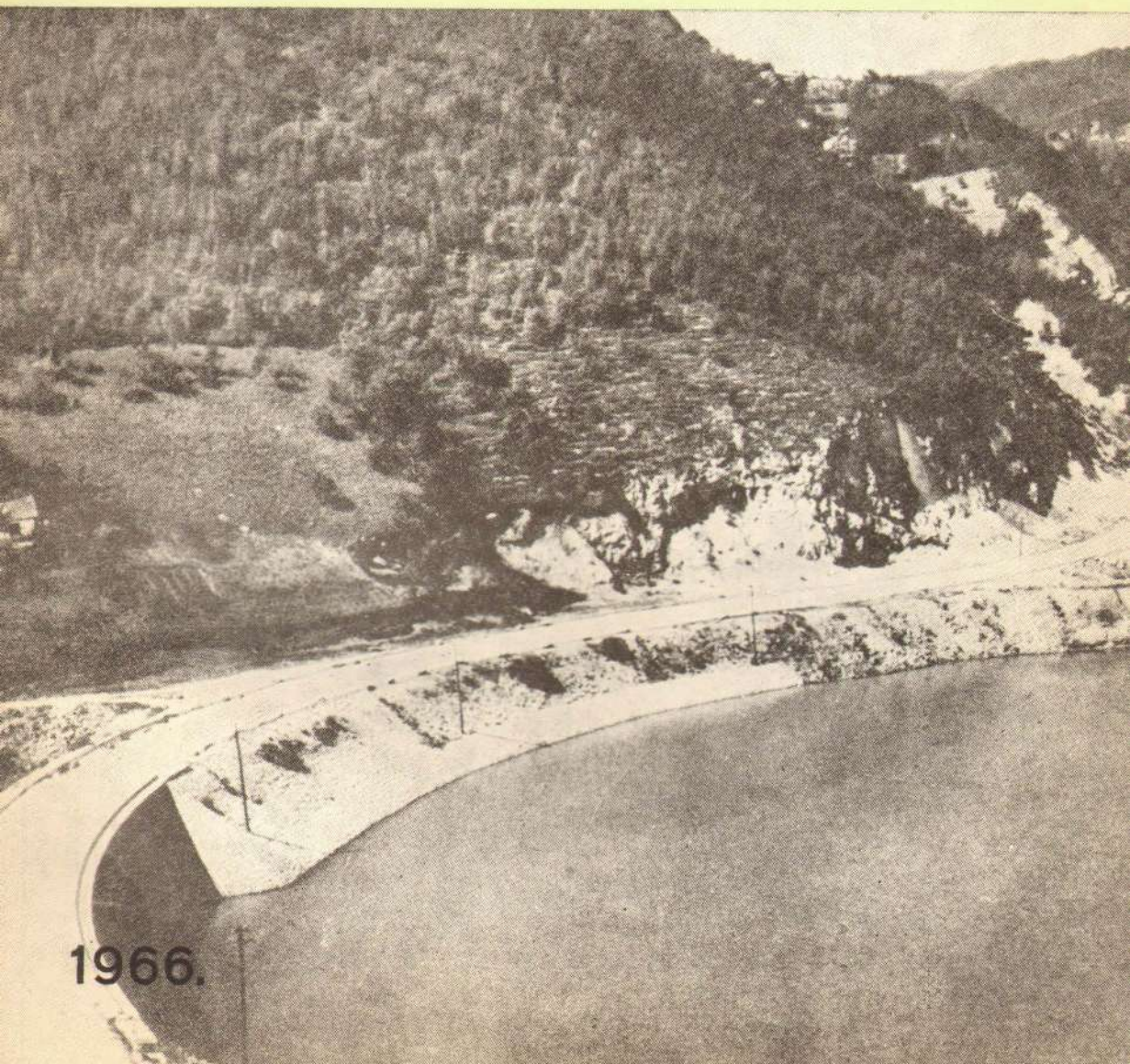


ПУТ И САОБРАЋАЈ



1966.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СР СРБИЈЕ, МАКЕДОНИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

Год. XII Бр. 2

Фебруар

Београд 1966. год.

Инж. Велисав - Веља Драговић

Генерални секретар Друштва за путеве Југославије



На Оснивачкој скупштини Друштва за путеве Србије 1953. године изабран је за секретара Друштва инжењер Драговић.

На Конгресу у Нишкој Бањи 1958. године њега смо изабрали за

секретара Југословенског друштва за путеве.

Покојни се Веља са великом љубављу и жаром залагао за оснивање и једног и другог Друштва и својим упорним настојањем допринео за оснивање поменутих друштава, као и за оснивање Друштва за путеве у другим републикама.

Десетак година Веља је био члан Управе нашег Друштва у Србији, а члан је Друштва од оснивања 1953. године па до краја свога живота. Много се залагао да рад Друштва буде што плоднији.

На радном месту генералног секретара Југословенског друштва за путеве покојни Веља је био разграњао пословање и имао у току најважнији задатак организовање и спровођење VII Конгреса Југословенског друштва за путеве крајем ове године. Управни одбор га је био изабрао за руководиоца Комисије која ће се непосредно бавити припремама за Конгрес. Али, изненада смрт га је зауставила. И на седници Југословенског друштва, кад се дискутовало о Конгресу није се чуо глас генералног секретара. Његово место за столом било је празно, а председник Друштва дрхтавим гласом, очигледно са великим болом, држао је комеморацију. Он је кон-

цизно говорио и дао слику Веље као стручњака, политичара, друга и човека. Речено је све најлепше, што је Веља заиста и заслужио.

Веља је један од наших чланова који по свом раду у Друштву спада у онај мали број према којима би чланство требало одати признање и на пристојан начин обележити успомену на њега. Оно је то и учинило бирајући га за првог свог члана утемељивача на XI редовној Годишњој скупштини.

Веља Драговић се родио 1906. године.

Факултет је завршио у Београду 1931. године.

Цео свој радни стаж провео је у служби путева. Пре рата радио је у техничким одељцима. После рата је шеф Одсека за путеве Министарства грађевина Србије, генерални директор Дирекције, помоћник министра за саобраћај, генерални директор Предузећа „Партизански пут“ и савезни инспектор за путеве.

Одликовао се у свом раду упорношћу и пожртвованошћу, чак се може рећи на штету свога не најбољег здравственог стања. Волео је нове путеве и друге објекте, био је пресрећан и радовао се сваком успеху наше отаџбине.

Своје богато искуство у грађењу путева и руковођењу несебично је преносио на своје млађе сараднике.

Још као гимназијалац, а посебно као студент, истиче се у напредном омладинском покрету и игра видну улогу на Универзитету у доба диктатуре 1929. године. Члан је Марксистичке ћелије за цело време студија, где такође неуморно чита, објашњава и пропагира напредне идеје социјализма и комунизма. Он је остао и даље целог живота доследан припадник и члан Комунистичке партије.

Изненадно је умро 28. II 1966. године на радном месту.

Умро је кад је био узео реч да дискутује на састанку Савеза комуниста своје радне организације.

Умро је кад су са великом пажњом његови другови слушали речи свог омиљеног друга, сарадника и узорног комунисте. Дискутовао је о унапређењу своје службе, о досадашњем раду, стварао је планове за будући рад.

Цео свој живот Веља је посветио једном високо интензивном раду, па било то у струци, било у друштвеним организацијама или у политичкиом раду. Свуда је успешно радио и оставио је велике резултате свога рада.

Као члан и функционер нашег Друштва, као друг, стручњак, члан Савеза комуниста, Веља ће остати у најлепшој успомени код свих нас.

ПРЕДСЕДНИК ДРУШТВА

Инж. Р. Јауковић

Дипл. инж. Љубомир БОЉЕВИЋ

Дионица Колашин — Бијело Поље у склопу Јадранског пута

I Привредни значај

Као наставак приморског дијела Јадранског пута и раније завршене дионице континенталног дијела од Петровца н/м до Колашина, дионица Колашин-Бијело Поље у склопу те саобраћајне артерије представља централну манистралу.

Посебно, ова дионица је у саставу два најважнија путна правца СР Црне Горе: Титоград (Бар)-Београд и будуће везе Титоград (Бар)-Скопље.

У склопу путне мреже СР Црне Горе читава Јадранска магистрала, а посебно дионица Колашин-Бијело Поље је од изванредног значаја због њене улоге сабирне магистрале за саобраћај са осталих праваца путне мреже, или због њеног директног повезивања привредних подручја и најинтересантнијих предјела у туристичком погледу. На овај пут се надовезују многи важнији правци као што су: Мојковац-Ђурђевица Тара даље за Шавник и Жабљак; Слијепач мост-Пљевља; Колашин-Матешево-Чакор-Пећ, са везом за Плавско језеро и други.

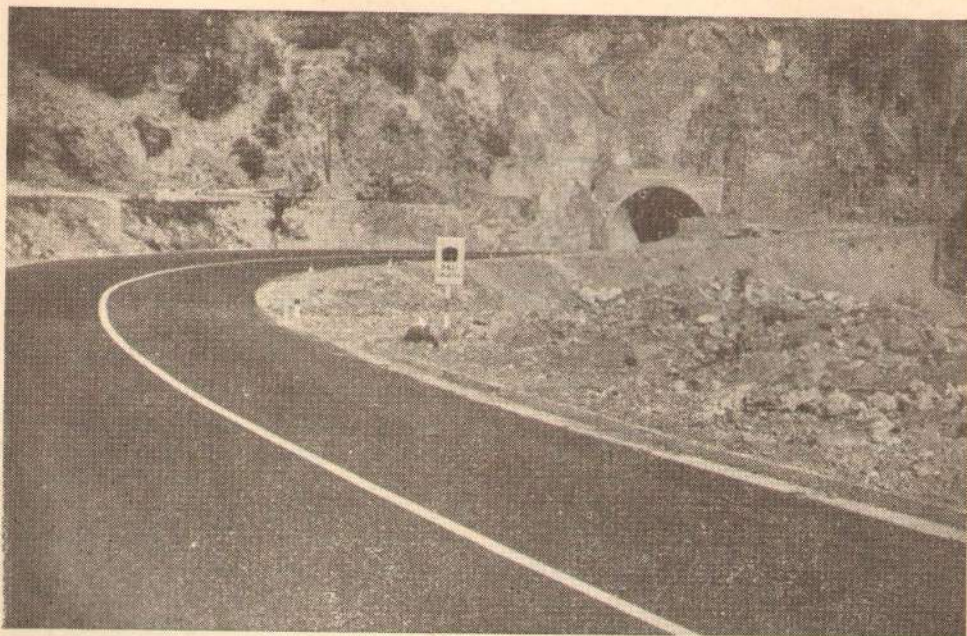
Изградњом и довршењем ове дионице са раније завршеним дијелом Јадранског пута до Бара, дошло је и до знатнијег јачања друмског превоза како у транзитном унутрашњем, тако и у међународном сао-

браћају. Даље, преко ове саобраћајнице постигнута је и најкраћа веза СР Црне Горе са СР Србијом и СР Македонијом и њиховим привредно јаким подручјима, приближавајући ова подручја извозно-увозној Луци Бар.

II Туристички значај

Сама по себи изванредно привлачна и интересантна Црна Гора и ако са лошом путном мрежом и до сада је привлачила велик број домаћих и страних туриста. Због великог броја, изванредно привлачних туристичких предјела, богатства шума, дубоких и јединствених кањона, погодним ловиштима пуним разноврсним дивљачима, и друге природне особености Црне Горе као што су изванредни предјели за алпинизам и планинарење, чине је све привлачнијом за туристе.

Туризму и у планинском дијелу Црне Горе изградњом једне овако модерне саобраћајнице, створени су повољни услови за много већи прилив домаћих и страних туриста са сопственим возилима, а допринијет ће развоју туризма и у осталим подручјима континенталног дијела Црне Горе.



Сл. 1. — Улаз у тунел „Штитарица“ код Мојковца

III Карактеристике и стање старог пута

Постојећи пут број 6 Колашин-Бијело Поље рађен је у периоду од 1929—1934 године. Дужина старог пута износила је 55 км. Овај пут, као и остали путеви у то вријеме грађени су према ондашњим саобраћајним захтијевима и економици грађења, са застарелим профилем пута, само са туцаничком подлогом. Просјечна ширина планума износила је 5. м. а коловоза 4. м. са успонима и подовима и преко 6%, са врло оштрим и чврстим кривинама и изломљеном нивелеом.

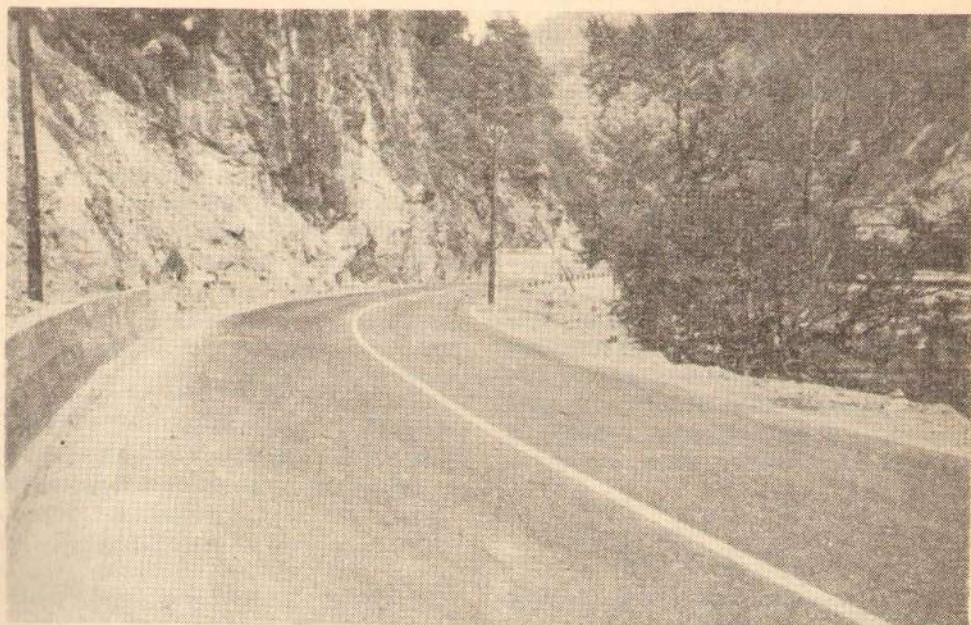
Просјечна брзина моторних возила, која се могла остварити на овом дијелу пута, због стања коловоза и елемената, износила је за камионски и аутобуски саобраћај око 25 км/сат, и за путничке аутомобиле око 35—40 км/сат.

Овакво стање пута на дионици Колашин-Бијело Поље, услед све јачег и интензивнијег саобраћаја, још би се даље погоршавало тако да би пут убрзо постао такорећи непроходан. Због његовог привредно-економског, туристичког и политичког значаја наметнуло се императивна потреба што брже реконструкције и модернизације.

Због ових чињеница, логично је, што је и Савез омладине Југославије на свом VII Конгресу дао свечану обавезу Титу да ће ову дионицу Јадранске магистрале градити омладина.

