

Пут и саобраћај

Бр. 5-6. 1977 • Мај-јун • Год. XXIII

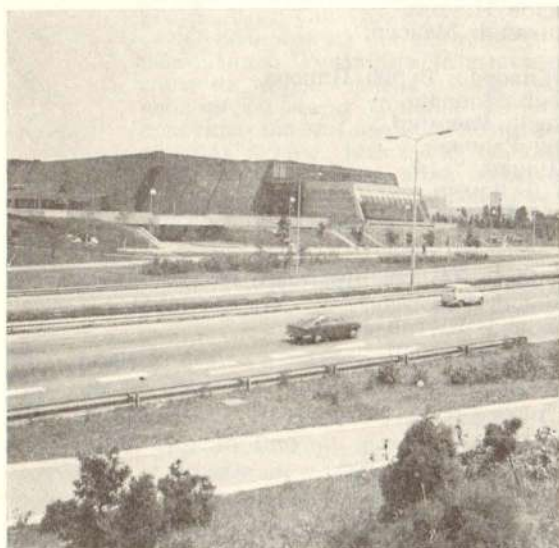


Часопис Друштва за путеве СР Србије,
Македоније, Црне Горе
и САП Војводине

5-6

ГОД. XXIII • МАЈ—ЈУН, 1977.

ПУТ И САОБРАЋАЈ



Аутопут кроз Нови Београд, испред конгресног центра „Сава“



САДРЖАЈ

Душан Ј. Љумовић, дипл. инж.

Инжењери и техничари у саобраћајној политици
Југославије

Радомир Миладиновић, дипл. инж.

Ефекти комерцијализације пута од Беле Паланке
до Пирота

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Убрзани поступак испитивања, понашања и века
трајања коловозних конструкција

Др Душан Света, Миодраг Гранжан, Милија Јовано-
вић, Иван Ријавец и Јелка Спасојевић*

Могућност примене еруптивног камена са повећан-
им упијањем воде као агрегата за путоградњу,
са посебним освртом на примену андезита из За-
граба

Милан Миливојевић, дипл. инж.

Извођење инвестиционих радова у иностранству а
посебно путева и аеродрома у земљама у развоју

Милић Белић, инж.

Стање магистралног пута број 1 на делу Бресто-
вац-Врање-граница СР Македоније и мере за ње-
гову санацију

Владимир Симовић, дипл. инж.

Делатност Института за путеве из Београда на
територији Нишког региона

Извештај о раду X скупштине савеза друштва за
путеве Југославије

Са седнице извршног одбора Друштва за путеве
СР Србије — осма седница

Проф. Живорад Букић, дипл. инж.

XVI међународни конгрес за путеве септембра
1979 године у Бечу

Осми светски конгрес међународне путне федера-
ције IRF 1977. године у Токију.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

Издавачки савет Аскалић Зувдија, Бољевић Љубомир, Бурбах Герхард,
Веселиновић Здравко, Гаврилов Никола,
Даниловић Михајло, Дервишкадић Менсур,
Борђевић Михаило,
Борђевић Миодраг, Букић Живорад, Бурић Никола,
Ивановић Момчило, Јовановић Миодраг,
Караџова Биљана, Миладиновић Радомир,
Миливојевић Милан, Радоман Радован,
Раковић Златомир, Светел Душан,
Тасић Драгутин, Филиповић Љубомир,
Шевчик Владан, Шурбановић Бранко.

Уредништво—редакција Вајда Војислав, Кузовић Љубиша, Маџура Драгољуб,
Миловановић Владета, Наумовић Радослав,
Ристић Никола, Терзић Милорад, Шутић Јован,
Диманић Бранислав, Обрадовић Миодраг.

Главни и одговорни уредник Др Здравко Јоксић, дипл. инж.
Београд, Бул. Војводе Мишића 43, тел. 650-322

Лектор: Зринка Ландекић, проф. књиж.

Технички уредник и коректор: Тома Станковић, граф. инг.

Колор на којем је снимно: Милан Кличковић.

Часопис издају: Друштва за путеве СР Србије, Црне Горе,
Македоније и САП Војводине

Претплата за часопис: 60 дин. годишње за појединце а 600 дин. за установе и
предузећа. Цена часописа по једном примерку 5 дин.

Оглашавање у часопису: 800 и 1600 дин. у једном броју, односно 5000 и 10000 дин.
годишње, зависно од величине огласа (половина или цела
страна) и његовог положаја у часопису. Претплату за
часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код Народне Банке — 60816-678-4223, а огласе и остало
на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах, 452,
Кумодрашка нова 257.

Штампа: Графичко предузеће „Просвета“
Београд, Буре Баковића 21

Инжењери и техничари у саобраћајној политици Југославије

ДУШАН Ј. ЉУМОВИЋ, дипл. инж.

Почетком фебруара о Предлогу договора о саобраћајној политици Југославије разговарано је на скупу који су, у оквиру јавне расправе о овом документу, организовали Друштво инжењера и техничара Београда и Саобраћајни факултет Београдског универзитета.

С обзиром на значај теме о којој се разговарало, Редакција је сматрала корисним да објави најзначајније делове из уводног излагања Душана Ј. Љумовића, подсекретара у Савезном комитету за саобраћај и везе, једног од чланова радне групе која је припремила полазне основе и прву верзију овог јединственог документа у саобраћајној пракси наше земље.

РАЗВОЈ САОБРАЋАЈА НЕОДВОЛИВ ОД РАЗВОЈА ПРИВРЕДЕ

Задаци у вези са развојем саобраћаја утврђени су још Друштвеним планом Југославије за период од 1971. до 1975. године. Суштина и основни смисао био је да ће социјалистичке републике и социјалистичке аутономне покрајине споразумно утврђивати развојну политику у саобраћају, нарочито договарањем о јединственом тарифном систему; међународном и транзитном саобраћају; критеријумима за изградњу великих саобраћајних система; политици усмеравања и обезбеђења средстава за проширену репродукцију и о заједничкој изградњи и финансирању саобраћајних капацитета.

Извршење ових задатака отпочело је израдом бројних студија и радом посебне Комисије Савезног извршног већа на концепцији политике дугорочног развоја саобраћаја до 1985. године. Њен нацрт за јавну расправу објављен је у „Транспорту“ у марту 1973. године, а делови су на крају дискусије сажето уклопљени у Основе заједничке политике дугорочног развоја СФРЈ до 1985. године, усвојене у Скупштини СФРЈ (Службени лист СФРЈ број 51, 27. октобар 1975.). У овом документу детаљно се третирају саобраћај и везе, и то како у минулом периоду тако и наредна етапа, у ствари — саобраћајна политика. Друго је питање колико се то чини комплексно.

Очигледно је да се договарање о развоју саобраћаја није могло одвијати независно од договарања о политици дугорочног развоја осталих

привредних и других делатности. За то су створени услови доношењем новог Устава у фебруару 1974. године и одржавањем Десетог конгреса Савеза комуниста Југославије крајем маја 1974. године.

У резолуцији Десетог конгреса „Борба за даљу изградњу социјалистичког самоуправљања...“ у делу о друштвено-економском развоју, као и у Уставу утврђени су циљеви економског развоја, међу којима се истичу даља афирмација радног човека у удруженом раду као основног субјекта удруживања и повезивања рада и средстава у друштвеној репродукцији и управљању друштвеним пословима и развијање система дохотка као економске основе самоуправљања и основног мотива привређивања.

У овим документима наглашено је да је ове и друге циљеве друштвено-економског развоја могуће остварити динамичнијим и стабилнијим развојем привреде, посебно решавањем њених структурних проблема, између осталог — и саобраћаја, па су у средишту производне оријентације и политике развоја, као што је познато, предвиђени приоритети у производњи енергије, сировина и хране, затим развој машиноградње, туризма, саобраћаја и др.

Ипак, непосредан задатак да се „договором федерације, социјалистичких република и социјалистичких аутономних покрајина у 1976. години утврди саобраћајна политика за целу земљу којом ће се осигурати најрационалнији превоз робе и путника“ дат је Резолуцијом о заједничкој политици економског и социјалног развоја Југославије у 1976. години (тачка 3, 2. 10: Службени лист СФРЈ број 60, 26. децембар 1975.) и Друштвеним планом Југославије од 1976. до 1980. године (I део, тачка 3, 8. 8; Службени лист СФРЈ број 33, од 23. јула 1976. године).

Ово треба нагласити због тога што се обично наводи да договор о саобраћајној политици, с обзиром на овај задатак, касни. Међутим, може се документовано рећи да је извршење овог задатка текло према динамици и програму рада усвојеним у Савезном комитету за саобраћај и везе и Савезном извршном већу, до јавне дискусије, а изгледи су да ће се и она благовремено и успешно обавити.

Један од прилаза у раду био је и тај да саобраћајна политика треба да буде резултат теоријских и практичних сазнања, или, како се обично каже, науке и живота, мада у суштини науке мимо живота нема, односно то није наука.

Дакле, иако се није пошло без ичега (на располагању су биле бројне студије и тек утврђене Основе заједничке политике дугорочног развоја СФРЈ до 1985. године, а у току је била и израда Друштвеног плана Југославије од 1976. до 1980.), ипак је требало актуелизирати неке чињенице и стога је наручена одговарајућа студија у Институту „Кирило Савић“. Радна група је упоредо и независно радила на анализи саобраћајне политике Југославије. Ови материјали служили су као основ за договор о саобраћајној политици, уз стваралачки допринос чланова радне групе и других учесника у раду и јавној расправи.

Тешкоће у Савезном комитету за саобраћај и везе биле су у томе што се упоредо радило на договорима о развоју појединих грана саобраћаја као саставним деловима плана од 1976. до 1980. године, што досад није било сличног документа и што су сви који су на овоме радили упоредо обављали и своје редовне функције.

Но, позитивно је што је 1976. у Савезном комитету за саобраћај и везе била година ванредно интензивног креативног стручног рада на утврђивању дугорочне саобраћајне политике и развоја саобраћаја до 1980. године у сарадњи са републикама и аутономним покрајинама, Привредном комором и саобраћајним организацијама и институцијама, при чему се истицала Заједница југословенских железница.

Треба и овом приликом истаћи да су још при изради анализе о саобраћајној политици постављана бројна питања, на пример, зар већ немамо саобраћајну политику кроз документа Десетог конгреса, у Основама дугорочног развоја до 1985. године. Плану развоја од 1976. до 1980. године и договорима о развоју појединих грана, или — шта је то саобраћајна политика, па чак и што је саобраћај....

Ако је саобраћајна политика Југославије пре другог светског рата била „доказ недовољне економске оријентације, недовољно прецизно и оштро постављених начелних питања“ (Мирковић др Мијо: Саобраћајна политика, Београд, 1933), у послератном периоду одраз је делимично недостатка благовремених јединствених, конкретних системских мера за остваривање јасних циљева и добро постављених начелних питања, а делимично недоследног и спорог спровођења политике утврђене у петогодишњим плановима. Но, о томе су дате потпуне званичне оцене у наведеним основама заједничке политике развоја до 1985. године. Треба само нагласити да се саобраћајна политика за наредни период не утврђује једино зато што је није било или што је у претходном периоду била оваква или онаква. Зна се да ничега нема без промене на боље — не може нешто бити добро за сва времена, да су потребна још боља ре-

шења, па је природно да се за наредни период утврђује нова адекватна саобраћајна политика према циљевима друштвеног развоја прихваћеним за тај период.

По новој дефиницији саобраћајна политика је скуп договорених циљева и мера усмерених на стварање реалних и равноправних услова за задовољење потреба у превозу роба и путника нашег друштва и на оптимално усклађивање развоја саобраћајне делатности као дела привредне делатности тог друштва. У ствари, то је политика свесног складног регулисања и противуречних ситуација и интереса између остале привреде и саобраћаја, између појединих грана и видова саобраћаја у појединим регионима земље и земље у целини, између саобраћаја наше земље и саобраћаја суседних и других земаља... Таква дефиниција одразила се на реални садржај Договора о саобраћајној политици Југославије, чиме је већ значајно смањена опасност од нејасности и непрецизности, као и могућност неконзистентних решења, а реално је наглашен и утицај међусобне компоненте.

Основни мотив за доношење Договора о саобраћајној политици је у непостојању једнаких системских услова привређивања за привреду и саобраћај као њен део, односно за поједине саобраћајне гране и видове саобраћаја, због чега, поред изванредно динамичког развоја у целини, од ослобођења до данас није било оптималне структуре саобраћајног система ни равномерног развоја са друштвеног гледишта. Уз то је изостала ефикасна организација и координација развоја јединственог саобраћајног система — на равноправним основама, за пуну реализацију јединственог југословенског тржишта.

При том треба поменути да нема сталне структуре којој се тежи већ је ово оптимално могући развој саобраћајног система ради обављања потребног превоза уз што мање његове укупне трошкове у цени производа материјалне производње и других делатности, а структура која се кроз то увек изнова остварује структура је саобраћајног система којој се тежи.

О каквој постојећој структури учешћа је реч показују углавном следећи подаци. У односу на 1970. годину у 1975. години (значи, две крајње године, два претходна петогодишња плана) структура учешћа појединих грана копненог саобраћаја и даље се погоршавала на штету железничког саобраћаја, али не само на његову штету, што се најбоље запажа из датог упоредног табеларног прегледа.

Већ и само делимичном анализом података види се да структура учешћа за превоз у тонама опада код железнице и режијског саобраћаја у корист јавног градског саобраћаја, а за превоз у t/km пад учешћа у структури уочава се само код железнице, док код других расте, нарочито у режијском и приватном превозу. Укупан превоз, иначе, расте, осим што стагнира на железници (75:70), а изразито расте превоз средствима у својини грађана, па градског јавног саобраћаја и режијски превоз (превоз у унутрашњем транспорту за потребе индустрије, грађевинарства и сл.).

Назив	Г о д и н а								Индекс	
	1970.		1975.		1970.		1975.		1970/75.	
	(мил. т)		(мил. т)		мил. т/км		мил. т/км			
	износ	%	%	износ	износ	%	%	износ	т	т/км
Железнички саобраћај	75,4	10,4	9,0	77,6	19.253	52,0	43,54	21.606	1,03	1,12
Јавни градски саобраћај	58,8	8,1	9,7	83,4	6.683	18,1	21,10	10.470	1,42	1,57
Режијски саобраћај	553,0	76,5	74,6	640,0	10.405	28,1	32,44	16.095	1,16	1,55
Индивидуални превоз	36,0	5,0	6,6	57,0	662	1,8	2,92	1.450	1,58	2,19
СВЕГА	723,2	100,0	100,0	858,0	37.003	100,0	100,00	49.621	1,19	1,34

Из табеларног приказа просечног пута тоне робе произлази да у укупном превозу расте и просечни пут превоза, али најбрже у превозу средствима у својини грађана и режијском превозу. Значи, возе највише тона робе, и то на све већим даљинама, што је последица неједнаких системских услова привређивања, о чему се детаљније документовано говори у поменутим студијама и у чланку који прати Договор о саобраћајној политици (Техника 1/1977). Треба међутим, напоменути да су подаци о режијском превозу и превозу средствима у својини грађана, тамо дати за 1974. годину, несигурни, вероватно више него ови за 1975. годину. Али ма који расположиви подаци да се узму, за било који период, долази се до истих закључака, само са нешто различитим величинама, што не смета утврђивању циљева и праваца развоја.

Назив	1970 (т/км:т)	1975 (т/км:т)	1975:1970.
Железнички саобраћај	255,3	278,4	1,09
Јавни градски саобраћај	113,7	125,5	1,10
Режијски саобраћај	18,8	25,2	1,34
Индивидуални превоз	18,4	25,4	1,38
Свега	51,2	53,8	1,13

Шта значе системски услови привређивања, рекао је, говорећи језиком праксе о неповољном положају железнице, за округлим столом политике (Политика, 1. фебруар 1977) један познавалац пословања железнице (Р. Петровски), једноставно и снажно изразивши и велику теоријску истину да железници не смета ни јавни, ни режијски, ни приватни превоз већ углавном њихови услови привређивања, односно непостојање истих системских услова привређивања.

Зна се да је саобраћај у целини неопходна привредна делатност од које радници запослени у саобраћају треба равноправно да живе са рад-

ницима остале привреде. Разрешавање његове проблематике не може се постићи само јединственим циљевима и начелним поставкама већ су потребне и јединствене практичне (системске) мере за равноправно и рационално обављање његове функције при подели рада укупне друштвене репродукције.

Саобраћајна политика није само скуп жеља и појединачних интереса грана и видова саобраћаја већ оптимално усклађивање, на равноправној основи, тих жеља и заједничких интереса са потребама и могућностима да се што рационалније, ефикасније, безбедније и са што мањим трошкови остварују утврђени општи заједнички циљеви друштва.

ДОГОВОР О САОБРАЋАЈНОЈ ПОЛИТИЦИ ЈУГОСЛАВИЈЕ

Припрема овог документа пионирски је посао не само радне групе и органа Савезног извршног већа већ и свих који су у њој на било који начин учествовали.

Од битних полазних опредељења треба истаћи три основне групе чињеница, нешто шире него што је то учињено у члану 1. овог договора:

— наш самоуправни социјалистички друштвено-економски систем, уставна решења о равноправности народа и народности и свих радних људи, развијање система дохотка, непосредно одлучивање радника о резултатима рада и несврстана спољна политика, уз изванредан просторни положај земље;

— степен развоја друштвене свести и сазнања у свету и борба за нови међународни равноправни економски поредак и нове економске односе и услове убрзаног развоја држава и народа на основу могућности нове технике и технологије;

— суштина саобраћајног процеса као саставног и самосталног дела материјалне производње, његова недељивост, интегралност и фундаментални значај међу човековим делатностима.

При том је магистрални прилаз да се омогуће таква принципијелна решења која у старту омогућују једнаке системске услове привређивања и равноправан положај радника запослених у саобраћају и осталој привреди и да се на тој основи

истовремено квалитетно мења досадашњи развој саобраћајног система.

Изједначавање ссistemских услова привређивања није тешкоћа економско-техничке, односно материјалне природе већ устаљених схватања и практичне политике која се у складу с тим води (укључујући и спољне услове).

На пример, садашњи извесно неуставни положај неких саобраћајних грана посебно неповољан положај железнице, мора се брже усклађивати са Уставом укључивањем железнице у систем удруженог рада, тј. пословање на принципима дохотка.

Радећи на документу о саобраћајној политици Југославије, истакнут је принцип да се мерама за оживотворење циљева саобраћајне политике грана која је досад неоправдано заостајала не може неоправдано форсирати, нити доводити нека друга грана у неки нови неоправдани положај. Грешке у развоју једне гране не могу се исправљати прављењем грешака у другој.

При том је у првом плану био став да удео појединих саобраћајних грана у укупном транспорту, уз одређене јединствене (системске) услове и мере, треба да се остварује у складу са ефикасношћу, безбедношћу и укупним друштвеним ефектима пружањем транспортних услуга, уз снижење укупних трошкова репродукције као основни задатак.

Колико се у дефинисању ових и других принципа успело у тексту Договора оцениће се у току ове расправе и на основу конкретних предлога за допуне и измене ставова појединих чланова допринети његовом побољшању.

Ма колико све ово сада изгледало једноставно, треба рећи да ни садржај Договора није било лако концепирати. Ипак су једногласно утврђена следећа поглавља:

I. Основни циљеви, начела и критеријуми саобраћајне политике;

II. Правци развоја саобраћаја (то је истовремено оријентациона стратегија, детаљније дата у основама развоја до 1985. године);

III. Мере за остваривање циљева и праваца развоја;

IV. Права и дужности учесника договора;

V. Прелазне и завршне одредбе.

Карактеристична су нека мишљења да прво поглавље, или чак и прва два поглавља нису неопходна у Договору. Но, готово да није било члана за који неко није сматрао да није неопходан, што зависи од тога колико је ко продубио ову проблематику, како је схвата и шта жели.

Текст Договора о саобраћајној политици Југославије (објављен у „Техници“ број 1/77, Гласнику Привредне коморе Југославије број 49/50. од 27. децембра 1976, у Железничким новинама и др.) пета је верзија овог документа, прихваћена на седници Савезног извршног већа 24. новембра 1976. године, изузев чланова 12. до 16, које ће Савезно извршно веће усвојити тек после доношења закона о основама система цена и друштвеној контроли цена. Дакле, Савезно извршно веће је, а не Савезни комитет за саобраћај и везе, упутио овај текст Договора извршним већима република и покрајина на разматрање и усвајање у

сарадњи са привредним коморама, што је требало да се обави до 15. фебруара 1977. године.

У току процедуре у савезним органима додати су чланови 11, 24. и 25, уз мања побољшања и неких других чланова Договора. Променен је и назив — уместо Друштвени договор усвојен је назив Договор.

О свим овим и другим питањима практично и теоријски говори се у узгредно наведеној документацији, студијама, анализама и чланцима уз Договор. Зато овом приликом само треба нагласити да је пожељно да се у расправи заузму ставови и о члановима 12. до 16. као најважнијем делу Договора, у ствари његовом основном стубу.

До сада су одржане бројне расправе у свим републикама и покрајинама, међу којима и у Заједници поморских бродара Југославије, Централном одбору јавног аутомобилског саобраћаја, друштвима тарифера Босне и Херцеговине и Србије, Заједници југословенских железница и Савету за саобраћај и везе Привредне коморе Југославије. О железници је посебно расправљано у Извршном комитету Председништва ЦК СКЈ. Одржан је и Округли сто „Политике“ о железници и њеним проблемима. Основна концепција Предлога договора о саобраћајној политици Југославије подржана је свуда где се о њему расправљало, али је истовремено дат низ конкретних и конструктивних предлога у вези с појединим члановима.

Још на почетку рада, при разматрању анализе саобраћајне политике, било је примедба да је сувише „стручно“ приступљено раду, да се радна група превише држала теорије, уџбеника и сл. (дефиниција саобраћајне политике и прва два поглавља Договора). И сада се још чују мишљења да је проблем саобраћајне политике помало и мистификован, а да она није ништа друго „него конзистентна економска политика у сфери транспорта“ и да треба да води рачуна о интересима југословенске привреде у целини, укључујући и саобраћај. Могу рећи да се у потпуности слажем и са овом „демистификованом“ дефиницијом саобраћајне политике, али кад од те дефиниције треба поћи у припреми конкретног договора о саобраћајној политици, то није ништа лакши пут већ можда и тежи, неодређенији, јер је до договора као неке врсте једноставног „калауза“ за све гране и видове саобраћаја, с тим да не буде сувише безличан и начелан, могуће доћи само продубљеним стручним разматрањем и учешћем и науке и целокупне праксе.

Што се више залази у ову материју све се више види актуелност речи познатог универзитетског професора Кирила Савића „да се у дубину, у суштину саобраћајне политике не може лако допрети“, прво без познавања материјалних средстава којима се она води и, друго, без математичке анализе и графичке методе“ и „да тим знањем заједно са тим оруђем владају у првом реду инжењери“, али „да то не значи да су једино они ти који ће моћи савладати ту област знања и да само они треба да спроводе ту политику већ да се без њихове сарадње не може, па и не сме водити тај за сваколики прогрес судбоносни део земаљске политике“.

Ефекти комерцијализације пута од Беле Паланке до Пирота

РАДОМИР МИЛАДИНОВИЋ, дипл. инж.

Скупштина СР Србије преузела је — својим одлукама од априла 1970. године („Службени гласник СР Србије“ број 14/70) зајам за изградњу пута од Беле Паланке до Пирота. Овај пут делимично се финансирао кредитом НР Бугарске, која је за инвеститора изградње пута одредила Предузеће за путеве „Ниш“ из Ниша. Ово предузеће је по завршетку инвеститорске функције преузело пут на управљање и одржавање.

У изградњу пута од Беле Паланке до Пирота, која је отпочела у мају 1971. године а завршена пуштањем у саобраћај 1. јуна 1973. године, уложено је укупно 127,870.000 динара.

Овај пут је, као што је познато, изграђен да би се омогућило квалитетно одвијање саобраћаја на овом путном правцу, с обзиром да постојећи пут, због својих техничко-експлоатационих својстава, није задовољавао потребе растућег саобраћаја. Саобраћај старим путем обављао се, наиме, уз врло високе трошкове експлоатације, што је, поред осталог, све више повећавало трошкове привреди ширег рејона и оптерећивало стандард грађана — корисника старог пута.

Пут је изграђен на правцу где већ постоји други пут. Средства за изградњу обезбеђена су највећим делом из кредита, тј. ван редовних извора намењених за одржавање и реконструкцију путева у нашој земљи. Зато је, у складу са Законом, на овом путу уведена и наплата путарине.

Наплата путарине уводи се у условима врло развијеног саобраћаја и за финансирање изградње путева високог стандарда саобраћајних услуга. Међутим, на путу од Беле Паланке до Пирота, изградњом у дужини од 27,5 km, са једном коловозном траком ширине 7,5 m, наплата путарине уведена је ради обезбеђења средстава за отплату преузетих и искористених кредита.

Одлуку о плаћању посебне накнаде за употребу дела пута од Беле Паланке до Пирота донело је Извршно веће СР Србије 29. маја 1973. године. Тиме је прихваћен принцип да корисници учествују у финансирању обавеза по кредитима у границама користи које буду имали користећи новоизграђени пут.

У сагласности са Републичком управом за цене утврђене су висине накнаде, односно путарине за употребу дела пута од Беле Паланке до Пирота, наведене у табели 1.

Ове цене, које представљају пуне висине накнада, одређене су као почетне за прву фазу примене наплате путарине на овом путу и на нивоу су 50% уштеда које има корисник при употреби овог пута уместо старог.

Овај ниво тарифа (50% од уштеда) привукао је 89% укупног броја возила на релацији Бела Паланка — Пирот.

Наиме, према бројању саобраћаја, обављеном 22. јула 1973. године, у току 24 часа новоизграђени пут користило је укупно 3.445 возила, и то:

— путничких аутомобила	3.169,
— аутобуса	49,
— лаких теретних камиона	141,
— средњих теретних камиона	21,
— тешких теретних возила	23,
— најтежих теретних возила	42,

а стари пут је користило само 416 возила, од чега 328 путничких и 88 теретних возила.

Овако висока стопа коришћења новог пута показала је да су економске предности новог пута у односу на стари евидентне за кориснике. Посебно је економски интерес корисника новог пута наглашен после повећања цене бензина у октобру 1973. године, када је број возила на старом путу сведен на око 250 возила дневно.

