

Пут и саобраћај



Бр. 7-8. 1978 • Јул-август • Год. XXIV

YU ISSN 0478-9733



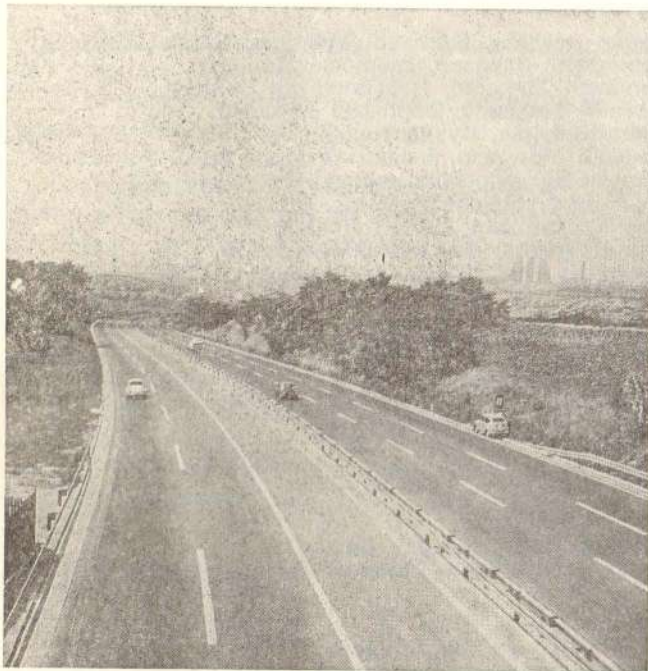
Часопис Друштва за путеве СР Србије,
Македоније, Црне Горе
и САП Војводине

7-8

ГОД. XXIV • ЈУЛИ—АВГУСТ 1978.

YU ISSN 0478-9733

ПУТ И САОБРАЋАЈ



Деоница ауто-пута на излазу из Београда код
Мокрог лука



САДРЖАЈ

Александар Николић, дипл. инж.

Минирање армиранобетонских конструкција нат-
путњака на ауто-путу Београд — Ниш

Проф. др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Обрада земљаних материјала кречом

Милан Миливојевић, дипл. инж.

Извођење цементнобетонског коловоза на аеро-
дромским пистама у Југославији

Јелка Спасојевић, дипл. инж.

Бранислав Вакањац, дипл. инж.

Петрографски састав шљунка из наноса Велике
Мораве

Бранимир Ујдур, дипл. инж.

Мерење отпора клизања на путевима уже Србије
помоћу уређаја „Portable skid resistance tester“

Миодраг Јовановић, дипл. инж.

Улога и активност техничког кадра у Србији на
изградњи путева почетком овог века

Владимир Ивановски, дипл. инж.

Предата на употребу нова саобраћајница Круше-
во — Десмир Хисар

Радомир Миладиновић, дипл. инж.

Прва година рада регионалне интересне заједнице
за путеве у Нишу

Никола Марковић, дипл. инж.

Развој предузећа „Партизански пут“*

Из Друштва за путеве

Издавачки савет

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

Уредништво—редакција

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

Главни и одговорни уредник

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

Лектор:

Зринка Ландекић, проф. књиж.

Технички уредник и коректор:

Тома Станковић, граф. инг.

Часопис издају:

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

Претплата за часопис:

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

Огласавање у часопису:

800 и 1600 дин. у једном броју, односно 5000 и 100000 дин.
годишње, зависно од величине огласа (половина или цела
страна) и његовог положаја у часопису. Претплату за
часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код СДК — Београд. — 60816-678-4223, а огласе и остало
на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах. 452,
Кумодрашка нова 257.

Штампа:

Графичко предузеће „Просвета“
Београд, Буре Баковића 21

Минирање армиранобетонских конструкција натпутњака на аутопуту Београд — Ниш

АЛЕКСАНДАР НИКОЛИЋ, дипл. инж.

УВОД

У овом чланку обрађен је начин минирања армиранобетонских натпутњака на постојећем путу Београд — Ниш предвиђених за рушење у склопу пројекта изградње савременог ауто-пута на овом правцу.

Специфичност проблематике састоји се у посебним условима под којима извођач радова треба да изведе рушење минирањем. Под посебним условима подразумева се да се начином рада обезбеде:

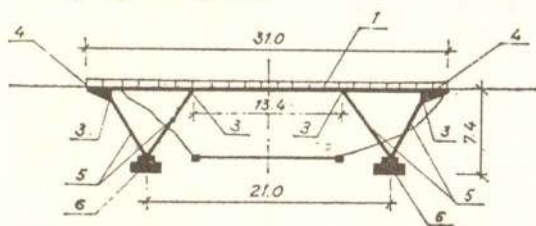
- минималан застој у саобраћају,
- сигурност околних објеката,
- сигурност извођења самог минирања.

На основу искуства стеченог у претходним радовима и имајући у виду постављене услове, изведено је минирање натпутњака на Беољичком Вису, на стационажи 610 + 008 км.

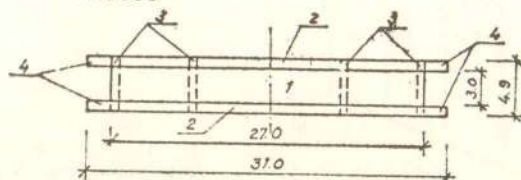
УСЛОВИ НА ТЕРЕНУ

Натпутњак предвиђен за минирање, налазио се на постојећем делу ауто-пута. У његовој непо-

Уздужни пресек

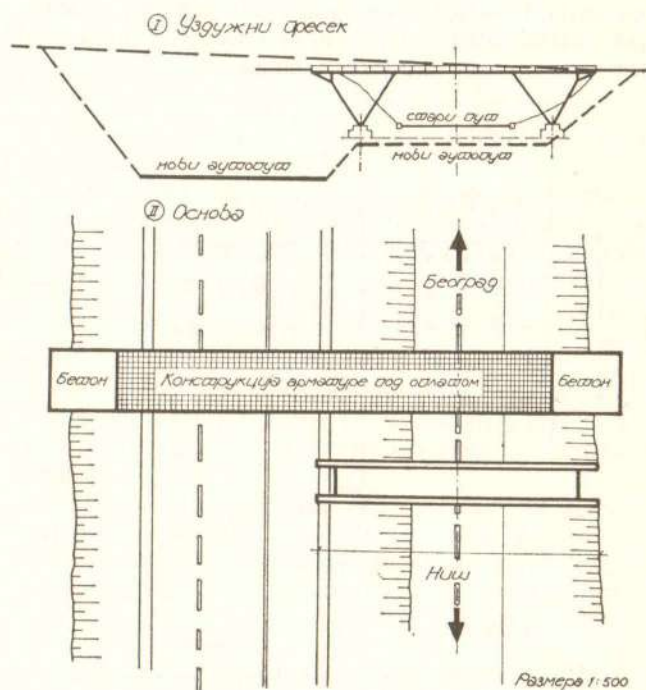


Основа



Размере 1:500

Сл. 1 — Схематски приказ елемената натпутњака предвиђеног за рушење



Сл. 2 — Диспозиција постојећег натпутњака предвиђеног за рушење у односу на натпутњак новог ауто-пута

средној близини, паралелно са постојећим путем, изграђен је десни коловоз са три траке новог ауто-пута, који је асфалтиран и пуштен у саобраћај, као једина саобраћајница (слика 9 и 12). Постојећи пут је реконструисан ради израде новог коловоза.

Конструкција новог натпутњака преко обе коловозне траке изграђена је на 5 м од натпутњака који се руши (слике 7, 8 и 12). Арматура је у потпуности завршена, а конструкција средњег стуба и плоче је под оплатом припремљена за бетонирање.

С обзиром на условљену динамику и техничке услове, нови натпутњак се може бетонирати тек када се сруши постојећи, што је у погледу сигурности угроженог објекта неповољније.

У ближој околини, до растојања од 100 м, нема других објеката.

Конструктивни елементи натпутњака са димензијама и одговарајућим пресецима, приказани су на слици 1, где поједини бројеви означавају следеће елементе: плочу (1), парапете — пешачке стазе (2), попречне носаче (3), крила (4), стубове (5) и темеље (6).