IV Пројектовање

Инвестициони програм за изградњу ове дионице израђен је у склопу инвестиционог програма континенталног дијела Јадранског пута, од стране Завода за пројектовање



Сл. 2. — На путу код „Краљевог кола“ прикључак за национални парк и Биоградско језеро



Сл. 3. — Дио старог пута код села Сјерогоште

путева и мостова „Траса“ — Београд, у 1961. години, који је ревидован и одобрен децембра 1961. године.

Инвестициони програм рађен је на темељу веома оскудних теренско техничких података, без предходно извршених студија и испитивања. Обим радова, узет процјеном ниско је одређен, нарочито код ископа, потпорних зидова и објеката. Поред тога, инвестиционим програмом нијесу обухваћене све врсте радова које је било нужно извршити у фази градње (дренаже, санирања клизишта, осигурање косина и др.).

Инвестиционо - техничку документацију главне пројекте за трасу дионице Колашин-Бијело Поље израдио је Пројектантски биро за путеве и мостове „Трасер“ Сарајево током 1961, 62 и 1963. године. Ова пројектантска организација израдила је и техничку документацију за 4. објекта. Инвестиционо-техничку документацију за остале објекте на траси израдили су Пројектантски биро ОГП-а „Титоград“ и ГП „Стиг“ — Пожаревац.

С обзиром на категорију терена којим пролази траса, употребљени су следећи минимални елементи:

— рачунска брзина	Врач = 60 км./ч
— полупреч. хориз. крив.	Рмин = 60 м
— дужина преглед.	Лпмин = 55 м

Остали елементи:

— ширина коловоза	7,0 м
— банке са ивич. траком	0,75 м
— риголи шир.	0,50 м

Попречни нагиб коловоза, зависан је од полупречника хоризонталне кривине и рачунске брзине, а у правцу и од уздужног нагиба и креће се од 1,5‰—6‰. Стрмији нагиб од 6‰ није примењен, јер се траса налази на великој надморској висини (кота 600—1000 м/н.м), гдје би због смрзавања долазило до опасног клизања возила, при стрмијем нагибу коловоза, због чега се ни у уздужном нагибу није ишло преко 6‰.

Проширење коловоза извршено је према важећим техничким прописима, а дато је обострано, док је витоперење коловоза вршено око осовине.

И главним пројектима поједине количине радова одређиване су на бази геолошког извештаја, који се углавном темељи на подацима површинског осматрања који су прикупљени приликом обиласка трасе, и опажањима пројектанта, те су у пројекту давате оријентације.

Многе мјере санације на појединим угроженим мјестима, пројектом нијесу биле предвиђене или су недовољно предвиђене, због предходно непроведених детаљних истражних радова и лабораторијских испитивања, која испитивања су за терен којима пролази траса Колашин-Бијело Поље била неопходна. Терен којим је положена траса, највећим дијелом изграђују седи-

менти млађег полеозоику (глиновити шкриљци-аргилошисти, лапорци, филити и пјешчари). које су тектонски процеси, а затим процеси распадања и деградације дубље захватили и овакав геолошки супстрат претворили у растресите покриваче иловачастог типа, веома осјетљиве на повећану влажност.

Настала оступања по обиму, врсти и вриједности радова, између инвеститивног програма по коме су одобрена средства и главних пројеката пута с једне стране и стварних количина које су изведене су прилично велике. На основу предњег, било је видљиво да се потпуна изградња дионице Колашин-Бијело Поље не може завршити са одобреним средствима.

Због овог је стручна служба инвеститора почетком 1964. године

прије почетка изградње, а и у току изградње приступила измјени пројекта у циљу смањења трошкова изградње. Извршене измјене од стране инвеститора, за које измјене је израђена одговарајућа техничка документација, прегледана и одобрена од стране стручне комисије, резултат су настојања да се уз примјену дозвољених техничких елемената смањи физички обим радова, а тиме и трошкови градње, и да би се у трошковима градња што више приближила суми одобрених средстава по инвестиционом програму.

Извршеним измјенама, које није су ишле на штету квалитета и стабилност трасе, укупно постигнуте уштеде износе 439 мил. динара, односно 9 м. дин. по 1 км. пута.



Сл. 4. — Дио старог пута код Роговог крша

V Грађење

Радови на изградњи дионице Колашин-Бијело Поље, у дужини 48,9 км отпочели су 15. априла 1964. године.

У изградњи ове дионице у 1964. години учествовале су и Омладинске радне бригаде са укупним бројем омладинаца и омладинки око 20.000, као и 400 омладинаца из 28 земаља са свих континената осим Аустралије.

Поред Омладинских радних бригада у изградњи деонице учествовала су следећа грађевинска предузећа:

— ГП „Аутопут“ — Београд од Колашина до Требаљева 7.231 км.

— ГП „Црна Гора“ — Никшић од Требаљева до Сјерогошта 5.641 км.

— ОГП „Титоград“ — Титоград од Сјерогошта до Лепенца 13.722 км.

— ГП „Гранит“ — Скопље од Лепенца до Мијатовог кола 9.172 км.

— ГП „Партизански пут“ — Београд од Мијатовог кола до Бијелог Поља 13.186 км.

Укупно 48.952 км.

Објекте на дионици извело је ГП „Стиг“ — Пожаревац. Изведено је 11. мостова укупне дужине 344 м.

Лоше геолошко-геомеханичке карактеристике терена дуж трасе, појава подземних вода и изузетно кишна 1964. година, представљале су нарочите тешкоће при грађењу пута и поред велике опремљености и механизованости ангажоване грађевинске оперативе.

Прегледом временског стања за период од 15. априла до 26. новембра 1964. године на овом подручју било је од расположивог фонда времена за завршетак радова:

— стално кишних дана	68
— повремена киша	43
— сунчаних дана	114
Укупно дана:	225

Из предњег прегледа, произилази да је број кишних дана према сунчаним приближно у односу $50\% : 50\%$, што представља врло неповољан однос, а на шта се није ни могло рачунати у динамици грађења.

Овако неповољне временске прилике, као и због чињенице да су Главни штаб ОРБ-а, извођачи и инвеститор, дали обавезу да ће се пут пустити у саобраћај до 29. XI 1964. године, инвеститор је био принуђен да прилагођава техничка рјешења у наведеним условима рада, у циљу добијања што квалитетнијег објекта.

Због велике провлажености земљаног материјала из ископа, исти се није могао током градње увијек користити за израду доњег строја, већ је вршена замјена са шљунчаним материјалом из ријеке Таре и Лима. Овај моменат утицао је и проузроковао знатне непредвиђене радове и финансијске издатке.

Пројектовани типови коловозне конструкције због лоших геомеханичких карактеристика тла и велике дубине смрзавања с обзиром на климатске услове захтијевале су израду ојачане коловозне конструкције. Тако је на преко 80% трасе изведена следећа коловозна конструкција:

2 см хабајућег слоја од асф. бетона
6 см битумшљунак
8 см битумшљунак
30 см тампонска шљунчана подлога (40)

Само на краћем потезу и то на дијелу од Сјерогошта до Мојковца

извршена коловозна конструкција са туцаничком подлогом.

И ова измјена је утицала на повећање обима и цијене коштања радова.

Због наведених временских прилика, и поред надљудских напора свих ангажованих учесника у изградњи ове дионице, сви радови нијесу могли бити завршени до предвиђеног рока.

Да би се траса могла пустити у саобраћај и на неки начин испунити дату обавезу, настојања Главног штаба ОРБ-а, извођача и инвеститора била су сконцентрисана на потпуном стављању битушљунка у укупној дебљини до 27. XI 1964. године тј. дана када је предвиђено свечано пуштање дионице у јавни саобраћај.



Сл. 5. — Траса пута код Мојковца

Обзиром на временско стање, климатске услове и друге непогоде, одлучено је да се израда хабајућег слоја од асфалт бетона и неки други завршни радови одложе за 1965. годину. Због овог није дошло ни до каквих штетних последица, напротив ова мјера се показала и за будуће пожељна и технички оправдана, јер су се на тај начин сва оштећења и слијеганња настала из

било којих узрока, отклонила прије израде хабајућег слоја.

Чим су временске прилике дозволиле у 1965. години, углавном током маја мјесеца сви извођачи су наставили са извођењем и довршавањем свих преосталих радова на својим дионицама.

Радови на дефинитивном завршавању, обликовању и уређењу трасе углавном су завршени среди-

ном септембра 1965. године. Током октобра и новембра извршен је технички преглед и пријем изведених радова, као и предаја ове деонице на даље одржавање Предузећу за путеве — Титоград.

Крајем 1965. године извршен је и међусобни обрачун извршених радова између инвеститора и извођача.

VI Обим извршених радова

Због извршених измјена од стране стручне службе Инвеститора, о којима је напред било говора, укупни физички обим радова је углавном мањи, док је код неких позиција због геолошко-геомеханичких и климатских услова знатно већи.

У наведеној табели даје се приказ количина по главним пројектима и стварно извршених количина.

Врста рада	Јединица мјере	К о л и ч и н а п о	
		пројекту	стварно изв.
Ископ хумуса	м ³	96.990	107.915
Ископ у шир. от. у свим категоријама	м ³	860.852	877.171
Израда насипа	м ³	500.671	455.267
Израда зидова	м ³	41.502	39.663
Израда дренаже	м ¹	10.890	13.863
Риголи ивич. траке	м ¹	96.044	97.800
Тампон	м ³	85.673	113.418
Туцаничка подлога	м ²	115.373	77.466
Битуминизирани шљунак 6 + 8 см	м ²	233.665	271.572
Асфалтни бетон д = 2 см.	м ²	347.954	349.038
Замјена материјала због расквашености	м ³	—	73.012
Објекти до 5 м отвора	ком.	268	273
Мостови	м ¹	326,0	344,0
Тунели	м ¹	217,15	89,20
Постављање смјерак	ком.	3050	3.400
Еластична ограда	м ¹	7385	6.359
Разни саобраћајни знаци	ком.	509	650

Из приказаног прегледа обима извршених радова видљиве су разлике између пројектованих количина радова и стварно извршених.

Да се у току рада нијесу вршиле поједине измјене разлике код појединих врста рада биле би знатно веће.

Карактеристичне су разлике код дренаже, тампона, битуминизираних шљунка и извршене замјене материјала, јер су исте настале због раније изнијетих геолошко-геомеханичких карактеристика и временских услова при извођењу радова.

VII Укупно коштање извршених радова

Коштање дионице приказано је у следећој табели:

ПРЕГЛЕД

одобрених и утрошених средстава на изградњи дионице

Колашин-Бијело Поље

(у 000 динара)

Врста рада	Одобрена средства по инвест. прог.	Дефинитивно коштање	Повећање у односу на инвест. прог.
I ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ			
Припремни радови	136.094	89.454	— 46.640
Земљани радови	998.374	1.718.471	+ 720.097
Транспорт материјала	532.066	650.850	+ 118.784
З и д о в и	604.564	707.115	— 102.551
Одводњавање	152.985	256.105	+ 103.120
Коловоз	1.841.280	2.058.091	+ 216.811
Замјена материјала	—	366.608	+ 366.608
Завршни радови	35.430	55.165	+ 19.735
О б ј е к т и	608.600	576.718	— 31.882
Сигнализације	—	21.746	+ 21.746
Свега грађевински радови:	4,909.393	6,470.323	+ 1,560.930
II ОСТАЛИ ТРОШКОВИ			
Студије, пројекти, испитивање експропријација, измјештање			
ПТТ и ДВ линија, надзор и др.	145.167	401.541	+ 256.374
УКУПНО I + II	5,054.560	6,871.864	+ 1,817.304

Из приложених података видљиво је да укупно коштање радова износи:

а) Грађевински радови (траса са објектима)

132,1 мил. дин/ 1 км. пута

б) Укупно коштање (са свим трошковима)

140,3 мил. дин/1 км. пута.



Сл. 6. — Трианга код моста Рибаревина преко Лима

Укупно повећање трошкова изградње у износу од 1,817,3 мил. дин. у односу на одобрена средства по инвестиционом програму поред констатованих узрока, настала су и због прениско узетих цијена за поједине врсте радова (комплетна цијена за земљане радове 1.565 дин/м³ ископа, 3400 дин/м² коловозне конструкције итд.) у односу на тржишне цијене у времену изградње.

Данас после дефинитивног завршења ове дионице, не осјећају се последице журбе и градње у ненормалним условима и сви корисници овог путног правца пуни су похвала за све градитеље, јер дионица представља модерну квалитетну и савремено опремљену саобраћајницу.

Пуковник, дипл. грађ. инж. Момчило СЕНТИЋ

Ибарски пут Деоница Краљево – Рашка

Општи опис путног правца

Говорити о путу Краљево-Рашка било би погрешно а да се не осврнемо на пут кроз Ибарску долину у целини од Краљева до Косовске Митровице, односно на пут чији се општи правац поклапа са долином Ибра и третира као Ибарски правац. Долина реке Ибра, од К. Митровице до Краљева, раздваја Централни српски планински масив од Западних српских планина, примарно наизменично са леве и десне стране планинске потоке и реке Студеницу и Лопатницу. Долина је махом уска, на појединим деловима чак и кањонска тако, да на готово целом свом протезању има карактер клисуре. Падине обала су претежно стрме и углавном непогодне за било какву саобраћајницу. Сада њоме пролази железничка пруга нормалног колосека и пут првог реда, заузимајући наизменично једну или другу обалу, а рећи је случај да су обадве комуникације на истој обали.

Падине Столова, Жељина и Копаоника, на десној обали Ибра и Чемерна, Голије и Рогозне, на левој обали, су стрме, голе и делимично врлетне. Градња ових падина је серпентинска, у јачем и слабијем стању распадања, тако да

су честе појаве перидотита и лерзолита. Локалне су појаве кречњака (у горњем току) и гнајсоликог крупног гранита (у пределу Јагњила између Полумира и Ушћа). На делу око Рашке (Брвеник и Рудница) налазе се знатне количине андезита, а местимично се јављају и друге магнатске стене (диабаз, гранит, дацит и др.). Наноси шљунка и песка су на делу низводно од Ушћа ретки (спрудишта, аде, ушћа Лопатнице и Студенице и др.). Код Бара и Баљевца налазе се знатне количине речног наноса, углавном употребљивог за грађевинске радове, док на делу око Рашке и узводно од ње, речног наноса, приступачног и доброг квалитета, има у неограниченим количинама.