Према прорачунима Института за путеве, уштеде оних који су уместо постојећег пута користили новоизграђени двоструко су веће од износа који су платили за коришћење новог пута. Ове уштеде односе се само на директне трошкове (гориво, мазиво, одржавање, амортизацију и сл.). Међутим, уштеде у времену путовања, ако се обрачунавају по методологији данас усвојеној у свету, једнаке су или нешто веће од директних уштеда. Према томе, може се сматрати да су тарифе које се примењују на новом путу при његовом коришћењу знатно испод економске користи коју корисник има када уместо старог пута користи нови. Треба истаћи да је тарифа одређена

Табела 1 — Накнаде за поједине категорије возила

Врста возила	Висина накнаде-путарина (динара)	
	1973. до 1975.	1975.
а) За обичне кориснике		
— мотоцикли	бесплатно	2
— путничка возила до 1000 cm ³	6	7
— путничка возила од 1000 до 1.700 cm ³	7	10
— путничка возила преко 1.700 cm ³	7	15
— аутобуси са више од 9 седишта	20	25
— аутобуси са спаваћом приколицом („Rotelica“)	—	30
— камиони до 3 т носивости	10	15
— камиони од 3 до 10 т носивости	17	25
— камиони са приколицом	22	30
— ауто-возови	30	35
б) За повлашћене кориснике (возила са територије секретаријата СО Пирот и Димитровград)		
— путничка возила до 1000 cm ³	4	4
— путничка возила преко 1000 cm ³	5	5
— аутобуси са више од 9 седишта	15	15
— камиони до 3 т носивости	7	7
— камиони од 3 до 10 т носивости	15	15
— камиони са приколицом	18	18
— ауто-возови	25	25
в) Возила са територије НР Бугарске ослобођена су плаћања путарине због учешћа у кредитирању ове деонице пута.		

у висини 50% уштеда на директним трошковима на нивоу минимума, с обзиром да је на другим путевима и објектима на којима се наплата уводи та тарифа на нивоу 65 до 80% уштеда, при чему се калкулишу и уштеде на времену путовања.

Евидентно је да су тарифе на нивоу 50% уштеда одређене као почетне цене да би се привукао саобраћај, институција наплате путарине ухотела и провериле предвиђене поставке и ефекти.

С обзиром да су током 1973. и 1974. године консолидовани саобраћајни токови новим путем, служба наплате путарине ухотана и обезбеђено довољно наплатних места — пет капија, уз исто-времену оцену да ниво тарифа од 50% ефективних уштеда у трошковима експлоатације не даје финансијски ефекат довољан за покриће укупних

трошкова пута, тј. отплату анuitета у оптималном временском интервалу, у 1975. години су по претходно добијеној сагласности Републичке управе за цене примењене тарифе на нивоу 65% ефективних уштеда (табела 1).

У посматраном периоду — од 2. јуна 1973. године до 31. децембра 1975. године, када је одлуком Извршног већа СР Србије укинута наплата посебне накнаде за употребу дела пута Бела Паланка — Пирот, структура саобраћаја и прихода од наплате путарине кретала се у границама назначеним у табели 2.

Из прегледа структуре возила на новом путу од Беле Паланке до Пирота произилази да је саобраћајно оптерећење овог пута било: — у 1973. години укупно 1.662 моторна возила на дан, од тога:

— са пуном тарифом 1.282 моторна возила дневно (78%),

— са повлашћеном тарифом 289 моторна возила дневно (17%),

— из НР Бугарске 91 моторна возила дневно (5%),

— у 1974. години укупно 1.682 моторна возила на дан, од тога:

— са пуном тарифом 1.278 моторна возила дневно (76%),

— са повлашћеном тарифом 302 моторна возила дневно (17%),

— из НР Бугарске 102 моторна возила дневно (7%),

— у 1975. години укупно 1.906 моторних возила на дан, од тога:

— са пуном тарифом 1.563 моторна возила дневно (82%),

— са повлашћеном тарифом 278 моторних возила дневно (14%),

— из НР Бугарске 65 моторних возила дневно (4%).

Лако се може уочити да је саобраћај на овом путу од 1.662 возила на дан у 1973. нарастао у 1975. години на 1.906 возила дневно, са просечном годишњом стопом раста од 7% и да су возила са плаћеном пуном тарифом учествовала са 78 до 82%, а возила из Пирота и Димитровграда, са повлашћеном тарифом са 17% до 14%, док је учешће возила НР Бугарске, ослобођених плаћања, само 6% до 4%.

Уочава се да је бројно највеће учешће путничких возила — 75,20% у 1973. години, 70,57% у 1975. години, док су остала возила учествовала са 24,8% у 1973. до 29,43% у 1975. години.

У периоду наплате посебне накнаде за коришћење овог дела пута остварена су следећа средства:

— у 1973. години 2,825.815 динара (за седам месеци наплате);

— у 1974. години 5,079.830 динара,

— у 1975. години 9,266.281 динар.

Овако велики пораст прихода у 1975. години је, пре свега, резултат повећања висине накнаде путарине са 50% на 65% уштеда корисника, као и повећања обима саобраћаја.

Овим приходима свакако би требало додати и „приход“ који би се остварио од наплате пута-

Табела 2 — Структура возила на делу новог пута од Беле Паланке до Пирота

Врста возила	Пуна тарифа					
	(повлашћена тарифа)					
	1973.		1974.		1975.	
	број	%	број	%	број	%
Мотоцикли	—	—	—	—	1.362	0,20
Путничка возила до 1.000 cm ³	54.003 (17.880)	18,80	70.545 (28.795)	16,09	65.469 (33.628)	13,90
Путничка возила од 1.000 до 1.700 cm ³	183.988 (18.723)	56,40	305.051 (32.595)	55,08	292.137 (39.160)	46,47
Путничка возила преко 1.700 cm ³	—	—	—	—	71.248	10,20
Аутобуси са више од 9 седишта	5.150 (10.548)	4,70	8.856 (11.442)	3,57	9.564 (5.617)	2,30
Аутобуси са спаваћом приколицом („Roteli“)	—	—	—	—	—	—
Камиони до 3 t носивости	5.844 (6.378)	3,76	10.902 (10.848)	3,57	13.400 (5.717)	2,70
Камлиони од 3 до 10 t носивости	8.957 (7.122)	4,70	21.447 (19.819)	6,39	32.485 (15.504)	6,72
Камиони са приколицом	4.020 (908)	1,32	10.154 (2.850)	2,44	25.164 (1.594)	3,95
Ауто-возови	10.553 (171)	4,32	25.853 (763)	6,86	60.026 (429)	10,15
а) С В Е Г А	272.515 (61.730)	77 17 94	452.878 (107.106)	76 18 94	570.854 (101.649)	82 14,6 96,6
б) Возила НР Бугарске						
Мотоцикли	—	—	—	—	—	—
Путничка возила до 1.000 cm ³	2.260	1,20	1.801	1,01	776	0,50
Путничка возила од 1.000 до 1.700 cm ³	9.201	3,60	11.086	3,52	5.384	1,93
Путничка возила са више од 1.700 cm ³	—	—	—	—	—	—
Аутобуси са више од 9 седишта	1.878	0,30	2.777	0,23	935	0,10
Камиони до 3 t носивости	121	0,24	20	0,23	—	—
Камиони од 3 до 10 t носивости	386	0,30	95	0,41	615	0,28
Камиони са приколицом	19	0,08	1.857	0,16	1.836	0,14
Ауто-возови	6.061	0,28	14.893	0,44	13.792	0,45
б) С В Е Г А	19.926	6	32.068	6	23.355	3,4
У К У П Н О а+б	354.171	100	592.052	100	695.858	100

рине возила Народне Републике Бугарске који би, с обзиром на структуру возила, износио у 1973. години 305.547 динара; у 1974. години 604.792 динара и у 1975. години 385.400 динара. То би требало имати у виду при сагледавању пуних ефеката комерцијализације овог дела пута.

Као што је на почетку речено, укупни трошкови изградње пута од Беле Паланке до Пирота износили су 127.870.000 динара. У тим средствима учествовала су и средства кредита, и то: НР Бугарска са 76.370.000 динара, Југословенска инвестициона банка 13.500.000 динара (са годишњим

Табела 3 — Бруто приход остварен од наплате накнаде за употребу дела новог пута од Беле Паланке до Пирота

Врста возила	Приход од возила са: пуном тарифом (повлашћеном тарифом)					
	1973.		1974.		1975.	
	динара	%	динара	%	динара	%
Мотоцикли	—	—	—	—	2.726	—
Путничка возила до 1.000 cm ³	324.018 (71.520)	14	423.856 (119.872)	11	458.283 (125.509)	6
Путничка возила од 1.000 до 1.700 cm ³	1.287.916 (93.615)	49	2.144.354 (150.149)	45	2.921.370 (195.800)	34
Путничка возила преко 1.700 cm ³	—	—	—	—	1.068.715 (—)	11,5
Аутобуси са више од 9 седишта	103.000 (158.222)	9	174.005 (157.461)	6,5	230.940 (84.255)	3,4
Аутобуси са спаваћом приколицом („Roteli“)	—	—	—	—	—	—
Камиони до 3 t носивости	58.440 (44.646)	4	103.556 (91.065)	4	185.983 (37.439)	2,5
Камиони од 3 до 10 t носивости	152.269 (106.830)	9	364.375 (271.986)	12,5	812.125 (232.560)	11
Камиони са приколицом	88.440 (16.344)	4	231.641 (51.300)	5,5	754.920 (30.726)	8,6
Ауто-возови	316.590 (4.275)	11	777.335 (18.875)	15,5	2.116.931 (10.725)	23
СВЕГА	2.730.673 (495.142)	82 (18)	4.219.122 (860.708)	83 (17)	8.549.267 (717.014)	92 8
УКУПНО	2.825.815	100	5.079.830	100	9.266.281	100

укупним ануитетом од 16.595.560 динара и роком отплате од 8 година) и Република Србија — бесповратна средства од пореза на промет бензина у износу од 38.000.000 динара.

На основу прихода остварених од наплате путарине у периоду 1973. до 1975. године, као и трошкова одржавања напалног места и саме наплате, уз предвиђену прогнозу остварења прихода и трошкова у посматраном периоду — и уз претпоставку да се наплата обавља и после 1976. године, приказана је у табели 4 динамика враћања ангажованог капитала на путу од Беле Паланке до Пирота у делу средстава кредита.

Према томе, део средстава уложен у изградњу овог пута пласиран путем кредита, са одговарајућом каматом од 8%, вратио би се путној привреди закључно са 1982. годином. За случај да се наплатом путарине мора обезбедити повраћај и осталих средстава из других извора прихода коришћених при изградњи пута (до сада евидентираних у износу 38.000.000 динара), наплата би се продужила за још две наредне године и тиме, до краја 1984. године, отплатио уложени капитал у пуном износу.

Уколико би се у рачун увео и припадајући износ наплате путарине за возила НР Бугарске, ефекат отплате би био још повољнији.

Из односа нето-прихода и годишњих ануитета изводи се констатација да су приходи од наплате путарине у 1974. години обезбеђивали једва 26% потребних ануитета, у 1975. години само 48%, као резултат повећања износа путарине. Тај ниво путарине требало је да се примени до краја 1977. године, да би од 1978. примењивала висина путарине на бази 80% уштеда корисника возила, у просеку увећане за нових 23%. Делом повећањем броја возила, а делом као резултат увећаних висина путарине однос нето-прихода наплате путарине и годишњих ануитета видно би се увећао, тако да би се за отплату годишњих ануитета путем наплате путарине у 1980. години обезбеђивала средства од 88% потребних ануитета.

ЗАКЉУЧАК

Приказивање ових података и наведена разматрања имали су за циљ упознавање са првим искуствима наплате посебне накнаде за коришћење пута, тј. увођење комерцијалних путева у Ср-

Табела 4 — Планирана динамика враћања уложених средстава по основи кредита

Година	Приход од наплате пута- рине (динара)	Трошкови наплатног места	Нето приход		Отплата кредита	
			појединачно	збирно	годишње	збирно
1973.	2,825.815	338.790	2,487.025	2,487.025	—	—
1974.	5,079.830	723.678	4,356.152	6.843.177	16,595.560	16,595.560
1975.	9,266.281	1,226.492	8,039.789	14,872.966	16,595.560	33,191.120
1976.	10,892.800	980.000	9.912.800	24,784.766	16,595.560	49,786.680
1977.	12,200.000	1,080.000	11,120.000	35,904.766	16,595.560	66,382.240
1978.	15,800.000	1,190.000	14,610.000	50,514.766	16,595.560	82,977.800
1979.	17,380.000	1,300.000	16,080.000	66,594.766	16,595.560	99,573.360
1980.	19,118.000	1,430.000	17,688.000	84,282.766	16,595.560	116,168.920
1981.	21,030.000	1,570.000	19,460.000	103,742.766	—	—
1982.	22,500.000	1,730.000	20,770.000	124,512.766	—	—
1983.	24,050.000	1,900.000	22,150.000	146,662.766	—	—
1984.	25,200.000	2,100.000	23,100.000	169,762.766	—	—
1985.	26,450.000	2,300.000	24,150.000	193,912.766	—	—

бији. Ова деоница пута представља први комерцијални пут у Србији, иако није изграђена као ауто-пут и није пружала корисницима нимало већи стандард саобраћајних услуга но неки други јавни пут. Наведена разматрања, у слободном интерпретирању, упућују на следеће закључке:

— Одлука о увођењу наплате путарине за коришћење дела пута од Беле Паланке до Пирота, гледано са становишта обезбеђења потребних средстава за отплату кредита и повраћај средстава путној привреди за даљу репродукцију и ангажовање на путевима овог региона, сасвим је на месту.

— У основи прихваћен принцип самофинансирања путне привреде, у овом случају принцип да корисници пута учествују у финансирању обавеза по кредитима, нашао би пуно оправдање у реализацији, и поред одређених слабости уочених у почетном периоду наплате.

— У случајевима када се уводи наплата путарине на путу где је изразито транзитни саобраћај, као што је случај са путем од Беле Паланке до Пирота, где се очекује да се од наплате путарине возила подручних општина наплати до 10% укупних прихода, власнике возила регистрованих у тим општинама треба ослободити плаћања путарине.

— У принципу, свуда где се граде нови путеви (поред постојећих асфалтираних који могу да послуже као паралелни путни правци) и на којима се одвија саобраћај са више од 1.800 моторних возила на дан (као годишњи просек) треба приступити увођењу посебних накнада за њихово коришћење, у чему треба гледати један од већих извора додатних прихода за даљу изградњу и реконструкцију преостале путне мреже региона на ком се убиру ова средства, односно путне мреже на територији Републике.

Убрзани поступак испитивања, понашања и века трајања коловозних конструкција

Др ЗДРАВКО ЈОКСИБ, дипл. инж.

УВОД

Вештина данашњих препорука или упутстава за димензионирање коловозних конструкција на путевима заснована је на искуству и проучавањима опитних деоница у природним условима и под утицајем пролаза одређеног броја возила до потпуног или делимичног уништења коловозног застора на њима.

Ове препоруке и упутства дефинисани су на основу броја прелаза возила преко коловозних конструкција израђених са планираним структуром и материјалима, уз прилично ограничени број могућих комбинација путних материјала.

Овакав приступ не може се сматрати нормалним и једино могућим за решавање проблема димензионирања у данашњим условима брзих промена техничких и економских услова јер би био прескуп и преспор за добијање потребних резултата, а не може да пружи ни све елементе неопходне за:

- изналажење и примену нових материјала, уз искоришћење њихових оптималних карактеристика;

- побољшање употребљивости постојећих материјала ради очувања позитивних природних карактеристика и умањења неповољних ефеката услед неизбежне промене њиховог квалитета при уграђивању или у току експлоатације;

- одређивање стварних експлоатационих могућности и века трајања коловозних конструкција израђених уз примену неуобичајених, односно не-стандардних вишеслојних система коловозних конструкција;

- оцењивање ефекта промене осовинског оптерећења и тежине возила на трошкове грађења и одржава, итд.

Лабораторијска испитивања организују се да би се одредио динамички модул еластичности различитих врста путнограђевинских материјала и проценила њихова отпорност према поновљеним оптерећењима при различитим условима који су

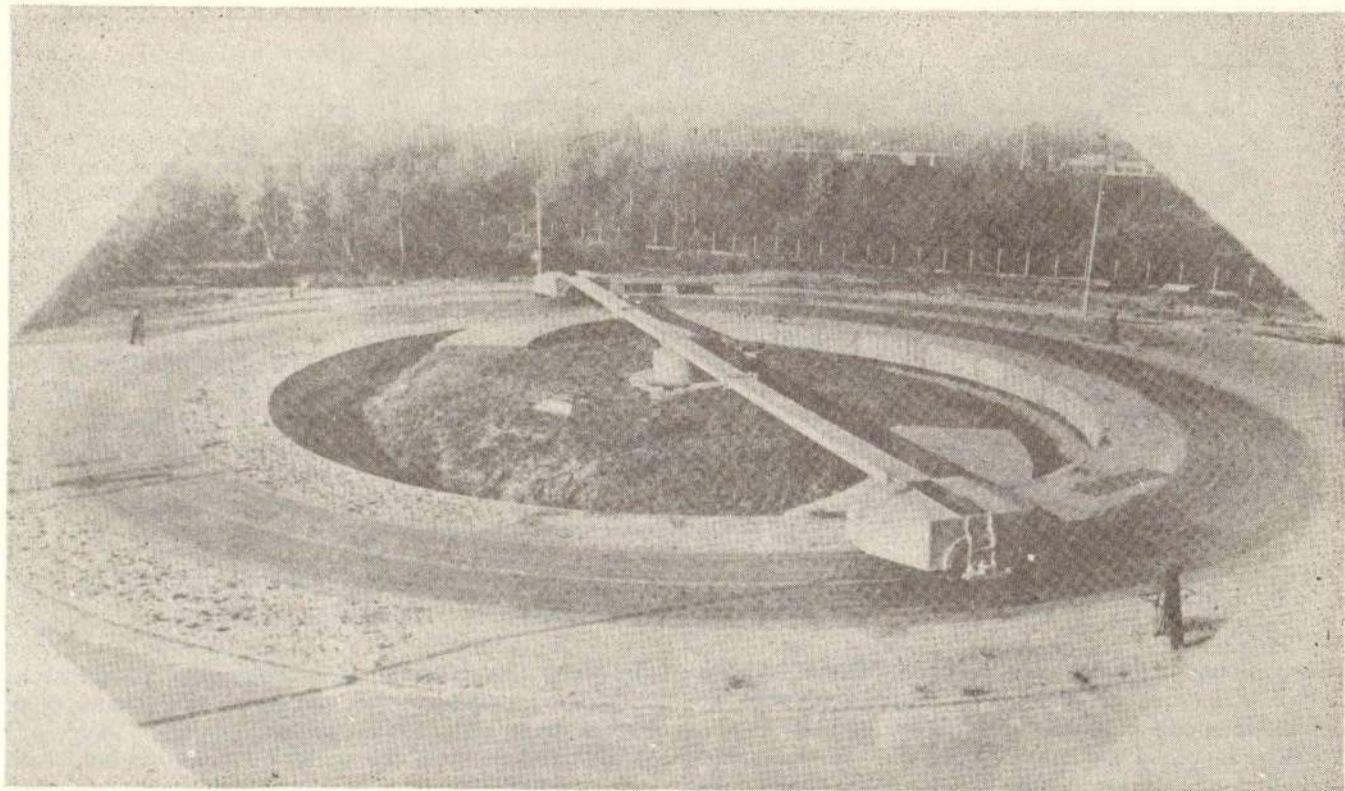
тако пројектовани да апроксимирају услове у којима се налазе материјали у различитим слојевима коловозне конструкције.

Поступак одређивања века трајања коловозне конструкције на основу података добијених лабораторијским испитивањем замора материјала уграђених у коловозну конструкцију представља методолошки прихватљив поступак, поготову што се „линије замора“, добијене поступком поновљеног оптерећења, могу уопшћавати или поново проверавати у било које време.

Циљ поновљених оптерећења на експерименталним деоницама, за разлику од статичких оптерећења, састоји се у утврђивању односа и одређивању нумеричких вредности између оптерећења и деформационих својстава и века трајања, односно експлоатационе употребљивости коловозних конструкција. При том је експлоатациона употребљивост једно од најважнијих, али не и потпуно довољно мерило за процену употребљивости. Неопходно је да се при том у обзир узме и експлоатациона способност коловозне конструкције, која објашњава и даје физичку карактеристику века трајања коловозне конструкције.

Најефикаснији начин одређивања критеријума за оцену века трајања коловозне конструкције у експлоатацији је изградња опитних деоница и полигона са кружном стазом. Ова тврдња заснована је на низу чињеница, који имају многе предности у поређењу са осталим методама испитивања замора у лабораторији.

Основни циљ преласка на опитне деонице и полигоне са кружним стазама за испитивање је добијање представа о понашању услојених система коловозних конструкција при постепеном пропадању, односно слабљењу коловозне конструкције и постепеној промени механичко-физичких својстава уграђених материјала. Ради тога се у коловозну конструкцију уграђују различити мерни уређаји (за мерење температура, дејства мраза, одговарајућих деформација, вертикалних померања и сл.), који се користе за редовна континуална или повремена регистровања података.



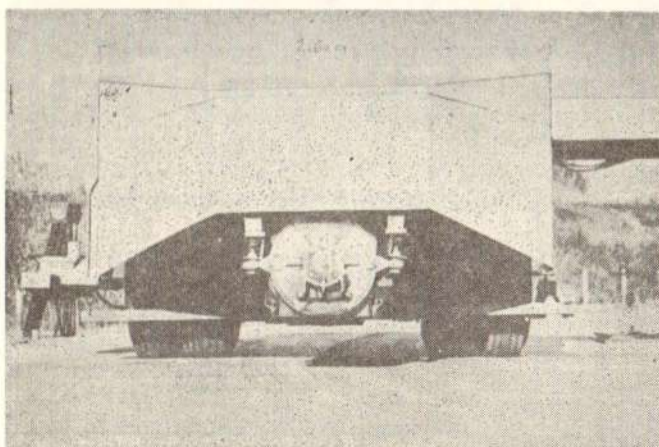
Сл. 1. — Општи изглед кружне стазе и опитних возила у Варшави

ОПИТНИ ПОЛИГОНИ У НЕКИМ ЗЕМЉАМА ВРСТЕ И РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

1. Опитни полигон у Пољској

Опитну деоницу са кружном стазом пројектовао је, изградио и на њој обавља испитивања Сектор за пројектовање и одржавање путева Института за путеве и мостове у Варшави [1]. Уређаји на овом полигону изграђеном у Варшави завршени су и пуштени у погон 1973. године.

Опитна деоница са кружном стазом, приказана на слици 1, заузима површину пречника око 60 m. Њени главни елементи су кружна стаза на којој се обављају испитивања, помоћни уређаји

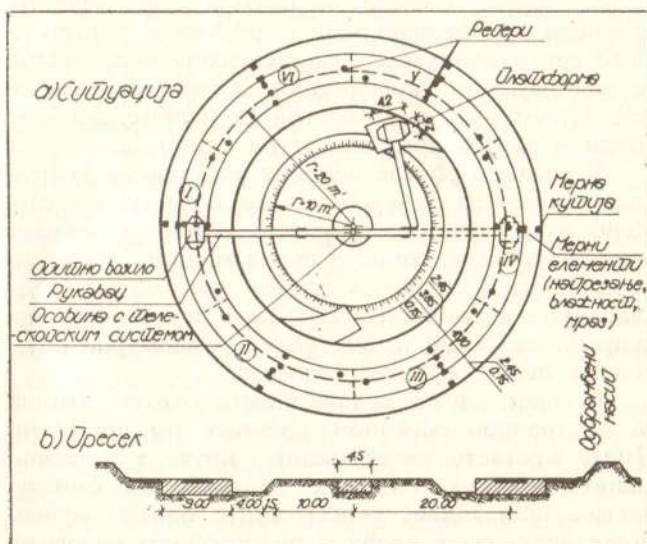


Сл. 2 — Изглед опитног возила коришћеног на опитном полигону у Варшави

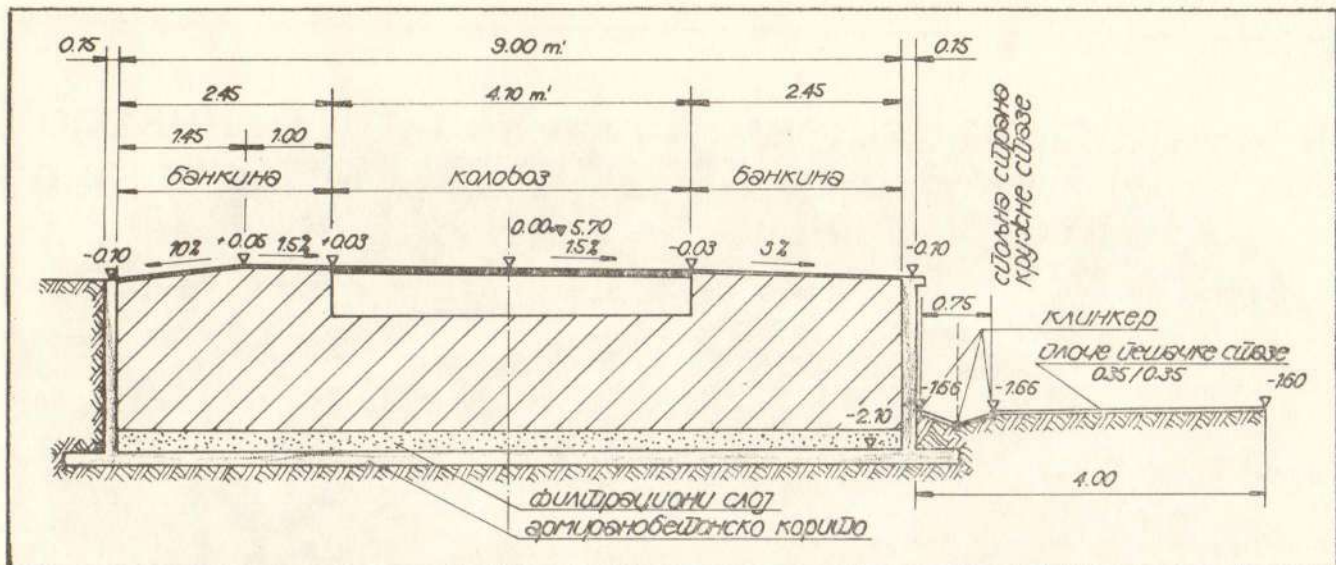
и механичка конструкција возила за испитивање, односно путне машине.