Диспозиција објекта предвиђеног за рушење у ситуационом плану и однос са новим објектом ауто-пута приказани су на слици 2. Положај објекта у односу на натпутњак новог ауто-пута приказан је и на сликама 3, 7, 8 и 12.

РАДОВИ НА МИНИРАЊУ

Пре почетка минерских радова ископом је цела конструкција ослобођена насутог материјала.

Минерски радови обухватају бушење минерских рупа, пуњење бушотина експлозивом, повезивање експлозивних пуњења, обезбеђење радова и само иницирање, односно паљење.

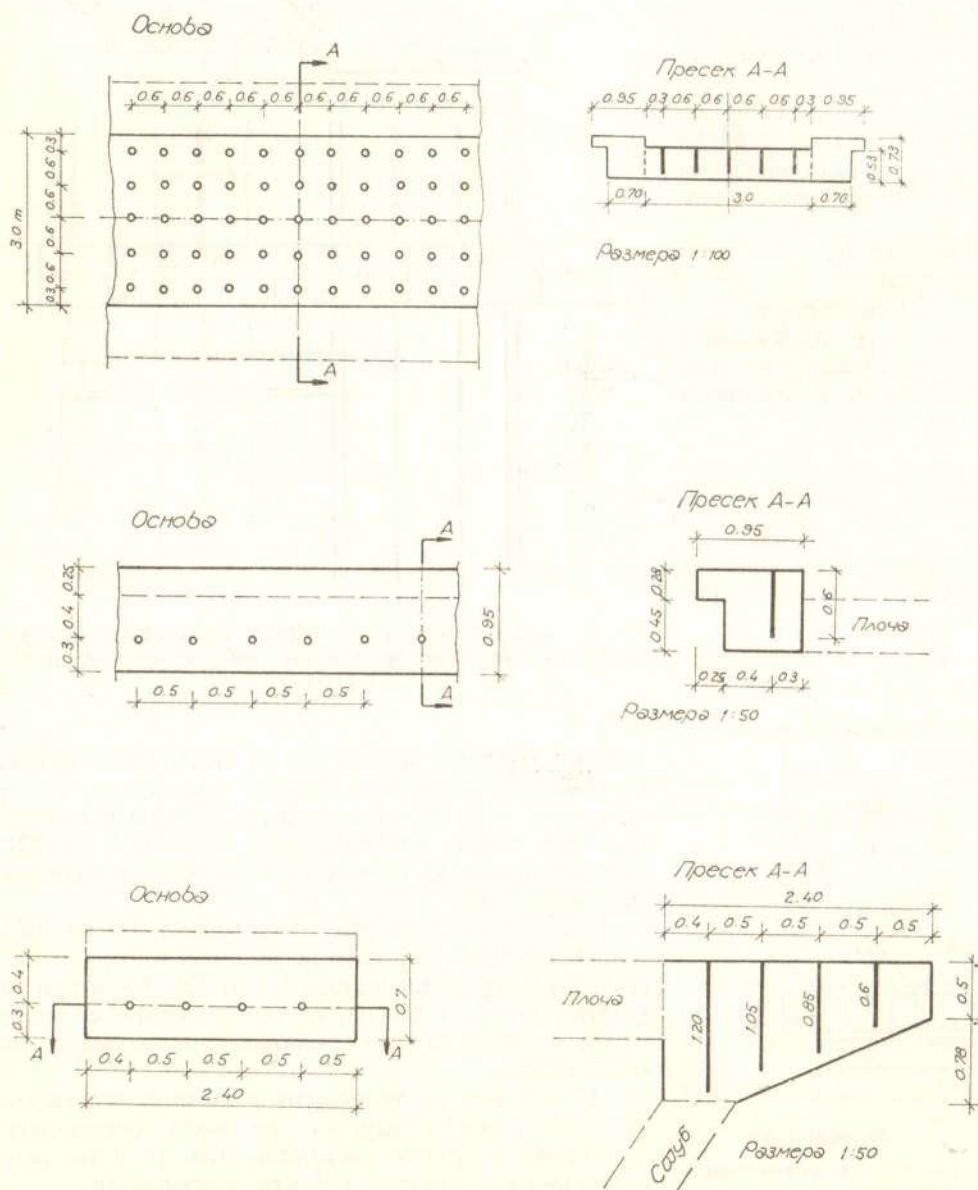
Пре почетка бушења кинских рупа направљене су помоћне скеле за бушење и обележен је положај рупа према утврђеном распореду. Посебан проблем при бушењу било је често заглављивање моноблок бургија у арматури.

Плоча је избушена са квадратним распоредом рупа према схеми приказаној на слици 3, а рупа је, дубине 0,4 м (с обзиром на дебљину плоче од 53 цм) било укупно 255. Укупна дужина рупе избушене у плочи износила је 102 м. Број минских рупа, дубина и укупна дужина бушотина приказани су у табели 1.

На слици 3. приказан је схематски распоред и број бушотина у парапету и крилима, а на слици 4 начин минирања темеља и стубова са распоредом минских бушотина.

Стубови су минирани тако што су у сваком стубу избушене три групе са по три бушотине на међусобном растојању 25 цм, па је стуб сечен непосредно изнад темеља, у средини и непосредно испод плоче.

Количине бушења по елементима објекта дате су у табели 1, из које се види да се коефицијенат



Сл. 3 — Распоред минерских рупа у плочи (I), парапету

Табела 1. — количина бушења

Редни број	Е Л Е М Е Н Т	Број комада елем.	Запремина по комаду	Укупна запремина	Број бушотина	Дубина бушотина	Укупна дубина бушотина	Коефици. бушења
		Ком.	m ³	m ³	Ком.	м'	м'	м'/m ³
1.	Плоча	1	41,34	41,35	225	0,4	102,0	2,47
2.	Парапети	2	15,10	30,20	106	0,6	63,6	2,10
3.	Попречни носачи	2	3,45	6,90	32	1,05	33,6	4,90
4.	Крила	4	1,70	6,80	16	(0,93)	14,8	2,18
5.	Стубови	8	1,35	10,80	72	0,3	21,6	2,00
6.	Темељи	2	19,10	38,20	28	(1,10)	30,8	0,81
У к у п н о :				134,25	509		266,4	1,98

бушења, односно дужина бушења по 1 м³ бетона мења у зависности од густине уграђене арматуре.

Релативно висок укупни коефицијенат бушења (око 2 м) бушотине по 1 м³ објекта сразмеран је потреби успешног минирања, односно намери да се бетон при минирању довољно уситни и одвоји од арматуре, како би чишћење рушевине било брзо и ефикасно.

Објект се могао срушити и са много мањим обимом минерских радова, чак и сигурније по околину, али би трошкови укупног посла и потребно време обуставе саобраћаја били знатно већи.

Врста експлозивних средстава и њихова количина одређени су теоретски и кориговани на основу искустава из ранијих минирања бетонских конструкција сличне старости бетона арматуром

и без ње. Вођено је рачуна о расположивим средствима.

Пројектом је предвиђено да се минирање изведе применом следећих експлозивних средстава:

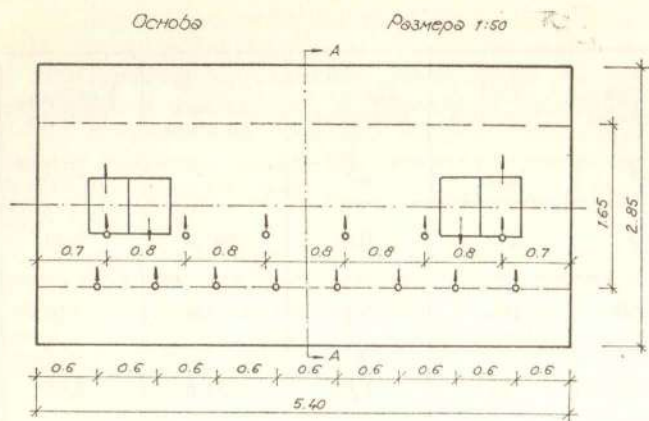
- експлозив: витезит 5ц Ø 28/100 — пуњење;
- детонирајући штапин — повезивање,
- релејни успоривач 50 МС (милисекунди) — ред отварања,
- спорогорећи штапин — иницирање,
- рударска каписла број 8 — иницирање.

