази низводно од новог моста.

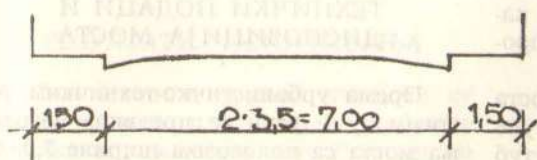
ГЕОМЕХАНИЧКИ ПОДАЦИ

Уговором закљученим између Дирекције за изградњу ауто-пута „Братство-Јединство“ у Београду и Пројектно-истражног предузећа „Косово-пројект“ из Београда, Геотехнички сектор предузећа извршио је теренско-истражне радове, лабораторијска испитивања поремећених узорака, прорачун дозвољене носивости као и прорачун слегања тла на месту предвиђеном за фундаирање моста преко Кутинске реке.

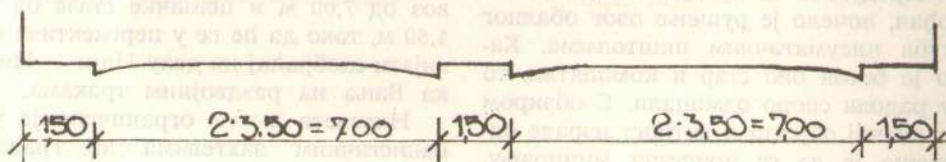
Сондажни радови обављени су још крајем јула 1964. године. Све сонде завршене су у слоју шљунка средњег

I ФАЗА

P 1:200



II ФАЗА



до крупног зрна са облуцима до $\varnothing$ 30 цм на дубини од 3,20 — 4,50 м. Сви узорци били су поремећени, јер из некохерентних материјала нису могли да се узму.

На основу теренских истражних радова, лабораторијских испитивања, прорачуна дозвољених носивости и прорачуна слегања, може се закључити следеће:

Терен на коме је извршено фундање има следећи геолошки састав:

- шљунак ситног зрна дебљине слоја око 1,50 м.
- песковит муљ, дебљине 0,30 м
- шљунак ситног, средњег и крупног зрна без глинених фракција дебљине 2,80 м.

С обзиром на геомеханичке карактеристике и дебљину овог слоја, предвиђено је фундање у њему.

Добијене вредности коефицијента сигурности $n=1,55$ и $n=1,86$ доказују да је сигурност од пролома тла задовољавајућа.

Прорачунатим слегањем од $H=2,60$ цм установљено је да је незнатно, а на основу физичко-механичких карактеристика и геолошког профила претпоставља се и равномерно слегање, што свакако не утиче негативно на објекат.

ИЗРАДА ДОЊЕГ СТРОЈА

Пошто пројекат предвиђа изградњу новог моста на месту постојећег, а како се обални и речни стуб ка Нишу поклапају са обалним стубовима постојећег, то је пројектант предвидео рушење истих. Мада се пројектом предвиђало рушење обалних стубова, извођач је уложио напоре на испитивању могућности коришћења постојећег обалног стуба ка Нишу, како би смањио вредност радова и тиме убрзао изградњу објеката.

У том циљу извршен је ископ отворене сонде крај обалног стуба пре-

ма Нишу, да би се утврдила кота фундација и врста тла. Пошто се нашло на коти 200,75 на шљунак средњег и крупног састава, која је одступала од пројектне 200,30 за свега 0,45 м, то је одлучено да се не руши стуб, већ само изврши проширење како би одговарао димензијама по пројекту.

Међутим, обални стуб старог моста ка Нишкој Бањи није било могуће користити, стога, што се речни стуб пројектованог моста као витко полуплатно дебљине 40 цм поклапао са истим.

Предузеће за путеве Ниш, као извођач, почело је рушење овог обалног стуба пневматичним пиштољима. Како је бетон био стар и компактан, то су радови споро одмицали. С обзиром на значај објекта и хитност израде одлучено је да се приступи минирању. Минирање је успешно и у рекордном року извршио Погон за нормална и специјална минирања „Црнотравац“ из Београда са посебним обезбеђењем, пошто се објект налазио у насељу „Никола Тесла“.