Схема опитне деонице у хоризонталном плану (ситуација) и вертикални пресек са елементима приказани су на слици 3. На слици 2. дат је изглед опитног возила, односно путне машине. Коловозна конструкција опитне стазе израђена је у специјалном армиранобетонском рову, чије су димензије приказане на слици 4.

На основу приказаних схема може се закључити да је пречник осе кружне опитне стазе 40 m, а њена дужина 126,5 m. коловоза на којој се



Сл. 3 — Схематски приказ изгледа и пресека опитног полигона са кружном стазом у Варшави



Сл. 4 — Попречни пресек кружне стазе опитног полигона у Варшави

обављају испитивања износи 4,1 m. Ширина рова је 9 m а његова дубина 1,8 m. Поред коловоза су израбене и две банке ширине по 2,45 m.

Кружна опитна стаза подељена је на шест једнаких делова на којима су израбене коловозне конструкције различите врсте, пројектоване за различите класе саобраћајног оптерећења — од лаког до средње тешког. Коловизне конструкције на појединим деловима приказане су на слици 5, а распоред делова на слици 3а.

За обезбеђење услова у којима се коловозна конструкција понаша као под стварним саобраћајним оптерећењем и за њихово мерење на опитној деоници уграђени су на разним дубинама и слојевима специјални уређаји и сонде за мерење температуре, влажности и напрезања, подземним кабловима везани за мерне кутије постављене у банкама. Прикључивањем ових кутија на електронске читаче могуће је одредити величине појединих карактеристика регистрованих помоћу сонди.

У горње слојеве коловозне конструкције уграђени су и репери који омогућавају контролisanje вертикалних слегања коловозне конструкције под дејством саобраћајног оптерећења. Распоред мерних кутија, елемената за мерење, односно сонди и репера приказан је на слици 3а.

У средини опитне деонице постављена је централна осовина са уређајем који омогућава сложено планетарно кретање при којем се точкови опитног возила, односно путне машине крећу по целој ширини коловоза опитне кружне стазе захваљујући аутоматском повећању и смањењу полупречника. Тиме је омогућено равномерно оптерећење целе површине коловоза.

Рукавци служе за повезивање опитног возила са централном осовином. Дужина им је 40 m. Имају крстасту конструкцију, круту у хоризонталном а флексибилну у вертикалном смислу. Захваљујући таквој конструкцији опитно возило може лако да се креће и по неравном коловозу.

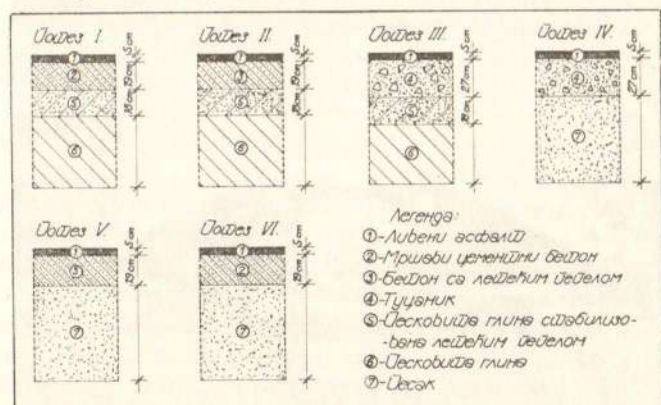
Опитно возило је чврсто фиксирано за крај рукавца. Да би се могло уклонити са опитне кру-

жне стазе на специјалне платформе, у средњем делу рукавца уграђен је уређај за преламање, као што се види са схеме на слици 3а.

Опитно возило има једну осовину тешку осам тона, а може да буде и допунски оптерећено челичним плочама тежине по 500 кр, до укупно дванаест тона. Има два пара точкова (слика 2), специјални диференцијал и систем вешања тако да се може прилагођавати попречном нагибу, а димензије шасије су му $4,2 \times 2,6$ m, уз максималну висину до површине коловоза 1,53 m.

Брзина кретања опитног возила може се регулисати са управљачког пулта, а може достићи највише 78 km/čas.

На основу дугорочног програма истраживања припремљеног у Институту за путеве и мостове из Варшаве непосредно по завршетку опитног полигона приступило се првој серији испитивања предвиђених планом на три врсте коловозних конструкција израбених на шест опитних деоница (три на кохезивном а три на некохезивном тлу у постелици. Све коловозне конструкције пројектоване су за средње лако саобраћајно оптерећење. Њихова структура — врсте и дебљине појединих слојева, као и врста материјала у основи приказана је на слици 5.



Сл. 5 — Структура коловозне конструкције на појединим потезима кружне стазе опитног полигона у Варшави

Хабајући слој на свим потезима је од ливеног асфалта. Носећи слојеви су од мршавог цементног бетона, бетона са летећим пепелом и туцаника, док је основни слој на потезима са постелицом од песковите глине израђен од песковите глине стабилизоване летећим пепелом.

Саобраћајно оптерећење при којем се обавља испитивање на означеним потезима у овој серији износи 8 тона, а касније се испитивања обављају на новим коловозним конструкцијама, уз повећање саобраћајног оптерећења, по потреби, и до дванаест тона.

Испитивања под саобраћајем обављаће се циклично, са по четрдесет хиљада обртаја, зашта су потребна око 44 часа рада уређаја. Предвиђа се да ће се испитивања обављати до 200 хиљада обртаја или чак и више, до потпуног уништења коловозних конструкција.

Поред испитивања века трајања коловозних конструкција, испитиваће се и храпавост коловозног застора, утицај средстава за зимско одржавање на коловоз, трајност боја коришћених за обележавање на коловозима, коришћење гума и друга за којима се укаже потреба. До сада обављена испитивања већ показују да ће опитна деоница са кружном стазом бити веома корисна и да ће се средства уложена у њену изградњу и опремање брзо вратити путоградњи, а велике могућности и разноликост испитивања побуђују интересовање и домаћих и страних истраживачких институција. Доказ су бројни захтеви за сарадњом и заједничким истраживањима.

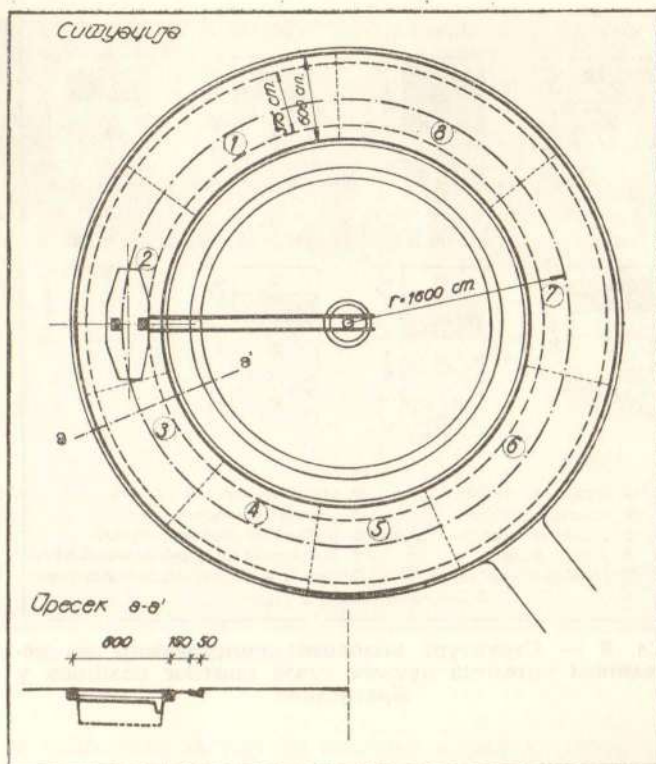


Сл. 6 — Општи изглед кружне стазе и опитног возила у Братислави

2. Опитна деоница у Чехословачкој

Опитна деоница са кружном стазом изграђена је 1962. године у Братислави у оквиру програма истраживања метода за пројектовање коловозних конструкција. Испитивања обавља Институт за истраживања у грађевинарству ВУИС из Братиславе [2].

Општи изглед опитне деонице, са кружном стазом, опитним возилом и околним објектима, приказан је на слици 6. На слици 7. дат је схематски изглед кружне стазе, распоред потеза са



Сл. 7 — Схематски приказ изгледа и пресека опитног полигона са кружном стазом у Братислави

различитим коловозним конструкцијама, пресек коловозне конструкције и опитног рова са назначеном дужином до које је обављена замена природног тла ради уграђивања материјала предвиђеног програмом испитивања.

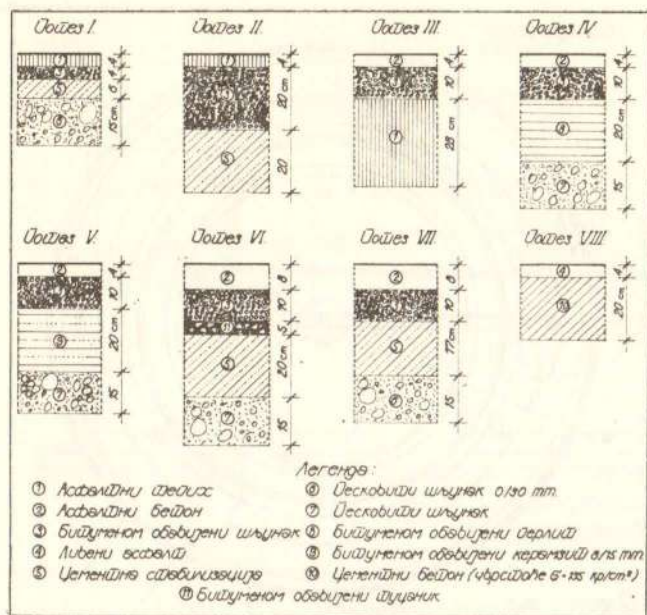
Опитни полигон изграђен је у оквиру комплекса који припада Институту ВУИС, а заузима површину пречника око 25 m. Пречник осе кружне опитне стазе је 16 m, а њена дужина по оси 100,4 m. Ширина кружне стазе је 6 m, а ширина по којој се обавља саобраћај и обављају испитивања 3,75 m. Са спољне стране коловоза урађена је банка ширине 1,5 m и ободни канал у виду бетонског ригола (сл. 7).

На опитној кружној стази, која је подељена на осам потеза, уграђене су коловозне конструкције различите структуре (сл. 8).

Као и на варшавском опитном полигону, који представља усавршену и осавремењену копију опитног полигона у Братислави, у коловозну конструкцију и подтло опитне стазе уграђене су специјалне апаратуре и инструменти за мерење дефлексија коловоза при проласку возила, температуре, влажности у подтлу и сл. Ова мерења обављају се аутоматски, док се елементи за одређивање притисака, напрезања и крутости коловозне конструкције укључују повремено, према утврђеном плану.

Инструменти су прикључени на пет терминалних кутија смештених у специјалне јаме, одакле су помоћу подзмених каблова повезани за контролну зграду.

Механичка конструкција полигона слична је оној у Варшави, а опитно возило може да се у току опита креће на ширини коловоза од 3,75 m, захваљујући телескопској конструкцији уграђеној



Сл. 8 — Структура коловозне конструкције на појединим потезима кружне стазе опитног полигона у Братислави

у рукавац. Опитно возило има једну осовину са два пара точкава и осовинско оптерећење десет тона. Може да се креће различитим брзинама. Максимална износи 60 km/čas, а оптимална 40 km/čas. Покреће се електричним мотором снаге 115 kW. На предњем и задњем крају возила уграђен је по један точак ради обезбеђења равномернијег хода. Возилом се управља из командног центра.

Опрема и уређаји опитног полигона омогућавају различита испитивања, као што су експериментално упоређење понашања и квалитета коловозних конструкција различитих структура, утврђивање утицаја влажности подтла на трајност и саобраћајну употребљивост коловоза, утицај неравнина у коловозу, неодржаваних јаркова и система за одводњавање, утицај храпавости површине коловозног застора на отпоре при кочењу и на зауставни пут, ефекте убрзања и успорења значајне за површине коловоза на аутобуским станицама, затим испитивање трајности ознака на коловозу, утицај удара возила и динамичка дејства итд.

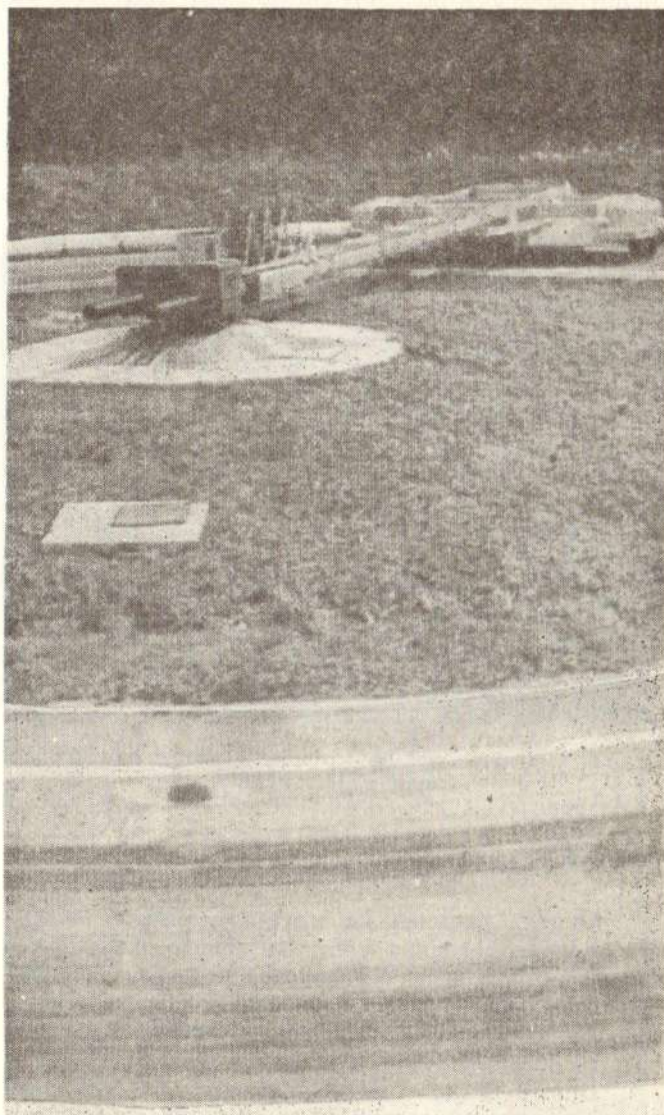
Из свега овога произилази да је, захваљујући универзалности опитног полигона, могуће решити бројне проблеме значајне за правилно и економично димензионирање коловозних конструкција.

Иако до сада добијене резултате о веку трајања конструкција уграђених у опитни полигон са кружном стазом за испитивање не треба сматрати репрезентативним стога што су испитивања обављена у релативно кратком временском периоду, ипак је могуће формулисати на основу свега и неке закључке:

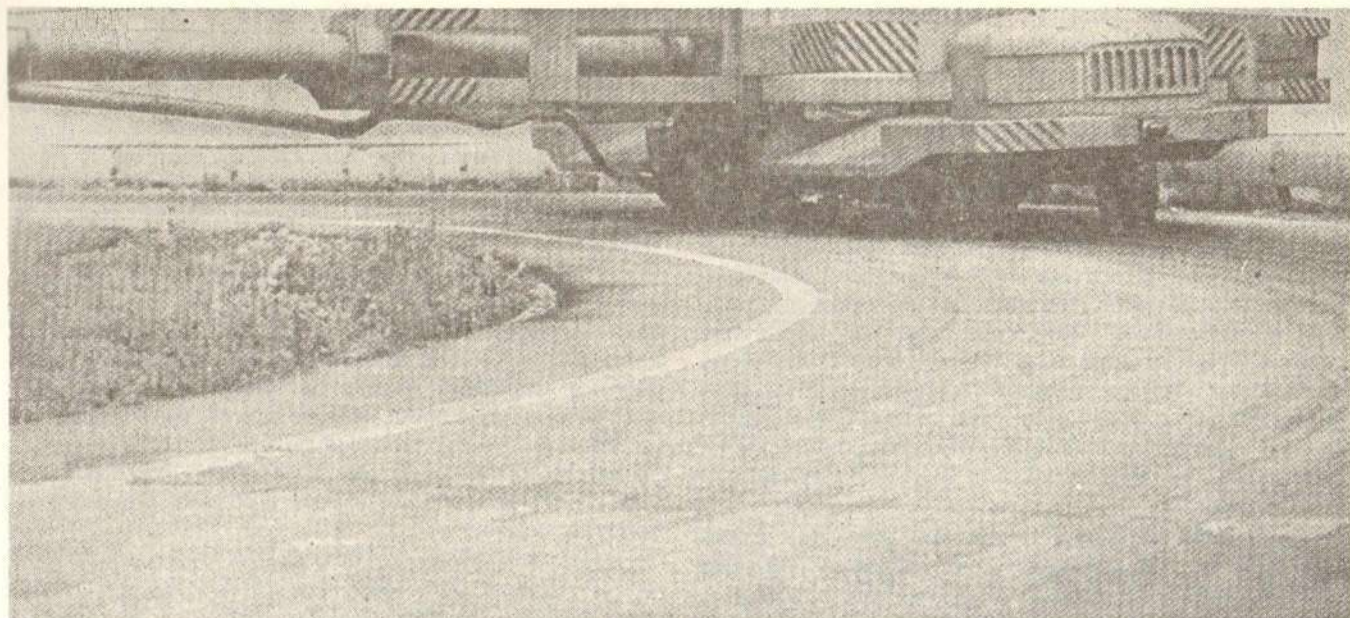
- Коловозне конструкције са крутим носећим слојем и асфалтним слојевима имају боља деформациона својства него конструкције

без таквог слоја, а њихове дефлексије су мале.

- Експлоатационе способности коловозних конструкција са основним слојем слабије су него код конструкција у потпуности израђених од асфалтних слојева, упркос томе што су им величине дефлексија биле исте.
- Највеће неравнине површине коловозног застора запажене су на коловозним конструкцијама са основним слојем, а најмање на коловозним конструкцијама са цементном стабилизацијом.
- Век трајања коловозних конструкција зависи од структуре слојева, односа модула деформабилности и дебљине слојева. Понашање коловозних конструкција на којима се, према прорачунима, добијају већа напрезања при растезањима услед савијања и у различитим периодима долази до већих промена, лошије је при напрезањима.
- Сама величина дефлексије није довољна за оцену века трајања коловозне конструкције.



Сл. 9 — Изглед опитног возила, погонског дела и дела кружне стазе у Братислави

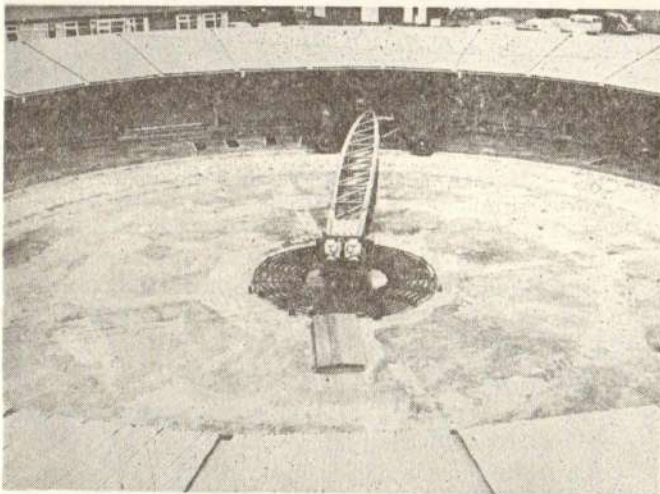


Сл. 10 — Изглед опитног возила у Братислави

3. Опитна деоница у Великој Британији

Опитна деоница са кружном стазом, названа Road Machine N° 3, изграђена је у Великој Британији ради испитивања утицаја и штетности дејства пролаза оптерећених возила различите тежине коришћених у нормалном саобраћају на путевима [3].

Кружна опитна стаза има пречник осе 33,5 m. Састоји се од пет опитних потеза израђених на постелици од прашинасте глине (слика 11).



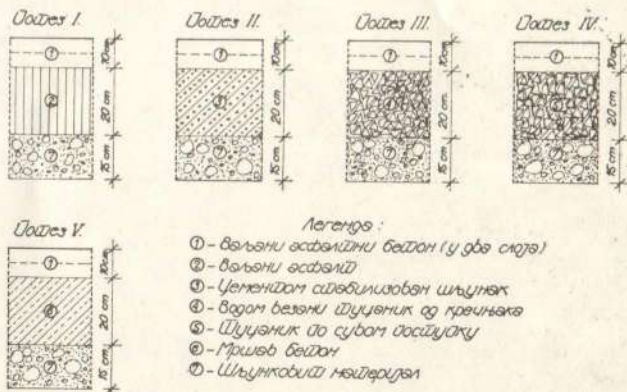
Сл. 11 — Изглед опитног полигона са опитним возилом и покривеном стазом у Великој Британији

На сваком од пет потеза опитне деонице израђене су коловозне конструкције чија структура одговара коловозним конструкцијама које се примењују у Великој Британији на путевима са већим оптерећењем. Укупна дебелина свих пет коловозних конструкција је 45 cm. Садрже доњи носећи слој од гранулираног шљунковитог материјала дебелине 15 cm, горњи носећи слој дебелине 20 cm

и коловозни застор од ваљаног асфалта, рађен у два слоја, укупне дебелине 10 cm. Коловозни застор и доњи носећи слој исти су на свим потезима, а мења се само горњи носећи слој, као што је приказано на слици 12.

Опитно возило конструисано је тако да може симулирати различите врсте оптерећења — онаких каква се јављају у редовном саобраћају. Оптерећење се може изводити једним точком или паром тачкова, а његова величина по тачку опитног возила може се мењати до 8,2 тоне.

У току опита оптерећења периодично је мерено „понашање“ коловозне конструкције на појединим потезима помоћу уграђених инструмената који региструју податке о сталним и пролазним краткотрајним деформацијама на различитим дубинама коловозне конструкције и о вертикалној компоненти краткотрајног напона изазваног у постелици коловозне конструкције. Непрекидно је праћена температура асфалтних материјала. Додатним мерењима посматране су промене настале



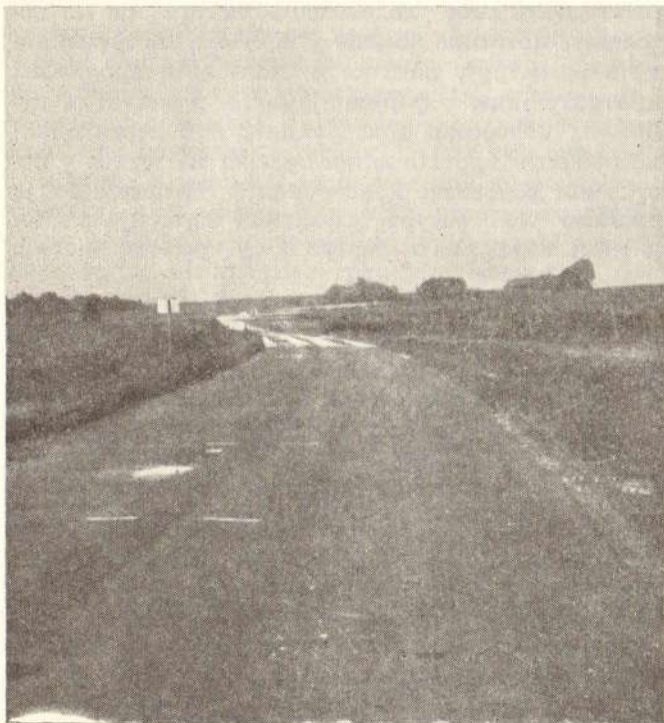
Сл. 12 — Структура коловозне конструкције на појединим потезима кружне стазе опитног полигона у Великој Британији

у попречном профилу, на површини горњег носећег слоја и површини коловозног застора.

Резултати испитивања у првој фази су показали да милион пролаза точкова тежине 3,2 тоне изазива на свим коловозним конструкцијама само безначајне промене и оштећења. Следећих 500 хиљада пролаза точкова тежине 6,8 тона изазвало је мале додатне деформације и тада је постало јасно да се испитивања не обављају под условима какви постоје при нормалној експлоатацији, јер је кров, израђен изнад опитне стазе, штитио коловозну конструкцију од директног дејства сунчевих зрака. Због тога се температура коловозног застора повећавала само до 29°C , што је знатно мање од температура стварно измерених на путевима у експлоатацији. Максимална температура измерена у току лета у Великој Британији је 50°C .

Због тога је сваки потез на кружној стази поменуте опитне деонице био подељен на три дела. Сваки је загреван посебно, у одабраном подручју температура (између $+20$ и $+50^{\circ}\text{C}$ и испитиван при различитим величинама оптерећења оптиног возила.

Површина коловоза грејана је помоћу инфрацрвених грејача, а коловоз је излаган саобраћају за време циклуса хлађења. Резултати добијени на опитним потезима, уз претходно грејање површине коловоза, показују да је степен деформација на потезу са горњим носећим слојем израђеним од туцаника кречњачког порекла коме су додаване ситне фракције око седам пута већи при температурама између $+40$ и $+50^{\circ}\text{C}$ него при температурама између $+20$ и $+30^{\circ}\text{C}$. У току опита примењено је оптерећење по точку од пет тона. Другачија оптерећења примениће се при проширењу испитивања на преостале потезе опитне деонице.



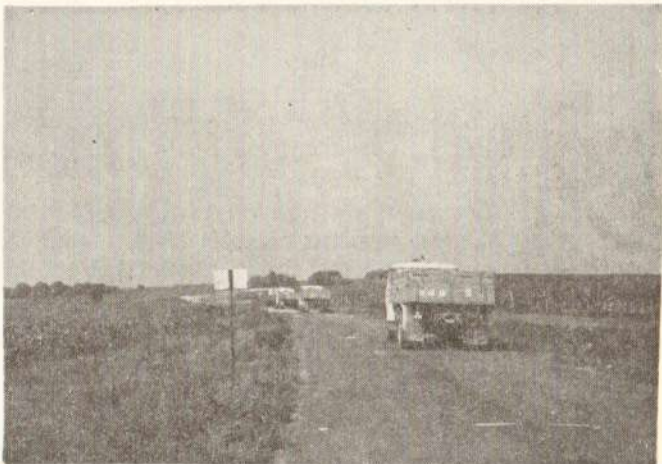
Сл. 13 — Изглед опитног полигона и опитних деоница у Мађарској

4. Опитни полигон у Мађарској

У Мађарској је изграђен опитни полигон са 33 опитне деонице, односно 33 различите врсте коловозних конструкција намењених пољопривредним путевима. Пројекат је међународног значаја. У реализацији и финансирању учествују Демократска Република Немачка, Чехословачка и Пољска.