Бољи резултати би се постигли електричним иницирањем, што је образложено у закључку чланка.

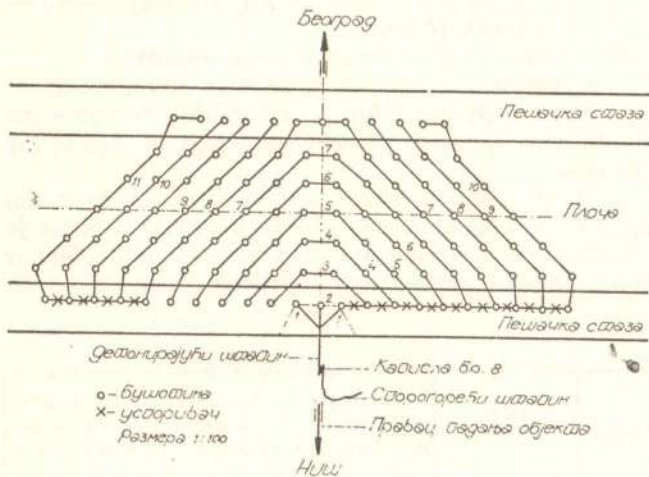
Потребне количине експлозива витезит 5ц дате су у табели 2, из које се може видети да је специфична потрошња експлозива за цео објекат у границама нормалних потреба експлозива за

Табела 2. — количине експлозива

Редни број	Е Л Е М Е Н Т	Број комада елем.	Запремина по комаду	Укупна запремина	Број бушотина	Количина експлозива по бушотини	Укупна количина експлозива	Специфична потрошња експлозива
		ком.	m ³	m ³	ком.	гг.	kg.	kg/m
1.	Плоча	1	41,34	41,35	255	150	38,25	0,930
2.	Парапети	2	15,10	30,20	106	150	15,90	0,530
3.	Попречни носачи	2	3,45	6,90	32	200	6,40	0,930
4.	Крила	4	1,70	6,80	16	(335)	5,40	0,795
5.	Стубови	8	1,35	10,80	72	100	7,20	0,670
6.	Темељи	2	19,10	38,20	28	(470)	13,20	0,340
У к у п н о :				134,25	509		86,35	0,640



Сл. 4 — Распоред минских рупа у темељу и стубовима



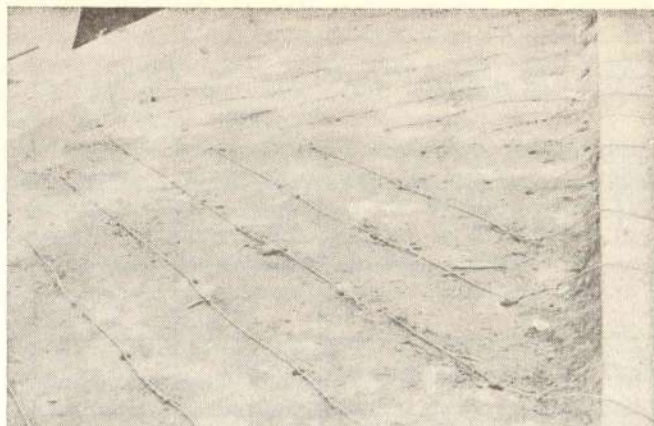
Сл. 5 — Редослед паљења у појединим елементима натпутњака

рушење и уситњавање армиранобетонских конструкција, за разлику од војних норматива, који се односе само на рушење објеката.

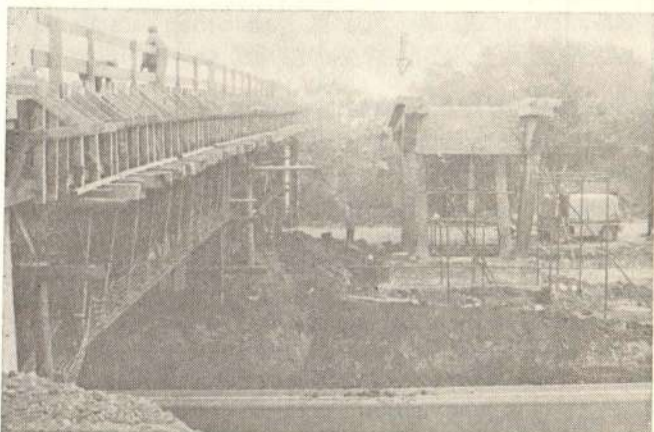
Такође се може видети да елементи изразито појачани арматуром имају највишу специфичну потрошњу.

Предвиђене количине експлозива са детонирајућим штапином потискиване су до дна бушотина. Детонирајући штапин је сечен „на кратко“, а затим су бушотине пуњене песком и каменом ситнежи.

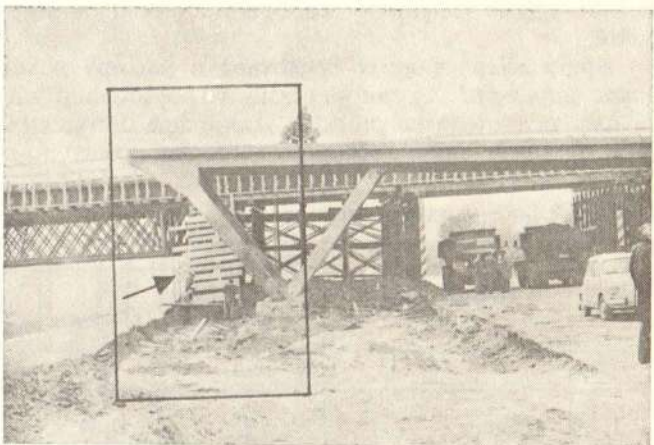
По завршеном пуњењу минских рупа приступило се повезивању појединих експлозивних пуњења детонирајућим штапином по схеми у облику слова „В“, како се може видети на слици 6.



Сл. 6 — Повезано минско поље у плочи



Сл. 7 — Услови минирања — међусобни положај натпутњака на ауто-путу и онога који се ради

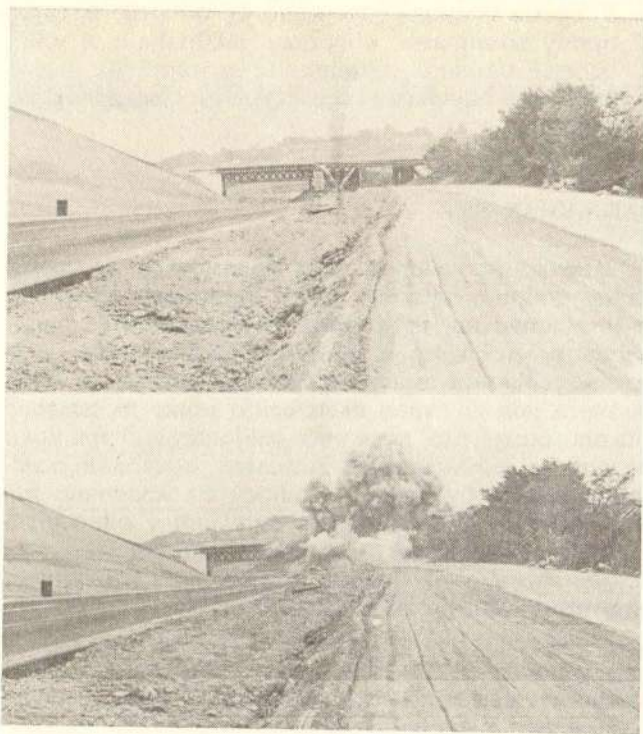


Сл. 8 — Положај натпутњака припремљеног за рушење после уклањања насипа и ослобођења ослонца

Укупно је утрошено 1.500 м детонирајућег штапина.

Да би се конструкција новог натпутњака заштитила од летећих комада и сеизмичког ефекта експлозије и правац рушења био усмерен према Нишу, одређен је ред отварања, односно редослед иницирања уграђивањем релејних успоривача, као што је приказано на слици 5.