Историјат и значај пута

С обзиром да је Ибарска долина, на делу између долине Јужне и Велике Мораве, са истока, и долине Лима, са западне стране, једини отворени пролаз из јужног у централни и северни део Србије, овом долином се обављао саобраћај још у преисторијско доба. За време Римљана долином Ибра је водио значајан војни и привредни пут, о чему говоре и трагови утврђених логора

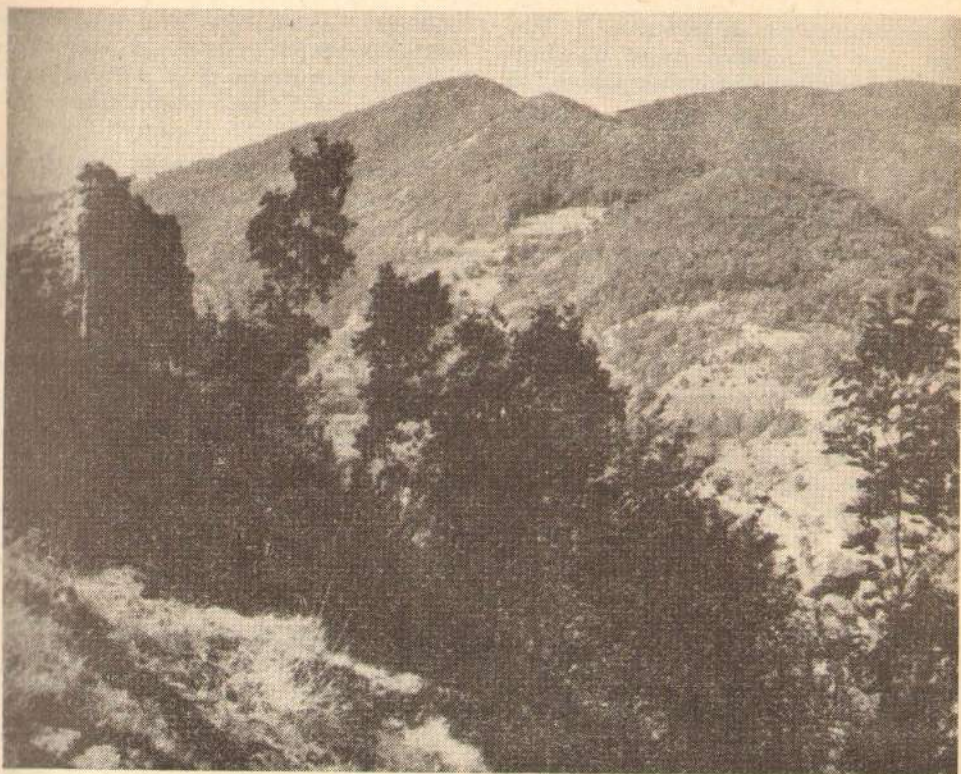


Сл. 1. — Краљево

(каструма). У Средњем веку, када је центар државе Немањића био око Новог Пазара, саобраћај на путу кроз Ибарску долину је био врло интензиван и цео се живот наслањао на њу. Постојање старих градова и културних споменика (Жича, Студеница, Сопотани, Рас, Петрова Црква, Стара Павлица, Ђурђеви стубови, Бањска и др.) говори о томе, да се на овом делу стварала и чувала привредна и војна моћ државе Немањића. Касније, пред крај XIV века, када се српска држава простирала од Косова до Велике Мораве, долином Ибра је струјао врло буран живот и њиме су се стално кретали привредни каравани и војне легије. Ценећи значај саобраћаја кроз ову долину, владари и окупатори средњевековне Србије су подизали утврђења од којих су најзначајнији Маглич град, Брвеник и Звечан. Пред крај

XIX века у овој долини се гради за оно време савремени пут, са објектима и коловозом о чему говори натпис на једној чесми, а око 1930 године, када се градила железничка пруга кроз ову долину, пут се из основа реконструише и остаје до данашњег дана у саобраћају.

Посматрајући пут кроз Ибарску долину, између двају врло важних раскршћа у Србији (Краљево и Косовска Митровица), односно са једним важним раскршћем на његовој средини (Рашка), намеће се велики значај овог пута не само као веза између јужног и централног, односно северног и западног дела Србије, већ посебно и као веза између Србије с једне стране и Црне Горе и Македоније с друге стране. Не само то, посматрајући Ибарску долину као комуникацијски правац, уочава се његов изванредни значај за маневар између јужног и север-



Сл. 2. — Кроз Ибарску долину

ног фронта, односно, као рокадни комуникацијски правац у односу на источни фронт наше земље. Ако идемо и даље, овај правац се намеће и као међународни транзитни правац од Грчке ка Средњој Европи и обратно што још више повећава важност.

Изгадња деонице пута Краљево-Рашка, која пружа изванредне могућности за саобраћај између двеју покрајина Србије, односно између Републике Србије с једне стране и Македоније и Црне Горе с друге стране, односно која пружа исто тако могућности и за међународни саобраћај између Централне и Јужне Европе, поприма још већи значај и овог момента представља акутан проблем који мора у кратком

временском периоду да се реши. Градитељима овог пута припада посебна част да баш они пруже могућност за остварење једне важне саобраћајнице, да баш они буду ти који ће пресецањем свилене траке при свечаном отварању пута да буду сведоци почетка новог привредног полета и новог залета у савремени живот наших људи.

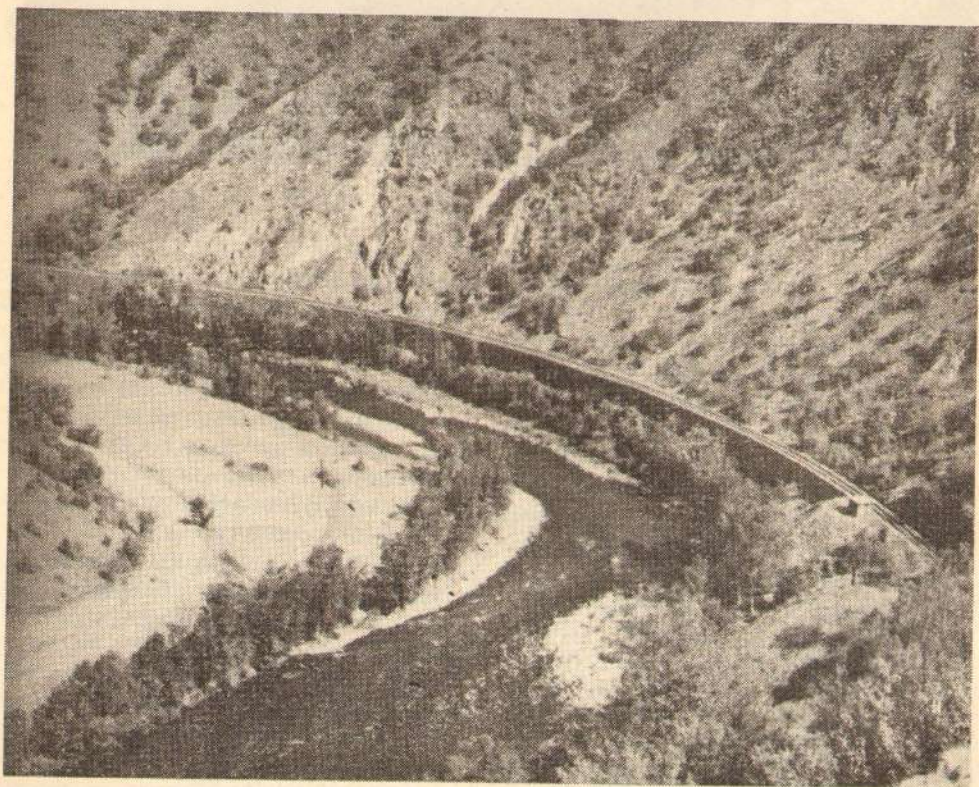
Река Ибар, са својим притокама на делу од Косовске Митровице до ушћа у Западну Мораву, има карактер планинске реке, у правом смислу бујице, која за врло кратко време нарасте или се повуче и која носи и таложи велике количине наноса. Све ово изражава велики утицај на режим З. Мораве, а преко ње и на В. Мораву и Дунав. У ци-

љу нормализовања режима З. Мораве, што је нужно ради правилног рада низа проточних брана за енергетске и иригационе објекте који се пројектују на делу између Краљева и Сталаћа, односно у циљу нормализовања режима В. Мораве, чија је регулација у току, и нормализовања акумулационог језера узводно од бране у Ђердапу, пројектована је висока брана на месту Лакат, чија ће кота круне бити за 80 метара изнад садашњег корита реке, односно за 40 метара изнад садашњег пута. Ова брана има као основни задатак да умири и акумулира велике воде Ибра и да у исто време задржи у овом језеру сав нанос. Акумулирана вода из језера користила би се за навод-

њавање Шумадије, за снабдевање индустријских градова у њој техничком и комуналном водом и за уређење локалних енергетских објеката.

Језеро, створено браном на Лакту, имало би успор око 30 км. и протезало би се до испред самог Ушћа, при чему би поплавило садашњи пут и железничку пругу на дужини од 30 км. Ова чињеница је значајна за изградњу пута и одмах намеће питање - да ли пут градити ван домаћаја језера, или привремено реконструисати садашњи пут.

Осим бране на Лакту, пројектована је и мања брана код ушћа реке Гокчанице, на око 5 км. узводно од Ушћа, чије би се акумулационо језеро простирало до испред Ба-



Сл. 3. — Поглед са Маглич града

љевца. И ово језеро делимично плави постојећи пут, што такође намеће питање како градити пут.

С обзиром на динамику финансирања грађења ових брана, као и с обзиром на динамику финансирања изградње пута, одлучено је да се нови пут гради по истој траси као и стари, тј. да се реконструише постојећи пут. Даље је одлучено, да се на деловима које не плаве будућа језера пут гради према дефинитивном решењу, са ширином коловоза од 7,0 м., тз „стално“ решење, а на деловима које плаве језера да се само изврши модернизација постојећег пута тз, „модернизација“. У овом смислу су пројектовани и грађени досадашњи делови, ма да преовладава мишљење да ова подела на „стално решење“ и „модернизацију“ нема много основа, јер сва решења треба сматрати сталним, ако се, рецимо, ради о периоду од 20 година. Да ли има основа давати нека посебна решења на период дужи од 20 година, односно, да ли ће та решења бити „стална“ и после 20 година, велико је питање, јер, како се чини, нисмо у стању да сада сагледамо саобраћај тог периода, нити по тежини и врсти возила, нити по интензитету саобраћаја, а нити по брзини вожње.

Свакако нећемо погрешити ако сва решења имају стални карактер, јер није рентабилно да се на путевима ради нешто привремено за кратке периоде.

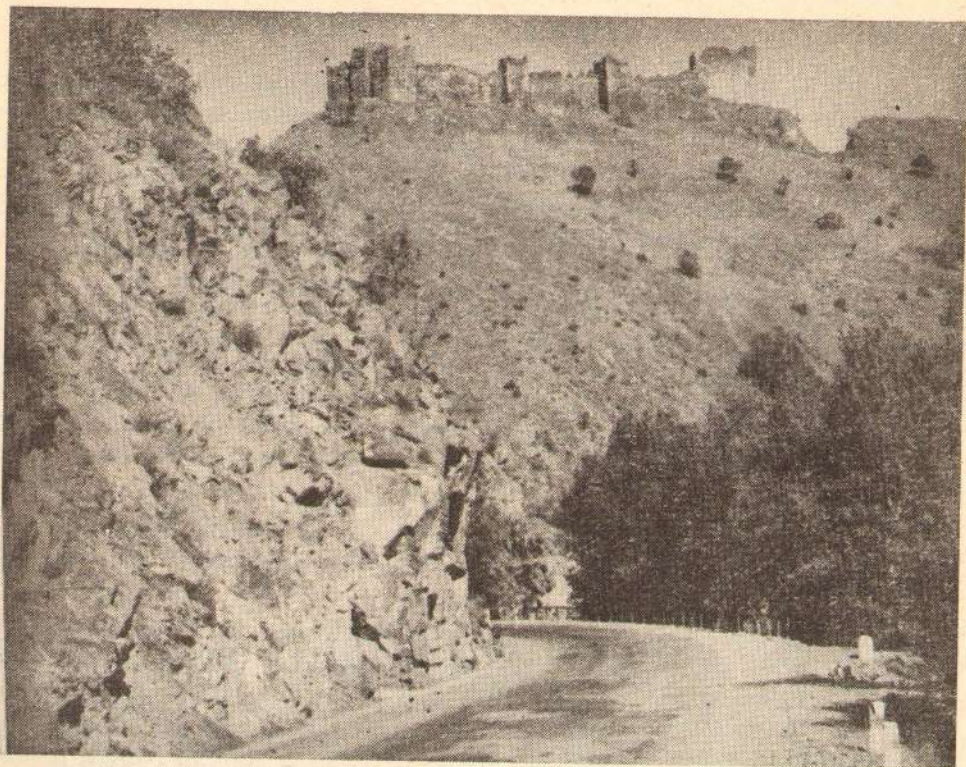
Грађење пута

Деоница Краљево-Рашка је наставак Ибарског пута који је завршено са 1961. годином изграђено до З. Мораве код с. Адрани. Пројектантска станица ове деонице почиње на мосту З. Мораве, па ће у даљем разматрању она и да се узима.

Преласком З. Мораве пут води кроз село Адрани и на око 4 км. напушта стари пут и преко надвожњака прелази железничку пругу нормалног колосека Краљево-Чачак. У даљем пут прелази Грдичку косу, на чијем се гребену укршта у нивоу са путем бр. 13 који из Краљева води за Чачак десном обалом З. Мораве. На око км. 8+000, претходно прешавши преко надвожњака железничку пругу Краљево-Рашка нови пут се враћа на стари и њиме углавном иде све до Ушћа.

На првих 14 км., до с. Конарево, коловоз је ширине 7,0 м. а даље до испред Ушћа, на км. 49+000, ширина коловоза је 6,0 м. До км. 58+000 коловоз има опет ширину 7,0 м а даље до Рашке, с обзиром да се реконструише стари пут који ће да плаве језера, коловоз је ширине 6,0 м.

На старом путу коловоз је ширине махом 5,0 м., а израђен је од камене подлоге и туцаничког застора. Он је углавном врло стабилан, али је због слабог одржавања нераван и врло неугодан за саобраћај. Има делова где је туцанички застор потпуно потрошен и саобраћај се



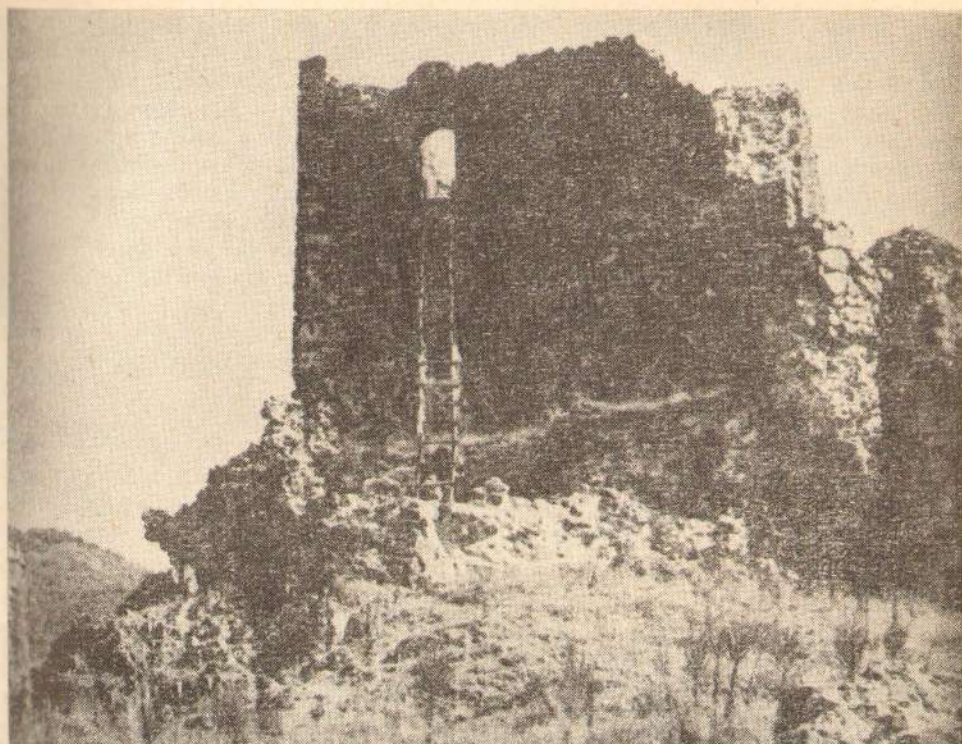
Сл. 4. — Маглич град — поглед са јужне стране

обавља по каменој подлози. из низа сондажних јама утврђено је да је просечна дебелина старог коловоза 28 см.