Укупна дужина опитног полигона је око два километра. На њему су урађене две саобраћајне траке ширине по 3,5 m, тако да укупна ширина коловоза износи 7 m (слика 13). На крајевима опитног полигона налазе се окретнице, тако да четири опитна возила која се непрестано крећу по опитном полигону могу да се враћају без заустављања, тј. обезбеђено им је кружно кретање уз регистровање укупног броја пролаза возила од почетка опита.

Опитне деонице нису у јавном саобраћају већ се по њима крећу само четири камиона натоварена тако да је постигнуто максимално осовинско оптерећење предвиђено мађарским прописима. Изглед деонице и камиона приказан је на слици 14.



Сл. 14 — Изглед возила и опитног полигона у Мађарској

Предвиђено је да се праћење понашања коловозних конструкција под саобраћајем обавља у периоду од пет година, као и да се у том периоду обаве следећа мерења:

- контрола равности површине коловоза;
- контрола носивости коловозне конструкције мерењем дефлексија;
- контрола промена влажности у тлу;
- контрола карактеристика материјала из коловозне конструкције на урзоцима извађеним на одабраним местима и у различитим фазама испитивања, рачунајући од почетка опита;
- посматрање и праћење појава оштећења и деформација у коловозном застору;
- утврђивање потреба за појачањем после појаве већих оштећења, као и ефеката постигнутих појачањем уз примену различитих поступака.

По завршеним испитивањима и после обраде добијених података припремиће се одговарајући закључци и препоруке.

5. ОПИТНЕ СТАНИЦЕ И ПОЛИГОНИ У ФРАНЦУСКОЈ

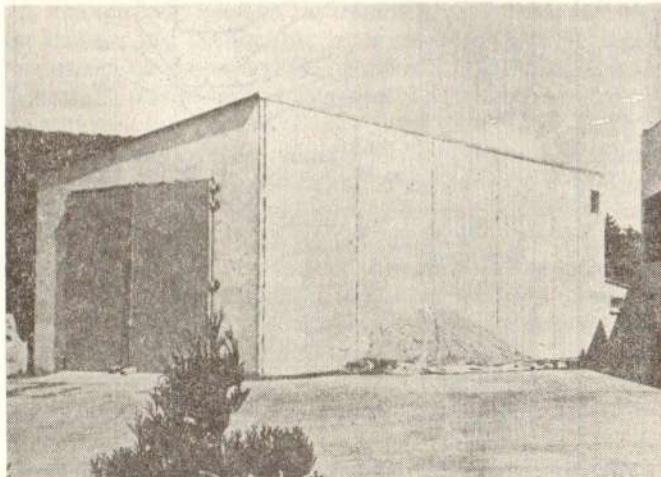
5.1 Центар за истраживања у Руану

У Руану израђен је специјални Центар за истраживања за потребе путоградње, у којем се годинама обављају опсежна испитивања, о чему је доста писано [4]. Поред тога, већ годинама лабораторије за путеве и мостове (LCPC), а посебно специјалне лабораторије за испитивање мрза из Klermon-Ferrand и Nansiја обављају сваке зиме бројна посматрања на путној мрежи, као што су прикупљање климатолошких података, мерење дубине мржњења помоћу индикатора за мраз (IPC), мерење простирања топлоте помоћу термоуређаја постављених у коловозној конструкцији, мерења дефлексија итд.

Брзо се показало да се прецизна провера финих механизма простирања мрза не би могла спровести при најбољим условима уколико се не би познавали одређени параметри — температура, снабдевање водом у време смрзавања, односно дејство циклуса смрзавања и кривљења на коловозне конструкције у природним условима. У ту сврху изграђена је станица за испитивање дејства мрза у Кану, као и неколико експерименталних деоница уклопљених у путну мрежу, на којима се обављају интензивна посматрања дејства мрза.

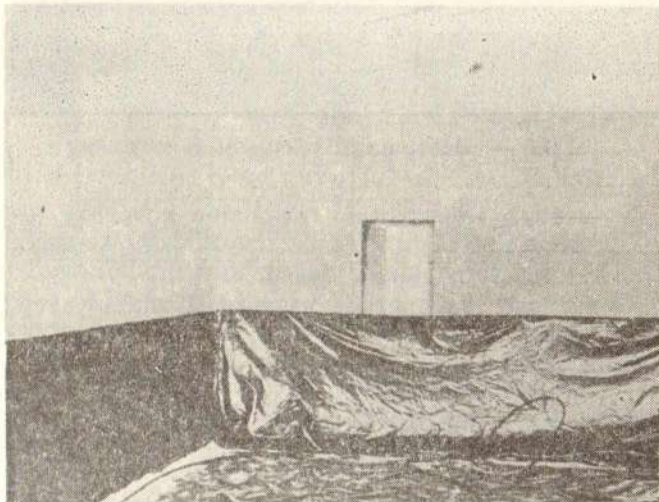
5.2 Станица за испитивање мрза у Кану

Ова станица, приказана на слици 15, састоји се од хангара израђеног од челичног лима који је тако термички изолован да је у њему могуће константно обезбедити жељену температуру. У хангару је израђен специјални ров чија се основа састоји од земљаног материјала осетљивог на деј-



Сл. 15 — Изглед станице за испитивање дејства мрза на коловозне конструкције

ство мрза, преко кога се ради коловозна конструкција жељене структуре. У две сале у анексу смештени су расхладни уређаји, односно опрема за регистровање података и за мерења. Хангар, термички изолован помоћу панела од експандираног полистирена, малог коефицијента термичке проводљивости, дебљине 16 cm, има унутрашње димензије: дужину 17,8 m, и висину испод плафона 5 m. Ров је истих димензија као и хангар, а дубок је 1,7 m. Заштићен је од промена влажности мембраном од пластичне полиетиленске фолије која покрива дно и зидове рова (слика 16).



Сл. 16 — Изглед рова пре израде основе од прашинастог материјала, са мембраном за хидроизолацију

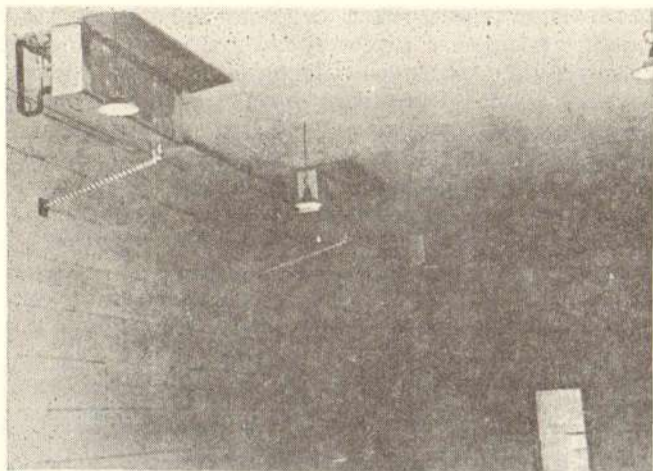
На дну рова, изнад мембране, израђен је слој чистог песка дебљине 10 cm, у који је постављена мрежа перфорираних цеви кроз које је могуће довођење воде у основу од прашинског земљаног материјала дебљине 1,1 m, уграђен испод коловозне конструкције. Изнад тако припремљене основе могуће је израдити различите коловозне конструкције дебљине до 50 cm, зависно од типа одабраног за испитивање. На хангару су направљена велика врата за пролазак грађевинских машина и материјала коришћених при изради коловозне конструкције и за мерење [5].

Хлађење хангара обезбеђују две групе расхладних уређаја, од којих једна јачине 12 KS опслужује два испаривача, а друга од 6 KS трећи испаривач. Сва три испаривача обешена су о таваницу хангара (слика 17).

Постоји и инсталација за грејање, неопходна у циклусу одмрзавања, која се састоји од цеви са инфрацрвеним зрачењем.

Захваљујући постављеној опреми и уређајима, у опитној станици могу се обавити бројна мерења:

- мерење температура у основи од прашинастог материјала и у слојевима коловозне конструкције помоћу 48 платинских сонди за мерење електричног отпора, постављених у осам вертикала; на различитим одстојањима од површине коловоза постављено је по 6 платинских сонди; подаци добијени мерењем региструју се аутоматски, непрекидно или у унапред предвиђеним временским интервалима;



Сл. 17 — Испаривачи обешени о таваницу

- мерење температуре површине коловоза изнад сваке вертикале са платинским сондама — помоћу сонди са термичким пријемником;
- мерење температуре ваздуха у хангару термографима;
- мерење дубине смрзавања помоћу шеснаест индикатора дубине дејства мраза, постављених у коловозну конструкцију и у основу од прашинастог материјала.

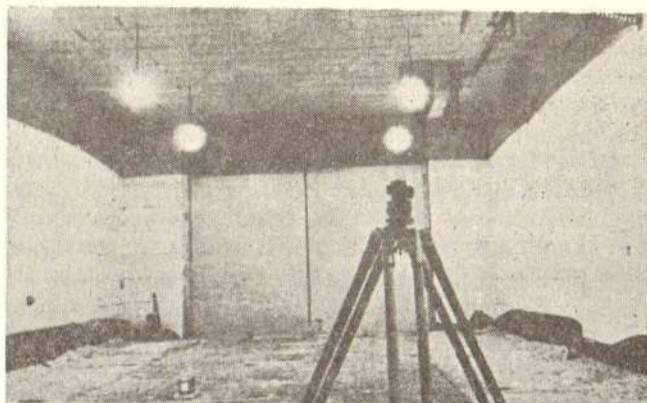
У току једног истраживања, просечног трајања осам до десет месеци за два циклуса смрзавања — одмрзавања, целокупна конструкција изложена је смрзавању и одмрзавањима према унапред предвиђеним термичким поступцима. Температуре се мере периодично — у ваздуху, на површини и у условима коловозне конструкције и у тлу осетљивом на дејство мраза. Уз то се обављају и мерења границе дејства мраза, односно дубине мржњења, равности површине коловоза и банкينا и влажности у слојевима коловозне конструкције и у тлу њене основе. Уређаји за мерење деформација — ширења и скупљања, постављени у коловозну конструкцију, пружају податке о понашању коловозне конструкције при одмрзавању.

Промене карактеристика носивости коловозне конструкције у периоду смрзавања и одмрзавања, у зависности од промена температуре и влажности материјала у њеној основи и слојевима, одређују се на основу величине дефлексија измерених механичким дефлектометром.

Коловозна конструкција, ширине 4 m, са две банкине са стране ширине по 1,85 m, израђена је у средњем делу хангара, тако да се оса коловоза поклапа са дужином осом хангара (слика 18).

Прва коловозна конструкција на којој су обављена испитивања састојала се од слоја шљунка 0/20 cm дебљине 40 cm и двослојне површинске обраде.

У току испитивања није уочено никакво издицање коловозне конструкције у време смрзавања, али се то може објаснити недостатком воде у прашинастој основи, упркос већем броју натапања обављених у току истраживања.

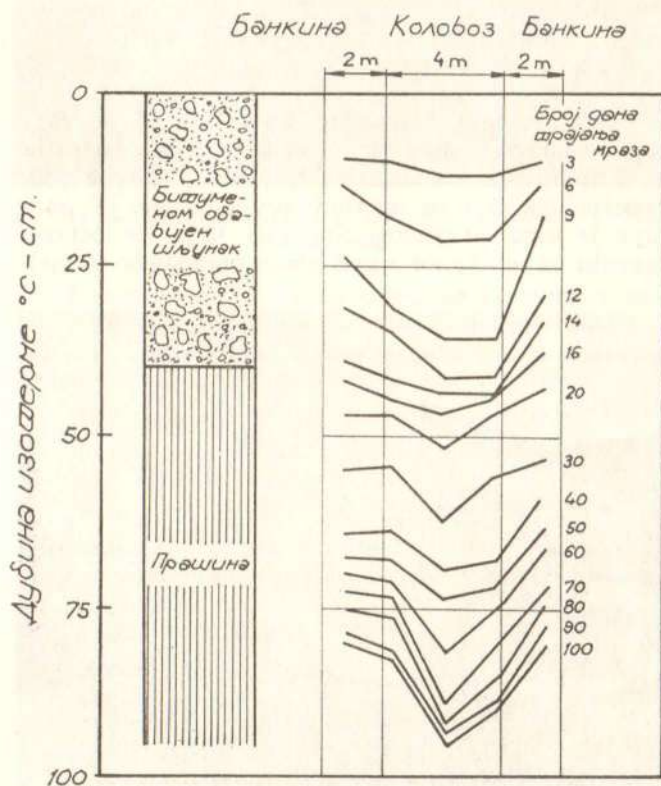


Сл. 18 — Унутрашњост опитне станице са израђеном коловозном конструкцијом и изолационим плочама од експандираног полистирена на зидовима и таваници

Истовремено је констатовано да сви уређаји опитне станице правилно функционишу, да су одабране перформансе задовољавајуће и да је на површини коловоза постигнута температура од -24°C .

Каснија испитивања дубине смрзавања на коловозним конструкцијама различите структуре омогућила су извесна уопштавања и закључке о понашању коловозних конструкција под дејством мраза и о њиховим термичким карактеристикама од којих су овде приказане само најинтересантније [6]; [7]; [8].

а) Дубина смрзавања зависи од временског трајања дејства мраза, као што се види са слике 19. Уочене су знатне разлике између дубине смрзавања испод коловозне конструкције и банкينا.



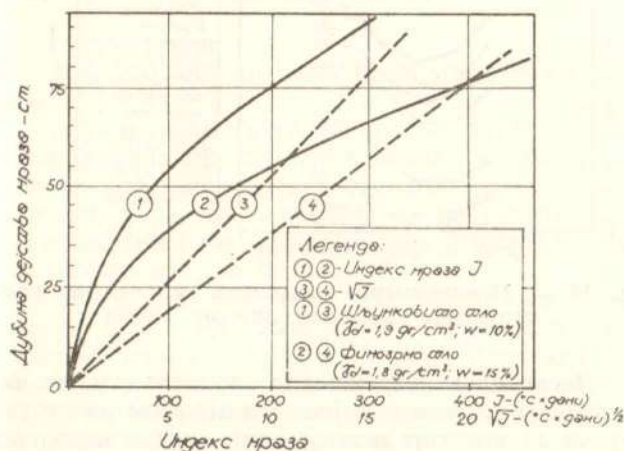
Сл. 19 — Кретање дубине смрзавања у попречном профилу

Разлике се знатно увећавају ако су банке покривене снегом, који у таквим приликама делује као термички изолатор.

б) У хомогеном масиву неосетљивом на мраз дубина мржњења пропорционална је квадратном корену из индекса мрза површине коловоза (слика 20). Ако се индекс мрза изрази производом $^{\circ}\text{C}$ и броја дана у току којих су температуре биле мање од 0°C , а дубина смрзавања h у данима, добија се однос:

$$h = A \sqrt{I},$$

у коме коефицијент пропорционалности A износи у просеку 5, али може да варира и између 3 и 10, зависно од термичких карактеристика масива и његове влажности.

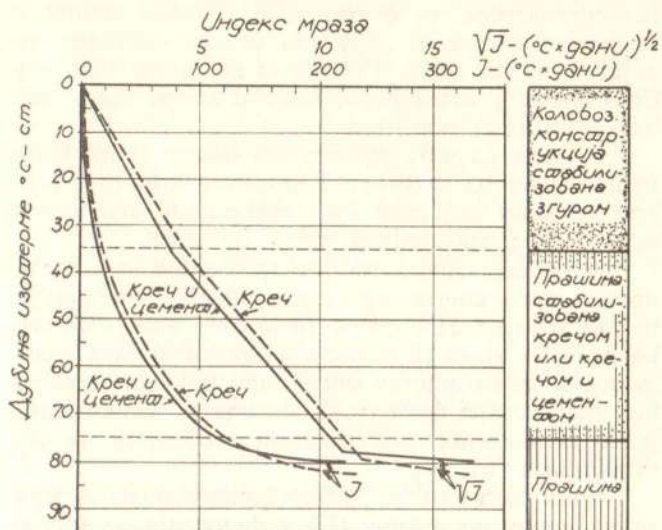


Сл. 20 — Односи дубине дејства мрза и индекса мрза у хомогеном масиву; дубина дејства мрза изражена је у облику линеарне зависности од квадратног корена из индекса мрза

в) У вишеслојној средини брзина простирања мрза је другачија у сваком слоју и зависи од његових термичких карактеристика, влажности и могућности усисивања воде у слојеве осетљиве на дејство мрза (слика 21). Могуће је доказати да дубина смрзавања у једном одређеном слоју коловозне конструкције варира линеарно у функцији од квадратног корена из индекса мрза површине. За целокупну структуру дубина мржњења је, према томе са квадратним кореном индекса мрза повезана преко криве линије састављене од делова праве.

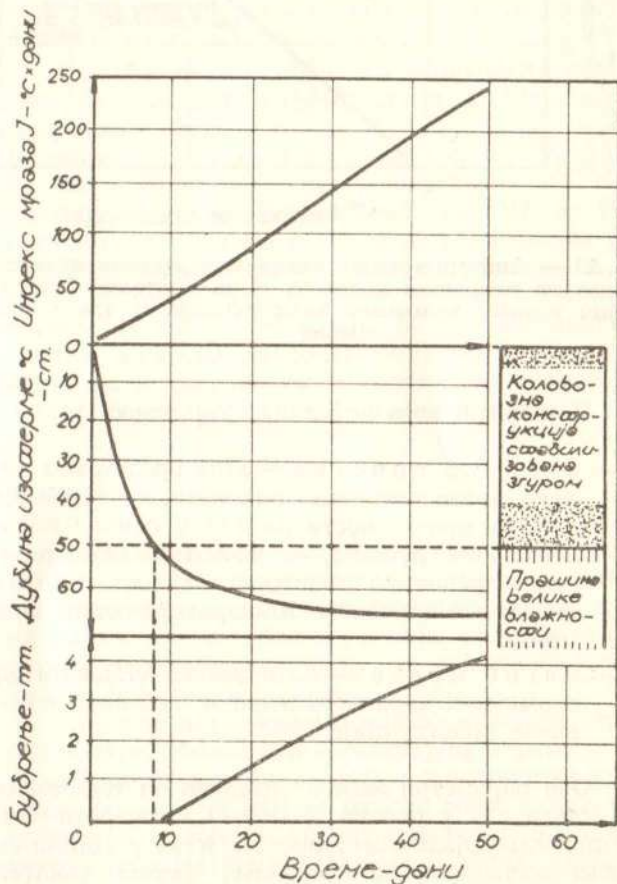
Практично узев, тешко је с већом прецизношћу предвидети облик праве с обзиром на бројне параметре који на њу истовремено утичу. Осим парцијалне линеарности (по деловима претходног односа, једина општа законитост коју је могуће дефинисати је да усисивање воде и њено мржњење које успорава простирање границе смрзавања утичу тако да је дубина мржњења у тлу осетљивом на мраз мања него у оном које је неосетљиво на мраз, и то уз исте почетне термичке карактеристике.

Не би требало погрешно закључити да ће због тога што мраз продире до мање дубине и његове последице на држање коловозне конструкције бити мање озбиљне. На пример, у поједностављеном



Сл. 21 — Пример линеарних односа, по одсецима, између дубине дејства мрза и квадратног корена из индекса мрза

случају коловозне конструкције која се састоји само од једног слоја од материјала који је добар проводник и са малом влажношћу, а постављен преко тла врло осетљивог на дејство мрза (слика 22), у првој фази се запажа врло брзо напредовање дејства мрза, односно мржњења у самој коловозној конструкцији. Оно може да у банкинама при том буде знатно мање. У другој фази уочава се стабилизација границе мржњења непосредно



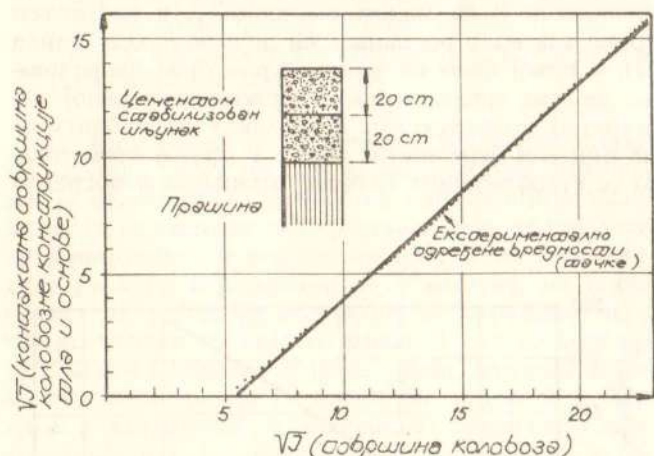
Сл. 22 — Стабилизација дејства мрза у слоју велике влажности

испод коловоза, уз формирање ледених сочива и издизање у горњем делу тла основе осетљиве на дејство мрза, мада, с обзиром на продужено дејство мрза у атмосфери, индекс мрза површине наставља да се повећава.

У овом случају дубина мржњења биће једва нешто већа од дебљине коловозне конструкције, али се могу појавити све неповољне последице осетљивости материјала у тлу на мраз.

г) Индекс мрза на нивоу основе коловоза, пренет кроз коловозну конструкцију, значајан је из два разлога. Пре свега, то је онај ниво структуре пута на коме се може очекивати појава осетљивости услед дејства мрза, али и један од кључних параметара француске методе за димензионирање коловозних конструкција с обзиром на дејство мрза [6]; [9].

Чини се, уз то, да је одређивање индекса мрза на нивоу постељице (I_p) у функцији од индекса мрза површине коловоза (I_s) у пракси релативно једноставно. Као и у претходним случајевима, однос између квадратних корена ова два индекса може се приказати, са извесном апроксимацијом, помоћу линеарне функције (слика 23).



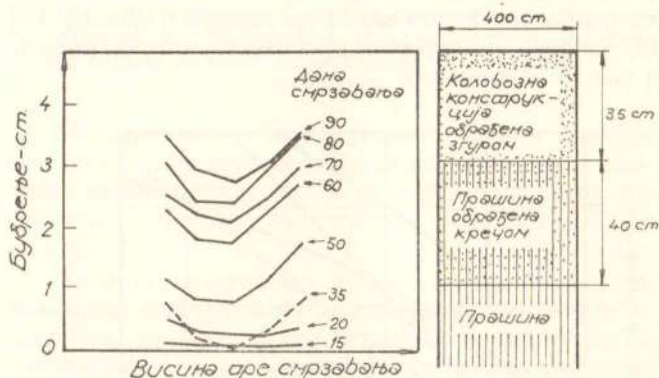
Сл. 23 — Линеарни однос квадратних корена индекса мрза на површини коловоза и на контактної површини између коловозне конструкције и тла у основи

Параметри који дефинишу тај однос су:

- апсциса почетка — која представља индекс мрза површине потребан да се граница дејства мрза спусти до тла у основи коловозне конструкције, — зависи од карактеристика коловозне конструкције, нарочито од дебљине и првобитне температуре основе пре мрза;
- нагиб праве — који зависи углавном од термичких карактеристика и дебљине коловозне конструкције.

Ови параметри зависе незнатно од термичких својстава тла у основи, у обиму влажности земљаних материјала осетљивих на мраз у којима се јавља осетљивост на мржњење, форме циклуса мржњења којем је тло изложено преко коловозне конструкције.

г) Дубине смрзавања испод коловозне конструкције и банкина нису равномерне и исте. Углавном су мање испод банкина и повећавају се идући ка средини коловоза, где су и највећа. Истовремено је констатовано да је и издизање коловозне конструкције неједначено, ако се посматра у истом попречном профилу, што доводи до неједнородног деформисања коловозне конструкције и појаве напона у њој (слика 24). Тиме се могу објаснити и појаве извесних врста подужних прелина у коловозном застору у периоду смрзавања.



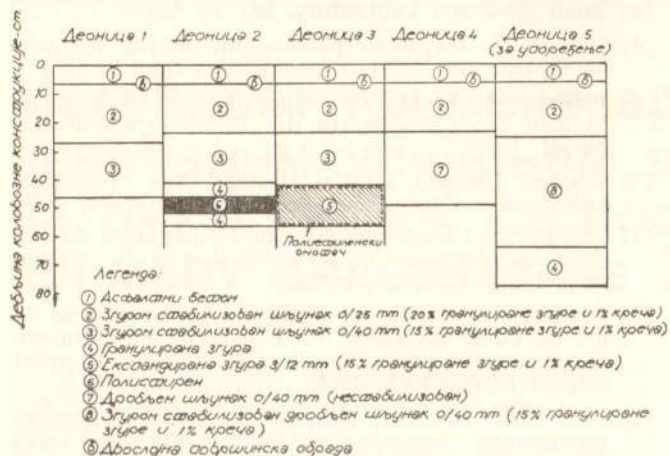
Сл. 24 — Неравномерна издизања коловозне конструкције изложене дејству мрза

Досадашња истраживања помогла су да се провере резултати добијени испитивањем на структурама коловозних конструкција састављених од шљунка величине 0/40 mm, шљунка и песка стабилизационог згуром, од шљунка стабилизационог битуменом и од шљунка стабилизационог цементом, изграђених изнад основе од површине из околине Капа (материјала врло осетљивог на мраз), и то у природном стању или обрађених кречом и цементом.

5.3 Опитне деонице за испитивање дејства мрза

Примена коловозних конструкција са термоизолационим материјалима није за сада распрострањена у Француској. Основна запажања и искуства у овој области стечена су на општим деоницама изграђеним на националном путу RN 7 за Nansi 1968. године. Одабране коловозне конструкције, приказане на слици 25, пројектоване су ради проучавања понашања слојева обрађених згуром и термоизолационих материјала (деонице 2 и 3) при циклусима смрзавања, односно одмрзавања.

Деоница 5, означена као реперна, представља коловозну конструкцију пројектовану за други коловоз ауто-пута око Nansija. Одабране коловозне конструкције изграђене су преко постељице од мање или више песковите глине, средње пластичне, мрке боје, осредње осетљивости на мраз. Пиезометрима је утврђено постојање воде на великој дубини — 10 до 15 m испод површине и површински ниво подземне воде у глиновитој зони.