ИСПИТИВАЊЕ СТАБИЛНОСТИ ЛЕВОГ ОПОРЦА

У циљу доношења коначне одлуке коришћења левог опорца постојећег моста, спроведена је аналитичка и графичка контрола стабилности, тј. положај резултанте и контрола напона проширеног обалног стуба.

Установљено је да се резултанта не налази у 1/3 ширине стопе и да су напони у дозвољеним границама. Тако је после свестране анализе и испитивањем пресека проширеног обалног стуба утврђено да је у статичком, економском и естетском погледу оправдано извршити проширење — што је и учињено.

Остали стубови фундирани су на пројектној коти у шљунку средњег и

крупног састава са прописним притиском на тло у дозвољеним границама, што у потпуности одговара геомеханичком извештају објекта.

ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ И ДИСПОЗИЦИЈА МОСТА

Према урбанистичко-техничким условима у I фази се предвиђа изградња моста са коловозом ширине 7,00 м за двосмерни саобраћај и пешачким стазама 2 x 1,50 м, пошто је исти у насељу „Никола Тесла“. Међутим, у II фази биће изграђен још један коловоз од 7,00 м и пешачке стазе од по 1,50 м, тако да ће се у перспективи одвијати саобраћај на делу Ниш — Нишка Бања на раздвојним тракама.

Нивелета моста ограничена је урбанистичким захтевима за градски мост и од коте 207,00 пада ка Нишу за 0,13%, а ка Димитровграду за 0,31%. Попречни пад моста је на обе стране по 2%.

Саобраћајни и хидраулични захтеви ограничили су висину конструкције, те је изабрана диспозиција, са плочастим главним носачем дебљине 60 цм и три отвора моста 7 + 14 + 7 м у конструктивном и естетском смислу најповољнија. Средњи стубови су витка полуплатна дебљине 40 цм. Цела конструкција је изведена у бетону марке МБ 300, јастуци средњих стубова, обални стубови и крила у МБ 220, а темељи стопе у МБ 160.

Коловоз на мосту је од асфалт-бетона дебљине 6 цм, а на пешачким стазама је ливени асфалт дебљине 2 цм. Ограда на мосту је од бешавних цеви изабрана по естетском критеријуму за градски мост.

Да би се избегло велико оптерећење стопе темеља услед силе трења, предвиђено је ваљкасто лежиште од Манесманове цеви испуњено бетоном МБ 400 Ø 159 мм и дебљине зидова 4,50 мм на челичној плочи 400 x 20 мм.

На шљунчаним клиновима прилазних насипа изграђене су прелазне армирано-бетонске плоче МБ 220 дим. 0,22 x 4,00.

РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Ови бетонски радови изведени су гранулираним шљунком из р. Јужне Мораве сепарације у селу Дољевцу са 4 фракција.

Резултати испитивања челика, пробних и контролних коцки потврдили су квалитет уграђеног материјала.

КОШТАЊЕ РАДОВА

Вредност извршених радова без регулације речног корита:

— по предрачуноу	764.851,15 д.
— накнадни радови	109.207,92 д.

Свега: 874.059,07 д.

Према томе вредност објекта по

$$\begin{aligned} \text{м' је: } & \frac{874.059,07}{37,48} \\ & = 23.320,68 \text{ динара или} \\ & \frac{874.059,07}{37,48 \cdot 10,00} = 2.332,07 \text{ д/м}^2 \end{aligned}$$

Из Друштва за јуџебе

Интеграција Института за путеве и Завода за студије и пројектовање „Траса„

Четрнаестог априла 1972. године колективи Института за путеве и Завода за студије и пројектовање „Траса“ изјаснили су се, путем референдума, за интеграцију ових двеју организација, те ће од 1. маја 1972. године пословати као нова радна организација под називом ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ, са седиштем у Београду, Кумодрашка 257.