Са обадве стране коловоза су земљане банке, а одводњавање коловоза и брдске стране врши се трапезастим јарковима. Објекти су, на делу до Рашке, углавном добри (зидани од камена или бетонски), али запуштени и већим делом запуштени наносом. Чак је било случајева да се у телу пута при новим радовима нађе и по неки потпуно затрпан пропуст, који се није ни уочавао на површини. Мост на Пивници, (око км. 25+000), засведен од три отвора по 6 м., потпуно је био затрпан и вода се преливала преко пута. Уопште пут је био

крајње запуштен, нераван коловоз, често пун камења које непрестано пада са брда, са готово никаквим одводњавањем, са врло оскудним елементима, тако да је био врло непогодан за класичан, а готово неупотребљив за савремен саобраћај.

Основни инвеститор на изградњи Ибарског пута је ЈНА, преко В. П. 4479 — Београд, а посебни инвеститор је Секретаријат за саобраћај и везе СРС, преко Републичког фонда за путеве. Извођач радова је В. П. 8620 — Краљево за деоницу Краљево-Рашка, а за деоницу К. Митровица-Рашка, В. П. 9072 — К. Митровица. Основни инвеститор сноси главне трошкове грађења, док посредни инвеститор обезбеђује инвестициону техничку до-



Сл. 5. — Маглич град

кументацију и све послове око њеног припремања, врши експропријацију земљишта, разна измештања, обезбеђује путну опрему и сл. и врши технички преглед готовог пута и доноси решење за његову употребу.

Главни пројектант за првих 20 км. је потпуковник грађ. службе Божидар Илић, дипл. грађ. инж., а за остатак до Ушћа, делом п. пук. Илић, а делом мајор грађ. службе Веселин Минић, дипл. грађ. инж. Документацију за градњу пута од Ушћа до Рашке припрема предузеће „Траса“ из Београда.

Реконструкција пута се углавном састоји у побољшавању основних елемената пута (нивелета и пољупречници кривина) са ширином коловоза напред изнетом. На новим

деловима пута (и на варијантама изван постојећег пута) основни елементи су саображени захтевима савременог саобраћаја.

Коловозна конструкција на новим деловима пута (варијанте и проширења) предвиђена је у дебљини 50 см., тј. 10 см. слоја чистоће, 27 см. доње подлоге од вибрираног шљунка, $5 + 5 = 10$ см. битуменизираног шљунка (на делу до км. $4 + 000$ битуменизирани шљунак је $6 + 5 = 11$ см.) као горње подлоге, и 3 см. абајућег слоја од асфалт бетона. Местимично, с обзиром на локалне материјале, горња подлога је рађена од ломљеног камена а и од чистог отпорног камена „шакавца“. На деловима преко старог коловоза коловозна конструкција је рађена у истој струк-

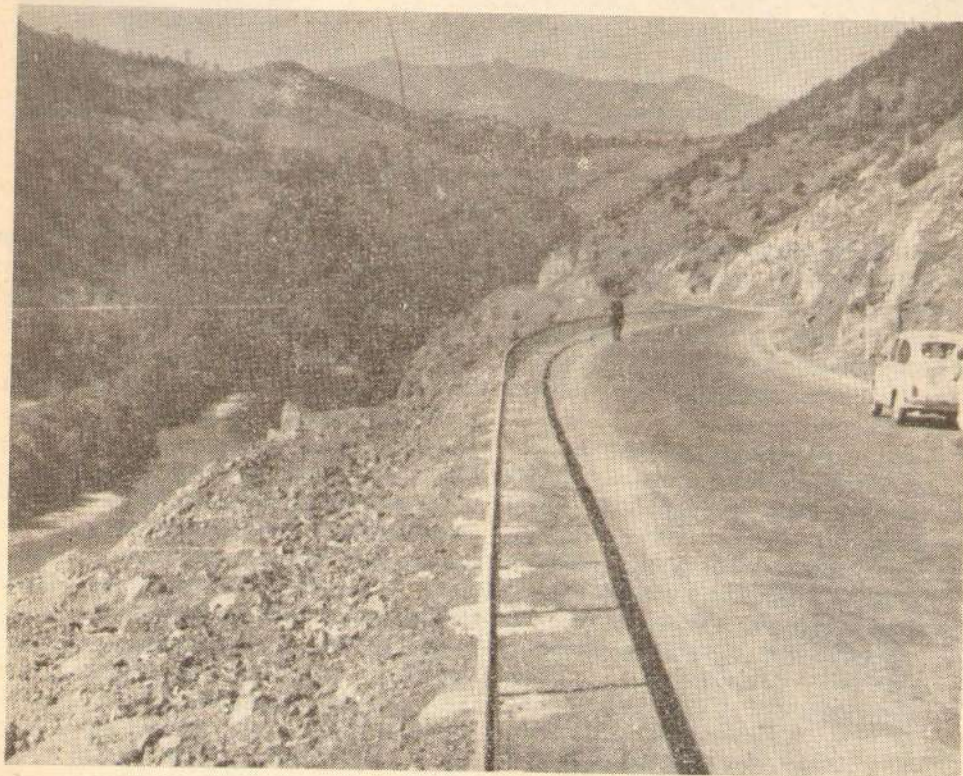
тури, с тим што је у укупну дебљину урачунато и 28 см. старог коловоза као доња подлога.

На делу од км. 20 + 000 до км. 33 + 000, на тзв. „модернизацији“ коловозни застор од битуменизираног шљунка замењен је слојем туцаника дебљине 8 см. у уваљаном стању и двослојном површинском обрадом. На делу од км. 33 + 000 до км. 49 + 000 уместо двослојне површинске обраде предвиђа се слој асфалт бетона.

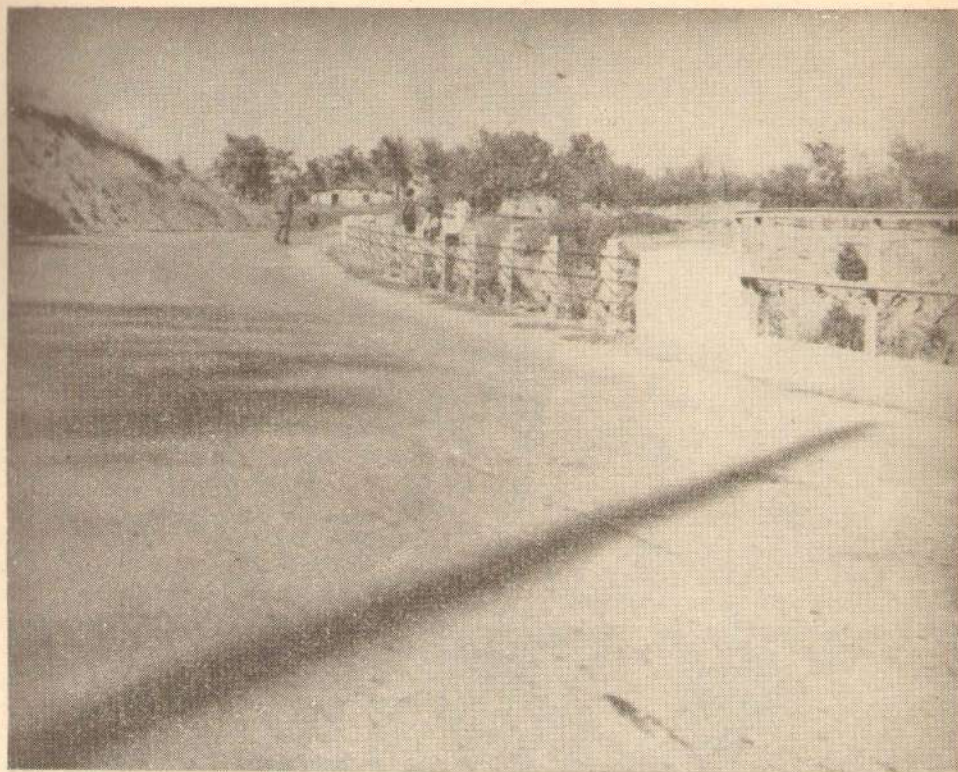
Постојећи објекти на путу се углавном адаптирају-проширују и продужују. Мањи објекти се продужују са једне или друге стране, или са обадве, док се већи објекти проширују армирано бетонском плочом са конзолним пропустима. Код

прелаза преко железничких пруга (км. 4 + 200 и км. 7 + 500) рађени су нови надвожњаци, а на км. 49 + 500 рађен је нов мост отвора 10 м. Рађено је и више нових пропуста, било да се они налазе на новим потезима пута, било да су накнадно предвиђени на старом путу, било да су рађени као замена порушених старих објеката. Укрштање са железничком пругом у самом Ушћу и испред железничке станице Јошаничка Бања предвиђа се ван нивоа.

На место трапезастих јаркова раде се бетонске риголе, а стари јаркови се чисте, испуњавају филтерским материјалом и уређују као дренажни канали. На деловима „сталног“ решења, раде се ивич-



Сл. 6. — Ибарски пут (око 20 км. од З. Мораве)



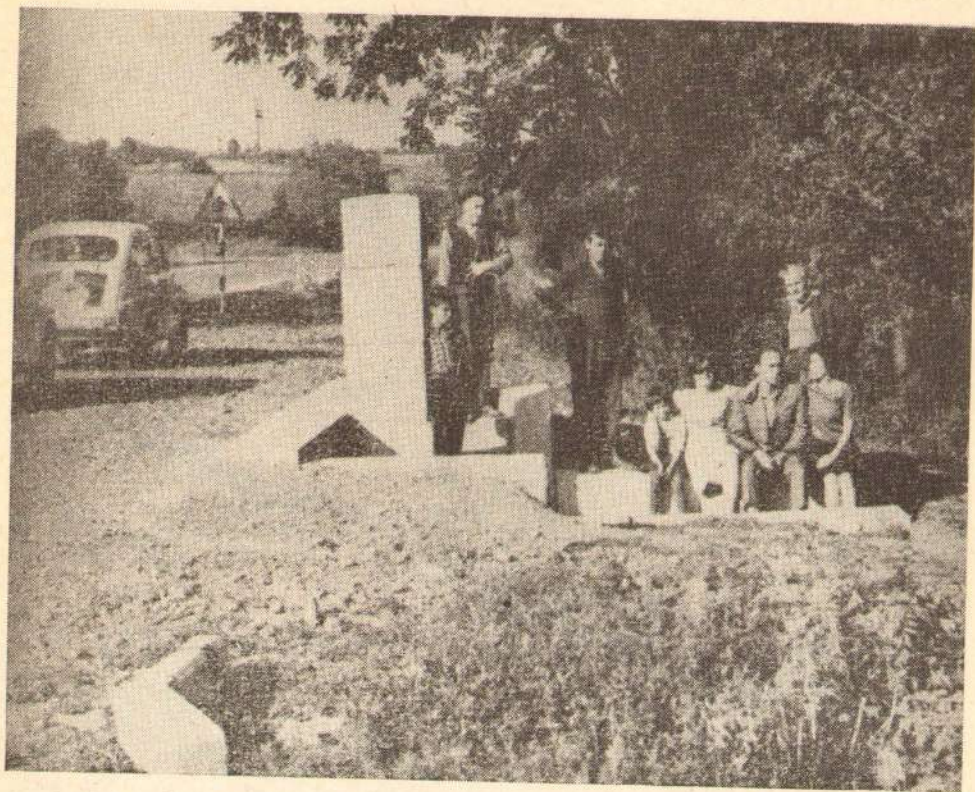
Сл. 7. — Ибарски пут ,ограда од шина са ивичњацима и еластична ограда од старих челичних сајли

њаци од 2 реда ситне камене коцке, док на „модернизацији“ нема ивичњака, коловозна конструкција се директно наслања на бетонске риголе и земљане банке.

С обзиром на карактер пута кроз клисуру потреба за оградама је велика, али је иста рађена само на најнужнијим местима. Рађена је од шина дековиљског колосека (тежина 7 kg/m³) висине 60 см. са стубићима на размаку од 2,0 м. На изузетно тешким местима ова ограда је висине 90 см. са 2 хоризонталне шине, као и са подигнутим ивичњаком стазе. За потребе испитивања на потезу од 120 м. израђена је и еластична ограда од старе челичне сајле Ø 14,16 или 18 мм. на

стубићима на размаку 2,0 м. Испитивања ове ограде нису још вршена.

Ради везе новог коловоза горња површина старог коловоза је браздана, разривана или цела скидана, у зависности од нове нивелете пута. У циљу одводњавања коловоза рађени су и на старим и на новим деловима пута попречни „шлицеви“. Осим тога, са брдске стране су често рађене дренаже од перфорираних цеви и камених тајача, док су „живе“ воде каптиране и најкраћим путем одвођене ван коловоза. Многа нова изворишта воде су каптирана и уређена као чесме (а старе чесме су поправљане), тако да на делу од 53 км. од З. Мораве до



Сл. 8. — Ибарски пут, чесма у селу Копареву 12 км. од З. Мораве

Ушћа сада већ има 6 лепо уређених чесама, тј. на просечно сваких 9 км. по једна, не рачунајући неке чесме релативно близу пута, које су остале у затеченом стању. При уређивању чесама обавезно је предвиђан и простор за паркирање возила.

Код изградње пута, поред тешкоћа које намеће рад под јавним саобраћајем, извођач има посебне тешкоће код набавке грађевинских материјала. Шљунковити материјали су углавном неподесни - ради се о материјалима претежно серпентинским, често замуљаним, а редовно неподесним у гранулометријском саставу. За више марке бетона шљунак је транспортован и до 20 км., из З. Мораве код Лађеваца или из Баљевца. Камени ма-

теријал за израду коловозне конструкције је такође неподесан, у већини случајева ради се о серпентину (перидотит и лерзолит) гнајсоликом крупнозрном граниту или андезиту. Ови су материјали неподесни за прераду, а готово неупотребљиви за туцанички застор без примене методе „шлемовања“ са врућим битуменом (по 1 kg/m^2) и каменом ситнежи. За камени агрегат за асфалт бетон узиман је материјал из Брвеника, који једва задовољава основне услове (плочасто зрно и не баш задовољавајућа прионљивост). Филер је узиман из Каменице за горњи слој битуменизираног шљунка, а из Арађеловца за асфалт бетон.