С обзиром на положај натпутњака предвиђеног за рушење и новог натпутњака преко ауто-пута (слика 7 и 8), морале су бити предвиђене посебне



Сл. 9 — Изглед натпутњака пре и у току минирања

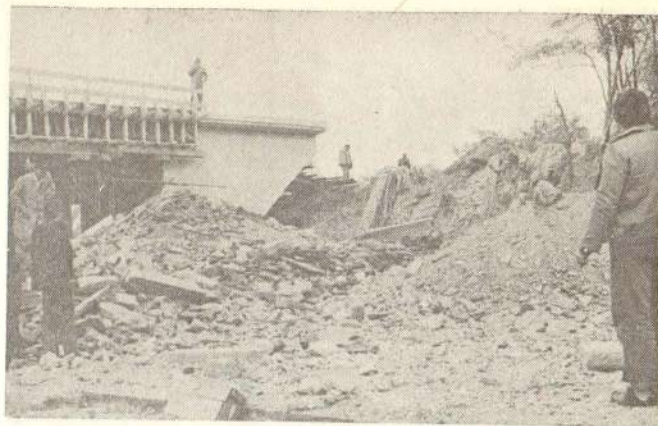
мере заштите уз најмању могућу обуставу саобраћаја на ауто-путу.

После завршетка припремних операција за иницирање мина приступило се обезбеђењу угрожене околине постављањем стража у зони могућих одлетања комада бетона при експлозији. Арматура плоче новог натпутњака покривена је пластичном фолијом како не би дошло до упадања ситних комада у оплату, што би се касније врло тешко очистило. Такође је провизорно заштићен — са неколико старих дасака — чворни ослонац средњег стуба нове конструкције (слика 8). Остале физичке заштите нису предвиђене ни изведене.

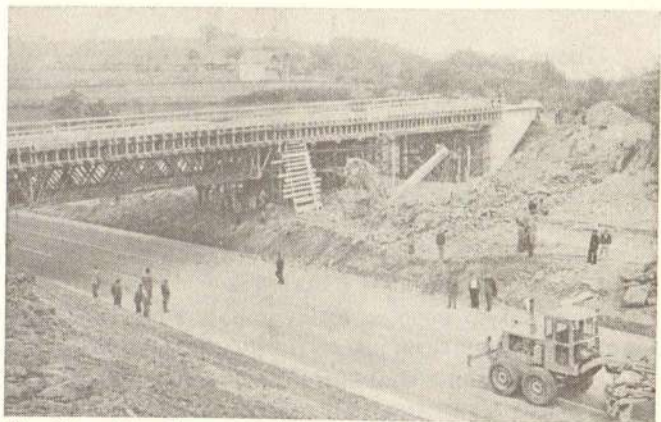
После потпуне обуставе саобраћаја на путу, повезана је рударска каписла број 8 са довољном дужином спорогорећег штапина на главни вод детонирајућег штапина и изведено иницирање (слика 9).



Сл. 10 — Изглед арматуре и бетонских блокова после минирања



Сл. 11 — Изглед натпутњака после минирања — запеча се померање материјала у смеру према Нишу



Сл. 12 — Чишћење грејдером одбаченог материјала на коловоз

Ред рушења је обезбеђен уграђивањем МС-успоривача. Само рушење започето је у плочи са парапетима на средини распона објекта, и то на страни према Нишу. Експлозија се постепено преносила — симетрично — на једну и другу страну према крилима. Затим је настало рушење стубова и најзад су иницирана пуњења у темељима. Оваквим редоследом рушења обезбеђена је од оштећења конструкција новог натпутњака и асфалтни коловоз новог ауто-пута.

РЕЗУЛТАТИ РУШЕЊА

Минирањем су постигнути задовољавајући резултати у погледу претходно постављених услова.

Распоред бушотина, количине експлозива и начин минирања правилно су пројектовани и димензионирани, тако да су резултати минирања следећи:

- Минирани комади бетона су врло ситни (слика 10).
- Дошло је до готово потпуног одвајања бетона од арматуре (слике 10 и 11).
- Одлетање комада бетона при минирању било је незнатно (слика 12).
- Кретање минираног бетона је правилно усмерено у односу на диспозицију новог ауто-пута и конструкције у изградњи (слика 11).



Сл. 13 — Утовар издробљеног материјала утоваривачем ULT-150

После изведеног минирања приступило се чишћењу минираног бетона са коловозне конструкције новог ауто-пута како би се обезбедило што бржи пролаз саобраћаја. Чишћење је изведено грејдером (слика 12) и прањем водом из цистерне. Уклањање порушеног материјала са старог пута изведено је утоваривачем ULT-150, а транспорт камионима КРАЗ (у којима се такође може обављати фрагментација — слика 13).

Делимично сечење арматуре извела је посебна екипа апаратима за аутогено заваривање.

Захваљујући оваквом поступку минирања, предузетим заштитним мерама и доброј организацији радова постигнуто је следеће:

- Коловоз новог ауто-пута није оштећен.
- Укупан прекид саобраћаја на новом ауто-путу од тренутка обуставе до поновног пуштања трајао је 25 минута.
- Прегледом конструкције новог натпутњака после минирања утврђено је да није дошло ни до каквих оштећења (чак се и заштита покривањем показала непотребном).
- Прекид градилишног саобраћаја на путу у реконструкцији, који је због потребе континуалног рада требало свести на минимум, трајао је 40 минута.

— У време прекида укључене су потребе за припрему минирања, обуставу саобраћаја и обезбеђење околине, иницирање и чишћење рушевине, са сечењем арматуре и транспортом бетона.

ЗАКЉУЧАК

Погодним избором свих параметара постигнут су добри резултати. Само минирање изведено је без заштитног покривања објекта који се руши жичаним мрежама и дрвеном грађом, која се у датим условима сматра неадекватном, јер и сама заштита под дејством експлозије може да изазове знатна оштећења суседних објеката. Трошкови радова на минирању су незнатно повећани релативно већим бушењем у односу на класичан начин рушења, али су знатно смањени у односу на примену минималне физичке заштите, кратко трајан застој у саобраћају и ефикасан и олакшан рад механизације на расчишћавању.

Треба поменути и уочене недостатке како се они убудуће не би поновили. Наиме, систем је инициран једним извором паљења, при чему је занемарена чињеница да у току преноса експлозива долази до померања објекта према Нишу. С обзиром да плоча прва детонира, дошло је до њеног померања. То је изазвало прекид детонирајућег штапина према стубовима у правцу Београда, тако да су они и део темеља остали неактивирани и несрушени (слике 12 и 13) па су морали да буду накнадно активирани, а саобраћај је прекинут у трајању од 10 минута.

Да до сличних ситуација не би убудуће долазило, а и у циљу побољшања ефеката минирања, иницирања треба изводити електричним путем помоћу електричних упаљача у комбинацији са релејним успоривачима, чиме се обезбеђује већи број извора детонације (а најмање три: у плочи и темељима).

Класичан начин рушења оваквих и сличних армиранобетонских објеката — сечењем појединих елемената на мање комаде — често проузрокује неповољне и непредвиђене резултате, уз знатно веће укупне трошкове извођења, те га не би требало примењивати.

Обрада земљаних материјала кречом

Проф. др ЗДРАВКО ЈОКСИЋ, дипл. инж.

ЦЕЛИСХОДНОСТ И ЕФЕКТИ ОБРАДЕ

Два су разлога због којих се при извршењу земљаних радова на путевима врши обрада земљаних материјала кречом:

- да би се израдиле довољно отпорне и круте површине планума-постељице (за обављање градилишног саобраћаја и изradу основног слоја коловозне конструкције) које су истовремено отпорне и постојање на дејство атмосфере;
- да би се побољшали врло влажни земљани материјали, без обзира да ли се ради о природном тлу-ради омогућавања напредовања радова на градилишту или о земљаним материјалима које је потребно припремити за изradу насипа.

Обрадом земљаних материјала кречом постижу се побољшање њихових природних карактеристика (побољшава се уградљивост тако да се лакше манипулише-разастире и збија, а мање је осетљив и на промене влажности и температуре), чиме се олакшава извршење радова на градилишту.

Обрадом земљаних материјала кречом омогућава се коришћење и оних материјала које без такве обраде не би било могуће употребити за изradу земљаних радова (јако пластични или врло влажни материјали у позајмишту), а истовремено се смањују и рокови чекања на просушивање материјала после падавина, топљења снега и сл. уз истовремено олакшавање збијања наредних слојева коловозне конструкције (тампонског, основног и других слојева).