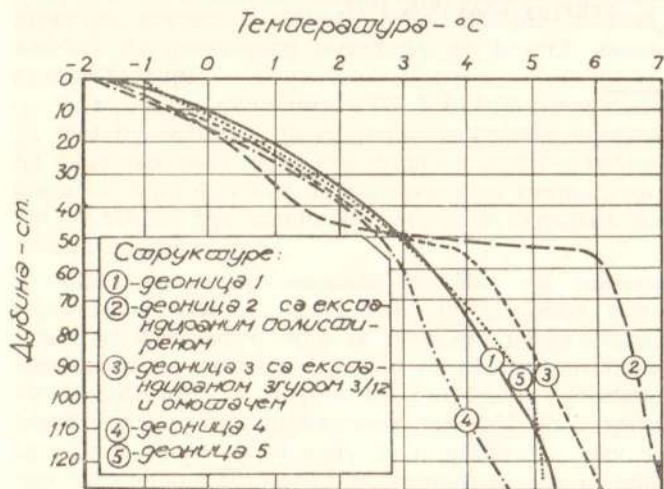


Сл. 25 — Структуре коловозних конструкција на пет опитних деоница

Као изолациони материјали употребљени су:

а) експандирани полистирен у облику крутих правоугаоних плоча; постављен је између два слоја од гранулиране згуре да би се обезбедила равна површина за постављање плоча и омогућило утискивање материјала при изради горњих слојева (деоница 2);

б) експандирана згура из високих пећи $3/12$ мм, због велике порозности, задржавања термоизолациона својства само ако није натоплена, односно засићена водом, па је због тога затворена у омотач од полиетиленске мембране дебљине 200 микрона (опитна деоница 3).



Сл. 26 — Промена температуре у зависности од дубине на различитим структурама коловозних конструкција (30. фебруар 1971)

На слици 26. може се уочити да полистирен стварно представља изузетно добру изолациону препреку која зауставља спуштање границе смрзавања. Међутим, термички екран има двоструку улогу — спречава продирање јединица хладноће на доле, а истовремено онемогућава топлину која се шири из тла у основи коловозне конструкције према површини коловоза да загреје горње слојеве коловозне конструкције. Због тога се део ко-

ловозне конструкције изнад термоизолационог полистиренског слоја нагло расхлађује. Његова температура увек је нижа од температуре осталих врста коловозних конструкција и остаје углавном залеђен знатно дуже од залеђености осталих конструкција на опитним деоницама.

На опитној деоници са термоизолационим слојем од експандиране-гранулиране згуре из високих пећи запажа се такође овај ефекат термичког екрана, али је знатно мање изражен него у случају полистерена.

На основу свих запажања може се закључити да употребљени термоизолациони слојеви представљају ефикасну заштиту тла у основи коловозне конструкције против продирања мраза, али им је недостатак што олакшавају расхлађивање коловозне конструкције, а то може допринети стварању поледице на површини коловоза.

6. Деоница AASHO опита

У овом тексту приказано је само неколико опитних полигона и деоница који по обиму испитивања одговарају потребама и могућностима Југославије у овом тренутку.

Постоје, међутим, у Европи бројни полигони и опитне деонице. Најзначајнији су Alkombri Hil у Великој Британији [11]) Kastione у Швајцарској [12], Stebenji у Италији [13], око 176 опитних полигона у Савезној Републици Немачкој [14] или у другим земљама [15]. На њима су добијени врло интересантни резултати у вези с понашањем коловозних конструкција под саобраћајем и коришћеним материјалима.

Највећа до сада обављена испитивања спроведена су у оквиру AASHO опита у Сједињеним Америчким Државама од 1951. до 1960. године. Испитано је 157 врста коловозних конструкција на 716 опитних деоница, распоређених на шест опитних полигона. У току опита од 1958. до 1960. године на деоницама се кретало 126 камиона различитих типова, брзином $56,3$ km/čas, дању и ноћу — 18 часова дневно у току првих 14 месеци, а касније 19 часова. Изведено је око 300 милиона мерења, а око 600 милиона добијених података обрађивано је електронским рачунарима готово две године. Опит је коштао 27 милиона долара.

ЗАКЉУЧАК

Досадашња истраживања на опитним деоницама — на путевима у експлоатацији или опитним полигонима са стазама за испитивање кружног или неког другог облика — која се обављају у многим земљама указују на пут који треба следити и у Југославији.

За таква истраживања нужно је, поред стручног особља, обезбедити одговарајућу опрему и финансијска средства и потребан континуитет у истраживањима, уз сталне напоре ради даљих усавршавања и допуна, односно изналажења нових метода за испитивање стварних особина коловозних конструкција и њиховог понашања под дејством саобраћаја и других спољних чинилаца.

То је, за сада, и једини пут за изналажење технички исправних, рационалних и економичних решења, односно за утврђивање стварног понашања коловозних конструкција у експлоатацији и њиховог века трајања.

Зато у раду треба и даље користити иностранства и достигнућа, уз уважавање наших специфичности — локалних услова, климе, расположивих материјала и средстава за производњу, као и достигнути степен технолошког развоја и опремљености наше оперативе.

Потребно је, исто тако, наставити започета испитивања и истраживања и отпочети нова, планирана на југословенском нивоу, уз планску поделу задатака како би се онемогућила дуплирања или понављања уочена у досадашњем раду. На тај начин би се боље користили расположива опрема и кадрови, повећао би се ефекат истраживања и убрзала њихова реализација. Удруживањем средстава омогућила би се и израда југословенског опитног полигона са кружном стазом ради заједничких испитивања. Да је удруживање неопходно, показује и то што се на оваквим полигонима данас удружује и по неколико држава ради заједничких истраживања. Такав је случај са Мађарском, Чехословачком, Пољском, Совјетским Савезом...

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Instytut badawczy drog i mostow. Stanowisko do badan trwalosci nawierzchni drogowych, Warsawa, 1974.
- [2] Vyskumny ustav inžinierskych stavieb, Bratislava, Lamačka 8. How do we design road pavement structures? Experimental research on a circular test track.

- [3] Road Research Laboratory. RG 11. GAU.
- [4] Јоксић, З.: Научноистраживачки центар за путеве Француске. „Пут и саобраћај“, број 2, 1963.
- [5] Philippe, A.: La station de gel de Cean. Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, No 41, 1975.
- [6] Rouques; Caniard, L.: Gel et dégel des chaussées. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, 1975.
- [7] Philippe, A.; Fremond, M.: La propagation du gel dans les chaussées et la simulation à la station de gel experimental de Cean.
- [8] Caniard, L.; Dupas, A.; Philippe, A.: La station de gel de Cean, deuxième et troisième expérimentations; aspects géotechnique et thermique. Rapport interge LCPS-CVRS. 1974.
- [9] — — — — — ? : Каталог за димензионирање коловозних конструкција флексибилног типа. Министарство саобраћаја и Дирекција за путеве, Париз, 1971.
- [10] Јоксић, З.: Резултати испитивања обављених на флексибилним и крутим коловозним конструкцијама у оквиру AASHO опита. Документација за грађевинарство и архитектуру DGA — 1222, 1972.
- [11] Croneey, D.: Full-scale Pavement Design Experiment on A. 1 at Alconbury Hill, Huntingdonshire. Proc. Inst. civ. Engineers (30), Fb. 1965.
- [12] Giudicetti, G.; Krannichfeldt: Versuchsstrecken Rivera und Castione-erste Ergebnisse. Strasse und Verkehr 11, 1971.
- [13] Camomila, G.: Pista sperimentale di Settebagni.
- [14] Kohler, H.: Флексибилне коловозне конструкције, II питање. Извештај Савезне Републике Немачке на XV светском конгресу за путеве у Мексику, октобар 1975.
- [15] Јоксић, З.: Новине у пројектовању, димензионирању и одржавању коловозних конструкција са асфалтним застором (XV светски конгрес за путеве). Документација за грађевинарство и архитектуру DGA-1438. 1977.

Могућност примене еруптивног камена са повећаним упијањем воде као агрегата за путоградњу, са посебним освртом на примену андезита из Заграђа

Др ДУШАН СВЕТЕЛ, МИОДРАГ ГРАНЖАН,
МИЛИЈА ЈОВАНОВИЋ, ИВАН РИЈАВЕЦ и
ЈЕЛКА СПАСОЈЕВИЋ*

Техничким условима за израду асфалтних бетона прописани су и услови квалитета камена за производњу племените камене ситнежи за хабајуће слојеве коловоза. Поред прецизно наведених својстава камена дата је и напомена да камен може да има упијање воде и веће него што је прописано ако је постојан на мраз и ако је у пракси доказана могућност његове примене.

Камени агрегат произведен од стенске масе са упијањем воде већим од 0,75 одсто може са успехом да се примени у асфалтним мешавинама уколико остале особине одговарају прописима, пошто се шупљине у агрегату испуњавају угљоводоничним везивом. Искуства су показала да ови агрегати захтевају нешто веће учешће везива, али да то доприноси повећању трајности коловозног застора.

Техничким условима ЈУС У.Е4.014 прописано је, између осталог, да садржај заосталих шупљина у маршаловој епрувети мора да лежи у границама од 2 до 4 одсто. Југословенским стандардом ЈУС У.М8.082 прописана је метода за одређивање заосталих шупљина.

Ова метода применљива је само на камене агрегате од стенске масе чије је упијање воде мање од 0,75 одсто. Ако се примени на асфалтне мешавине од каменог агрегата са већим упијањем воде, добијају се нереални резултати, утолико више уколико је упијање воде веће. И неке друге методе које се примењују за одређивање заосталих шупљина дају нереалне резултате јер је упијање битумена у поре у каменом агрегату другачије од упијања воде или растварача који се примењују у тим методама.

Због тога приликом одређивања заосталих шупљина треба применити такву течност која на температури извођења опита (25°C) има особине сличне битумену на температури обавијања каменог агрегата при припремању асфалтне мешавине (150 до 160°C).

Адреса аутора: Институт за путеве (Др Светел, инж. Гранжан, инж. Јовановић), Институт за испитивање материјала СРС (инж. Ријавец, инж. Спасојевић).

У табели 1. упоређене су физичке карактеристике воде на 25°C, битумена на 150 и 160°C и парафинског уља на 25°C.

Табела 1.

О с о б и н е	Т е ч н о с т			
	Вода	Битумен 80/100	Парафин. уље	
Температура (°C)	25	150	160	25
Запреминска маса (g/cm ³)	0,997	0,957	0,948	0,877
Вискозитет (с.Stock)	0,9	220	130	218
Површински напон (dyn/cm)	72	29	27	29
Диполни моменат (debye)	1,85	0,6	0,6	0,5
Молекулска тежина	18	1.100	1.100	400
Облик молекула	сферни	издужни	издужни	издужни

Као што се види из табеле 1, парафинско уље вискозитета 85 ± 10 SF се на 25°C и запреминске масе 0,877 g/cm³ на 25°C има особине веома сличне битумену загрејаном на температури обавијања. Ако се одређивање заосталих шупљина изведе методом са парафинским уљем, добијају се реални резултати који се у пракси могу применити и на агрегате са већим упијањем воде.

Ако би се за одређивање процента заосталих шупљина у асфалтним мешавинама на бази агрегата са већим упијањем воде применила метода по ЈУС У.М8.082, асфалтне мешавине са садржајем шупљина између 2 и 4 одсто садржале би сувише велики проценат везива и биле би подложне деформацијама и брзом пропадању коловоза јер је реални садржај заосталих шупљина у узорцима знатно мањи од добијеног. Ако би се задржала метода ЈУС У.М8.082 и за агрегате са

већим упијањем воде, морали би да се промене критеријуми за заостале шупљине, тако да би граница морала да буде изнад 4 одсто.

Метода са парафинским уљем даје реалне резултате и за камени агрегат са већим упијањем воде, као и агрегат са упијањем воде испод 0,75 одсто.

Метода са парафинским уљем објављена је 1973. године у француском Билтену за везу путних лабораторија [1]. До тог времена Институт за путеве је, у оквиру свог научноистраживачког рада, поклањао посебну пажњу опитним деоницама на којима је примењен камени агрегат са повећаним упијањем воде. С обзиром да су тадашњи технички услови за асфалтне бетоне дозвољавали да садржај заосталих шупљина износи до 6 одсто, пројектоване су такве асфалтне мешавине да садржај шупљина буде на горњој граници. Те опитне деонице рабене су са агрегатом из Маглаја (дацитом) и агрегатом са Рудника (андезитом).

У 1972. години уграђен је хабајући слој у Улици Марије Бурсаћ и истоименом насељу у Земуну. Као камени агрегат за асфалтне мешавине коришћен је андезит са Рудника, из Заграба, који производи предузеће „Острвица“.

КАРАКТЕРИСТИКЕ КАМЕНОГ АГРЕГАТА ИЗ ЗАГРАБА

Камен из андезитског масива Заграбе користи се годинама за производњу ситне коцке и ивичњаке. И поред повећаног упијања воде, овај камен се у току коришћења показао врло трајним и квалитетним. Последњих година предузеће „Острвица“ производи од њега и агрегат за хабајуће слојеве коловозне конструкције.

Институт за испитивање материјала СР Србије детаљније је проучио андезитски масив Заграба, у коме се камен експлоатише у више мајдана, у два велика ревира — „Рибинац“ и „Видачевица“.

Истражним бушењем и посматрањем профила мајдана утврђено је да је стенска маса андезита на површини терена прекривена наслагом земље и груса, у којој се јавља и дробина од алтерисаног андезита. Ова наслага представља покровну јаловину стенске масе андезита. Њена моћност је од 1,5 до 3,5 m. Испод покровне јаловине налази се зона алтерисаног андезита светло сиве и жућкасте боје са замућеним фелдспатима и хлоритисаним бојеним састојцима. Моћност алтерисане зоне је од 5 до 7 m.

Испод зоне алтерисаног андезита у оба ревира је маса свежег андезита сиве до сивоплавичасте боје. Унутар свеже масе налазе се локално и зоне слабијег алтерисаног андезита. Њихово присуство је нешто чешће у ревиру „Рибинац“. У ревиру „Видачевица“ ове слабије зоне готово изостају.

Минералошко-петрографски састав андезита из Заграба углавном је уједначен. Изграђен је од фенокристала прелазних плагиокласа, хорнбленде и биотита. Основна маса је ситнозрна. Споредни

састојци су најчешће магнетити, ређе циркон, апатит и епидот. Секундарни су хлорит и калцит. Локално су присутни фенокристали кварца, тако да стена чини прелаз ка дацитима.

У алтерисаним партијама андезита плагиокласи су каолисани, а бојени састојци су хлоритисани и лимонитисани. Локално се јављају жилице калцита. Најкрупнији кристали плагиокласа су 4 до 7 mm.

Испитивање физичко-механичких својстава андезита изведено је на узорцима са профила мајдана из језгра бушотина. На узорцима из мајдана изведене су комплетне, а на узорцима из језгра бушотина скраћене анализе. На основу ових испитивања утврђени су квалитет и могућности примене алтерисаног андезита у повлати и свежег андезита у оба истражена ревира.

1. У ревиру „Рибинац“ површински алтерисани андезит који се налази изнад свеже стенске масе припада андезитским материјалима слабијег квалитета. Његове отпорности на притисак су 1.250 до 1.300 kр/cm², а отпорност према хабању стругањем од 12,5 до 13 cm³/50 cm². Упијање воде је 2,3 до 4 одсто. Камен оваквих својстава има ограничену примену у грађевинарству. Може да се користи за производњу агрегата за бетон и као дробљени и ломљени камен за подлогу путева.

Свежи андезит који се налази испод зоне алтерисаног андезита главна је стенска маса овог ревира.

Најквалитетнији делови стенске масе имају отпорност на притисак од 1.600 до 2.612 kр/cm², отпорност према хабању стругањем 9,37 до 11 cm³/50 cm², а упијање воде од 1,8 до 2,5 одсто. Постојани су на дејство мраза. Андезит оваквих својстава има врло широку примену и може, према постојећим прописима, да се користи, поред осталог, и за производњу асфалтног агрегата за хабајући слој путева са саобраћајем велике и врло велике густине.

2. У ревиру „Видачевица“ површински алтерисани андезит који се налази изнад свеже стенске масе има, у односу на свежи андезит, нешто слабија својства. Отпорности на притисак су му од 1.300 до 1.650 kр/cm², а отпорност према хабању стругањем око 13 cm³/50 cm². Упијање воде је знатно и износи преко 3 одсто. Иако овај камен не представља јаловину, његова примена је ограничена.

Свежи андезит који се налази испод зоне површински алтерисаног андезита најквалитетнији је камен у стенској маси Заграба. Изглед и квалитет овога камена углавном су уједначени.

Отпорности на притисак су високе — од 1.750 до 2.600 kр/cm², а отпорности према хабању стругањем од 9,3 до 11 cm³/50 cm². Упијање воде је од 1,7 до 2,5 одсто. Постојан је на дејство мраза. Отпорност према хабању ударом (по методи „Los Angeles“) је у границама од 18 до 21,6 одсто при садашњој технологији производње. Усавршавањем поступка производње каменог агрегата, који је у току, побољшаће се сигурно и облици зрна агрегата и квалитет каменог агрегата у смислу повећања отпорности према хабању ударом по методи „Los Angeles“.

[1] Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées, No 64/1973.

Андезит оваквих својстава има, према постојећим прописима, широку примену и може да се користи за производњу агрегата за бетон, као дробљени и ломљени камен за доње и горње подлоге свих путева и као асфалтни агрегат за хабајући слој путева за саобраћај како мале и средње густине тако и путева са саобраћајем велике и врло велике густине.

Свежи андезит из ревира „Видачевица“ најквалитетнији је и најперспективнији део стенске масе Заграба.

Досадашњи програм предузећа „Острвица“ у експлоатацији андезита базирао се претежно на производњи ситне камене коцке, и колобрана. Новим програмом развоја „Острвица“ је задржала смањену производњу профилисаних елемената, а приступила реализацији производње дробљеног камена, који представља будућност у савременој путној привреди.

Стенска маса Заграба врло је великих димензија и са великим резервама. Само резерве најквалитетнијег свежег камена у ревиру „Видачевица“ при годишњој експлоатацији од 100.000 m³, довољне су за период од преко 30 година.

На основу утврђених резерви и квалитета стенске масе предузеће „Острвица“ је израдило дробилично постројење са сепарацијом које производи дробљени каменни агрегат. Ово постројење произведено је у „Словенијацести“ — ООУР Механички обрт из Љубљане.

Садашња производња је око 20 m³ агрегата свих гранулација на час, што при раду у две смене износи 75.000 m³ агрегата годишње (рад у току девет месеци). Технички капацитети дробиличног постројења знатно су већи. Овај каменни агрегат користи се за доње и горње носеће слојеве коловозне конструкције, биндер и хабајући слој асфалтног бетона.

С обзиром на велике резерве андезита и све веће потребе за овим материјалом, реална је и оправдана жеља предузећа „Острвица“ да се годишња производња каменог агрегата знатно повећа.

КАРАКТЕРИСТИКЕ АСФАЛТНИХ МЕШАВИНА

Особине асфалтних мешавина уграђених 1972. године у хабајући слој Улице Марије Бурсаћ и улица у истоименом насељу уз примену каменог агрегата из Заграба биће детаљније приказане у наредном тексту.

На основу резултата добијених испитивањем као најповољнија је усвојена мешавина са 6,8 одсто битумена.

Ова асфалтна мешавина примењена је приликом израде опитних деоница у Улици Марије Бурсаћ и истоименом насељу у Земуну, као и опитних деоница у Сремским Карловцима.

Ове опитне деонице су у току експлоатације од 4 године перманентно пратили стручњаци Института за путеве. Установљено је да није дошло ни до каквих деформација, као ни до осетнијих оштећења површине.

Табела 2. Грануломатеријски састав минералне мешавине

Отвори сита и решета (mm)	Пролази кроз сита и решета (% теж.)	
	Предвиђено	Гранично подручје
0,09	9,07	6 до 12
0,20	14,10	10 до 31
0,63	29,22	20 до 50
2,00	47,61	45 до 63
5,00	93,10	90 до 100
8,00	100,00	100

Од тренутка објављивање методе за одређивање процента заосталих шупљина помоћу парафинског уља, Институт за путеве спровео је истражне радове, па је, после добијања позитивних резултата, у току разраде ревизије техничких услова за асфалтне бетоне препоручио да се за асфалтне мешавине за хабајуће и везне слојеве може дозволити примена и стенских маса са упијањем воде већим од 0,75 одсто, уколико по другим карактеристикама одговарају југословенском стандарду. При том се метода за одређивање процента заосталих шупљина помоћу парафинског уља показала као поуздана за одређивање заосталих шупљина у асфалтним мешавинама са агрегатом из оваквих стенских маса.

Табела 3 — Физичко-механичке особине асфалтних мешавина

Особине асфалтне мешавине	Резултат испитивања појединих узорак			Предвиђено Од — до
	Са 6,5% битумена	Са 6,8% битумена	Са 7,1% битумена	
Стабилност оригиналних узорак на 60°C (кр)	1.000	1.055	910	min 450
Течење оригиналних узорак на 60°C (mm)	2,70	2,86	3,20	max 4
Модул укочености (кр/см ²)	592	590	455	min 450
Шупљине у збијеној асфалтној маси (%)	7,28	6,07	4,80	6,0 ± 0,5
Шупљине испуњене везивом (%)	66	71,30	78	
Количине битумена БИТ 45/120 (%)	6,50	6,80	7,10	
Запреминска маса	2,24	2,26	2,28	
Гранулометријски састав:				
— Филер (%)	9,07	9,07	9,07	6 до 12
— Песак (%)	38,54	38,54	38,54	39 до 51
— Камена ситнеж (%)	52,39	52,39	52,39	55 до 37

У 1976. години израђен је асфалтни бетон за везни слој у Таковској улици у Београду, као и асфалтни бетон за хабајући и везни слој на путу за Винчу. Као агрегат примењена је еруптивна камена ситнеж из Заграба из каменолома „Рибица“. Обе саобраћајнице изложене су веома густом саобраћају.

Особине асфалтних мешавина уграђених у Таковској улици и на путу за Винчу дате су у табелама 4, 5, 6. и 7.

Табела 4 — Гранулометријски састав минералне мешавине за хабајући слој

Отвори сита и решета (mm)	Пролази кроз сита и решета (% теж.)	
	Предвиђено	Гранични појас
0,09	12,1	7 до 13
0,25	18,4	12 до 35
0,71	32,5	24 до 50
2,00	51,6	40 до 60
5,00	63,1	60 до 80
8,00	79,5	75 до 92
11,20	98,2	90 до 100
16,00	100,0	100

Табела 5 — Физичко-механичке особине асфалтне мешавине за хабајући слој

Особине асфалтне мешавине	Резултати испитивања појединих узорак			Предвиђено Од — до
	А	Б	В	
Стабилност оригиналних узорак на 60°C (кр)	1.425	1.592	1.756	min 800
Течење оригиналних узорак на 60°C (mm)	3,22	3,73	4,46	max 4,5
Модул укочености (кр/см³)	708	682	629	350 до 760
Шупљине у збијеној асфалтној маси* (%)	4,47	3,24	1,93	2 до 4
Количина везива (%)	6,5	7	7,5	
Запреминска маса (кр/см³)	2,248	2,267	2,283	
Гранулометријски састав:				
— Филер (%)	12,1	12,1	12,1	7 до 13
— Песак (%)	39,5	39,5	39,5	27 до 53
— Камена ситнеж (%)	48,4	48,4	48,4	40 до 60

*) Заостале шупљине одређене су према ЈУС У.М8.082, с тим што је уместо растварача трихлоретилена употребљено медицинско парафинско уље, а испитивање је изведено на 25°C.

Усвојена је мешавина „Б“ са 7 одсто везива у 100 делова асфалтне масе, пошто по својим карактеристикама у највећој мери одговара постављеним захтевима.

Табела 6 — Гранулометријски састав минералне мешавине за везни слој

Отвори сита и решета	Пролази кроз сита и решета (% теж.)	
	Предвиђено	Гранични појас
0,09	8,8	3 до 9
0,25	14,2	9 до 29
0,71	28,4	17 до 38
2,00	43,0	30 до 50
5,00	53,2	46 до 64
8,00	77,7	60 до 80
11,20	96,8	90 до 100
16,00	100	100

Табела 7 — Физичко-механичке особине асфалтне мешавине за везни слој

Особине асфалтне мешавине	Резултати испитивања појединих узорак			Предвиђено Од — до
	А	Б	В	
Стабилност оригиналних узорак на 60°C (кр)	1.226	1.271	1.222	min 700
Течење оригиналних узорак на 60°C (mm)	3,22	3,44	4,04	max 4
Модул укочености (кр/см²)	609	591	484	300 до 650
Шупљине у збијеној асфалтној маси* (%)	7,15	5,55	5,07	2 до 7
Шупљине испуњене везивом (%)	64,53	71,91	75,13	
Количина везива (%)	6	6,5	7	
Запреминска маса (кр/см³)	2,209	2,231	2,227	
Гранулометријски састав				
— Филер (%)	8,8	8,8	8,8	3 до 9
— Песак (%)	34,2	34,2	34,2	21 до 47
— Камена ситнеж (%)	57	57	57	50 до 70

*) Застале шупљине одређене су према ЈУС У.М8.082, с тим што је уместо растварача трихлоретилена употребљено медицинско парафинско уље.

Усвојена је мешавина „Б“ са 6,5 одсто везива у 100 делова асфалтне масе, пошто по својим карактеристикама у највећој мери одговара постављеним захтевима.

Из резултата приказаних у табелама види се да особине асфалтних мешавина за везни и хабајући слој коловозне конструкције за које је примењен камен агрегат из Заграба, потпуно задовољавају критеријуме југословенских стандарда за веома густ саобраћај. У току израде примењено је да је уградљивост ових мешавина добра, а карактеристике површине коловозног застора обезбеђују сигуран и комфоран саобраћај.

На основу свих досадашњих сазнања може се закључити да је свежи андезит из ревира „Видачевица“ најквалитетнији и најперспективнији део стенске масе Заграба. Што се тиче ревира „Рибинац“, постоје врло квалитетне партије станске масе које се експлоатишу у каменолому „Рибинац 1“ и делом у каменолому „Рибинац 2“. Слабије партије из ревира „Рибинац“ експлоатишу се за горње носеће слојеве коловозне конструкције.

Приликом производње каменог агрегата, односно племените камене ситнежи која ће се користити за асфалтне мешавине за хабајуће и везне слојеве на путевима са веома густим саобраћајем потребни су одабирање и селекција стенског материјала. Технологија производње мора се тако подесити да се добију фракције племените камене ситнежи 0/2 mm, 2/5 mm, 5/8 mm и 8/12 mm за

асфалтне мешавине за хабајуће слојеве и фракције 0/2 mm, 2/5 mm, 5/8 mm и 8/16 mm или 8/18 mm за асфалтне мешавине за везне слојеве коловозне конструкције. Даљом модернизацијом дробиличног постројења треба обезбедити производњу пет и више фракција племените камене ситнежи. Селекцијом стенског материјала и модернизацијом технологије производње племените камене синтежи постићи ће се сталан квалитет камене ситнежи који ће у свему одговарати југословенским стандардима, с тим што повећано упијање воде може да се толерише.