Кроз вишегодишњи рад дошло се до искуства да је повољније да се пут ради кроз две грађевинске сезоне, било да се прве године ради само доњи строј пута, или да се ради и коловозна конструкција закључно са горњом подлогом. Друге године, када већ изведени део, под оптерећењем зимског саобраћаја, покаже све слабости, пут се дефинитивно завршава. Истина, овај начин изгледа скупљи, али само привидно, јер су поправке поремећеног абајућег слоја врло тегобне и скупе. Овакав начин рада је донекле диктирао и расположиви капацитет асфалтне базе.

Деоница Ибарског пута од Краљева до Рашке, на укупној дужини од 85 км., ради се већ од 1961. године. Досада је урађено дефинитивно првих 20 км. „сталног“ решења и 13 км. „модернизације“, што је све предато кориснику пута. Даљих 16 км. „модернизације“ израђен је закључно са „шлемованим“ туцаничким застором. Овај део је привремено предат саобраћају с тим да се у 1966. години изрази абајући слој од асфалт бетона. Део „сталног“ решења, до км 58 + 000 на реци Гокчаници урађен је делимично са доњом подлогом, а већи део само доњи строј, стим да се у 1966. години потпуно заврши. Остатак пута, од Гокчанице до Рашке, није уопште нападнут, а предвиђено је да се у 1966. години изведе доњи строј и потпуно заврши у

1967. години. Овакав начин рада је произишао из динамике финансирања, а и из чињенице да нема довољно слободних капацитета асфалтне базе. Без обзира на то, чињеница је да се сада већ одвија саобраћај на делу пута од 53 км. са савременим елементима, а да је до Рашке остало још 32 км. пута у стању слабо одржаваног коловоза са туцаничким застором.

Деоница савременог пута од Краљева до Рашке отвара нове перспективе за саобраћај и сада се већ виде предности које пружају већ изведени радови на путу. Густина саобраћаја је знатно порасла, а преко лета иду многобројна возила привреде и туризма. Знатно је побољшана веза Краљева са Богutowцем и Ушћем, а преко њих са планином Голијом, са Студеницом, или преко Жељина са Врњачком Бањом. Изгледу су да ће Ибарски пут да привуче на себе највећи део саобраћаја Космета и Црне Горе, као и добар део саобраћаја Македоније. Туризам је у Ибарском путу нашао велике могућности за свој процват, јер клисура као таква, делом названа „Долином јоргована“, привлачи многе туристе и пружа им све дражи своје сурове лепоте, а и све дражи лепих споменика старе културе. Извођач радова ће заиста бити поносан на своје дело када присуствује свечаном пресецању свилене траке.

Дипл. инж. Петар М. ЈОВАНОВИЋ

О нужности изградње аутопута кроз Београд

Потреба и значај изградње аутопута кроз Београд поставља се као императив, како са гледишта потреба пролаза транзитног саобраћаја кроз град, тако и са аспекта Београда као центра наше земље.

Приликом дискусија у Савету за урбанизам и у Савезној ревизионој комисији у току 1958. године постојале су и претресане две алтернативе; да аутопут прође кроз Београд или да обиђе око Београда.

На основу бројања саобраћаја, кретања токова саобраћаја и искустава, како наших тако и из европских земаља, установљено је да велики а нарочито главни градови земаља имају врло велику привлачну снагу, тако да око 85% од укупног саобраћаја који гравитира једном таквом центру улази у град, задржава се у њему и излази из града, а само 15% има тенденцију транзита без задржавања у граду.

Према томе, у овом периоду, док на аутопуту имамо дневно саобраћајно оптерећење од око 10.000 бруто тона на дан, 15% од тог саобраћаја који не свраћа у Београд, не може да оправда саобраћајно-економско решење обилазне трасе око Београда за период од 50 година.

Транзитна транспортна возила, а такође и туристичка, у 85% случајева свраћају у Београд из разних разлога.

Чак и у фази високе развијености и масовности моторног саобраћаја, које ће се јавити после наведеног периода, чак и за тада није могуће тврдити да треба радити двоколовозни аутопут око града.

У крајњој линији, за такве потребе постоји кружни пут око Београда. Београд је на целој траси аутопута „Братство-Јединство“ највећи град, главни град земље, и ретко ко пропушта прилику да се у њему не задржи макар и краће време.

Београд је на раскрсници међународних путева средње и западне Европе, Балкана, Мале Азије, Грчке и свих околних земаља које гравитирају једна другој.

С друге стране он је стетиште свих праваца наших крајева чија привреда одувек гравитира Београду или проистиче из њега.

Грађевински карактер јужног дела Београда где треба да прође аутопут је такав да пројектовани аутопут пролази кроз мање насељене делове града а непосредно дуж најгушће насељеног старог и будућег новог дела града, не ремети устаљен градски живот, уклапа се у њега и образује кичму градског саобраћаја са коришћењем свих техничких могућности.

Генерални урбанистички план градских саобраћајница имао је у

виду аутопут као најглавнију градску магистралу на коју се надовезује цела мрежа градских саобраћајница и изворних путева.

Савремена схватања, студије и анализе односа великих градова и магистрала потпуно су потиснуле предратне теорије да се обилазним правцима решавају проблеми саобраћаја великих градова. Резултати таквих савремених гледања довели су до тога да велики европски градови (у Швајцарској, Аустрији, Немачкој, Италији и др.) кроз своје густо насељене делове града просецају правце ближе централним деловима, како би директно спојили поједине магистралне правце, а не преко обилазних магистрала.

Ова нова концепција наишла је на позитиван пријем код европских научника, саобраћајних инжењера и економиста који се баве проблематиком корисности и експлоатације путева.

Аутопут кроз подручје града Београда је саставни део аутопута „Братство-Јединство“ који пролази кроз целу нашу земљу од Љубљане преко Београда до Грчке, односно Бугарске.

Аутопут пролази кроз главни град наше земље, уклапа се у урбанистичко решење града и омогућује повезивање главних праваца међународних путева кроз Југославију.

Стална комисија за урбанистичке послове града Београда разматрала је решење пролаза аутопута на подручју Београда и на састанку ове комисије одржаном 26. 3. 1958. године у присуству представника ЈНА и Дирекције за путеве предложила је да аутопут кроз Београд прође градским магистралама које су по генералном урбанистичком плану предвиђене за брзи и несметани саобраћај.

На седници Савета за урбанизам града Београда од 16. 7. 1958. године донет је закључак да се усвоји урбанистичко решење деонице Аутопута „Братство и Јединство“ на подручју Београда, с тим да Урбанистички завод у сарадњи са Дирекцијом за путеве града и Дирекцијом за изградњу мостова припреми елементе за инвестициони програм.

Инвестициони програм за изградњу аутопута кроз Београд израђен је почетком 1961. године, усклађен је са урбанистичко-техничким условима и добио сагласност Комисије за ревизију инвестиционих програма децембра месеца 1961. године.

Решењем Извршног већа Социјалистичке републике Србије бр. 188 од 12. 3. 1961. године за непосредног инвеститора изградње деонице аутопута на подручју Београда одређена је Дирекција за путеве града Београда. Секретаријат за саобраћај и везе Савезног Извршног Већа донео је решење бр. 818 од 14. 12. 1961. године о одобрењу инвестиционог програма изградње аутопута „Братство-Јединство“ на подручју Београда.

На основу тога изграђен је главни пројекат деонице аутопута кроз подручје града Београда у току 1962. г. и 1963. г. и исти је ревидован и одобрен од надлежних органа.

Пројекат изградње аутопута кроз Београд предвиђа почетак истог на постојећем путу Загреб-Београд испред Железничке улице на Бежанијској коси, па иде Бежаниском косом подручјем Новог Београда и преко новопројектованог моста (који треба да се изгради) прелази преко Саве и Трга Бранилаца Београда („Мостар“), иде Булеваром Франше Депереа и Облаковском ул., прелази Булевар ЈНА, пролази преко Аутокоманде, иде ул. Стевана Првовенчаног, прелази ул.

Грчића Миленка, и даље долином Мокролушког потока укључује се у аутопут према Нишу. Деоница аутопута кроз Београд је од Бежаниске косе до ул. Мишка Јовановића, а одатле почиње деоница „Прилаз Београду“ која се укључује у аутопут према Нишу.

Оваквим својим положајем аутопут кроз подручје Београда је логична и најкраћа веза пута Загреб-Београд и аутопута Београд-Ниш. Ширина коловоза аутопута од Бежанијске косе до Савског моста је $2 \times 10,5$ м. са зеленим појасом од 4 м. у средини и тротоарима по 2 м., што чини укупну ширину од 29 м.

Ширина моста преко Саве износи $2 \times 10,75$ м. коловоза са 2 тротоара по 3 м. што чини укупну ширину 27,50 м.

Од Трга Бранилаца Београда до Булеvara ЈНА аутопут има две коловозне траке по 10,5 м. а са зеленим појасом у средини и тротоарима има укупну ширину од 27,0 м.

Од Булеvara ЈНА до Грчића Миленка ширина коловоза је 7,5 м., и са два тротоара укупна ширина износи 11,50 м.

Абајући слој аутопута је од асфалт бетона.

Коловозна конструкција је димензионирана за тешко саобраћајно оптерећење.

Главни пројекат аутопута кроз Београд састављен је од 4 деонице:

I деоница од постојећег пута Загреб-Београд (испред Железничке ул.) до моста преко реке Саве има дужину од 4976 м.;

II деоница је мост преко реке Саве са навозима и саобраћајном петљом на тргу Бранилаца Београда у дужини од 2174 м.;

III деоница иде од Трга Бранилаца Београда до Булеvara ЈНА у дужини од 1434 м.;

IV деоница иде од Булеvara ЈНА до ул. Мишка Јовановића у дужини од 1410 м.

Дакле, укупна дужина дела аутопута кроз Београд износи 9.994 м. До сада је изграђен само део аутопута IV деонице од ул. Прешернове до ул. Мишка Јовановића, где се уклопио у аутопут према Нишу, у дужини од 605 м.

Преостаје да се изгради дужина аутопута 7.215 м. и мост са навозима преко Саве дужине 2.174 м.

Траса аутопута кроз Београд, ради безбедности возње, иде изнад или испод постојећих улица, тј. укршта се са њима у 2 нивоа. За ово ће се изградити мостови и објекти: мост преко железничке пруге на Новом Београду, подвожњак испод аутопута на почетку III деонице, објекат у Гучевској улици, мост у Булевару ЈНА изнад аутопута и мост у ул. М. Горког такође изнад аутопута.

Аутопут је везан са градским саобраћајницама (и обратно) саобраћајним чворовима тзв. „Петљама“, и то на Новом Београду код Железничке ул., код ул. Тошин Бунар и на почетку Савског Моста; и у Београду: на Тргу Бранилаца Београда и код ул. Грчића Миленка, односно на будућој источној магистралаи.

Саобраћајни чвор на тргу Бранилаца Београда („Мостар“), због свог централног положаја у односу на многе саобраћајнице и аутопут решава се посебним пројектом, јер грађевински није везан за изградњу аутопута.

Овај саобраћајни чвор међусобно повезује све улице, правце и смерове свих саобраћајница на тргу са аутопутотом, и обратно.

Изградња аутопута кроз Београд јавља се као нужна потреба која би осим повезивања аутопута кроз нашу земљу решила и нека пита-

ња из области саобраћаја у нашем главном граду.

Као и прво и најважније питање које ће решити аутопут јесте садање загушење јединог путног моста преко Саве, који већ нема довољну пропусну моћ да прими сав саобраћај који долази у Београд или излази из њега, како из свих крајева наше земље тако и многобројних возила из иностранства који су на пролазу кроз нашу земљу. Број ових моторних возила износи око 3,500.— за 24 сата.

Ако се томе дода и број возила градског саобраћаја, па повећан број возила због изградње новог Београда, добиће се јасна слика колико је тај мост преоптерећен и зашто долази до закрчености, застоја и чекања на прилазима мосту.

У истој оваквој ситуацији је и Бранкова улица која непосредно прима нешто мањи бруто саобраћај од онога који прође преко Савског моста. А тек шта да се каже о нерешеном проблему саобраћајног чвора на Зеленом венцу, који данас представља велики проблем како због окретнице градског саобраћаја, тако и због возила која морају проћи преко овог места да би ушли у центар града или изашли из њега према западним деловима наше земље.

Изградња аутопута кроз Београд са новим мостом преко Саве решила би проблем ова три чворна места, јер би онда поменути правац Савски мост-Бранкова улица-Зелени Венац остао само за локалне потребе Београда, Земуна и Новог Београда, а аутопут и нови мост привукли би и примили сав остали саобраћај који износи око 60% од укупног саобраћаја који данас прелази преко савског моста.

Питање Теразија као центра главног града такође је нерешено у погледу саобраћаја, јер су Тера-

зије изукрштане разним правцима и смеровима саобраћаја и логично су место пролаза возила која иду са запада према југу или истоку и обратно, и на тај начин су постале главна саобраћајна раскрсница за све правце који воде из Београда или улазе у њега.

То је апсурдност, која се несме више дозволити за наш главни град, јер Теразије морају бити најлепши центар града ослобођен сувишних возила и укрштања праваца.

Проблем смањења саобраћаја на Теразијама делимично ће се решити изградњом аутопута кроз Београд јер ће сва возила која су у транзиту кроз Београд прећи на аутопут, а од ширег локалног саобраћаја аутопут ће привући такође изврстан проценат возила која немају потребе задржавања у центру града.

Непостојање аутопута кроз град садржи још један проблем: ствара се велика збрка и неизвесност код возача који до Београда дођу аутопутем из правца југа и запада и желе да наставе даље пут према западу или југу, јер на улазу у град са обе стране аутопут престаје и возачи су остављени сами себи — којим улицама да прођу да би се укључили у аутопут за излаз из града. То је данас свакодневна појава у граду, што доводи до пометње код возача и путника, и ствара велику и непотребну гужву и застоје на улицама града, да би се возачи информисали којим се правцем иде ка аутопуту за излаз из града.

Посебно место овде заузима цифра од 15% свих возила која улазе у Београд, и не желе да се задржавају у њему, јер су у пролазу.

При овоме не сме да се пренебрегне и чињеница да је све више странаца који пролазе кроз нашу

земљу и Београд, па било да свраћају у њега или да само прођу кроз град, и морају да лутају улицама, при чему вероватно упоређују наш несређени пролаз кроз Београд са другим великим градовима, где су магистрални правци кроз велике градове и везе са улицама сасвим изграђени.

Даље се мора имати у виду и чињеница да број возила на правцима уласка у Београд, односно изласка из њега сваке године повећава у просеку са 7%, што значи да на сваких 10.000 бруто тона на дан то повећање износи 700 тона дневно.

Треба сада замислити непотребно лутање, ако не целог бар делимично тог потенцијала кроз београдске улице и губитке које трпи наша привреда или туризам.

И на крају треба поменути штету коју трпе београдске улице, чија дебљина коловозне конструкције није предвиђена за оволики бруто саобраћај нити за осовински притисак већи од 6—7 тона.

Због сталног повећања бруто тежине дневног саобраћаја улицама Београда и појаве тешких транспортних возила са осовинским притиском од 10—15 тона преко недовољне дебљине коловозних конструкција старих београдских улица, оне се оштећују, долази до пуцања асфалтног коловоза, попуштања целе конструкције и појава ударних рупа.