Обрадом земљаних материјала кречом постиже се боља заштита материјала уграђених у насипе испод слоја обрађеног кречом, а исто тако и њихова заштита од провлажавања услед падавина, промена услед дејства мраза ако је материјал у мањој мери осетљив на дејство мраза и градилишне механизације.

Ефекти постигнути обрадом земљаних материјала кречом зависе у знатној мери од врсте земљаних материјала, њиховог порекла и гранулометријског састава, а исто тако од врсте употребљеног креча (препоручује се употреба негашеног

-живог и хидратисаног креча). Утицај гранулометријског састава материјала је врло значајан па ћемо приказати посебно обраде ситнозрних кохезивних и крупнозрних некохезивних материјала.

Обрада ситнозрних кохезивних материјала кречом изазива тренутне промене а истовремено и споре модификације које могу трајати више година.

Тренутне модификације карактеристика земљаног материјала обухватају смањење влажности, повећање носивости и промене карактеристика пластичности.

На смањење влажности обрађеног материјала утичу три чиниоца:

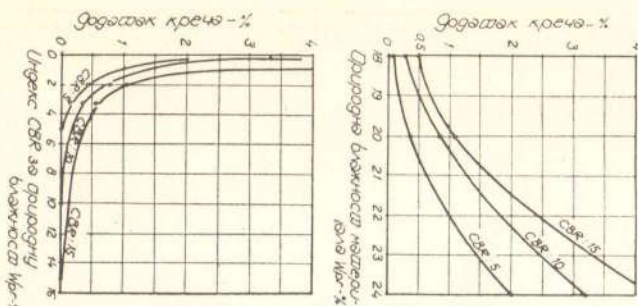
- додавање сувог материјала,
- хидратација негашеног креча који хемијски узима део воде из материјала,
- испитивање воде због егзотермске реакције која загрева земљани материјал ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 15.490 \text{ калорија}$), с једне стране и због проветравања земљаног материјала изазваног мешањем, чија величина зависи од интензитета мешања и од атмосферских услова.

Смањење влажности земљаног материјала постигнуто додавањем 1% креча износи 0,6 до 1,5%.

Креч истовремено реагује с глиновитом фракцијом земљаног материјала јонском изменом замењујући алкалне катјоне ($\text{Na}^{++}, \text{K}^{+}$) земноалкалним Ca^{++} . Креч изазива истовремено и флокулацију глиновитог дела чинећи тло још погоднијим за згушњавање. Ове различите реакције утичу на геотехничка својства кречом стабилизованог материјала као што је показано у закључку резултата истраживања.

За земљане радове у путоградњи нарочито су интересантна повећања носивости и отпорности-постојаности материјала на промене влажности постигнуте обрадом кречом.

На основу лабораторијских испитивања могуће је одредити проценат негашеног креча који је потребно додати материјалу да би се постигао предвиђени индекс носивости CBR, а у функцији од природе влажности материјала (сл. 1) или његовог индекса носивости CBR при тој влажности (сл. 2).



Сл. 1.

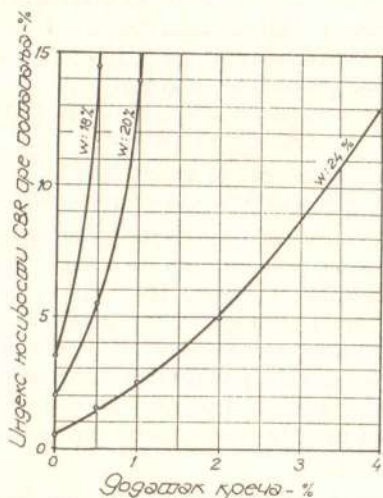
Пластичан ситнозрни земљани материјал осетљив на воду постаје трошен, мање осетљив на промене влажности и лакше се уграђује и збија, разуме се, уколико је обрађен с одговарајућом количином везива (креча).

Споре модификације се одигравају услед пуцоланских реакција које се развијају с временом. Додатком креча земљаном материјалу повећава се његов РН, који достиже вредност око 12,4 при којој су силицијум диоксид и алуминијум оксид из глине растворљиви.

У раствору, силицијум диоксид и алуминијум оксид могу се комбиновати са кречом да би створили хидратисане калцијум силикате и алуминате који, при кристализацији, стварају цемент који повезује зрна између себе.

Брзина формирања тих кристала зависи од врсте глине; монтморионити су реактивнији од илита.

Ово споро пуцоланско дејство побољшава отпорност на притисак и постојаност на воду и дејство мрза кречом обрађеног земљаног материјала. При опитима мржњења констатовано је да бубрење материјала, настало услед кристализације, опада с временом.



Сл. 2.

Ово пуцоланско својство-дејство може бити успорено, чак и заустављено услед присуства извесних органских материја, па у таквом случају треба рачунати само с тренутним дејством обраде земљаног материјала кречом.

Обрада некохезивних земљаних материјала кречом нема већи утицај на повећање механичке отпорности обрађеног материјала, првенствено

због тога што такви материјали не садрже глине или су њихове количине (глине) недовољне да би пуцоланска реакција између глине и креча могла да одигра већу улогу. Код таквих материјала обрада се врши само цементом чија је улога у овом случају двострука:

- да повећа механичке отпорности материјала,
- да побољша постојаност материјала на дејство воде и мрза.

Комплексне обраде материјала кречом и цементом

Комплексним обрадама материјала настоји се да се искористи ефекат тренутног побољшања карактеристика земљаног материјала изазван додатком креча, а да се додатком цемента брже постигну захтеване карактеристике. Додатком цемента постижу се знатно веће отпорности, а нарочито се знатно повећавају отпорности и постојаности обрађеног материјала на воду и мраз у односу на оне које се постижу само при обради кречом. Кристализација цемента у току његовог везивања обезбеђује знатно чвршћу везу, истовремено и знатно трајнију, између појединих честица земљаног материјала.

При комплексној стабилизацији креч чини земљани материјал трошним, омогућавајући на тај начин равномернију расподелу цемента у земљаном материјалу и боље хомогенизирање мешавине земљаног материјала и креча с цементом (што без претходног додавања креча не би било могуће постићи у таквој мери).

У случају слабо реактивних глина при обради само кречом, комплексном стабилизацијом — најпре кречом а потом цементом — побољшавају се карактеристике обрађеног земљаног материјала. Потребно је истаћи да у случају коришћења слабопластичних кречњачких прашина, претходна обрада кречом није неопходна ако је њихова влажност блиска оптималној.

Оптималне дозаже везива при комплексној стабилизацији одређују се на основу испитивања механичких отпорности постигнутих обрадом. При томе је важно истаћи да уколико се механичке отпорности обрађеног материјала повећавају са повећањем дозаже цемента без обзира на дозажу креча и врсту земљаног материјала, уочено је да при константној дозажи цемента потребна дозажа креча зависи од врсте земљаног материјала. На пример:

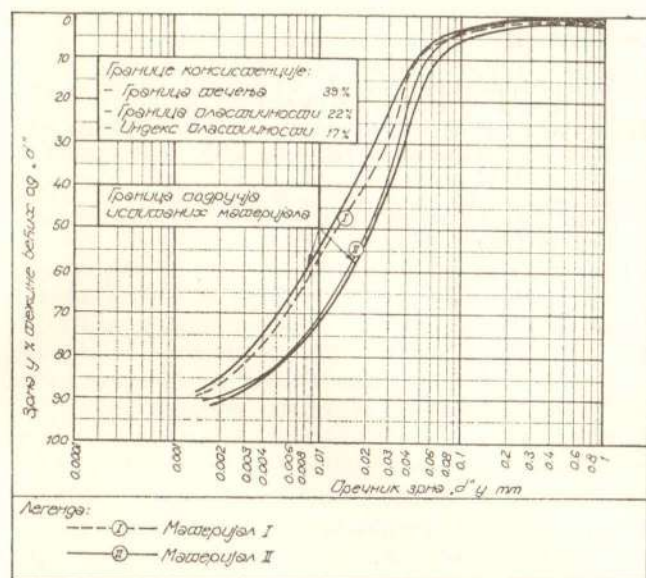
- код прашинастих материјала са индексом пластичности 7 до 15, повећање дозаже креча при малим дозажама цемента (2 до 3%) врло корисно утиче на повећање отпорности у односу на веће дозаже цемента (изнад 4%), а оптимална дозажа креча је од 1 до 2%;
- код земљаних материјала са индексом пластичности 26, повећање количине додатог креча представља повољан фактор у повећању отпорности, без обзира на дозажу цемента.