Географски положај лежишта у односу на главне потрошаче веома је повољан. Комуникације и приступачност лежишта врло су добри, што је значајан фактор у примени овог материјала.

„ТЕХНИКА“

ПОЗИВ НА САРАДЊУ И ПРЕТПЛАТУ

„ТЕХНИКА“ је најкомплетнији и водећи југословенски стручни часопис из области техничких наука и струка, информише домаћу и страну научну и стручну јавност о достигнућима, проблемима и резултатима рада из свих техничких наука и струка. Развија и иницира научни, стручни и научноистраживачки рад. Објављује оригиналне радове, као и вести из привреде, науке и технике, друштвене и друге информације, из земље и иностранства.

Сви објављени радови обавезно пролазе кроз стручну рецензију чиме је обезбеђен висок научни и стручни ниво. Часопис се пласира у земљи и иностранству (у око 50 земаља) искључиво путем претплате.

Резимеа и наслови објављују се на енглеском, руском и немачком језику. На захтев сарадника из иностранства, радови се објављују у оригиналу са упоредним преводом.

Претплатници у Југославији су радне организације, стручне библиотеке, војне поште, факултети, институти, високе и средње школе, друштвено-политичке заједнице и организације, амбасаде, заступништва, пропагандне агенције, коморе и појединци.

Часопис излази месечно на око 250 страна, формата А4. Година излагања XXXII.

За нарочите заслуге на развијању научне и техничке мисли часопис „ТЕХНИКА“ је одликован Орденом заслуга за народ са сребрним зрацима.

Часопис има више области, које се штампају и као посебна издања: „ТЕХНИКА — општи део“, „НАШЕ ГРАБЕВИНАРСТВО“, „РУДАРСТВО, ГЕОЛОГИЈА И МЕТАЛУРГИЈА“, „МАШИНСТВО“, „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА“, „САОБРАЋАЈ“, „ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА“, „ОБАВЕШТЕЊА“.

Сарађујте и читајте часопис „ТЕХНИКА“ и сепарате.

САРАДЊОМ ОБЕЗБЕЂУЈЕТЕ да резултати вашег рада и сазнања или организације у којој радите, буду доступни и од користи позваној и стручној јавности.

ПРЕТПЛАТОМ ОБЕЗБЕЂУЈЕТЕ редовно добијање ваших издања.

Младим и новим сарадницима шаљемо „Упутства за сарадњу“, како би најбрже и најлакше припремили своје радове и друге информације за објављивање.

На захтев, достављамо потребне информације и проспекте.

САВЕЗ ИНЖЕЊЕРА И ТЕХНИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ
БЕОГРАД, КНЕЗА МИЛОША БР. 9.

Извођење инвестиционих радова у иностранству, а посебно путева и аеродрома у земљама у развоју

МИЛАН МИЛИВОЈЕВИЋ, дипл. инж.

Инвестициона сарадња Југославије са иностранством, а нарочито са земљама у развоју спада у најзначајније и најразвијеније области економске сарадње. Ова сарадња почела је да се развија још 1952. године, али тек 1956. почиње континуална инвестициона сарадња како са европским земљама тако и са земљама у развоју.

Само у последњих дванаест година југословенска предузећа извела су у иностранству грађевинских радова у вредности 3.182.600.000 долара — у земљама у развоју 1.960.100.000, а у земљама Европе 1.222.300.000 долара.

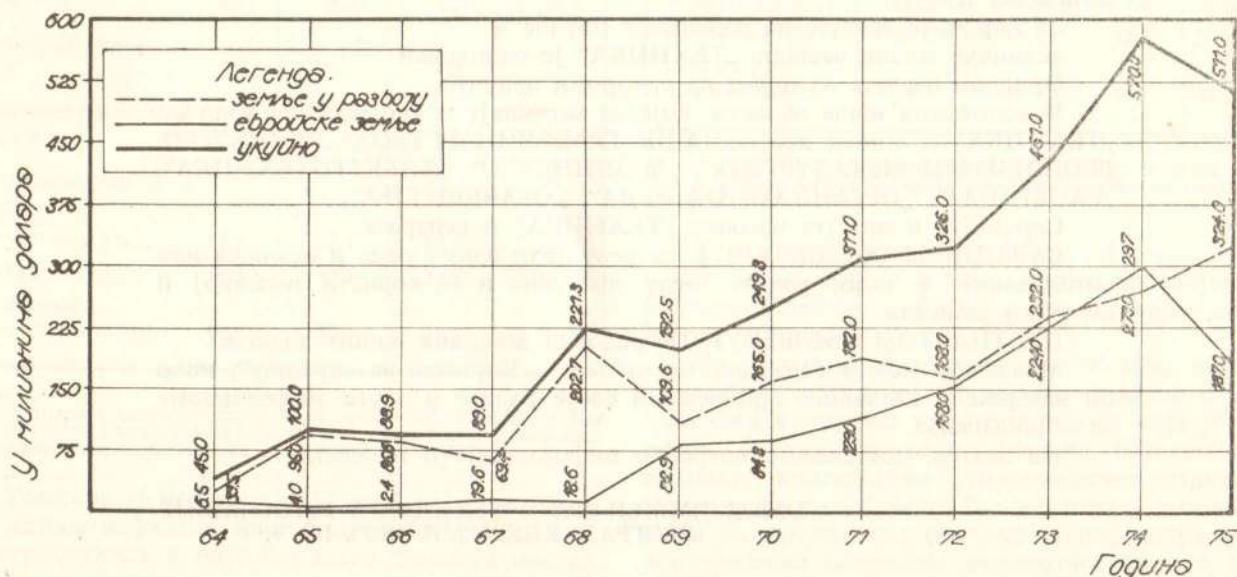
Последњих година, а нарочито од средине 1973. године постигнути су значајни резултати у свим доменама инвестиционе сарадње са земљама у развоју.

Југословенска предузећа изградила су бројне објекте у 43 земље у развоју. Тако је изграђено 29 индустријских објеката, 26 хидроелектрана и термоелектрана, више од 40 већих трафостаница, велики број далековаода, хиљаде километара развод-

не електричне мреже у градовима двадесет једне земље у развоју, 28 лука и докова, 2.346 бунара, више од хиљаду пумпних станица, многи канали за наводњавање и системи брана, неколико стотина фарми, више модерних путева (Етиопија, Либија, Кенија, Танзанија итд.), аеродрома (Куввајт, Јордан, Сирија, Замбија и др. станова, болница, школа и административних зграда (Етиопија, Гвинеја, Замбија, Уганда, Либија, Ирак, Иран итд.).

Ови резултати наших предузећа крупан су допринос у подстицању социјално-економског развоја и позитивних друштвених реформи у појединим земљама у развоју, стварању одређених услова за трансфер технике и технологије и постепено укључивање ових земаља у међународну поделу рада. Када се овим и другим резултатима дода да су југословенска предузећа упоредо са изградњом објеката оспособљавала и кадрове у појединим земљама за рад на овим објектима, може се констатовати да је укупан допринос Југославије развоју земаља у развоју заиста огроман.

Сл. 1 — Динамика извршених радова по годинама



Све то допринело је остварењу бројних референци наших предузећа у овим земљама. И заиста, многе наше организације удруженог рада показале су висок степен квалитета својих капиталних добара, изведених радова, висок степен кадровске и техничке и технолошке опремљености и конкурентске способности на нивоу реномираних светских фирми.

ИНВЕСТИЦИОНИ ОБЈЕКТИ ИЗВЕДЕНИ У ЗЕМЉАМА БЛИСКОГ ИСТОКА

У периоду од 1956. до краја 1974. године са земљама овог региона закључена су 192 посла о извозу капиталних добара и извођењу инвестиционих радова, у укупној вредности од око 598,5 милиона долара.

У инвестиционој сарадњи са овим регионом изразито је доминантно извођење инвестиционих радова у односу на друге облике инвестиционе сарадње. Тако су, на пример, југословенска предузећа нискоградње извођачи радова на аеродромима у Сирији, Јордану и Кувајту и више савремених путева у Сирији и Ираку. Изведене су и многе бране, стамбени и индустријски објекти.

ИЗВОЂЕЊЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ОБЈЕКТА У ЗЕМЉАМА АФРИКЕ

У односу на друге регионе, југословенска предузећа су у последњих десетак година остварила најразноврснију инвестициону сарадњу са 21 афричком земљом.

Наша предузећа нарочито су се ангажовала на подизању фабрика пољопривредних машина, далеководна, хидроелектрана, фабрика прехранбене индустрије и хладњача, текстилних фабрика и кожара, изградњи иригационих система, рекламацији земљишта итд.

Инвестициони радови изведени у земљама Африке веома су разноврсни, као на пример, изградња објеката нискоградње и високоградње, хидроцентрала, брана и далеководна, бушење бунара и трагање за подземним водама, грађевинско-поморски и геолошко-истражни радови, реконструкција старих и отварање нових рудника, изградња фарми итд. У Замбији је изведено неколико стотина километара модерних путева и 4 аеродрома, од којих један интернационални. У Судану и Кенији изведено је на стотине километара путева и неколико аеродрома. У Либији је изграђено око 800 km савремених путева.

НЕКИ ПРОБЛЕМИ У ВЕЗИ СА ИЗВОЂЕЊЕМ ИНВЕСТИЦИОНИХ РАДОВА У ИНОСТРАНСТВУ

Познато је да су многа југословенска предузећа, радећи у земљи, стекла навику да не извршавају на време уговорене рокове о завршетку одређених инвестиционих радова и друге обавезе по основу уговора закљученог са инвеститором. Таква навика манифестује се у раду извесног

броја организација удруженог рада и на тржиштима земаља у којима изводе инвестиционе радове.

Ова навика стечена у земљи, као и слабости закључених уговора, довели су до тога да наша предузећа од укупног броја послова закључених са земљама у развоју, у року извршавају просечно 80 до 85% предвиђених радова.

То је један од проблема у инвестиционој сарадњи са појединим земљама у развоју — који се овом приликом само назначују, без претензија за неко шире анализирање.

Неоспорно је да све то најнепосредније утиче на укупан финансијски резултат наших предузећа, односно доприноси стварању губитака на одређеним инвестиционим радовима у појединим земљама.

Али, нису у питању само субјективни услови унутар наших предузећа разлог неизвршавања уговора. На то утичу и други чиниоци присутни на појединим тржиштима земаља у развоју, које наша предузећа нису могла да предвиде при склапању уговора.

Чињеница је да извршен број наших предузећа не успева да добије одређене атрактивне послове на међународним лицитацијама у појединим земљама у развоју. Неуспех наших предузећа у неким међународним лицитацијама, поред осталог, последица је сигурно и недовољног познавања услова пословања у земљи у којој је расписана међународна лицитација, као и недовољно стручног испитивања и познавања специфичности овог тржишта.

До сада су тржиште у земљама у развоју организовано и континуирано испитивала само нека предузећа. Она по правилу добро послују и имају успеха на многим међународним лицитацијама у земљама у развоју („Енергопроект“, „Енергоинвест“, тако, да се без сталног присуства на овим тржиштима тешко добијају значајнији пројекти.

Узрок „неуспеха“ свакако је и неадекватна мрежа представништва наших предузећа у земљама у развоју. По постојећој концепцији и организованости мрежа не задовољава — превазиђена је и уситњена, а уз то и малобројна. Такво стање не може да да значајније резултате у припреми предузећа за учешће на лицитацијама, односно на плану комплекснијег укључивања привреде на појединим тржиштима. Таква организованост представничке мреже не омогућава коришћење ионако малобројних кадрова оспособљених за спољнотрговинску делатност. Они, најчешће, у истој земљи, или граду делују међусобно неповезани и неинформисани. У неким случајевима чак међусобно и конкуришу једни другима. Све то наноси штету и организацијама које представљају.

Неуспех наших предузећа у неким међународним лицитацијама може се објаснити и високим понудама наших извођачких радова, које су, између осталог, у најнепосреднијој вези са доста израженом стопом инфлације у нашој земљи у односу на стопу инфлације у развијеним земљама — из којих је претежан број понуђача. Поред тога, многи инвеститори не прихватају клизну и паритетну клаузулу, па, да би избегла евентуалне

губитке, наша предузећа у понудама понекад предимензионарају одређене ставке трошкова (радна снага, материјал и др.).

Неповољне финансијске ситуације неких наших предузећа која учествују на лицитацијама, немогућност да финансирају израду предстудија, односно претпројеката и сличне околности сигурно утичу и на став инвеститора при коначном избору извођача радова.

Лимитираност кредитне способности онемогућава значајније ангажовање наших предузећа у преузимању комплексних објеката.

Поред тога, наше пројектантске организације недовољно су присутне на тржиштима појединих земаља у развоју. Тиме се умањује могућност за обезбеђење технолошког ланца. Наиме, познато је да су пројектне услуге значајна претходница осталих привредних грана у изласку на инострана тржишта. Оне често пресудно утичу на одређење инвеститора у избору извођача радова.

ОРГАНИЗОВАНOST НАШЕ ПРИВРЕДЕ НА ТРЖИШТИМА У ИНОСТРАНСТВУ, ПОСЕБНО У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ

Важно је истаћи да се постепено отклањају слабости у организованости наступа на тржиштима појединих земаља, које су у појединим случајевима имале неповољне последице (међусобна конкуренција, губљење послова, стварање губитака и др.).

У последње време организације удруженог рада које се појављују на тржиштима земаља у развоју интересовале су се за координирани наступ. Средином 1974. године 96% извођача инвестиционих радова у иностранству потписало је Друштвени договор о начину и условима извођења инвестиционих радова у иностранству.

Учесници овог друштвеног договора договорили су се, полазећи од заједничких интереса и потреба, о начину и условима организованог и координираног наступа на иностраним тржиштима, спречавању нелојалне конкуренције, преузимању извођења само оних пројеката за чије извођење радне организације имају стечена искуства у земљи и иностранству, преузимању радова у оквиру својих расположивих капацитета и могућности и о придржавању утврђене политике наступа извођача инвестиционих радова на иностраном тржишту.

У досадашњем наступу на тржиштима земаља у развоју наше организације удруженог рада и пословне банке имале су и још имају доста проблема и при кредитирању инвестиционог наручиоца због ограничених средстава.

Искуства показују да овај проблем не може да реши ниједна организација удруженог рада само са једном пословном банком — због ограничености постојећих и недостатку дугорочних извора средстава.

Да би се превазишли ови проблеми, неопходно је, поред осталог, изградити адекватне облике међусобног повезивања и укључивања пословних банака у реализацију послова које наше органи-

зације удруженог рада добијају на тржиштима земаља у развоју. У ствари, тиме би се поспешило и процес даљег интегрисања привреде преко пословних банака.

ПРОБЛЕМИ НА ТРЖИШТИМА ЗЕМАЉА У РАЗВОЈУ

Наше организације удруженог рада сукобљавају се са бројним проблемима који произилазе из прилика и услова рада на појединим тржиштима у земљама у развоју.

— Тако се, на пример, споро извршавају поједине уговорне обавезе, посебно исплате од стране инвеститора, које су често нередовне због необезбеђених реалних средстава за исплату изведених радова, а нарочито за разлике настале у трошковима грађења због измена пројеката и непредвиђених радова у лицитационом елаборату.

— Извођачи радова често на прегледе, одобрење рачуна, односно ситуација за изведене радове и на њихове исплате чекају знатно дуже него што је предвиђено уговором. Овоме треба додати и проблем (повремених) обустава целокупних плаћања извођачима радова мимо уговорених услова, наводно као санкција за закашњење, неиспуњавање обавеза по другим уговорним обавезама и друго. Уз то, неки инвеститори понекад условљавају плаћања изведених радова извршењем још неких додатних радова који нису били предвиђени уговором. Све то се најнепосредније одражава на континуитет радова и економски положај извођача у неким земљама у развоју. У таквим ситуацијама наша предузећа — зато што одређени инвеститори нису исплатили своја потраживања — по правилу не могу једноставно да обуставе изградњу појединих објеката јер је њихово конзервирање често скопчано с великим трошковима.

— Одређена правна несигурност наших извођача радова, која настаје услед прилично честих измена прописа у појединим земљама у развоју, најнепосредније се одражава на услове извођења радова, непланирано повећање трошкова и испуњење уговорних обавеза. Инвеститор по основу промене прописа не признаје нашим извођачима радова готово никаква права. Неке наше организације удруженог рада нерадо прихватају послове у појединим земљама у развоју због некомерцијалног ризика и тешкоћа приликом обештећења ако до овог ризика дође.

— Тешкоћа има и у вези са тендерским и уговорним условима у погледу уговарања клизне скале. Наиме, већина земаља не прихвата уговорне клизне скале. Наша предузећа, познато је, нису у могућности да компензирају ванредне скокове цена репродукционог материјала. Овакав став инвеститора о непризнавању клизне скале приморава наша предузећа да у своје понуде укалкулишу цене веће понекад и до 50% од оних по којима би се радови понудили у случају примене клизне скале (Либија, Ирак и др.). Наше организације морају то да чине, јер на дефинитивну цену грађевинског објекта, у току грађења, по правилу, утиче читав низ унапред непредвиђених фактора

— кретање цена материјала за грађење, промене законских и уговорних обавеза које намећу поједине земље у развоју, нужне измене пројекта, промене врста и количина материјала, непредвидиви додатни радови и др. Због тога се дефинитивна цена, односно вредност инвестиционих објеката може утврдити тек после њиховог комплетног довршења.

— Тешкоће се јављају и у уговарању паритета клаузуле. Интерес је наших организација удруженог рада да се по уговору обезбеди однос паритета националне валуте појединих земаља у развоју у односу на пондерисану вредност неколико страних валута (на пример, швајцарски франак, US \$, DM и сл.) у моменту закључења уговора, с тим што би се исплате одређивале према односу тих валута у време плаћања. Ово питање, с обзиром на инфлациона кретања свих валута у свету, мора се везивати са уговарањем клизне скале. Због нерешености ових питања, нека предузећа остварила су пословне губитке на појединим тржиштима земаља у развоју. То намеће потребу да се овај проблем детаљније проучи.

— Проблеми прате и уговарање аванса. Познато је да је аванс, који се одобрава на основу прописа земље у којој се радови изводе, недовољан, и лимитиран, посебно кад су у питању значајнији и обимнији пословни захвати — на пример, у Либији је аванс лимитиран на 500.000 либијских динара. Уз то, на појединим тржиштима земаља у развоју инвеститори захтевају безусловне гаранције за аванс и добро извођење посла, а покушаји наших предузећа да се у вези с тим заштите до сада су остали без успеха. Треба поменути и да су санкције за неизвршење уговора ригорозне.

— Тешкоћа има и у вези са „супергаранцијом“ банака. Наиме многи инвеститори захтевају да се на гаранције наших банака морају обезбедити супергаранције пословних банака земље у којој се радови изводе. Неспорно је да то повећа-

ва трошкове и цене радова и умањује конкурентску способност наших предузећа.

— Проблем је и непризнавање одређених трошкова наших извођача радова приликом прегледа биланса од стране државних органа земље у којој се радови изводе. Најчешће се не признају трошкови за раднике у земљи (социјално и здравствено осигурање, авионске карте за превоз радника, трошкови за технолошке припреме, трошкови за пројектовање, трошкови режије управе, трошкови амортизације за средства рада унета из наше земље, трошкови банкарске провизије и др.). Такође, јављају се проблеми и у вези са опорезивањем. Добит се утврђује од стране земље у којој се радови изводе, и то понекад нереално, у веома високом обиму (и до 30%), па и у оним случајевима када је евидентан губитак или се послује на граници рентабилитета.

— Један од проблема представља и трансфер, на који се чека од 40 до 60 дана; уз то постоје и тешкоће у појединим земљама у развоју у погледу ретрансфера унетих финансијских средстава, тешкоће у признавању клаузуле о међународној арбитражи итд.

— У већини земаља у развоју држава се јавља као наручилац посла, односно инвеститор. Нарочито кад су у питању значајнији радови оне желе за партнера да имају државу а не предузеће. То представља проблем за наше грађевинске организације приликом преговарања и добијања одређених послова.

Ови проблеми присутни су дуже времена на тржиштима неких земаља у развоју. Они се на одређени начин рефлектују на целокупан рад наших организација удруженог рада (на рокове извођења посла, ефекте финансијског пословања, конкурентску способност и др.).

Нерешеност ових и других проблема ствара код појединих грађевинских организација несигурност, па се због тога нерадо одлучују за даље ангажовање на тим тржиштима, напуштају их.

Стање магистралног пута број 1 на делу Брестовац — Врање — граница СР Македоније и мере за његову санацију

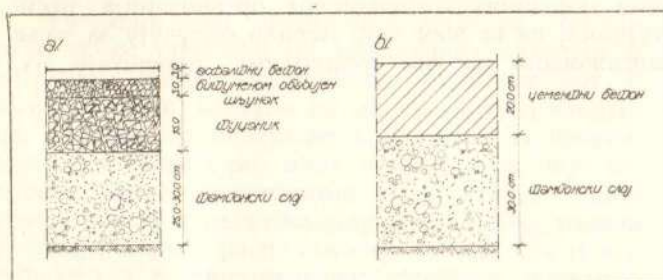
МИЛИЋ БЕЛИЋ, инж.

I. УВОД

Деоница пута „Братство—јединство“ од Брестовца до границе СР Македоније (од 846 + 687 km до 977 + 459 km) израђена је и пуштена у саобраћај 1960. године до Лесковца, а до границе СР Македоније 1961. године, што значи да је у саобраћају више од петнаест година.

Прва оштећења коловозног застора, у облику мрежастих пукотина уз извесне деформације површине коловоза, појавиле су се 1965. године (на 910 + 500 km) у близини Владичиног Хана, па су и прве интервенције на појачању коловозне конструкције почеле у то време.

Карактеристични пресеци коловозне конструкције на овом делу ауто-пута приказани су на слици 1.



Сл. 1 — Пројектована коловозна конструкција са асфалтним (а) и цементнобетонским зазором (б)

II. УЗРОЦИ ОШТЕЋЕЊА

Оштећења коловозне конструкције повећавала су се паралелно с повећањем саобраћајног оптерећења — које је било и основни узрок пропадања коловоза. Статистички подаци показују да је оно из године у годину све веће:

Знатан утицај на обим и врсте оштећења имао је временски период коришћења пута. Један од најважнијих фактора који је убрзавао оштећења је и мраз. Наиме, последњих година зими су дани били релативно топлији а ноћи хладне, осцила-

Деоница	Саобраћајно оптерећење (brt)				
	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.
Брестовац—Лесковац	44.622	53.057	65.194	64.852	68.584
Лесковац—граница СР Македоније	20.650	26.051	27.455	28.242	29.839

ције температуре велике, па је у коловозној конструкцији долазило до наизменичног смрзавања и крављења, а управо се при таквом стању, под утицајем саобраћајног оптерећења, јављају деформације и оштећења коловозних конструкција. Уз то је кроз пукотине у коловозу продирала атмосферска вода, расквашавајући постелицу, што је утицало на повећање оштећења (слика 2).



Сл. 2 — Коловозни застор у фази пропадања

III. ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

С појавом оштећења почело је и предузимање мера за санацију коловозне конструкције. Најпре су прелине на спојевима и пукотине заливане тврдим битуменом, а ударне рупе и деформације

благовремено крпљене, да би се касније прешло на појачање коловозне конструкције израдом новог асфалтног слоја. Улагања у интервенције овакве врсте из године у годину су расле, а до побољшања, у целини узев, није дошло јер се оштећења јављају на новим деоницама и изрази-тија су.

Коловозна конструкција је у прво време појачавана битуминизираним шљунком, а у последње три године асфалтном мешавином која по карактеристикама одговара за везне слојеве дебљине 5 до 7 cm, зависно од степена оштећења, уз претходно изравнање деформисаног профила истом асфалтном мешавином.

Укупна површина појачаног коловоза (закључно са 1976. годином) износи 481.094 m², а вредност утрошених средстава 24.616.627,37 динара. Данашња вредност тих радова била би око 40.160.286 динара.

С обзиром на лоше стање коловоза и мала расположива финансијска средства, тежило се да буде појачана што већа површина. То је диктирало и мању дебљину новог асфалтног слоја, па су после неколико година оштећења једноставно пресликала на нови слој асфалтног застора.

Да се оваква ситуација не би понављала, решавању овог проблема озбиљније се приступило. Ангажован је и Институт за испитивање материјала СР Србије да обави одређена неопходна испитивања.

IV. ИЗВЕДЕНА ИСПИТИВАЊА

Одређена теренска и лабораторијска испитивања изведена су да би се утврдили геомеханичке карактеристике материјала узетих из постељице и доње и горње подлоге коловозне конструкције и квалитет и употребљивост тих материјала за одговарајуће слојеве коловозне конструкције, затим стање влажности и збијености материјала постељице, као и појаве утискивања, односно мешања са материјалима доње подлоге и носивост коловозне конструкције и појединих њених слојева (опитима плочом или мерењем дефлексија).

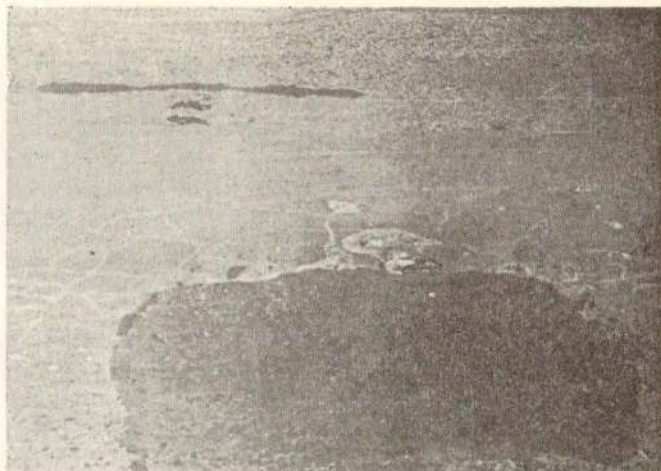
Носивост коловозне конструкције утврђена је на основу мерења дефлексија механичким дефлектометром на 962 места или на просечној растојању од 53 m.

Утврђиване су и тачне дужине и површине на којима је дошло до појаве оштећења, њихове врсте и обим, начин санације и дебљина слојева за појачање коловозне конструкције.