А када се буде изградио аутопут кроз град, онда ће београдске улице бити ослобођене таквог и толиког притиска и превелике бруто

тежине, јер ће све то или највећим делом привући аутопут.

Предња анализа и значај изградње аутопута кроз Београд намеће се као неминован задатак, јер је аутопут и са севера и са југа дошао до Београда, и само је потребно изградити ту спону кроз град да би аутопут „Братство-Јединство“ кроз нашу земљу био заиста готов.

Инвестиције које су потребне за изградњу аутопута кроз Београд свакако се не могу обезбедити у једној години, нити је то потребно јер се и сам аутопут са мостом не може изградити за годину дана због многих припремних радова.

Значи треба га градити у етапама.

То етапно грађење аутопута могло би бити изведено:

а) по фазама рада: рушења, припремни радови, комуналне инсталације, земљани радови и израда коловоза, а за мост преко Саве: фундирање, израда стубова, скеле, извршење моста; или

б) по деловима и деоницама: најпре III и IV деоницу аутопута (с десне стране реке Саве) и темељи за стубове моста, а онда прву деоницу (кроз Нови Београд), израду стубова за мост, и најзад саму конструкцију моста.

Дакле, читав посао би могао да се заврши за период од 3 године, како се поставе етапни задаци, а сходно томе треба да се ангажују и предвиде финансиска средства.

Свако даље одлагање изградње аутопута кроз Београд неминовно

доноси све више проблема и тешкоћа, од којих можемо да подвучемо две најглавније ствари:

а) Цене грађевинског материјала (како за изградњу аутопута и моста преко Саве, тако и за изградњу стана ради пресељења станара чије се зграде руше изградњом аутопута), радне снаге, транспорта и разних услуга скачу сваке године по 15—20%.

б) Неповезивањем аутопута Београд-Ниш и Загреб-Београд стварају се велике гужве и непотребна лутања кроз градске улице и долази до загушења јединог моста преко Саве од возила која траже излаз на аутопут према југу или обратно.

Због свега тога намеће се као нужна потреба и закључак: одмах отпочети изградњу аутопута кроз Београд.

Инж. ек. Димитрије ПЉАКИЋ

Саветовање земаља СЕВ о проблемима рационализације манипулисања материјалима — о палетизацији

Од 1. до 3. децембра 1965. у Gotwaldu (Злин-и) у ЧССР одржана је IV општа конференција — саветовање — земаља СЕВ-а о питањима рационализације манипулисања материјалима.

Приређивачи су били: Ческословенска водецко-техничка сполечност, Прага, Државна комисија за развој и координацију науке и технике, Прага, Истраживачки институт за манипулисање материјалима, Прага и Технички институт народне привреде, Цхрудин.

Овом саветовању присуствовало је неколико стотина лица (од којих је било наравно највише из ЧСР) и један наш представник, који се већ дуже времена бави питањем палетизације.

Основна тема била је — Истраживање у области манипулисања материјалима у народној привреди.

Саветовање је спроведено на два пленарна састанка и у три посебне секције. Дискусија се водила на вишем стручном нивоу и била је жива и корисна.

Суштина питања

Масовна примена механизације, аутоматизације, електронике и савременије технике и технологије у привредно развијеним земљама

представља најновију фазу индустриске револуције, која повлачи за собом и друге земље које не би желеле да заостану у сопственом развоју.

У овој фази развоја привреде значајну улогу има економично манипулисање материјалима у привредним организацијама, јер само манипулисање материјалима чини од 25 до 80 процената друштено потребног времена (па и трошкова) од укупног времена и трошкова производње. Према томе, што је процес манипулисања материјалима извршен економичније, ефикасније и рационалније у интерном и екстерном транспорту, то ће и трошкови финалних производа бити нижи а роба конкурентнија на унутрашњем и светском тржишту.

Рационално и ефикасно манипулисање материјалима у читавој привреди јесте услов повећања опште продуктивности рада и производње. Сваки проценат смањења друштвено потребног времена и трошкова манипулисања доноси значајне непосредне користи и доводи до бољег искоришћења и других усавршавања у производњи, транспорту и расподели добара. Правилније спровођење манипулације материјалима доприноси акти-

вирању још неискоришћених привредних резерви у привредим организацијама. Екстензивно манипулисање материјалима (које се врши углавном још увек у привредно заосталим земаљама), више не одговара савременој привреди.

Манипулисање материјалима могло би се дефинисати¹⁾ као јединствено подручје привредне активности, које чини скуп свих мера којима се омогућује сврсисходна и рационална мобилност производа у њиховом току кроз све фазе привредне репродукције у техничко-технолошком и економском смислу. Манипулисање материјалима је општи појам за обележавање многобројних испреплетених техничких, организационих, радних, економских и других акција и мера којима се обликују и спроводе производи кроз све фазе привредне репродукције. Могло би се рећи да манипулисање материјалима претставља специфичну техничку дисциплину која обухвата потребу решавања низа питања организационе, техничко-технолошке и економске природе.

Манипулисање материјалима врши се у свим привредним организацијама и привредним областима, а „протицање“ материјала јесте процес савлађивања простора и времена. Рационализација манипулисања материјалима врши се увођењем адекватне и комплексне механизације на свим тачкама „протицања“ материјала. Комплексна механизација „долази“ као резултат сагледаних комплексних решења у читавом привредном процесу

од производње сировина до реализације употребне вредности производа. Стога се, према неким иностраним схватањима, ни унутрашњи транспорт не завршава на капији фабрике, станице, луке и др. нити, пак, ту почиње спољни транспорт, већ се кретање материјалних добара продужава на оба подручја, која треба зближити и интегрисати у организационо-техничком смислу²⁾. Материјална добра циркулишу кроз све процесе и пунктове обраде, израде, чувања, продаје, итд. и са њима се врши манипулисање и премештање у унутрашњем транспорту привредних организација и у спољњем транспорту саобраћајним средствима разних грана саобраћаја. Савременој привреди је потребно и одговарајући систем, који повезује и то манипулисање у привредним организацијама у интегрални технички ланац, као и саме привредне организације између себе. Стога рационализација манипулисања материјалима не може у савременој привреди да буде проблем појединих предузећа или грана привреде, већ питање које се решава кроз интеграцију и кооперацију свих привредних организација, које тесно сарађују и које проналазе и усвајају јединствен начин манипулисања у прихватању, у унутрашњем транспорту и у отпреми материјала. Зато кооперација на пољу манипулисања захтева примену јединственог метода рада и техничка средства исте врсте.

Да би се постигло рационално манипулисање материјалима. смат-

¹⁾ Углавном према књизи А. Пирната: Савремени унутрашњи транспорт у трговинским предузећима, Београд, 1962., — као и према странијој литератури, коју он третира у овој књизи о том питању.

²⁾ По нашем мишљењу ипак треба (из практичних разлога, а и може се) разграничити унутрашњи од спољњег транспорта тако, што за унутрашњи транспорт треба сматрати транспорт у оквиру једне привредне организације (фабрике, станице, луке), а спољним транспортом сматрати онај саобраћај који се врши између њих, (тј. између фабрика, лука, итд.).

ра се да је потребно комплексно сагледавање низа међусобно повезаних питања као што су: паковање, премештање и транспорт материјала, конструкцију, избор и коришћење опреме за механизовано манипулисање материјалима, као и ангажовање и усавршавање стручњака за ову област друштвене делатности.

Манипулисање материјалима обухвата широка и разноврсна подручја друштвене делатности, као на пример:

— Припремање производа (по врсти, количини и времену наредне фазе употребе) ради рационалног премештања

— Премештање производа на поједине тачке (места) према захтевима техничко-технолошког процеса производње. (То се врши рационално усмереним токовима, техничким „уланчавањем“ свих поступака приликом прибављања, израде и обраде материјалних добара, као и избором начина манипулисања функционално усклађеним средствима).

— Циљ је обезбеђење интерног и екстерног транспорта, (односно синхронно и ефикасно опслуживање машина и технолошких ланаца у процесу производње, као и рационалан и брз утовар, истовар и претовар средстава екстерног транспорта).

— Овим се омогућује максимално искоришћење машина, постројења, простора и радне снаге максимални обрт транспортних средстава екстерног транспорта, претоварних постројења, станица, кејова и др., као и оптимални интензитет мобилности производа у процесу производње, транспорта и промета.

Све ове акције изазивају протицање материјала, које се одвија или унутар привредних организација (то је „микро протицање“), или из-

међу кореспондентних организација у процесу привредне репродукције, (што претставља „макро протицање“). Протицање материјала у „макро“ смислу сматра се и ланчано повезивање свих поступака и процеса између привредних грана националне и међународне привреде. Да би се синхронизовала сва протицања, мора се обезбедити рационална механизација манипулационих процеса, што је и био задатак овог саветовања земаља СЕВ-а о проблемима рационализације манипулисања материјалима. Циљ унапређења сарадње између индустрије и транспорта у источним земљама јесу радна саветовања ове врсте.

У чему је протекло саветовање

Први пленарни састанак претставника земаља СЕВ-а овог саветовања имао је три реферата.

Први реферат: Основи, циљеви и путеви, као и методи истраживања манипулисања материјалима у наредних 5—10 година. — Референт — инж. Ј. Новак, претседник Комисије за манипулисање материјалима у ЧССР.

Референт је нагласио да је у ЧССР изучавање манипулисања материјалима постала професија и посебна дисциплина у примењеној науци, техници и у планирању привредног развика народне привреде. У свим ресорима привреде и државне управе постоје службе (тј. гаранتي, како он каже) које се баве спровођењем рационализације манипулисања материјалима. Овај процес је у ЧССР започет 1959. г., али је у периоду 1960—1962. нешто успорен те су трошкови око манипулисања порасли у читавој привреди за око 20%. Разлог успоравања је недостатак техничке опреме.

Тај недостатак техничке опреме стоји и сада мада ЧССР има око 2,5 милиона палета. Референт сматра да недостатак средстава и успорава и деформише само прогресивно увођење палетизације у њиховој привреди. Смернице новог привредног система, (које се у ЧССР почињу примењивати од 1. I 1966.), теже да се до максимума активирају привредне резерве, а у том домену, пак, манипулисање материјалима представља један од снажних извора и покретача активирања постојећих резерви у привреди. Манипулисање материјалима је (и по његовом мишљењу) проблем техничког и економског карактера и мора се решавати комплексно у читавој привреди. Искуство његове земље о тзв. затварању техничког ланца показује да се досада није водило довољно рачуна о комплексности овог проблема. Постављен је задатак да се до 1970. г. ангажују све научне, стручне и привредне организације ради спровођења постављеног плана рационализације манипулисања материјалима. Ради решавања овог задатка, намећу се следећа питања:

1. Продубљење студије за ефикасну реализацију планова рационализације манипулисања материјалима;

2. Рационализација свих токова материјала у народној привреди:

— оптимализација токова материјала одређеним средствима и правцима,

— спровођење координације комплексних решења рационализације манипулисања материјалима између свих оних који у томе учествују,

— унификација средстава и метода манипулисања;

3. Рационализација манипулисања материјалима у фабрикама, у читавом саобраћају и у другим ор-

ганизацијама (укључујући складишта), и

4. Израда и саопштавање експерименталних модела, смерница и стручних информативних акција.

Посебно је наглашена нужност продубљивања сарадње између земаља СЕВ-а у којима је манипулисање материјалима и координација истраживања, као и увођење мера постало скоро самостална област делатности.

Други реферат имао је следећу тему: Решавање истраживачких проблема и питања манипулација материјалима у оквиру земаља СЕВ-а.

Референт тог реферата (М. Рејман) наводи да је у оквиру Техничког комитета СЕВ одржан 1963. г. састанак претставника ових земаља по питању рационализације манипулисања материјалима и већ тада је у план практичног унапређења манипулације стављено седам основних тема, и то:

— Активирање привредних резерви на пољу манипулисања материјалима. Задужен је СССР. Рад је у току и израђена је само методика за акцију у два правца.

— Комплексна механизација манипулисања материјалима у металној индустрији и њена техничко-економска ефикасност. Задужена Бугарска, али рад још није завршен.

— Комплексна механизација унутар заводског транспорта: међуоперациони транспорт у металургији. Задужена НР Немачка.

— Механизација складишта. Задужена Бугарска.

— Рационализација манипулисања у рударству и грађевинарству. Задужена ЧССР и рад је у току.

— Развој контејнера и палетизације. Задужен је СССР и

— Типизација и стандардизација средстава (паковања, палета, контејнера, помоћне опреме, итд). Обрађују све земље СЕВ-а.

Те теме показују колико се озбиљно прилази изучавању овог проблема.

Било је предвиђено да се на овој IV општој конференцији размотре постигнути резултати у овим истраживањима (која је требало довршити до 1966. г.), али, пошто то није било могуће јер задужене земље нису доставиле одговарајуће реферате, то се само дала информација учесницима саветовања на којим се радовима и проблемима ради у 1966. Међутим, сазнања по тим питањима могу да послуже и за ово саветовање.

Трећи реферат имао је тему: Школовање и оспособљавање квалификованих стручњака за истраживања механизације манипулисања материјалима. Референт је био проф. инж. Ф. Дражан. Он је нагласио да се рационализација манипулисања материјалима данас предаје као предмет готово на свим средњим и високим школама, а нарочито на Високој привредној школи у ЧССР, где је ова дисциплина готово главни предмет. Он сматра да се овом предмету мора поклонити још више пажње, а нарочито је потребно да се предавања прате и на семинарима да би се постојећи стручњаци оспособили што више за рационализаторе који треба да пројектују инвестициона средства у овој области. У том циљу израђени су потребни програми, који се већ спроводе од 1. I 1966. Одговоран за спровођење програма јесте Институт за манипулисање материјалима из Прага.

После ових реферата, који су изнети на првом пленарном састанку, саветовање земаља СЕВ наставље-

но је у секцијама. Радило се у три секције. Прва секција имала је тему Истраживања манипулисања материјалима у народној привреди. Уводни реферат дао је инж. Ј. Формадл из једног института ЧССР. Он је указао на значај, методе и начин израчунавања резултата добијених истраживањем манипулисања материјалима у савременој привреди. Посебно је објаснио методе истраживања операција, које су темељно обрађене у Институту у ЧССР, а које се састоје од методе линеарног програмирања и метода квантифицирања укупног дејства рационализације манипулисања материјалима у привреди.

Друга секција имала је тему истраживања функционалних својстава средстава за манипулисање материјалима. Уводни реферат дао је Ј. Смирчек, који је истакао значај познавања функционалних својстава средстава за механичко манипулисање материјалима, како за самог конструктора, тако и за самог рационализатора. Указао је на брз развој усавршавања ових средстава у САД и непрекидно повећање њиховог асортимана у свету.

Трећа секција имала је тему Истраживање економије и организације манипулисања материјалима. Референт, (инж. В. Либал, доцент Високе привредне школе из Прага), задржао се на значају утврђивања економских законитости на овом пољу рационализације, као и на организационим питањима рационализације. Сугерирао је расподелу задатака из ових домена између истраживачких установа.

На овом састанку и наш референт (Алојз Пирнат) дао је свој реферат: Функција и значај рационализације манипулисања материјалима. Рационализација манипулисања као мера за опште повећање

продуктивности, који је повољно примљен у дискусији.