За комплетнију студију неопходно је испитати утицаје промена влажности и густине на механичке отпорности и на понашање обрађених материјала при дејству воде и мрза, пошто је констатовано да се механичке отпорности материјала при испитивању нагло смањују ако је влажност за две јединице (изражене у %) мања или већа од оптималне при којој су постигнуте максималне отпорности.

РЕЗУЛТАТИ ОБРАДЕ СИТНОЗРНИХ КОХЕЗИВНИХ МАТЕРИЈАЛА КРЕЧОМ

Карактеристике материјала пре обраде кречом

Материјали коришћени при испитивању припадају групи глиновитих прашина средње пластичности (група CI), а линије гранулометријског састава налазе се у подручју означеном на дијаграму (сл. 3) као и границе конзистенције.



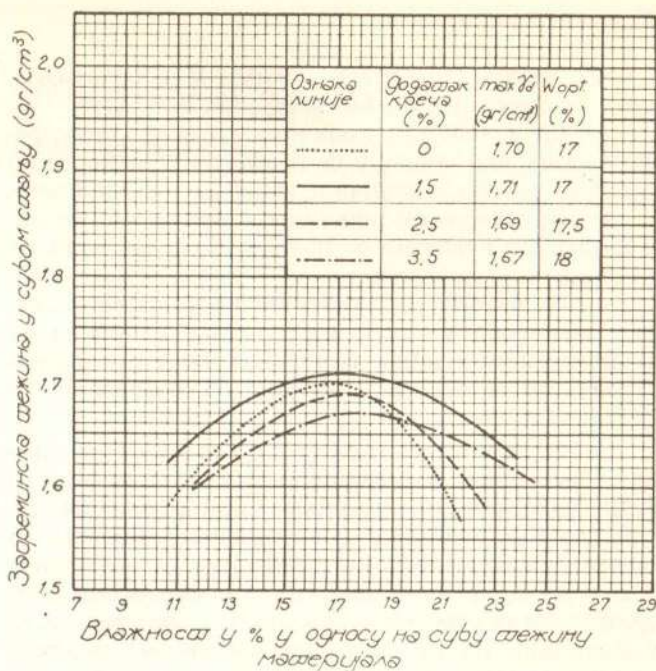
Сл. 3.

Максималне запреминске тежине материјала у сувом стању, одређене по стандардном Прокторовом поступку са материјалом пре његове обраде кречом, су $\gamma_d = 1,70 \text{ г/см}^3$ при оптималним влажностима $w_{opt} = 16$ до 17% (сл. 4).

Калифорнијски индекс носивости CBR одређен по стандардном поступку, на узорцима израђеним од материјала пре додавања креча, са карактеристикама збијености и влажности одређеним по стандардном Прокторовом поступку, износи је у просеку $\text{CBR} = 3\%$.

Карактеристике материјала обрађених кречом

Промене карактеристика материјала после додавања хидратисаног креча мерене су на узорцима припремљеним са различитим процентима додатог везива и то: са $1,5\%$, $2,5\%$ и $3,5\%$ хидратисаног креча у односу на укупну тежину материјала у осушеном стању.



Сл. 4.

Припрема мешавине земљаног материјала и креча обављана је на тај начин што је природном материјалу додаван креч, у потребној количини, као и вода до влажности блиске оној на граници пластичности (пластично стање конзистенције). Тако припремљене мешавине остављене су у влажној комори 48 часова да би се обавио процес хидратације.

Процес халцинације обављен је у сушници са сувим ваздухом при температури од 60°C .

Са тако припремљеним материјалом вршена су стандардна испитивања предвиђена за одређивање физичко-механичких карактеристика (границе конзистенције и опити збијања) или су припремљени узорци за испитивања индекса носивости CBR и једноаксијалних чврстоћа на притисак.

Карактеристике пластичности природног материјала и материјала измешаног с различитим процентима хидратисаног креча приказане су у табели 1.

Табела 1.

Мешавина земљаног материјала и креча у количини:	Границе конзистенције				Индекс носивости CBR	Збијање по стандардном Прокторовом поступ.		Чврстоћа на притисак
	Течење	Пластичност	Индекс пластичности	$\gamma_{d_{max}}$		w_{opt}		
							%	
Материјал I	0	40	23	17	3	1,70	17	—
	1,5	39	23	16	10	1,71	17	2,9
	2,5	38	24	14	14	1,69	17,5	4,4
	3,5	37	24	13	19	1,67	18	5,5
Материјал II	0	39	22	17	3	1,71	16	—
	1,5	39	23	17	11	1,72	16	2,7
	2,5	38	21	16	16	1,70	16	3,1
	3,5	37	21	16	21	1,68	16	4,5

Резултати испитивања

На основу резултата добијених испитивањем могу се извести следећи закључци:

— Са повећањем количине хидратисаног креча у мешавини смањују се величине влажности на граници течења и величине индекса пластичности,

— са повећањем количине хидратисаног креча у мешавини незнатно се повећавају влажности на граници пластичности,

— са повећањем количине хидратисаног креча у мешавини смањују се величине максималних запреминских тежина одређених по стандардном Прокторовом поступку збијања, а повећавају се оптималне влажности (дијаграми са слике 4),

— са повећањем количине хидратисаног креча у мешавини повећавају се индекси носивости CBR одређени на узорцима припремљеним по стандардном поступку (максимална збијеност и оптимална влажност по Проктору) и потапанним у воду за време од 4 дана пре вршења опита CBR (резултати приказани у табели 1); додатком креча у количини 1,5 до 3,5% повећавају се индекси носивости CBR три до седам пута у односу на индекс CBR материјала необрађеног кречом.

— са повећањем количине хидратисаног креча у мешавини повећавају се једноаксиалне чврстоће на притисак узорака (спрувета) израђених са оптималном садржином воде (према Прокторовом поступку), у Прокторовом калупу (3 слоја по 5 удараца по слоју) и претходно изложених дејству

воде у трајању 10 дана (капиларно натапање) као што се види из резултата приказаних у табели 1,

— испитани земљани материјали, претходно обрађени са хидратисаним кречом, могу се употребити за израду завршног слоја доњег строја-постељице ако се уграде са збијеношћу чији степен одговара оном који се постиже по стандардном Прокторовом поступку и влажношћу која је блиска оптималној; у таквом случају постижу се задовољавајућа отпорност и постојаност обрађеног материјала на промене карактеристика услед дејства воде, а једноаксиална чврстоћа на притисак после 7 дана, одређена на узорцима негованим по стандардном поступку, износи 7 кп/цм².

Општи је закључак да се обрадом ситнозрних кохезивних материјала хидратисаним кречом постижу корисни ефекти којим се олакшава уграђивање материјала и постиже боља основа за коловозне конструкције мање осетљива на промене влажности, утицај градилишног саобраћаја и падавина, уз истовремено побољшање карактеристике носивости.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Recommandation pour le traitement en place des sols fins à la chaux. SETRA-ICPC, aut 1972.
- [2] Rapport sur le traitement des sols à la shaux. Commission tripartite ATR, FG, VSS, RGPA № 472, janvier 1972.
- [3] Traitement en place des sols à la chaux et au ciment. Revue Générale des routes et des aérodromes. 356, novembre 1977.

Извођење цементнобетонског коловоза на аеродромским пистама у Југославији

МИЛАН МИЛИВОЈЕВИЋ, дипл. инж.

УВОД

Примена цементног бетона за грађење коловоза на путевима датира још од 1932. године, када је изграђена деоница на путу Сплит — Солин — Трогир. На међународном путу Е5 (део Суботице — Нови Сад — Београд — Ниш изграђено је 1936. године неколико деоница уз примену цементнобетонског коловоза).