Испитивање је изведено од 907 + 600 km до 959 + 000 km, тј. на дужини од 51,4 km. Израчунате су дебљине слојева за појачање које ће бити изражене у предрачуноу коштања радова на појачању коловозне конструкције.

Ове дебљине базирају се на нађеним карактеристикама постојећег коловоза, а трајност им је рачуната на десет година, односно од 1976. до 1986. године, управо до времена када би требало да отпочне изградња ауто-пута на овој деоници. Разуме се да би свако одлагање санације изиски-

вало нове, веће дебљине слојева којима је санација неопходна јер се у међувремену оштећења повећавају, деформације добијају нове, веће димензије, а безбедност саобраћаја и пропусна моћ пута опадају.



Сл. 3 — Почетни облик интервенција. Крпљење ударних рупа (а) и поправљање оштећења на већим површинама (б)

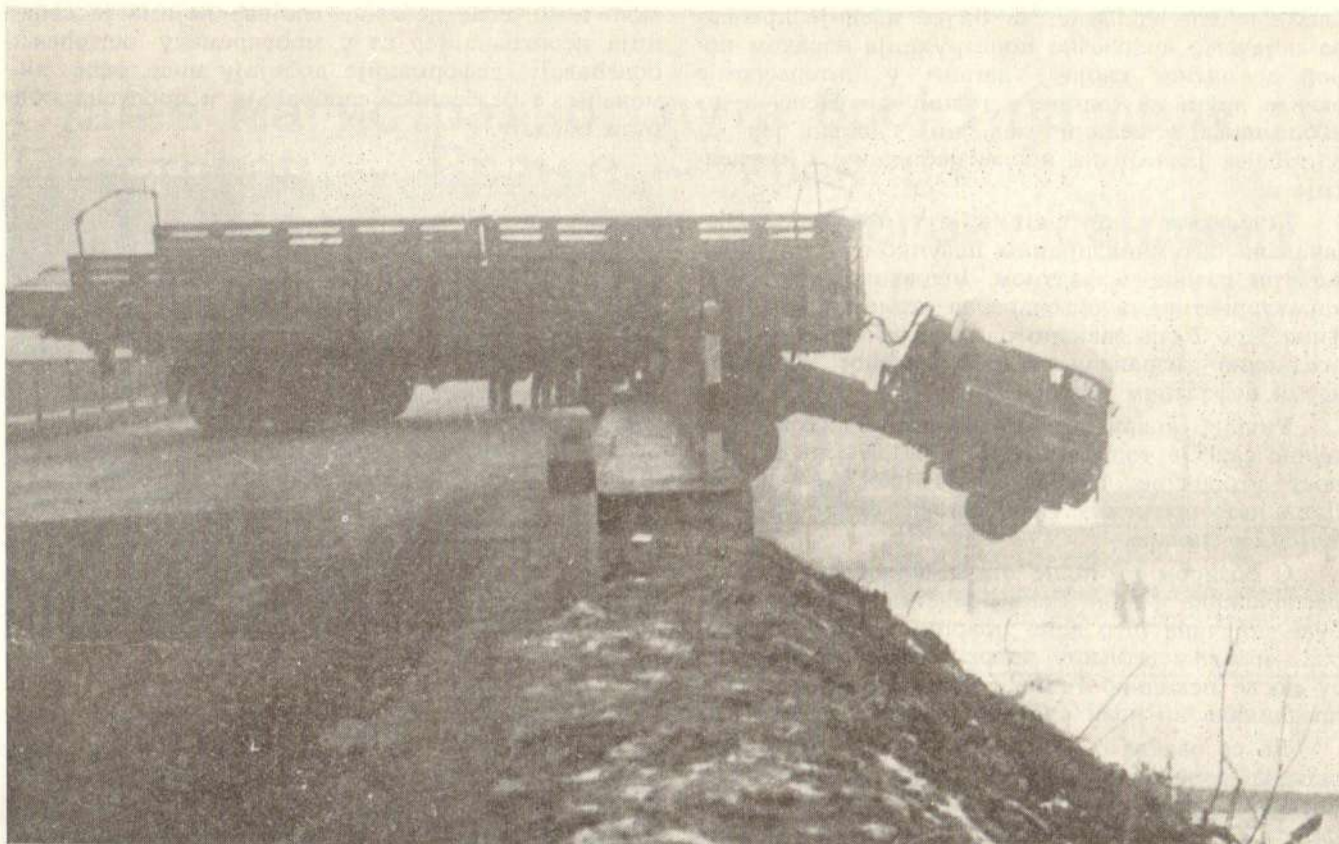
V. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

Квалитет коловоза је неоспорно веома важна компонента за безбедност саобраћаја. Појаве ударних рупа и масовних деформација коловозне површине утицале су у великој мери на безбедност саобраћаја.

Да би се безбедност задржала на потребној висини, ограничава се брзина кретања возила на појединим деоницама и тиме смањује пропусна моћ пута.

С обзиром да из године у годину саобраћај по тежини и структури расте а пут је у све лошијем стању, неопходна ће бити додатна улагања новчаних средстава како би пут могао да одговори захтевима таквог саобраћаја.

Висина средстава за санирање коловоза на овој деоници пута одређена је предрачуном.



Сл. 4 — Последица слегања навоза на мост и последице на мосту код Владичиног Хана
Преглед путева по врстама коловоза на дан 1. јануара 1977.

VI. ПРЕДРАЧУН КОШТАЊА РАДОВА НА САНАЦИЈИ КОЛОВОЗА

Ова вредност се односи на санацију деонице пута „Братство—јединство“ од Грделице (884 + 500 km) до границе са СР Македонијом (977 + 500 km), дужине 93 km и са асфалтним коловозом, док је цементнобетонски коловоз од Брестовца (846 + 687 km) до Грделице (884 + 500 km), дужине 37,8 km, у знатно бољем стању, те су средства потребна за његову санацију знатно мања.

На цементнобетонском коловозу уочавају се такође извесне деформације, које се морају елиминисати израдом новог слоја од асфалтне мешавине. Плоче су попречно испуцале, а пукотине су доста отворене па се морају заливати „фергус-масом“ или одговарајућим асфалтним муљем.

За цементнобетонски застор се може слободно рећи да је знатно боље „поднео“ саобраћајно оптерећење него коловозна конструкција са асфалтним застором.

Од досадашњих улагања описаних у поглављу III за цементнобетонски коловоз су утрошена неznатна средства, и то углавном за заливање пукотина на средини плоча, заливање дилатационих фуга и пресвлачење незнатног броја деформисаних површина које су сада све израженије и на којима се мора озбиљније интервенисати.

И ови површини подаци, а нарочито теренска слика стања коловозне конструкције са асфалтним и цементнобетонским застором, јасно илуструју велику предност цементнобетонских коло-

воза у погледу трајности, а тиме и економичности, па би за њихову примену у нашој путоградњи требало наћи више места.

Вредност интервенција на цементнобетонском коловозу приказана је у табели 2.

На основу података из табела 1. и 2. произилази да укупна вредност санације износи:

— за коловоз са асфалтним застором	113,799.280 динара
— за коловоз са цементнобетонским застором	5,137.980 динара
Укупно	118,937.260 динара

VII. ЗАКЉУЧАК

Да би се удовољило захтевима времена и саобраћаја, неопходно је да се износ наведен у предрачуну обезбеди, и то у годишњим ратама од око 2,5 милијарде старих динара за пет година, како би се закључно са 1981. годином окончао санација и пут припремио да издржи саобраћај до изградње новог ауто-пута, која ће вероватно отпочети много касније.

Посебно је важно истаћи јако оштећене деонице, на којима улагања морају да уследе већ у току 1977. године, како би се саобраћај могао нормално одвијати.

Те деонице су распоређене од Грделице до границе СР Македоније на више места:

Табела 1 — Предрачун коштања радова за санацију коловоза са асфалтним застором

Врста радова	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере (дин.)	Укупан износ (дин.)
Раскопавање и уклањање оштећених делова коловозне конструкције ван пута са потребном обрадом	m ²	35.660	35,00	1,248.100
Израда нове подлоге на местима где је стара уклоњена. Подлога је од битуменом обавијеног шљунка дебљине 10 cm, са транспортом на 22 km	m ²	35.660	120,00	4,279.200
Израда везног слоја дебљине 4 cm, са транспортом масе на 23 km	m ²	198.600	64,00	12,710.400
Израда везног слоја дебљине 5 cm, са транспортом на 10 km	m ²	183.700	76,00	13,961.200
Израда везног слоја дебљине 6 cm, са транспортом на 30 km	m ²	191.600	95,00	18,202.000
Израда везног слоја дебљине 7 cm, са транспортом на 15 km	m ²	98.310	108,00	10,617.480
Израда везног слоја дебљине 10 cm, са транспортом на 25 km	m ²	40.750	158,00	6,438.500
Израда хабајућег слоја од асфалтног бетона дебљине 4 cm, са просечном транспортном даљином од 22 km	m ²	712.960	65,00	46,342.400
Укупно				113,799.280

Табела 2 — Предрачун коштања радова за санацију коловоза са цементнобетонским застором

Врста радова	Јединица мере	Количина радова	Цена по јединици мере (дин.)	Укупан износ (дин.)
Пресвлачење деформисаних деоница слојем асфалтног бетона просечне дебљине 5 cm, са транспортом на 10 km	m ²	45.600	80,50	3,670.800
Заливање оштећених дилатационих fuga и пукотина	m	52.700	23,40	1,467.186
				5,137.986

— од 886 + 100 km до 892 + 500 km = 6,40 km,
 — од 916 + 400 km до 921 + 600 km = 5,20 km,
 — од 961 + 330 km до 968 + 800 km = 7,47 km,
 Укупно 19,07 km.

Ова дужина, уз ширину од 8,1 m, даје површину од 154.467 m², коју треба појачати дебљином од 6 + 4 cm, што коначно, даје 154.467. (95,00 + 65,00) = 24.714.720 динара.

На овим деоницама брзине се већ сада морају ограничити на 40 km/čas да би се задовољили услови безбедности саобраћаја.

Сасвим је сигурно да ће на толикој, а можда и већој дужини пута такво стање бити и у току 1978. године. Стога је неопходно приступити систематским интервенцијама, према унапред утврђеном програму који се мора сваке године и реализовати.

Делатност Института за путеве из Београда на територији Нишког региона

ВЛАДИМИР СИМОВИЋ, дипл. инж.

Ради обезбеђења квалитета и економичности радова приликом реконструкције и модернизације путева на територији нишког региона, Савет корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ поверио је у 1976. години Институту за путеве из Београда сва геотехничка и асфалтна испитивања.

Предузеће за путеве „Ниш“ уступило је зато под закуп своју путарску кућу у Островици, поред међународног пута Ниш — Димитровград, за смештај теренске лабораторије Института. Преуређена, добила је некадашњи изглед, а екипа Института све услове за нормалан рад (слика 1).



Сл. 1 — Путарска кућа Предузећа за путеве „Ниш“ у Островици уступљена Теренској лабораторији Института за путеве из Београда

Островица, као средиште региона, удаљена је од Ниша око 20 km. Налази се у близини три каменолома, лоцирана у Сићевачкој клисури.

Каменоломи су савремено опремљени за велику производњу не само каменог агрегата разних фракција већ и креча у праху (каменолом „Островица“), готовог бетона и свих врста бетонских ивичњака, одводних и дренажних цеви и других готових елемената (каменолом Водопривредне ор-

ганизације „Јужна Морава“) и за производњу асфалтне масе (каменолом Предузећа за путеве „Ниш“).

Због великог обима радова на путевима нишког региона коришћени су производи из ових каменолома, као и камени агрегат за израду тампона, а Лабораторија је учествовала у претходним испитивањима.

Баш због наведених предности, Островица је и одређена као најповољнија за смештај Лабораторије, иако Предузеће за путеве „Ниш“ има још путарских кућа на овом путу.

Сва претходна испитивања комплетно су урађена у Заводу за истраживања и испитивања Института за путеве у Београду.

Сектор за камен и агрегате испитивао је камене дробине из каменолома и шљунак из разних спрудишта за израду тампона и из уграђеног тампонског слоја.

Сектор за асфалт пројектовао је претходне мешавине за израду битуминизираниог шљунка, везног слоја и асфалтног бетона и проверавао физичко-механичке особине асфалтних мешавина.

Износ накнаде био је различит, у зависности од обима извршених услуга.

Сва контролна испитивања обавила је теренска лабораторија смештена у Островици, комплетно опремљена, са сопственим превозним средством.

Делатност теренске лабораторије може се видети из следећег табеларног прегледа.

И поред тога што је територија региона Ниш пространа и са великим бројем градилишта веће удаљености, посебним залагањем екипе Института сва испитивања изведена су правовремено, тако да су се радови несметано обављали.

Сарадња теренске лабораторије са надзорном службом и извођачима радова била је ефектна и коректна.

Ангажовање Сектора за геотехнику уговорено је у паушалном износу од 30.000 динара месечно, а Сектора за асфалт 32.000 динара.

ЗАКЉУЧАК

— Неоходно је обавити претходна испитивања материјала који ће се уграђивати.

— Контролна испитивања не смеју се сматрати само законском обавезом. Треба их поверити искључиво специјализованим и за те радове регистрованим стручним организацијама.

— Да би се коначно утврдили квалитет и век трајања пута, контролна испитивања треба да се употпуне посматрањима и накнадним испитивањима и у току експлоатације пута.

— Комплетна лабораторијска и теренска испитивања гарантују век трајања, квалитет, оправда-

ност великих улагања у модернизацију и изградњу савремених путева и омогућују стицање нових сазнања.

— Спровођење комплетних испитивања првенствено је морална обавеза друштвене заједнице и инвеститора, а потом надзорне службе и извођача радова.

— Пошто је на овај начин потврђена оправданост претходних и контролних испитивања у свим фазама израде пута, требало би, у интересу економичности и ради побољшања квалитета радова, наставити са сарадњом Лабораторије и инвеститора.

ПРЕГЛЕД ГЕОТЕХНИЧКИХ И АСФАЛТНИХ ИСПИТИВАЊА НА ТЕРИТОРИЈИ ПУТНЕ МРЕЖЕ ПРЕДУЗЕТА ЗА ПУТЕВЕ „НИШ“ У 1976. ГОДИНИ

Назив градилишта	Геомеханичка испитивања										Асфалтна испитивања						Просечна удаљеност од лабораторије (km)
	Подтло		Насип		Постелица		Тампон		Гранулација		Бит. шљунак		Везни слој		Асфалтни бетон		
	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	прет.	контр.	
Градска саобраћајница: Ниш — Нишка бања.	—	60	—	23	—	67	3	67	—	18	2	22	1	14	1	1	18
Аутодром АМД—Ниш	—	—	—	—	—	14	—	18	—	7	—	2	—	—	—	2	26
Пут III/244 Бабушница—Зволице	—	—	—	—	—	—	—	35	—	—	—	5	—	—	—	—	68
Петља „Сопот“	—	5	—	28	—	10	—	14	—	4	—	2	—	2	—	—	40
Пролаз кроз Дољевац и Перутину	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	47
Пут број III/245 Ниш—Прокупље	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	1	45
Пут број III/102 Блане—Беловић	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	4	85
Пут број I/25 Куршумлија—Мердаре	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	54	—	—	115
Петља „Кастрат“	—	—	—	—	—	4	—	4	—	2	—	1	—	—	—	—	100
Пут број III/218 Куршумлија—Мерџе	—	16	—	60	—	45	2	—	—	9	—	—	—	—	—	—	102
Пут број II/121 Алексинац—Сокобања	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	85
Пут број II/121 Алексинац—Житкован	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	60
Алексинац—„Хладњача“	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	60
Пут Дражевац—Крупан	—	—	—	—	—	—	2	101	—	7	—	8	—	—	—	—	53
С В Е Г А	—	81	—	111	—	140	7	239	—	47	2	67	2	70	1	11	

Друштво за путеве СР Србије организовало је од 10. до 12. марта ове године у Крагујевцу, у сарадњи са Предузећем за путеве „Крагујевац“ из Крагујевца, X скупштину Савеза друштава за путеве Југославије. У присуству председника Скупштине општине Крагујевац и делегата свих републичких и покрајинских друштава за путеве извештај о раду Савеза поднео је његов председник Наум Манчевски, дипл. инж.

Истичући да су период између IX и X скупштине (од октобра 1975. до марта 1977. године) карактерисали велики напори наше самоуправне социјалистичке заједнице на афирмацији удруженог рада и стварању бољих услова живота радних људи и грађана, он је рекао да Савез друштава за путеве Југославије, као друштвено-стручна организација, у читавом том систему има посебно место. Организована је на делегатском принципу са циљем да доприноси развоју путне мреже и унапређењу путне привреде на читавој територији наше земље.

Путеви и рад на њима делатности су од посебног друштвено-економског значаја — нагласио је Манчевски. Зато је и наш рад од ширег друштвеног значаја. Сва наша решења, акције и резултати рада имају велики утицај, у позитивном или негативном смислу, на развој путне мреже, јер су путеви основни фактор будућег развоја и темељи за наградњу целокупног саобраћајног система. Више од три четвртине наше територије искључиво је оријентисано да своје саобраћајне потребе задовољава коришћењем само друмског саобраћаја.

У овом моменту само у акције које води Савез укључено је просечно 150 до 200 врхунских стручњака из области економике, саобраћаја, грађевинарства итд. — рекао је Манчевски. Они раде на регулативном и нормативном обезбеђењу и другим пословима из области путне привреде. Овакве активности постоје и у републичким и покрајинским друштвима за путеве, што унапређује рад на путевима и представља гаранцију за јединствену примену и решавање свих важних питања из ове области.

Протекли период врло је значајан за будући развој путног система јер је у њему завршен прет-

ходни петогодишњи плански период и започео нови, кад се утврђују средњорочни планови развоја у свим републикама и покрајинама до 1980. године, у којима модернизација путне мреже заузима приоритетно место.

Недостатак средстава за бржи развој путева надокнађује се јавним народним зајмовима (у Босни и Херцеговини, Хрватској, Србији, Словенији, Македонији) и другим акцијама којима се обезбеђују допунска средства за путеве (кредити, самодоприноси грађана, учешће радних организација и др.). Ове акције постају општенородне, дајући путевима изузетну важност, не само у економском већ и у опшtedруштвеном смислу.

Предвиђа се да инвестиције у путеве у наредном периоду годишње износе око 10 милијарди динара. То је око два пута више него у прошлом периоду. На основу усаглашених ставова и планова свих република и покрајина и друштвеног договора у будућем развоју путева највећа средства улагаће се у магистралне путне правце. Поједини делови градиће се као ауто-путеви. На најважнијој југословенској магистралној „Братство—јединство“ предвиђа се изградња око 580 km ауто-пута, и то првенствено око већих саобраћајних центара (Љубљане, Загреба, Београда, Ниша, Скопља).

Посебно је указано на спремност и напоре свих друштвених фактора да се путеви не граде без дугорочних и усклађених планова о ангажовању расположивих људских и материјалних капацитета за брже, ефикасније и економичније пројектовање, грађење, одржавање и експлоатацију путева.

Преко самоуправних интересних заједница за путеве — републичких, покрајинских и локалних усклађују се интереси свих корисника и давалаца услуга, размењује рад и заједнички одлучује, а очекује се и формирање савезне интересне заједнице за путеве ради изналажења оптималних решења путне мреже Југославије и шире у европској путној мрежи. Савез друштава за путеве Југославије веома је заинтересован за овакав начин организовања путне привреде.

Досадашњи рад Савеза у свим овим акцијама био је користан и усмерен првенствено на дефинисање магистралне и европске путне мреже,

израду техничких упутстава, спровођење реализације расписаних народних зајмова итд.

У периоду између рада две скупштине Савеза друштава за путеве Југославије донети су нови статуту републичких друштава за путеве, усклађени са уставним променама и статутом Савеза. То је омогућило и формирање Друштава за путеве Војводине.

Активност Савеза у овом периоду одвијала се преко републичких и покрајинских друштава за путеве, њихових органа и радних тела и органа Савеза — Извршног одбора, Одбора самоуправне контроле, комисија и радних група.

Већ се ради и на остварењу свих закључака донетих на IX конгресу Југословенског друштва за путеве. За њихово потпуно извршење биће потребно доста времена и труда целокупног чланства, добра организованост и материјална средства.

Извршни одбор Савеза друштава за путеве Југославије одржао је у протеклом периоду пет седница, и то по утврђеној пракси, у разним местима. Домаћини су по правилу била републичка и покрајинска друштва за путеве.

Прва седница одржана је 9. јануара 1976. у Београду, друга 14. маја у Новом Саду, трећа 9. јула у Бару, четврта 8. октобра у Бихаћу а пета 17. децембра 1976. године у Скопљу. Укупно је на дневном реду Извршног одбора било 66 тачака, у вези с којима су донети и одговарајући закључци. Поред седница, домаћини су припремили и посебан стручни програм који се састојао од обилазака појединих градилишта, културних и других привредних и историјских споменика. На седнице су редовно позивани представници Савезног комитета за саобраћај и везе, Југословенске народне армије, Привредне коморе Југославије, Савеза републичких и покрајинских организација за путеве (СОП) стручних и друштвених организација са којима Савез сарађује, затим досадашњи председник Савеза, представници средстава јавног информисања итд. Овакав начин рада показао се успешним јер доприноси бољем упознавању са људима и постигнутим резултатима и преношењу искустава и знања путем непосредних контаката, те га и у будућем раду треба неговати и усавршавати.

На овим седницама усвојена су и 63 закључка, од којих је 40 реализовано, 16 је у току реализације, а 7 није реализовано.

Иако број неизвршених задатака у овим закључцима није велики, за целокупну организацију Савеза друштава за путеве Југославије они су врло битни јер се ради о издавању неопходних стандарда и техничких упутстава којима се правно дефинише техничка област путоградње. Реализација овог дела закључака захтева велики напор републичких друштава и Савеза у целини. До сада су извршене припреме и закључени уговори, формиране комисије Савеза и одређени обрађивачи за израду осам упутстава, и то:

— упутство за пројектовање траса и попречног профита путева,

— упутство за димензионирање коловозних конструкција,

— упутства за пројектовање одводњавања путева,

— мреже ауто-путева,

— техничких норматива за одржавање путева,

— утицаја сеизмичности на путне објекте,

— упутства за пројектовање петљи и раскрсница,

— упутства за пројектовање и изградњу друмских тунела.

Савез је у обавези да изврши стручну рецензију методологије за инвестирање на путевима и студије о вредовању саобраћајних несрећа.

Истакнуто је неопходност израде наведених упутстава с обзиром на уговорену обавезу између Савеза југословенских друштава за путеве и Савеза републичких и покрајинских организација за путеве и Привредне коморе. Наведене акције око издавања техничких упутстава и стандарда сматрају се највећим и најодговорнијим за целу организацију Савеза југословенских друштава за путеве. Друга већа акција Савеза је организација стручног саветовања о изградњи ауто-пута „Братство—јединство“ у склопу магистралних путева на територији СФРЈ, под покровитељством и уз материјалну помоћ Савеза републичких и покрајинских организација за путеве.

Стручни месечни часописи „Пут и саобраћај“ (штампа се у 2.220 примерака) и „Цесте и мостови“ (штампа се у 1.300 примерака) редовно излазе, иако уз доста потешкоћа, чиме је обезбеђено информисање стручне јавности из области путоградње и грађевинарства. Истакнуто је да још више треба афирмисати рад појединих радних тела и чланова друштава, посебно када се ради о извршавању постављених задатака. Овакав метод рада часописа треба да постане стална пракса, која афирмише друштвени и стручни рад чланова Савеза.

У току 1976. године издата је стручна публикација о XV међународном конгресу за путеве у 1.000 примерака, припремљена у Друштву за путеве СР Србије. Публикација је распоређена свим републичким друштвима да би послужила као регистар актуелних питања из области путоградње.

Савез друштава за цесте Хрватске издао је 1976. године Приручник за грађење, одржавање и реконструкцију цеста (у 5.000 примерака). Ова књига први пут целовито обухвата проблематику из области свих фаза путоградње.

Посебно је значајан допринос Савеза републичких и покрајинских организација за путеве у припреми разних стручних материјала из области путева. Сарадња са овим савезом, Привредном комором и Југословенском народном армијом одвија се на опште задовољство.

Савез наилази на разумевање свих чланова Савеза републичких и покрајинских организација за путеве. Они дају пуну материјалну и другу подршку његовим акцијама, те и убудуће треба настати да се ова сарадња још више развија и интензивира. Доста разумевања за своје акције и помоћи у припреми упутстава и норматива и обезбеђењу материјалних средстава Савез друштава за путеве Југославије налази и у Савезном комитету за саобраћај и везе, с којим веома до-

бро сарађује. Све ове облике сарадње треба и даље развијати.

Савез друштава је у протеклом периоду успоставио сарадњу и контакте и са Међународном путном федерацијом (IRF), чије је седиште у Женеви, и са Сталним међународним конгресом за путеве (AIPCR), са седиштем у Паризу. Истакнута је потреба да се предузму мере и за сарадњу са сличним организацијама у суседним земљама.

У току дискусије посебно је истакнут допринос Извршног одбора, на челу са председником савеза другом Манчевским, у постизању јединства гледишта о свим питањима из области путоградње, уз обезбеђење активног учешћа свих делегација и делегата, као и учесника и гостију који су учествовали у раду седница Извршног одбора. Овакав рад изборних органа представља гаранцију за успешну реализацију свих задатака постављених Савезу друштава за путеве Југославије.

Десета скупштина Савеза друштва за путеве Југославије, одржана у Крагујевцу 12. марта 1977. године, на основу извештаја о раду између IX и X скупштине, предлога, мишљења и дискусије делегата и гостију усвојила је следеће

ЗАКЉУЧКЕ

1. Потребно је наставити са радом на реализацији закључака усвојених на IX конгресу Југословенских друштава за путеве IX скупштини Савеза друштава за путеве Југославије који до I скупштине нису реализовани.

2. Нужно је наставити са интензивирањем рада на реализацији програма изградње магистралне путне мреже и ауто-пута кроз нашу земљу, а у вези с тим и за побољшање међународне путне мреже (посебно Е — путева).

3. Треба наставити са omasовљењем чланства Савеза путем трансформисања путних организација у духу Закона о удруженом раду, оснивањем регионалних друштава за путеве у републикама и покрајинама ради активнијег и оперативнијег деловања, и формирањем секција у организацијама које се баве програмирањем, пројектовањем, изградњом и одржавањем путева и аеродрома.