Други, завршни пленарни саста-
нак донео је закључке, али нам
они нису познати, а речено је да ће
бити достављени нашој земљи, што
још није учињено.

Запажања са овог саветовања земаља СЕВ-а

У погледу истраживања рациона-
лизације манипулисања матери-
јалима земље СЕВ-а су већ знатно
одмакле (а нарочито ЧССР) и ми
би могли у овој фази нашег раз-
воја да се више заинтересујемо за
њихове ставове и достигнућа, а на-
рочито за њихову литературу о то-
ме. У теориском и организационом
погледу ми већ заостајемо за зем-
љама СЕВ-а и за другим земљама
Западне Европе на овом пољу. (Је-
дино наша земља и Албанија нису
чланови ПУЛ-а у Европи).

Супротно мишљењу многих стру-
чњака (па и научника) из Западне
Европе, земље СЕВ-а су већ знатно
одмакле у рационализацији мани-
пулисања материјалима. Њихова
теоријска мисао је већ сада на ви-
шем нивоу него наша (колико нам
је познато), а њихови услови за
спровођење рационализације су од-
макли више од наших и обезбедили
им знатно бржу примену у при-
вреди.

Дискусија је показала висок ни-
во познавања теориске стране пи-
тања рационализације манипулиса-
ња материјалима. Поједина питања
(на изглед мање значајна) су била
претходно проучена, а овде изно-
шена од неколико десетина диску-
таната. Својом добром организаци-
јом и припремом, ово саветовање
претставља извесно изненађење у
односу на слична саветовања која
су приређивана у неким западним
земљама.

Показало се да ЧССР и друге
земље СЕВ-а имају знатан број ви-
соких стручњака који теориски по-
знају ову материју и прилазе јој
систематски. За спровођење рацио-
нализације у ЧССР већ је припрем-
љена прилично широка и скупа
техничка основа, што све гарантује
успех у привреди те земље. У свом
извозу и транзиту преко Хамбурга
и Данцига, ЧССР се већ служи па-
летама међународне стандартиза-
ције.

Констатује се да су проблеми и
теме, којима су задужене поједине
земље СЕВ-а, крупнији и опсеж-
нији него што је то било претходно
претпостављено. За њихово реша-
вање су уложена знатна средства
и ангажовани бројни стручњаци,
те има изгледа да ће се теме изра-
дити на време.

СССР је предложио да се већ на
овом саветовању усвоји њихова
концепција и дефиниција о типо-
вима контејнера, да би се одгова-
рајућем органу (ИСО) поднео за-
једнички предлог ради усвајања.
Међутим, ЧССР није прихватила
тај предлог и ставила је примедбу
да је предложено решење сагласно
потребама СССР, а да ЧССР као
средњеевропска земља мора води-
ти рачуна и о сличним типовима
контејнера на западу. Друге земље
овог саветовања нису заузеле став,
јер су сматрале да овај предмет за-
хтева претходно дубље студије.

На саветовању су приказани
филмови (Канадски, САД и ЧССР)
о примени „виљушкара“ и о ор-
ганизацији складишта. Канадски
филм је приказао савремена дости-
гнућа и најновија техничка реше-
ња на овом пољу, док су она друга
два филма у том погледу застарела.

По завршеном саветовању, ино-
страни учесници су обишли фа-
брику „Стил“ у Готвалдову, која
производи моторне „виљушкаре“ и
палете.

Дипл. инж. Предраг БРАУНОВИЋ

Одређивање границе течења и максималне збијености земље преко једне тачке

Еволуција примењених истраживања и испитивања у условима масовних потреба за подацима и резултатима ових испитивања, све се више оријентише на изналажење нових метода и поступака у циљу бржег и ефектнијег долажења до жељених података.

У испитивању земљаних материјала, посебно кохерентних, богато искуство и пракса указала је на одређене законитости у променама физичких карактеристика. Ово се нарочито односи на категорије испитивања која су полазна тачка у даљим анализама материјала. Позитивне законитости и корелације у физичком понашању земље, дало је повода да се исто искористи у циљу постизања већих производних ефеката уз довољну тачност и репрезентативност података.

На овом плану а и са гледишта масовних потреба у области пројектовања и грађења путева, најдаље се је отишло у идентификовању земље преко њених пластичних особина и корелација између стања влажности и збијености земљаног материјала. За ове карактеристике земље у широком распону физичког стања дефинисане су т. з. в **ФАМИЛИЈЕ КРИВИХ**, које у савременом научном и рутинском третману земље добија све ширу практичну примену.

Границе течења преко једне тачке

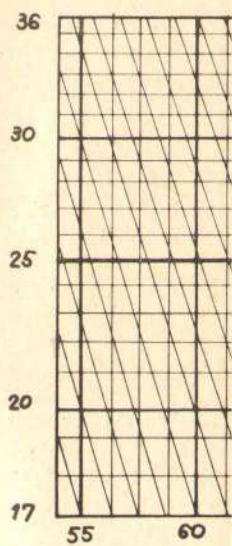
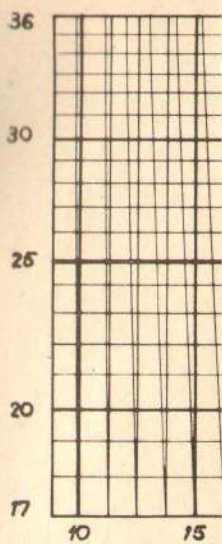
Одређивање границе течења као основне физичке карактеристике земљаног материјала (ситнијег од 0,42 мм) је предмет испитивања стања конзистенције сходно стандардној дефиницији Проф. Atterberg-а. Као таква, граница течења је она садржина (%) воде при којој земља прелази из пластичног у течно стање.

Полазећи од познатих контурних услова предвиђеним у стандарду за одређивање граница течења, конструисан је графикон-фамилија кривих „линија течења“. Закошеност-нагиб ових линија заснива се на чињеници да се исти једнолико повећава са порастом границе течења, (в. сл. 1).

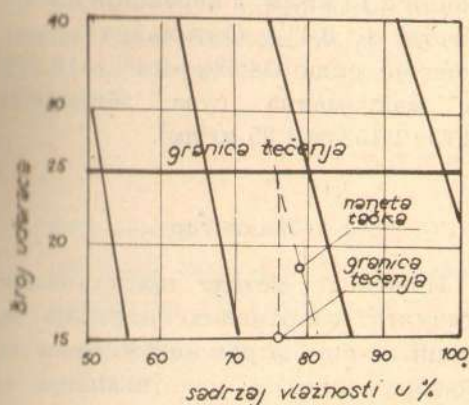
Поступак за одређивање границе течења је идентичан оном стандардном за један опит, односно за добијање једне тачке, стим да се настоји да подручје удара буде између 20—30.

На графикон (в. детаљ сл. 2) наноси се тачка добијене садржине воде (%) и броја удараца. Из ове тачке повлачи се права паралелна ближој „линији течења“ у графикону и доводи до пресека са линијом од 25 удара. Тачка у пресеку са овом линијом пренешено на апсцису графикона даће садржај воде

Broj uderaca



(%) при 25 удара, односно ГРАНИЦУ ТЕЧЕЊА испитиване земље.



Слика 1. — Графикон линија течења земље.

Пример: Спроведеним поступком припреме и извршења стандардног једног опита добивени су подаци:

- број удараца = 19
- садржај воде = 79%

Решење, добивено читавањем на графикону за:

- број удара = 25
- граница течења = 76%

Максимална збијеност преко једне тачке

Одређивање максималне лабораторијске збијености, као једне од најзначајнијих конструктивних карактеристика земљаног материјала, је предмет стандардног Proctor-овог опита на утврђивању зависности промена запреминске тежине са променом садржине воде. Само при одређеној - ОПТИМАЛНОЈ

ВЛАЖНОСТИ земље, узорак ће имати највећу запреминску тежину у сувом стању - МАКСИМАЛНУ ЗБИЈЕНОСТ.

Скраћени полуграфички поступак одређивање ове карактеристике земље своди се такође на полазне податке добијене стандардним опитима и коришћењем позитивних ФАМИЛИЈА КРИВИХ које карактеришу различита физичка стања у вештачком третману земљаног материјала. Сједне стране постојање законитости и корелације у односима „влажност-збијеност“ а такође и „пенетрација-отпорност“ и њихова узајамна зависност даје могућност довољно тачног одређивања ових карактеристика земље.

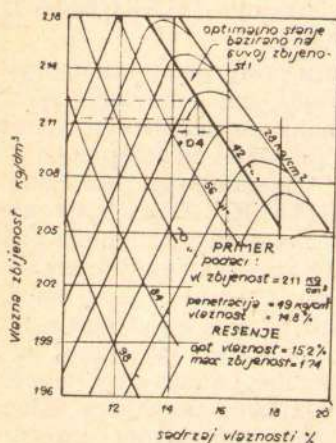
Наношење ових двеју фамилија кривих на заједнички дијаграм са истом апсцисом (садржај влажности на суву тежину) конструише се графикон за решавање проблема у једном одређеном подручју интересовања.

За одређивање максималне збијености користи се стандардан Proctor-ов опит и податак пенетрације Proctor-ове игле за дотичан узорак. За извршење лабораторијског опита исправља се само један узорак и одређује се запреминска тежина у влажном стању (влажна збијеност, кг/дм^3), садржај влажности (%) и региструје отпорност (кг/см^2) на стандардну пенетрацију Proctor-ове игле. Са овим подацима може се доћи до максималне збијености која одговара збијености у влажном стању, односно, преобраћање влажности узорка у оптималну из фамилија кривих.

Пример: Добијене вредности на сабијеном узорку у Proctor-овом калупу су:

¹⁾ Proctor-ов пенетрометар је стандардни инструменат на бази опруге (динамометар) и утискујућих игли различите површине пресека. Региструје податак „отпорност на пенеграцију“ на скали израженој у кг/см^2 . Отпорност је у директној зависности од стања влажности и збијености узорка.

DIJAGRAM ODNOSA KRIVIH
Vlažnosti - zbijenosti i . Otpornost penetracije



Слика 2. — Очитавање границе
течења.

- влажна збије-
јеност = 2,11 кг/дм³
- садржај влаж-
ности = 14,8%
- отпорност пене-
трације = 49 кг/см²

Решење: На дијаграму фамилија кривих у пресеку влажне збијености и очитавања пенетрације одређује се крива „влажност-збијеност“ за узорак. Пресек ове криве са линијом „оптималног стања“ одређује влажну збијеност која одговара максималној сувој збијености узорка. Разлика у садржају влажности очитано на скали „влажност“ у тачкама пресека односне криве „влажност-збијеност“ са линијом оптималног стања и влажне збијености узорка са регистрованом пенетрацијом игле, одређује корекцију за преобраћање влажност узорка, у ОПТИМЛАНУ. У датом

примеру је влажна збијеност која одговара максималној сувој збијености 2,13 кг/дм³ а корекција влажности + 0,4%. Оптимална влажност је онда: $14,8\% + 0,4\% = 15,2\%$ а максимална сува збијеност: $2,13 : 1,152 = 1,85$ кг/дм³.

Коментар

Изнешене методе представљају резултат савремених интенција за рационалном мером ангажовања на лабораторијским испитивањима, с обзиром на растуће захтеве за бројним подацима карактеристика земљаних материјала. Еволуција и практична примена метода одређивања границе течења и максималне збијености спроводи се већ 8—10 година у САД, а пуну афирмацију и проверу репрезентативности добило је приликом реализације ААСХО опитних деоница у периоду 1957—1961. Наводи се податак компаративних студија за одређивање максималне збијености на 62 узорка користећи стандардан ААСХО поступак (Т-99-49) и метод преко једне тачке. Средња вредност максималне суве збијености по стандардном поступку је била 1,87 кг/дм³ са оптим. влажношћу од 15,2% а скраћеним поступком преко једне тачке $\gamma_{\max} = 1,86$ кг/дм³ односно $W_{\text{opt}} = 15,4\%$. Средње аритметичке разлике између ове две методе су биле $\Delta \gamma_{\max} = 0,01$ кг/дм³ односно $\Delta W_{\text{opt}} = 0,2\%$, док су стандардне толеранције за ове разлике биле $\Delta \gamma = 0,0134$ кг/дм³ односно $\Delta W = 0,62\%$. Када

се узме у обзир да обе методе смањују учешће у физичком ангажовању на извршењу опита најмање за 3—4 пута, то значи да се излучивање ових података може постићи 3—4 пута економичније, однос-

но, за иста ангажовања физичких капацитета и времена може се добити 3—4 пута више података а што је било и основни мотив овог излагања.

ЛИТЕРАТУРА

1. HRB — Builten No. 95 Washington, D. C. 1959
2. KB Woods, Highway Engineering, New York, 1960
3. HRB-S.P.61B, The AASHO Road Test, Report 2, Washington, D. C. 1962

Дипл. инж. Љубомир БОЉЕВИЋ

Активност друштва за путеве СР Црне Горе

Активност Друштва за путеве СР Црне Горе у периоду од V конгреса Југословенског друштва за путеве до краја 1965. године у Републици једва да се осјећала. Друштво је по формирању броило 420 чланова, чија се активност одвијала у 4 секције Друштва. Међутим, и поред врло значајних организационих промјена у путној служби, озакоњеним у Закону о предузећима за путеве и у Основном закону о јавним путевима, наше друштво као цјелина није испољило готово никакву активност, нити је успјело постићи значајнију друштвену аформирању бројило 420 чланова, друштвених установа и организација које се баве путном службом и проблематиком.

Недостатак иницијативе и активности првенствено код Управе Друштва утицао је и на осипање чланства.

Тако је на примјер Друштво у 1963. години финансијски било довољно консолидовано, јер је крајем године чист салдо на текућем рачуну Друштва износио 81.183. динара. У 1964. години Друштво није имало никаквих прихода, а у 1965. приходи су износили 75.143. динара.

Данас се на текућем рачуну налази износ од 23.547.— динара.

Утицај и дјелатност Друштва се све мање осјећала, а и оно мало активности одвијало се у ужем кругу стручњака и особља запо-

сленог на путној мрежи. Овакав рад Друштва био је у супротности са смјерницама и закључцима за даљи рад и развој друштвене дјелатности у домену путева, донешеним на V конгресу у Сплиту 1963. године.

Да би се активирала дјелатност Друштва, поново приступило омасовљењу и да би Друштво поново стекло пуну афирмацију и имало утицаја у свим пословима и грамама путне политике одржана је Годишња скупштина нашег Друштва 17. децембра 1965. године у Титограду.

Годишњој скупштини присуствовало је 50 делегата из грађевинских предузећа, предузећа за путеве, транспортних и других привредних организација и установа ангажованих за дјелатност на путној мрежи.

На основу годишњег извештаја о досадашњем раду и активности Друштва и реферата о будућим смјерницама и задацима, развила се врло плодна дискусија уз учешће великог броја присутних делегата. Користећи се бројном и плодном дискусијом, доношени су и врло значајни Закључци за даљи рад и дјелатност Друштва.

У току даљег рада Годишње скупштине извршене су измјене и допуне статута Друштва.