Наш први „ауто-пут“ од Београда до Загреба, дуг 382 км, је највећим делом (72% укупне дужине), изграђен уз употребу цементнобетонског коловоза. Рађен је од 1947. до 1950. године.

На делу ауто-пута од Београда до Ниша изграђено је 65,3 км цементнобетонског коловоза. Овај потез завршен је 1963. године.

Од 1963. године до данас престало је, међутим, грађење цементнобетонских коловоза на путевима у Југославији јер су у међувремену извођене само флексибилне коловозне конструкције.

При грађењу писта на аеродромима у Југославији цементни бетон је био и остао једино решење, мада и ту има писта изграђених или реконструисаних уз употребу асфалта као основног грађевинског материјала.

У изградњи аеродрома у нас, а самим тим и авионских писта, разликују се три периода од: 1947. до 1957, од 1957. до 1967. и од 1967. године до данас.

У периоду од 1947. до 1957. године све писте су изграђене са коловозом од цементног бетона. Све су то углавном новоизграђене писте, и то на аеродромима Скопље, Пула, Титоград, Мостар и Сурчин у Београду.

Од 1957. до 1967. године писте на аеродромима у Сплиту и Љубљани изграђене су уз употребу цементног бетона, а оне у Дубровнику и Охриду комбиновано — употребом бетона и асфалта.

У периоду од 1967. до 1978. године карактеристичне нове писте изграђене су на аеродромима Ријека, Марибор и Приштина, док су реконструисане, односно појачане постојеће писте у Скопљу, Пули, Дубровнику, Титограду и Загребу. Реконструисани су аеродроми у Дубровнику — продужењем писте и извођењем рулне стазе, Београду — про-

дужењем писте и извођењем нове и реконструкције постојеће рулне стазе. Постојеће писте појачане су уз употребу асфалтних мешавина, док је при продужењу писта и извођењу платформи на свим аеродромима коришћен цементнобетонски коловоз.

У периоду од 1967. године до данас „Планум“ специјализовано предузеће за ове радове изводио је радове и у иностранству. У овом периоду изведене су две писте и рулне стазе на блиском Истоку, уз употребу искључиво цементног бетона. Изграђена су и два аеродрома са комбинованим решењима — средњи део писте и све платформе и стајанке изграђени уз употребу цементнобетонског коловоза. У Замбији је изграђена једна писта на аеродрому „Ndola“ такође применом цементнобетонског коловоза.

У овом чланку биће дате неке основне карактеристике цементнобетонског коловоза, гледано кроз следеће основне карактеристике:

- структуру коловозне конструкције и димензионирање,
- употребљене материјале,
- технологију и
- контролу квалитета извођења радова.

СТРУКТУРА КОНСТРУКЦИЈЕ ПИСТА

Димензионирање коловозне конструкције на пистама аеродрома у Југославији изводи се на основу страних искустава, првенствено америчких и француских водећи истовремено рачуна о нашим специфичним условима — саобраћајном оптерећењу и типовима авиона, теренским и климатским условима. У даљем излагању наведено је неколико карактеристичних пресека коловозне конструкције.

Аеродром „Београд“ у току грађења

- Дебљина цементнобетонског коловоза 30 до 35 цм.
- Дебљина тампонског слоја (без употребе везивног средства 40 цм).

— Размак спојница попречних 7,5 цм; подужних спојева 6 м. (Свака трећа спојница је дилатациона, тј. налази се на 18 м). Спојнице су армиране.

Аеродром „Београд“ — реконструкција

На продужетку писте задржани су исти конструктивни елементи као и при грађењу аеродрома.

Пресек коловозне конструкције на пристанишној платформи садржи:

- 35 цм цементног бетона,
- 15 цм стабилизације са цементом и
- 25 цм тампонског слоја.

Распоред спојница је исти као при грађењу, с тим што је близу сливника плоча армирана гвожђем Ø 6 мм.

Аеродром — Загреб

Реконструкција је изведена 1975. године, а састојала се у продужетку и појачању писте.

а) Продужење писте изведено је са следећим пресеком коловозне конструкције:

- 33 цм цементнобетонска и
- 45 цм тампонског слоја.

б) Појачање постојеће писте цементним бетоном:

- 28 цм асфалтног бетона
- 4 цм асфалтног слоја,
- 31,5 до 34 цм постојећег цементнобетонског коловоза и

- 5 до 20 цм тампонског слоја.

ц) Појачање постојеће писте асфалтним застором:

- 4 цм хабајућег слоја,
- 5 цм везног слоја,
- 31,5 до 18 цм постојећег цементнобетонског коловоза и

- 5 до 20 цм бетонског коловоза.

Аеродром Дубровник

Продужетак писте и платформе:

- 26 цм цементног бетона
- 1 цм битуменом обавијеног песка,
- 10 до 15 цм подлоге од дробљеног каменог агрегата и
- 30 цм постељице од природног материјала.

Аеродром „Ndola“ у Замбији

- 33 цм цементног бетона,
- 20 цм мршаваг цементног бетона.

Из овога прегледа се види да су примењена различита решења, што је зависило од специфичних услова.

УПОТРЕБЉЕНИ МАТЕРИЈАЛ

За производњу цементног бетона, као везивно средство користи се нормални портланд-цемент ПЦ-350 и ПЦ-450. Често је коришћен и цемент са

додатком згуре из високих пећи. Међутим, судећи по нашем искуству, овај цемент није погодан за справљање бетона намењеног грађењу коловоза на аеродромским пистама.

Као инертни материјал користи се шљунковито-песковити материјал издвојен на фракције и готово увек опран. Фракције су следеће крупноће: 0/4 мм; 4/8 мм; 8/15 мм, 15/30 и 30/50 мм. учешће појединих фракција у мешавини одређује се претходним пробама обављеним пре почетка рада на градилишту.

Вода треба да је чиста и да не садржи хемијски штетне састојке.

Композиција бетона је таква да се количина цемента креће од 300 до 350 кг/м³ готовог бетона,

а водоцементни фактор $\frac{W}{C} = 0,42$ до 0,48. Захтева

се чврстоћа на притисак после 28 дана већа од 350 кп/цм². Испитивања се обављају на коцкама димензија 20 × 20 × 20 цм. Чврстоћа на савијање после 28 дана треба да је већа од 49 кп/цм², при чему су узроци димензија 10 × 15 × 70 мм.

При справљању бетона се обавезно додају производи за стварање пора у бетону и побољшање обрадљивости. Ови додаци су произведени у нашој земљи.

ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА БЕТОНА

Под технологијом извођења радова подразумевају се следеће фазе:

- производња цементног бетона,
- транспорт припремљеног бетона до места уграђивања и
- уграђивање у коловоз аеродромске писте.

Цементни бетон произведен у мешалицама дисконтинуалног типа, капацитета 20 до 100 м³/ч, у бетонским постројењима произведеним углавном у СР Немачкој. Дозирање сваке компоненте обавља се посебно, тежински, и аутоматско је.

Бетон се транспортује отвореним кипер-камионима, а ретко ауто миксерима. Капацитет камиона је тако подешен да одговара капацитету разастирача за бетон.

Бетон се уграђује на класичан начин, уз употребу тзв. воза, који се састоји од разастирача; финишера за збијање бетона, машине за наношење средства за негу готовог бетона и секача за израду спојница у очврслом бетону. Бетон се наноси у једном или два слоја, па се и збијање изводи једним или два финишера, што зависи од дебљине коловоза. Спојнице су се најпре изводиле у свежег бетону, док се то данас увек ради у очврслом бетону. Заштита бетона изводи се хемијским средством југословенске производње, а и спојнице се такође заливају масом југословенске производње.

КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

При извођењу радова стално се контролише основни материјал који улази у састав цементног бетона и самога бетона. За контролу на градили-

шту формирају се градилишне лабораторије, које су снабдевене свим потребним апаратима за опите и анализе. Претходна испитивања спроводе се у специјализованим институтима за путеве. Поред испитивања материјала проверава се и сам поступак израде (испитивање дебљине плоче, збијености тј. запреминска тежина, равност и хрпавост површине готовог коловоза).

ЗАКЉУЧАК

Цементнобетонски коловоз на путевима у Југославији није рађен од 1963. до 1978. године.