4. У будућем раду треба још више развијати координацију и договарање између Савеза друштва за путеве Југославије и републичких и покрајинских савеза, односно друштава за путеве, и то о свим проблемима из области путне привреде, путем сталног мењусобног информисања.

Неопходно је појачати непосреднију сарадњу и договарање између појединих републичких и покрајинских друштава за путеве, нарочито између истородних комисија које раде у оквиру републичких и покрајинских друштава.

5. Још више треба развијати сарадњу између Савеза друштава са организацијама и органима ван Савеза (Савезним комитетом за саобраћај и везе, Савезом организација за путеве, коморама, Југословенском народном армијом, Југословенским заводом за стандардизацију, Савезом грађевинских инжењера и техничара Југославије и др.), у којој Савез друштава за путеве Југославије треба да одигра улогу стручно-саветодавне организације по свим питањима из области програми-

рања, пројектовања, грађења и одржавања путева, улица и аеродрома.

Савез друштава за путеве Југославије посебно се обавезује да нарочиту пажњу посвети значају инвестиционог одржавања путева.

6. Обезбеђење потребних материјалних средстава за рад Савеза друштава, републичких и покрајинских друштава за путеве, трајан је задатак чије решење треба тражити путем самоуправног договарања са заинтересованим органима и организацијама.

7. Нужно је даље развијати и јачати сарадњу Савеза друштава са организацијама и комисијама како националног тако и међународног значаја, првенствено са Међународном путном федерацијом, чије је седиште у Женеви, и Сталним конгресом, са седиштем у Паризу.

8. Савез друштава за путеве Југославије је, заједно са републичким друштвима за путеве, посебно одговоран за реализацију свих уговорених обавеза закључених између Савеза и појединих републичких друштава за путеве на издавању техничке регулативе, и то у роковима које је преузео према Савезу републичких и покрајинских организација за путеве и Комори.

9. Свој допринос прослави 40 година доласка друга Тита на чело КПЈ (СКЈ) и његовог 85. рођендана, Савез друштава за путеве Југославије даје припремањем и организовањем општејугословенског саветовања о изградњи ауто-пута „Братство—јединство“ од Караванки до Бевбелије, чији је идејни творац друг Тито, а у склопу мреже магистралних путева.

10. Савез друштава за путеве Југославије се обавезује да стално подиже стручни ниво својих чланова, прати и примењује нова стручна достигнућа из области путоградње, са тежиштем на примени домаћих материјала, и то првенствено ангажовањем већег броја чланства и повећањем броја сарадника и тиража часописа и других стручних информација.

Посебно место Савез друштава за путеве Југославије има у сарадњи са средњим, вишим и високошколским установама на сталном осавремењавању наставних планова и програма, чиме се обезбеђује сталан утицај путне привреде на формирање квалитетних кадрова.

Савез друштава за путеве Југославије и републичка друштва за путеве треба и даље да подстичу научноистраживачки рад у области путоградње, са тежњом достизања нивоа развијених земаља Европе.

11. Савез друштава за путеве Југославије обавезује се да још активније учествује у конституисању саобраћајне политике наше земље везане за путну привреду (прерасподела средстава од продатог погонског горива као и нереалност разлике цене бензина и нафте, у корист путне привреде).

12. Савез друштава за путеве Југославије се обавезује да испита могућност издавања публикације поводом двадесетогодишњице постојања друштва за путеве, у сарадњи са Савезом републичких и покрајинских организација за путеве и осталим заинтересованим органима и организацијама,

са циљем сумања послератног планирања и изградње путне мреже.

Публикацију би требало издати када и публикацију за X конгрес Савеза друштава за путеве Југославије, који се одржава крајем 1978. године.

13. Савез друштава за путеве Југославије се обавезује да испита, могућност издавања билтена о целокупној активности свих органа и организација које се баве путном проблематиком.

14. Савез друштава за путеве Југославије се обавезује да преко републичких и покрајинских друштава за путеве буде иницијатор на усклађивању урбанистичког развоја привредних центара са мрежом саобраћајница на територији СФРЈ.

15. Савез друштава за путеве Југославије се обавезује да преко републичких и покрајинских друштава за путеве покрене питање устројства катастра путног фонда СФРЈ.

На предлог Комисије за закључке Скупштина је предложене закључке прихватила, уз прено-

шење овлашћења Извршном одбору да их на VII седници, по значају срећене и стилски дотеране, достави свим делегатима и гостима Скупштине.

*
* *

Домаћин X скупштине, Предузеће за путеве из Крагујевца, обезбедило је у оквиру рада Скупштине прикладно предавање о урбанистичком развоју Крагујевца, са посебним освртом на перспективу развоја инфраструктуре.

Учесницима Скупштине омогућена је посета монументалном споменику жртава фашистичке окупације и Спомен-гробљу у Шумарицама и Завода за израду аутомобила „Црвена Застава“ у Крагујевцу.

Припремио:
М. Терзић

Са седнице извршног одбора Друштва за путеве СР Србије

ОСМА СЕДНИЦА

На VIII седници Извршног одбора Друштва за путеве Србије, одржаној 23. децембра 1976. године, разматрани су, поред осталог, извештај о току израде упутства за пројектовање система одводњавања, извештај са V седнице Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије, извештаји секција Друштва у вези с њиховим организационим јачањем и потреба повећања тиража часописа „Пут и саобраћај“.

Друштво за путеве Србије, је преко Завода за пројектовање „Траса“, израдило Тезе упутства за пројектовање система одводњавања, и то у постављеном року — до 1. децембра 1976. Оне су разматране на V седници Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије 17. децембра прошле године у Скопљу. Према закључку са ове седнице, обрађивач упутства одмах је доставио Тезе свим члановима посебне комисије коју је одредио Савез друштава. За председника комисије изабран је професор Мирослав Марковић. Нацрт упутства треба да буде завршен до марта а од комисије Савеза друштава прегледан до 20. априла 1977. године. Коначна верзија упутства треба да буде готова до 7. јуна ове године.

Разговарано је и о неактивности наших секција. Упућено је писмо секцијама да утичу на изабране делегате да уредније долазе на седнице Извршног одбора. Секције треба да доставе информацију о својој активности.

Извршни одбор је замолио све секције да размотре да ли би и за колико бројева требало повећавати тираж часописа „Пут и саобраћај“, како се седишта секција тако и за њихове под-секције, погоне и сталнија градилишта. На основу прикупљених података Извршни одбор би донео одлуку о повећању тиража часописа. Секције су такође замољене да на својим подручјима испитају да ли у већим насељима и општинама и другим организацијама (комунална предузећа, урбанистички заводи, интересне заједнице за локалне путеве и др.) има интересовања за часопис и колико би им бројева требало достављати.

Потребу повећања броја примерака часописа за 1977. годину пријавио је само изванредан број секција. Закључено је да се тираж од 2.200 примерака, колико је штампано у 1976. години, не повећава све док секције Друштва не доставе своје писмене захтеве.

ДЕВЕТА СЕДНИЦА

Припреме за X скупштину Савеза друштава за путеве Југославије, заказане за 11. и 12. март 1977. године у Крагујевцу биле су основна тема разговора на IX седници Извршног одбора Друштва за путеве Србије, одржаној 9. фебруара.

Председник је подсетио чланове Извршног одбора да делегате у Скупштину Савеза друштава делегирају републичка друштва за путеве — свако по седам делегата и покрајинска друштва — по пет делегата, као и да је мандат делегата у Скупштини три године (члан 24. и 25. Статута Савеза друштава). Делегати Друштва за путеве Србије изабрани на IX скупштини Савеза, у октобру 1975. године у Порторожу, су Никола Радосављевић, Љубиша Миловановић, Миодраг Живковић, Милутин Станковић, Владимир Буђевац, Јован Шутић и Михајло Борбевић; САП Косова — Зувдија Аксалић, Божидар Гојковић, Радован Станишић, Реџеп Фазлија и Шпенд Бајрами. Делегати су позвани да обавезно присуствују Скупштини са пуномоћјем о избору, које ће примити уз позивницу. Друштво за путеве Војводине ће такође упутити своје делегате јер се као Друштво конституисало 10. јуна 1976. године.

Председник је истовремено известио да су сва републичка друштва била у обавези да до 31. јануара 1977. године доставе извештај о раду за период између IX и X скупштине. Генерални секретар Радоман припремио је овај извештај.

На овој седници разговарано је и о одржавању XXI годишње скупштине Друштва за путеве Србије. Председник је упознао чланове Извршног одбора о припремама за ову скупштину, која је одржана 9. и 10. априла у Новом Пазару. Њен домаћин било је Предузеће за путеве „Нови Пазар“ из Новог Пазара. Смештајни капацитети у Новом Пазару врло су мали — свега око 200 лежаја, па ће секције и групе Друштва морати благовремено да пријаве своје учеснике.

Закључено је да се упутити писмо секцијама и групама Друштва да Секретаријату доставе извештаје о активности својих секција до 15. марта ове године. Председницима комисија упућен је захтев да у истом року доставе извештаје о раду ових комисија. Договорено је да све секције, односно групе обезбеде учешће у раду скупштине својим изабраним делегатима.

Пошто садашњем Извршном одбору истиче мандат, потребно је, према члану 34. Статута, да секције и групе Друштва изаберу своје делегате у Извршни одбор и о томе извести Секретаријат Друштва до 20. марта ове године.

Председник је обавестио да Савез друштава за путеве Југославије, у жељи да помогне својим члановима, организује групно путовање за Токио на VIII светски конгрес Међународне путне федерације, који се одржава од 15. до 21. октобра 1977. године. Сва републичка друштва за путеве примила су програм путовања и боравка, као и пријаве за ово путовање.

Све секције — радне организације које су заинтересоване пријаву могу да пошаљу преко Стручне службе Савеза друштава за путеве Југославије (Београд, Кнеза Милоша 7).

После седнице Извршног одбора одржано је предавање „Осврт на изградњу савремених аеродрома“ са пројекцијама. Предавачи су били Милорад Терзић, дипл. инж., и Бранислав Крсмановић, дипл. инж. Присуствовало је око 100 чланова Друштва за путеве из Београда и унутрашњости и других заинтересованих стручњака.

Припремила
Бојана Ракић

XVI Међународни конгрес за путеве Септембра 1979. године у Бечу

Конгреси

I. ИЗБОР НОВОГ ИЗВРШНОГ КОМИТЕТА МЕЂУНАРОДНОГ КОНГРЕСА ЗА ПУТЕВЕ (AIPCR) И ОДРЕЂИВАЊЕ МЕСТА ЗА XVI КОНГРЕС*)

A. Нови извршни комитет

На седници Сталне међународне комисије Међународног конгреса за путеве (AIPCR) одржаној 19. новембра 1976. године у Паризу (на којој није учествовала наша земља) изабран је нови извршни комитет за четворогодишњи период од 1977. до 1980. године. За председника је изабран R. Cognand, а за секретара M. Huet, обојица из Француске.

У Статуту AIPCR предвиђено је да у Извршном комитету буде и претходни председник, што је веома позитивно за даљи успешан и континуирани рад.

B. Одређивање места одржавања конгреса

На истој седници Комисије одлучено је да се прихвати позив Владе Аустрије да се следећи, XVI конгрес одржи у Бечу од 16. до 22. септембра 1979. године.

У периоду од 23. до 29. септембра 1979. године организоваће се два **седмодневна студијска путовања** ради разгледања путева, ауто-путева и осталих објеката на путевима у Аустрији. Детаљни програми ових путовања објавиће се благовремено.

Ц. Документација Аустријске владе

На седници Сталне комисије AIPCR одржаној 11. октобра 1975. године у Мексику (на којој је присуствовао и наш делегат) разматране су кандидатуре Аустрије и Аустралије за одржавање XVI конгреса у Бечу.

* Овај чланак објавиће се у часописима „Цесте и мостови“ и „Пут и саобраћај“.

Том приликом Влада Аустрије и Национални комитет AIPCR Аустрије припремили су елаборат о путевима, мостовима и тунелима, као и детаљну информацију о Аустрији а посебно о Бечу, који је предат сваком члану Комисије.

У овом елаборату приказани су друмски саобраћај и стање путева и ауто-путева у Аустрији. Према тим подацима, у Аустрији је почетком 1975. године било 1,635.927 аутомобила, што према укупном броју становника (7,456.400) износи 4,5 становника на један аутомобил, док се рачуна да ће почетком 2.000 године један аутомобил бити на сваких 2,5 становника.

Аустрија има укупно 101.347 km путева (федералних 13.276, покрајинских 23.080 и општинских 65.000). У федералне путеве спадају и ауто-путеви, чија је мрежа утврђена у дужини 1.887 km. У јулу 1975. године у саобраћају је било 709 km, а у грађењу 178. Ширина ауто-путева износи од 22 m (са по две саобраћајне траке на сваком коловозу) до 37,5 m (са по три саобраћајне траке). Интересантно је да се на ауто-путевима највише градио и гради цементнобетонски застор, тј. 73 одсто, а асфалтног застора свега је 27 одсто. Један од најинтересантнијих ауто-путева је Таурен (Salzburg — Villah), који се због прелаза преко Алпа састоји углавном из тунела, вијадуката и мостова.

Рачунска брзина на аутопутевима усвојена је од 100 до 140 km/čas (у равничарском терену 140, брдовитом 120 и у планинском 100 km/čas), а минимални полупречници 450 m, 700 m и 1.000 m. Максимални уздужни нагиби за све три врсте терена су 3 одсто без трака за спора возила, док су максимални нагиби са тракама за спора возила 4, 5 и 6 одсто (последња вредност односи се на ауто-путеве у планинском терену).

На путевима у Аустрији изграђено је и још се гради доста тунела. Када се заврши грађење неких великих тунела, какви су Таурен (6,4 km), Кацберг (5,4 km), Глајналм (8,3 km), Пфаедер (6,6 km) и најдужи аустријски путни тунел Атлиберг (13,9 km) укупна дужина путних тунела у Аустрији износиће 130 km. Изграђено је или се гради доста мостова и вијадуката преко Дунава и других већих река и дубоких увала. Познати „Европ-

ски мост“ на brenerskom ауто-путу у близини Innsbrika (дужине 813 m и висине изнад долине 190 m, изграђен 1973. године), представља веома смелу инжењерску конструкцију.

Град Беч (са око 2,000.000 становника) један је од најинтересантнијих градова у Европи, како по својим многобројним историјским и културним споменицима тако и по урбанистичким концепцијама и архитектонским објектима. Но, исто тако, у Бечу се могу видети и значајни саобраћајни објекти (булевари, пешачки подземни пролази, метро у грађењу, бројне подземне и надземне гараже и др.)

Према томе, учесници XVI конгреса имаће прилику да, поред расправљања о разним темама из области путева, прегледају и значајне архитектонске и грађевинске објекте у Бечу, односно да у току студијског путовања кроз Аустрију разгледају постојеће путеве и обићу градилишта неких ауто-путева и путних тунела велике дужине који се граде по новој аустријској методи.

II. ТЕХНИЧКИ ПРОГРАМ XVI КОНГРЕСА

Стална међународна комисија AIPCR утврдила је 19. новембра 1976. године технички програм XVI конгреса, који се састоји од пет значајних тема и две дебатне конференције.

Свакој теми биће придружен или један технички комитет или једна група питања само за ту прилику да би се утврдио предлог текста и омогућила израда генералног извештаја за сваку поједину тему.

Тема I — Класификација, својства и испитивање материјала за путеве

— Прикључује се Технички комитет за испитивање материјала за путеве

Тема II — Земљани радови и грађење коловозних конструкција

1. Геотехника на путевима и земљани радови
2. Флексибилне коловозне конструкције (димензионирање, структура, грађење, одржавање)
3. Цементнобетонске конструкције (димензионирање, структура, грађење, одржавање)
 - Прикључена група биће састављена од:
 - а) представника техничких комитета*) за:
 - карактеристике површина коловоза (раније равност и клизавост),
 - испитивање материјала за путеве,
 - проходност зими и одржавање,
 - бетонске путеве и
 - асфалтне путеве;
 - б) по 3 до 4 експерта за земљане радове и геотехнику на путевима које одреде председници техничких комитета за бетонске и асфалтне путеве.

* У принципу се одређују по два представника из сваког техничког комитета, док се из техничких комитета за бетонске и асфалтне путеве могу одредити и више од два представника.

Тема III — Путеве и ауто-путеве ван насеља

1. Методологија концепције израде пројеката
2. Околина
3. Геометријски прописи
4. Опрема и експлоатација путева
5. Ниво услуга (време вожње, промет робе, безбедност).

— Прикључује се Технички комитет за путеве ван насеља (раније Комитет за саобраћај и безбедност).

Тема IV — Градске улице

1. Концепције транспорта у градовима — економски проблеми
2. Посебне сугестије грађења и одржавања градских улица
3. Планови саобраћаја и експлоатације
4. Опрема
5. Околина

— Прикључује се Технички комитет за градске улице (овај комитет основала је Стална међународна комисија).

Тема V — Економични путеве

— Прикључује се Технички комитет за економичне путеве

ДЕБАТНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ

ПРВА ДЕБАТНА КОНФЕРЕНЦИЈА: Пут и околина (у насељима и ван њих).

ДРУГА ДЕБАТНА КОНФЕРЕНЦИЈА: Одржавање коловоза (са техничког гледишта)

- Карактеристике стања коловоза
- Норме за гранично стање кварова
- Претходно одржавање — текуће одржавање
- Норме за радове одржавања итд.

Методe за израду дебатне конференције

Генерални секретаријат захтева од сваке земље која има национални комитет*) да одреди једног експерта. Ови експерти образоваће групу која треба да изради заједнички текст конференције.

Први задатак радне групе биће да се тачно утврде теме које ће се разматрати. Дефинитивне теме одобриће Извршни комитет.

Технички комитети

Сваки технички комитет слободан је у избору својих тема. Међутим, захтева се да се води рачуна о закључцима XV конгреса, одржаног у Мексику 1975. године.

Председник сваког техничког комитета треба да достави Секретаријату садржај предмета који ће се разматрати у извештају техничког комитета, и то пре 15. марта 1977. године.

Ово је неопходно да би се постигла најбоља могућа координација између тема које ће се разматрати на конгресу, дебатних конференција и извештаја појединих техничких комитета.

* Наша земља није још организовала свој национални комитет, као што нису учиниле ни многе друге земље чланице AIPCR.

Пажња Комитета за економику и финансирање треба да се усмери на изазивање што већег интересовања за економска и финансијска питања која ће се разматрати на XVI конгресу.

III. ПЛАН ЗА ОБРАДУ РЕФЕРАТА

1. Август 1978. — Сви национални реферати морају се доставити Генералном секретаријату у Паризу најдаље до 1. августа 1978. године, и то на француском или енглеском језику*).

1. јул 1979. — Сви учесници конгреса добиће целокупну документацију, тј. националне и генералне извештаје и извештаје техничких комитета, односно дебатне конференције 1. јула 1979. године.

Предлог за организовање израде југословенских реферата и за одлазак на конгрес

Наша земља је, као што је познато, први пут учествовала са националним рефератима на XVI конгресу у Прагу 1971. године*), док на XV конгресу у Мексику 1975. године, на жалост, нисмо имали националних реферата.

Према томе, Савез друштава за путеве Југославије, који се прошле године учланио у Међународни конгрес за путеве (AIPCR), мора учинити све за безусловно учешће са националним рефератима на XVI конгресу у Бечу 1979. године.

Да би се благовремено израдили реферати и организовало учешће на конгресу у Бечу, требало би предузети одређене мере.

1. На првој седници после годишњих одмора (у септембру или октобру 1977. године) Извршни одбор Савеза друштава за путеве Југославије треба да изабере комисију за организовање израде националних реферата.

У овој комисији свака република и покрајина била би заступљена са по једним или два члана, а први пут би се састала у новембру 1977. године.

Друштво за путеве Србије остало би и даље, уколико се сложи Извршни одбор, координатор израде реферата за овај конгрес.

2. Свака република и покрајина образовала би своје комисије од 5 до 6 чланова. Ове би дејствовале у припреми и изради реферата по предметним темама.

3. Наша земља требало би да припреми националне реферате за свих пет тема, јер располаже способним стручњацима и научницима који могу да прикажу наша искуства и истраживања између XV и XVI конгреса, тј. у периоду од четири године.

Договор о рефератима, односно референтима обавила би Савезна комисија на седници у новембру 1977. године.

* На сваком конгресу AIPCR службени језици су француски и енглески и језик домаћина. У овом случају, на XVI конгресу у Бечу, то је немачки језик.

* У ствари, Југославија се први пут појавила на Конгресу у Рио де Жанеиру, са индивидуалним рефератом, саопштењем Проф. Ж. Букића: „О грађењу улица у Београду“.

Мислим да реферате за конгрес не би требало хонорисати јер је то наша национална дужност и обавеза.

4. Као што је већ истакнуто, национални реферати морају да се доставе до 1. августа 1978. године те би наши реферати морали да буду завршени најдаље до 1. јуна 1978. године како би се могли превести у јуну и јулу. Преводње на француски или енглески језик требало би обавити у једном центру у организацији Савеза друштава за путеве Југославије.

5. С обзиром да се конгрес одржава у суседној земљи, вероватно ће постојати жеља за масовним учешћем наших стручњака, што је и разумљиво и нормално. На XV конгресу у далеком Мексику учествовало је око 2.000 делегата из Европе (при чему је најбројнија делегација била из Француске — 395 делегата).

Међутим, одлазак на конгрес из наше земље морао би да буде организован, и то преко Савеза друштава за путеве Југославије. При том би требало настојати да учесници буду из свих република и покрајина.

Осим тога, учеснике конгреса требало би обавезати да у својим друштвима, односно колективима одрже групно или појединачно предавање о свим новинама које буду разматране на овом конгресу.

6. Као што је истакнуто, после конгреса организоваће се два студијска седмодневна путовања по Аустрији, која ће сигурно бити веома корисна, па би на њима требало да учествује бар по један делегат из сваке републике и покрајине, с тим да владају једним од страних језика (француским, енглеским или немачким).

И ови делегати би такође требало да одрже предавања у својим друштвима, односно колективима.

7. Наше националне реферате као и неке интересантније националне реферате појединих земаља требало би штампати у часописима „Цесте и мостови“ и „Пут и саобраћај“.

8. Требало би да Савез друштава за путеве Југославије организује превод свих генералних извештаја са конгреса, с тим да се за одређене теме задуже поједине републике и покрајине.

Публикацију би требало штампати у одређеном броју примерака. Она би, због актуелности, морала да буде готова најдаље до 1. марта 1980. године.

Разуме се, ове предлоге треба схватити само као лична размишљања о којима ће се дискутовати на седници Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије, односно која ће се свакако допунити и проширити како би наше учешће на овом конгресу било што боље организовано и корисно како за учеснике тако и за све наше стручњаке у области пројектовања, грађења и одржавања путева, улица и тунела.

Припремио
Проф. ЖИВОРАД БУКИЋ, дипл. инж.

Осми светски конгрес међународне путне федерације IRF 1977. године у Токију

Међународна путна федерација IRF и Јапанско друштво за путеве организоваће осми светски конгрес под покровитељством министра грађевина Јапана, председника општине Токио, Удружења јавних путева и Удружења извођача радова на путевима Јапана.

Конгрес ће се одржати од 16. до 21. октобра 1977. године у Хотелу »New Otani« (4 Kioicho, Chiyoda) у Токију. (Званични језици: енглески, француски и јапански).

Почасни председник Конгреса је Тадар Кагџа, министар грађевина, а почасни потпредседник др Ryokichi Monobe, гувернер главног града Јапана.

I. СПЕЦИЈАЛНЕ ТЕМЕ

Путеви и њихова околина

- Истраживање и проучавање чинилаца који утичу на околину (бука, вибрације, загађивање ваздуха и деградација природне околине)
- планирања изградње путева
- Норме квалитета околине
- Процена околине

Економика земаљских комуникација

- Економска процена разних видова земаљских комуникација
- Улога путева у регионалном развоју
- Планирање усклађивања транспорта

Образовање и истраживања

- Организација и резултати стручног образовања у земљи и у земљама у развоју
- Ревизија истраживања путева

II. ГЕНЕРАЛНЕ ТЕМЕ

A. Политика и планирање изградње путева

Финансирање путева

- Системи и проблеми финансирања, грађења и рекон-

струкције путева (превози, таксе, зајмови, помоћи)

Планирање путева и приоритета изградње

- Прогнозе саобраћајних потреба
- Анкете и планирање
- Планирање путне мреже
- Приоритет модернизације путева

План развоја и међународна сарадња

- Програм развоја региона и путева у земљама у развоју
- Системи међународних путева
- Садашње стање и перспективе међународне сарадње

B. Коришћење путева и сигурност саобраћаја

Технологија обављања саобраћаја на путевима

- Истраживања и анализе саобраћаја
- Карактеристике саобраћајних трошкова
- Пропусна моћ и ниво услова
- Геометријски елементи
- Одржавање и поправке

Саобраћајне несреће и одређивање сигурности на путевима

- Анализа саобраћајних несрећа
- Одређивање сигурности саобраћаја на путевима
- Опрема пута ради повећања сигурности

Ц. Градски саобраћај

Управљање путевима у градовима

- Организација управљања путевима да би се задовољиле потребе разних врста саобраћаја
- Правила и регулисање саобраћаја на ауто-путевима кроз градове

Контрола саобраћаја у градским зонама

- Контрола саобраћаја на улицама и експресним путевима
- Системи надзирања саобраћаја
- Опрема за регулацију саобраћаја

Аутобуси и остала транспортна средства

- Унапређење транспорта аутобусима
- Примена специјалних система аутобуског саобраћаја
- Остали нови системи градског саобраћаја

D. Техника грађења путева

Коловозне конструкције
Земљани радови и механизација за извођење радова. Употреба локалних материјала
Мостови и тунели
Остале технике и технологије грађења (подразумевају се путеви са slabим саобраћајем).

Рад конгреса одвијаће се у секцијама и на заједничким састанцима. Програм рада секција саставиће Организациони комитет у сарадњи са IRF и националним удружењима за путеве земаља чланица.

Око две трећине реферата који ће бити објављени током конгреса потписаће Организациони комитет. Остала трећина реферата биће прихваћена на препоруку националних удружења за путеве земаља чланица.

Појединци који желе да поднесу реферат треба да, најкасније до 1. марта 1977. године, поднесу кратак садржај од 500 речи генералном секретару Организационог комитета.

Примерци свих реферата који ће бити поднети на конгресу биће раздвојени учесницима када стигну на конгрес у Токију.

Током конгреса и после његовог завршетка организоваће се посете градилиштима и експертизи.

Саставио J. Ш.