Интергација ових двеју организација резултира из досадашње сарадње на свим значајнијим путним правцима. Институт за путеве, својевремено Дирекција за изградњу аутопута „Братство Јединство“, вршила је дужност инвеститора и водила инжењерски надзор са лабораторијским испитивањем материјала и конструкција. Истовремено, Завод за студије и пројектовање радио је на изради инвестиционо техничке документације, као што је аутопут Београд — Ниш — Скопље, Јадранска магистрала кроз СР Србију и др.

Формирањем института за путеве 1969. године зацртане су могућности организованог и систематског рада на подручју развоја и унапређења путне привреде у области студија, пројектовања и грађења путева, са посебним акцентом на развијању научно-истраживачког рада за потребе путне привреде.

Од 1969. године до данас, Институт за путеве интензивно је кадровски ојачао, а истовремено обезбеђује са времену опрему неопходну за успешно обављање своје делатности.

Завод за студије и пројектовање „Траса“ својим двадесетогодишњим постојањем афирмисао се као јединствена организација за пројектовање путева и мостова у земљи и располаже огромним искуством за ову врсту делатности.

Интергисана организација са 350 радника, од којих преко 220 дипломираних инжењера, инжењера и техничара, са дугогодишњом праксом на пројектовању и грађењу путева, стручно и квалитетно може одговорити свим задацима у вези са:

— израдом саобраћајно економских студија путних праваца, грађевинских студија путних праваца, програмирања и планирања путне мреже;

— израдом комплетне техничке документације (идејног пројекта, главног пројекта организације грађења) за путеве, аутопутеве, градске саобраћајнице, аеродроме, мостове, тунеле и друге објекте грађевинарства, који су конструктивно слични путним објектима

(хидротехнички тунели, земљане бране железничке пруге, индустријске хале и др.);

— изработом пројеката сигнализације, безбедности саобраћаја, саобраћајне регулативе, пројеката пратећих објеката на путу и пејзажног уређења пута;

— истраживањем у области саобраћаја, организације и технологије грађења и одржавања, познавања и примене механизације;

— истраживањем у области путне грађевинског материјала и конструкција, техничке регулативе и нових техничких поступака;

— лабораторијским испитивањем материјала и његових конструкција у фази пројектовања, грађења и одржа-

вања путева као и оних области нискоградње где је примена материјала и конструкција иста као на путевима;

— комплетним инжењерским надзором на грађењу путева, аутопутева, мостова, тунела и других објеката нискоградње;

— вршењем инвеститорских функција и предузимањем послова из области нискоградње на принципу инжењеринга и консалтинг организације.

Интегрисана организација — Институт за путеве — представља базу, где треба да се окупе све путарске снаге из делатности које се обављају у Институту. На тај би начин у путној привреди наше Републике, па и шире, били створени услови да се постигну максимално корисни ефекти.

РЕДАКЦИОНИ ОДЕОР

Букић Живорад, дипл. инж. Филиповић Љубомир, дипл. инж. Брауновић
Предраг, дипл. инж. Тодоровић Бранислав, дипл. инж. Стевановић Добривоје,
дипл. инж. Вучинић Вуко, дипл. инж. Вујовић Илија, дипл. инж. Радуловић
Василије, дипл. инж. Коблишка Душан, дипл. инж. Јовановић Милан, дипл. инж.
Томић Арса, Стевић Душан, Букић Томислав и Јовановић Миодраг, дипл. инж.

Главни и одговорни уредник:

Живка Савић Београд, Кумодрашка нова 257, тел 466-134, 466-522, 466-543.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 608-8-735-4

Огласе и остало слати на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 452.
Кумодрашка нова 257, тел. 466-522

Претплата за појединце 2 Н. динара за један број. Претплата за установе и пре-
дузећа годишње 100 Н. дин. тарифа за огласе: цела страна у тексту 300. Н. дин.
пола стране 200 Н. дин., на корицама цела страна споља 500 Н. динара
унутра 350 Н. динара.

Цена 2 Н. динара

Тарифа за огласе који се штампају целе године мања је за 50%.

Издавач,

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе.

Часопис излази месечно.

Штампа: Штампарско издавачко предузеће ПТТ — Београд