Како Друштво не издаје свој часопис, донијета је одлука да се прихвати заједничка сарадња на изда-

вању часописа, „Пут и саобраћај“ и да часопис буде убудуће заједнички орган наших Друштава.

На крају се приступило избору новог Управног и надзорног одбора Друштва, као и чланова за Пленум Југословенског друштва за путеве.

У нови Управни одбор изабрани су следећи другови:

1. Владимир Стијеповић, члан Извршног вијећа, за председника друштва
2. Инж. Дејан Дробњаковић
3. Инж. Љубо Бољевић
4. Инж. Илија Вујовић
5. Инж. Вуко Вучинић
6. Инж. Милутин Радуновић
7. в. техн. Мирко Живковић
8. Инж. Александар Мараш
9. Инж. Милутин Шабановић
10. в. техн. Блажо Булајић
11. техн. Цмиљанић Миладин
12. техн. Милорад Малишић
13. Инж. Светозар Ражњатовић
14. Инж. Радуловић Василије
15. Јововић Славко

За надзорни одбор

1. Техн. Лазар Вуксановић
2. Техн. Рајовић Данило
3. Марвулић Анте

За Пленум Југословенског друштва

1. Владимир Стијеповић
2. Дејан Дробњаковић
3. Љубо Бољевић
4. Илија Вујовић

Одмах по завршеној годишњој скупштини, одржана је прва сједница новоизабраног Управног одбора са следећим дневним редом:

— Конституисање Управног одбора

— Договор о раду Друштва за јануар 1966. године.

На предлог новоизабраног председника Владимира Стијеповића за подпредседника Друштва изабран је инж. Дејан Дробњаковић, а за секретара инж. Љубо Бољевић. На овој сједници није вршен избор радних комисија Друштва.

По другој тачки дневног реда одлучено је: да се до 10. I 1966. године у Друштву размотри „План и програм одржавања и реконструкције путева у СРЦГ у 1966. години и да Друштво о том програму да своје мишљење и препоруке.

Да се припремљени материјал о 5-тогодишњем развоју путне мреже у Црној Гори проради у Друштву.

Да се изради оквирни план предавања за I тромесечје са назначењем тематике која ће бити обрађена и ко ће бити предавач.

Да се припремљено предавање инж. Илије Вујовића са специјализације обављене у Француској из „Савремене технике путева“ са пројекцијама одржи до краја године.

На крају је Управни одбор именовао следеће другове за чланове Редакционог одбора часописа „Пут и саобраћај“.

1. Ииш. Вуко Вучинић
2. Инж. Илија Вујовић
3. Инж. Василија Радуловић

Уклањање снега са путева

„Le strade“ № 12/65

На 15-ом Међународном скупу по проблемима зимске службе на путевима, одржаном у фебруару 1965. године у Montegenèvre-Briançon (Француска) изнијети су врло интересантни прикази по питању уклањања снијега и поледице са путева.

Dr. Dalck представник реномиране фирме хемијских производа Solvay из Брисела, упознао је скуп да постоје многобројнији хемијски препарати помоћу којих се топи снијег и снижује тачка смрзавања воде. За њихову употребу на путевима тражи се висока ефикасност, лака применљивост и ниска цијена. Практично гледано са аспекта путне службе, ради се о двијема солима, обичној соли и калцијум хлориду на које ће се односити накнадна разматрања.

Наведене двије соли растворене у води снижују температуру смрзавања и утолико више уколико је већи садржај соли у раствору — већа концентрација.

Најниже температуре које могу постићи раствори ових соли износе: $-21,1^{\circ}\text{C}$ за обичну со и $-51,6^{\circ}\text{C}$ за калцијум хлорид, (ако овај садржи 77—80% CaCl_2 а остатак се састоји од кристализираних честица у којем се облику ова со налази у трговини).

За друмски саобраћај, чишћење снијега са путева мора се обавити у што краћем времену, што се може постићи растопинама брзог дјеловања (10—30 минута након разаста-

рања). У овом погледу, по извјештају, даје предност калцијум хлорид јер има нижу тачку коагулације и његов је раствор егзотермичан (ослобађа температуру). Ово је врло важно јер топљење леда захтијева знатну количину калорија (80 К кал/кг) и она мора бити узета из околине (природе). Обична со међутим ослобађа и прима једнаку количину калорија. Извршена испитивања у лабораторијама Solvay-а показала су да дејство обичне соли достиже ефекат калцијумхлорида послвије 2h 30' ако је температура -7°C , послвије 3h 20' ако је -10°C , послвије 7h ако је -14°C и никад ако је -18°C . Практична примјена на путевима показала је да обична со није ефикасна на температурама нижим од -5°C , док калцијумхлорид дјелује до -35°C .

Међутим, калцијумхлорид је скупљи па се препоручује употреба мјешавине ових двије соли.

Раније се у свијету (код нас још увијек — пр. преводиоца), за борбу против поледице употребљавала шљака, пјесак и ситнији шљунак или њихова смјеса са солима. Овај начин се све више напушта. С једне стране није потпуно ефикасан против јачих и дуготрајнијих поледица а с друге стране захтијева доста времена за разастирање материјла, што све динамичнији и интензивнији моторни саобраћај више не трпи.

За разастирање соли потребно је располагати специфичном механизацијом. Оба наведена хлорида могу се депоновати у силосима или у гомилама на отвореном, које је потребно покрити са церадама. Калцијум хлорид се такођер може покрити са етиленским листовима. За транспортовање и превоз користе се непропусне пластичне вреће у којем се облику може такођер фигурисати поред путева пред почетак зимске сезоне.

Наравно, осим хемијских средстава за одржавање путева зими, мора се располагати и механизацијом за чишћење снијега. Одмах по проласку механизације која отклони гро масе снијега са планума пута, разастире се растопина соли за елиминисање преосталог снијега са коловоза.

Dr. Carlier, такођер из Solvay-a, дао је приказ извршених проби са отопинама соли у јануару 1965. године на путу Briançon-Col du Lautaret и Briançon-Mongénévre.

За разастирање се користи ротирајући диск постављен на камион испод једног сандука. Количина соли се кретала између 15—100 грама по једном квадратном метру. Со се налазила у сандуку капацитета 200 кг. Од сандука до ротирајућег диска води метална цијев са уређајем за регулисање прилива соли. У пробама на путу за Lautaret кориштен је трактор снабдевен даском за отклањање размекшаног слоја леда осталог од претходног посипања.

Послије сваке снијежне падавине проласком снијегочистача обезбеђује се пролазност за друмска возила, али на коловозу остаје слој снијега који се набија под дејством саобраћаја. То доводи до деформације попречног профила пута које је нарочито опасно на мјестима гдје се врши укрштавање возила. На

почетку проба на Lautaret-у (надморска висина 2058 м) постојао је слој збијеног и тврдог снијега дебљине 15—18 цм којег нијесу могла разбити и отклонити механизована средства. Разастирањем калцијум хлорида у количини од 40—57 грама/м² при ноћној температури од —20°Ц размекшао се лед, па је првим слиједећим чишћењем одстрањена једна трећина слоја. Са даљњих 55 грама/м² калцијум хлорида омогућено је одстрањивање леда до саме површине коловоза, с тим што је нешто снијега остало у улегнућима и неравнинама. Трећим и последњим посипањем са 60 грама/м² потпуно је елиминисан снијег са пута. У цјелини посматрано, при температури ваздуха од —15°Ц до —20°Ц, слој набијеног снијега дебљине 15—18 цм потпуно је уклоњен са пута уз употребу 150—170 грама/м² калцијум хлорида. Проба је изведена на мало фреквентном путу; 7—12 возила на сат.

На Националном путу број 91 између Monétier-les-Bains (1470 м) и Briançon-a (1321 м), извршено је испитивање при температури —4°Ц до —5°Ц и слоју набијеног снијега дебљине 1,5 цм. Примјеном 26 грама/м² калцијум хлорида омогућено је потпуно чишћење коловоза за вријеме од 26—60 минута (интензитет саобраћаја 30—40 возила/сат).

На Националном путу број 94, Briançon-Montgenèvre (1854 м), рађено је са мјешавином обичне соли и калцијум хлорида уз све већи проценат CaCl₂ уколико се пут пењао према Montgenèvre. У Briançonu један центиметар набијеног снијега био је потпуно очишћен са пута за краће од једног сата употребом 26 грама/м² мјешавине, састављене 75% од обичне соли и 25% од калцијум хлорида.

Између La Vachette и Montgenève налазио се слој залеђеног снијега са многобројним плочама и грудвама конгломерације посипног материјала (пјеска, ситног шљунка) и снијега дебљине више од 5 цм. Температура ваздуха се кретала од -2°C до -6°C . Успјешно је посуто 40 грама/м^2 соли у мјешавини 1:1 на нижим висинама и чистог CaCl_2 на опаснијим и угроженијим мјестима.

На Н. П. број 94 између Les Crottes и Savines, на надморској висини од 800 метара послје снијежне падавине висине 28 цм, сњегочистач

је уклонио основну масу снијега али је на самом коловозу остао слој збијеног снијега дебљине 2—3 цм. На једном потезу гдје се температура ваздуха кретала од 0°C до $+1,5^{\circ}\text{C}$ извршено је посипање обичном соли (95 гр/м^2) и било је мање ефикасно од другог потеза са амплитудом температуре од 0°C до -1°C али уз употребу 35 гр/м^2 калцијумхлорида или пак на трећем потезу са температуром ваздуха 0°C до $+1,5^{\circ}\text{C}$ гдје је вршено посипање 57 гр/м^2 једнаких мјешавина обичне соли и калцијумхлорида.

превео

Инж. Стеван Косач

Понуђе за изградњу шумских путева на Тари

Планина Тара богата је непрегледним шумским благом. Међутим, да би се донекле дошло у ову планину, постоји само један пут. Шумско газдинство из Титовог Ужица нема средства да проширује путну мрежу. Прошле године Железничко-транспортно предузеће из Краљева понудило је помоћ. Дало је 30 милиона старих динара с тим да им газдинство за наредне три године обезбеђује железничке пратње.

Ове године сличну услугу нуди и лозничка „Вискоза“ с тим да се од 1968. до 1978. године испоручи наређена количина дрвета. Разговори су при крају. Мада има понуда и из других места, у газдинству сматрају да би се и овако проблем шумских путева на Тари могао успешно решити.

Политика, Београд

Пет села градиће пут дугачак 17 километара

У селу Дубници, општина Свилајнац, одржан је састанак представника из пет села ове комуне — Луковице, Бобова, Проштинца, Дубнице и Буровца на којем је договорено да се одмах приступи изградњи пута Свилајнац — Буровац у дужини од 17 километара. Пут ће бити завршен до краја године и сва ова села повезаће се са Свилајцем аутобуским саобраћајем.

Борба, Београд

Путеви дужи за 1,200 километара

Прошле године је пуштено у саобраћај око 1.200 километара путева са савременим коловозом. Изградњом деонице од Дебелог Бријега до Петровца на Мору, завршен је Јадрански пут од Ријеке до Бара. Од важнијих саобраћајница изграђено је и 75 километара Подравске магистрале и асфалтни пут од Неготина до Кладова. За модернизацију и изградњу путева у 1965. години је уложено око 600 милиона нових динара (60 милијарди старих).

У савезном секретаријату за саобраћај предвиђају да ће се ове године изградити још преко 1.000 километара путева. Из средстава федерације градиће се континентални део Јадранског пута — од Бијелог Поља до Иванграда и од Урошевца до Качаника и деонице пута кроз Босну и Херцеговину, који ће, кад буде завршен, повезивати Јадрански са Ауто-путем. Ове године, како се предвиђа, почеће и припремни радови за изградњу новог моста преко Саве код Београда. Мост ће бити дугачак 2.080 метара.

Поред учешћа федерације од 100 милиона нових динара, за изградњу путева у овој години средства ће обезбедити и републике и комуне.

Борба, Београд

Казна уместо награде

Срески туристички савез у Краљеву током прошле године украсио је нека раскршћа путева краљевачког среза. На местима где се путеви одвајају у правцу Жиче,

Студенице, Љубостиње, Сопоћана и других познатијих историјских споменика, Туристички савез је, поред класичних, често оштећених и замрљаних путоказа, поставио велике паное који су веома лепо сјединили и практично и естетско. Урађени у јарким бојама, уз путоказ и назначену километражу, ти панои-путокази освежили су раскршћа путева у краљевачком срезу и дала им савременији и лепши изглед.

Много је новаца утрошио Савез. Готово је испразнио своју иначе сиромашну благајну, али је, полазећи од општег интереса, жртвовао у ту акцију неколико стотина хиљада старих динара.

Ових дана, управе појединих манастира, на које се путокази односе, почеле су да добијају захтеве

за исплату закупнине на простор који ти панои запремају! Манастиру Жичи затражено је годишње 60.000 старих динара!

Наравно, манастири то нису у стању да плате. Новца немају, а коначно, они путоказе нису ни поставили.

Закључак је јасан: закупнину ће плаћати сваке године онај ко је путоказе и поставио!

Ни Срески туристички савез нема новца за то. Ако предузећа за путеве буду упорна, остаје само једно решење: да се панои-путокази уклоне!

Тако ће ови украси нестати са путева. Уместо награде, онај ко их је урадио треба да — буде кажњен!

Експрес, Београд

САДРЖАЈ

Некролог — Инж. Велисав — Веља Драговић

Дипл. инж. Љубомир Бољевић — Дионица Колашин — Бијело Поље у склопу Јадранског пута.

Дипл. инж. Момчило Сентић — Ибарски пут — Деоница Краљево — Рашка — О нужности изградње аутопута кроз Београд.

Инж. ек. Димитрије Пљакић — Саветовање земаља СЕВ о проблемима рационализације манипулисања материјалима — о палетизацији.

Дипл. инж. Предраг Брауновић — Одређивање границе течења и максималне збијености земље преко једне тачке.

Дипл. инж. Љубомир Бољевић — Активност Друштва за путеве СР Црне Горе.

Из иностранства.

Из наше штампе.

Редакцијски одбор

Инж. Миладинка Милосављевић, инж. Јован Шутић, инж. Љубомир Филиповић, инж. Предраг Брауновић, инж. Михаило Даниловић, инж. Живорад Ђукић, инж. Бранислав Тодоровић, инж. Драгољуб Ивановић, инж. Радојица Јауковић, инж. Добривоје Стевановић, инж. Слободан Ђорђевић, инж. Миодраг Ђенисијевић, инж. Вуко Вучинић, инж. Илија Вујовић, инж. Василије Радовић.

Главни и одговорни уредник:

Инж. Миодраг Ђенисијевић, Београд, Нушићева 4, тел. 334-688
Рукописе слати уредништву на поштански фах 453
Нушићева 4, тел. 334-688

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 604-8-49.

Огласе и остало слати на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 453, Нушићева 4, тел. 334-688.

Претплата за појединце 1 Н. динар за један број. Претплата за установе и предузећа годишње 100 Н. дин., тарифа за огласе: цела страна у тексту 300 Н. динара; пола стране 200 Н. динара, на корицама цела страна споља 500 Н. динара, унутра 350 Н. динара.

Цена 1 Н. динар.

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

Издавач:

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе

Часопис излази месечно