Разлози су следећи:

- Нови путеви нису у нашој земљи у овом временском периоду континуирано грађени, а реконструкције су рађене уз употребу асфалтних мешавина јер је израда асфалтних застора релативно једноставнија, а и предузећа су, осим тога, опремљена

асфалтним постројењима и имају више искуства у производњи и уграђивању асфалтних мешавина различитих типова.

- Недостатак цемента и његово коришћење за грађење других важних објеката.

При грађењу аеродромских pista коришћен је цементни бетон, који се и данас користи.

- При извођењу ових радова користе се најсавременија искуства у погледу компоновања, производње и уграђивања мешавина.

- Мешавина се уграђује на класичан начин — помоћу „возова“, без употребе финишера са клизајућом оплатом и без израде подлоге од мршавог бетона.

Интензивна изградња ауто-путева у Југославији наводи нас да озбиљније проучимо цементнобетонски коловоз, при чему бетон треба да се производи у постројењима великог капацитета и уграђује финишером са клизајућом оплатом.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

СА СОЛИДАРНОМ ОДГОВОРНОШЋУ

ЗЕМУН, 22. октобар 15, СРС:

Телефон 607-071 — Телекс 11136 YU ПЛАНУМ,
жрн 60805-601-13789

ген. дир. инж. грађ. Милан Миливојевић,
тел. 607-671

ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ И ИНОСТРАНСТВУ

аеродроме, ауто-путеве, савремене саобраћајнице, подземне објекте специјалних врста, железничке, путне и хидротехничке тунеле, железничке пруге, земљане и бетонске бране и сл.

ДО САДА ЈЕ ИЗВЕЛО

више модерних аеродрома у земљи и иностранству са бетонским и асфалтним pistaма (аеродроми: „Београд“, „Скопје“, „Титоград“, „Мостар“, „Пула“, „Ријека“, „Иванград“, „Приштина“, као и аеродроми у Либану, Сирији, Јордану и Замбији). Изграђено је више стотина километара савремених путева у земљи као и 365 км путева у Замбији и 127 км у Сирији. Изграђено је око 70 км нормалних железничких пруга, нарочито деонице пруге Београд—Бар, затим железничких тунела укупне дужине 31 км и најтежи тунел „Мили“ на прузи Београд—Бар. Такође и доводни тунел водостан и машинска зграда ХЕ „Глобочица“ као и неколико подземних хала посебне намене са попречним профилима до 16 м² укупне дужине око 5 км. Сана-

ције тунела у експлоатацији на прузи Никшић—Титоград—Бар и то прсканим бетоном и инјектирањем, као и хидроизолација на разним објектима површине око 90.000 м². Овде спада и израда вертикалних шахтова и окана, пресека 2,5—20,0 м² укупне висине око 3000 м као и низ других подземних објеката.

САДА ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ

Деоницу аутопута Мали Пожаревац—Умчари—Ниш, реконструкцију и проширење аеродрома „Београд“ као и реконструкцију старих и изградњу нових саобраћајница на територији Београда. Такође изводи тунел „Дедине“ у оквиру Железничког чвора Београд, колектор за атмосферску воду у Земуну и подземни објекти посебне намене.

У ИНОСТРАНСТВУ ИЗВОДИ

Брану на реци Зарка у Јордану као и путеве и аеродроме у Замбији и Кувајту.

Петрографски састав шљунка из наноса Велике Мораве

ЈЕЛКА СПАСОЈЕВИЋ, дипл. инж.
БРАНИСЛАВ ВАКАЊАЦ, дипл. инж.

УВОД

Речни шљунак „моравца“, који носи и депоније Велика Морава, познат је грађевински материјал. У великим количинама користи се као агрегат за бетон, како на градилиштима у Београду тако и на онима широм Србије и Војводине.

Налазишта из којих се овај шљунак експлоатише смештена су дуж целог тока Велике Мораве, од Сталаћа до њеног ушћа у Дунав. Највећа су у доњем току Велике Мораве и шљунак из њих најчешће се користи. То су налазишта код Мале Крсне, Костолца и Дубравице.

У 1977. години истражене су насlage шљунка „моравца“ у околини Ковина. Шљунак је овде депонован у време када је ушће Велике Мораве у Дунав било северозападно од данашњег.

Поред примене за израду бетона, „моравца“ се веома много користи и у путоградњи — као тампонски и битуминизирани носећи слојеви путева. Могућност примене шљунка у путоградњи у великој мери зависи од његовог петрографског састава и дужине транспорта материјала у речном току.

ГЕОЛОШКЕ ОСОБЕНОСТИ СЛИВА ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

Разматрање геолошке грађе у овако широком подручју веома је сложено због великог броја геолошких формација и њихових компликованих међусобних односа. Стога је овде геолошка грађа слива Велике Мораве приказана у општим цртама.

Састав наноса репродукује углавном геолошку грађу слива реке. Међутим, он у великој мери зависи од чврстоће стена и дужине њиховог транспорта. Петрографски састав наноса не одговара у потпуности литолошком саставу речног слива већ само задржава његова основна обележја. Уколико је речни ток краћи, састав наноса је ближи геолошком саставу тла. Са дужином транспорта материјала селекционишу се петрографске компоненте, тако да се у доњим токовима река налазе

најчвршћи фрагменти стена подручја кроз које реке пролазе.

Ужи слив Јужне Мораве је највећим делом у области Српско-македонске масе, коју изграђују старе кристаласте стене: гнајсеви, микаштити и филити, са интрузијама гранита и изливима младих вулканских стена. Долина реке је у неогеним језерским седиментима. Слив Нишаве пресеца највећим делом стене Карпатско-балканског планинског система. Долина реке Нишаве усечена је углавном у доње кредне кречњаке, а знатно мањим делом у пермске, тријаске, јурске и горње кредне седimente.

Доњи део слива Западне Мораве је такође у области Српско-македонске масе. Усечен је највећим делом у неогене језерске насlage, које леже преко кристалина. Горњи и средњи део слива, заједно са реком Ибар, залази у Динарски планински систем. Идући узводно, тај део слива залази прво у појас кредног флиша, а затим у Ибарску зону серпентинита, са изливима андезита и гранитоидним интрузијама. Локално се налазе мање партије рожнаца, метапешчара и кречњака као и серпентинити Златиборског масива.

Од Сталаћа, идући ка северу, Велика Морава пролази кроз широку долину. Моравска долина и нижи ободи планина изграђени су од неогених седимената. Виши планински делови састоје се од прекамбријских гнајсова и палеозојских шкриљаца.

На најнижим котама свих сливова налазе се квартарни и алувијални седименти. Речни наноси припадају овим најмлађим геолошким творевинама.

Квартарне старости су речни наноси дуж некадашњих речних корита. Не обнављају се и наслага им је у целини стабилизована, али без изразитијих трагова дијагенетских процеса.

Алувијални наноси су обнављајуће насlage речног шљунка. Налазе се на свим местима где река постепено губи брзину и моћ транспорта. То су најчешће делте, ушћа и речни спрудови. Величина моћности ових наслага мења се током промене водостаја у реци.

ЗАКОНИТОСТИ СТВАРАЊА РЕЧНОГ НАНОСА

Проучавање шљунковито-песковитих наслага, њихов настанак, транспорт и депоновање прилично су запостављени у односу на обим њиховог коришћења и значај као минералне сировине.

Образовање речног наноса је повезано са природним процесом распадања стена под утицајем физичких, хемијских и органских фактора у површинским деловима тла. Продукти распадања за време кише и отапања снега и бујица долазе у речне токове. У њиховим горњим изворишним деловима нанос је неселектован, како у погледу гранулометријског састава тако и у петрографском смислу. Највећи број изворишта је у планинским пределима, тако да често река у своме горњем току има бујични карактер.

У време повећања нивоа воде река носи крупне валутице заједно са ситнијим материјалом. У оредњем, а нарочито у доњем току губи моћ транспортовања материјала јер долази у широке долине или равнице. Прво се одлаже најкрупнији материјал. Идући према доњем току, гранулометријски састав наноса мења се тако што се повећавају садржаји ситних фракција. Повећава се и садржај чврстих зрна отпорних на механичке утицаје. То су стене са високим садржајем силиције и најотпорнији фрагменти осталих стена.

Да би се истакла суштина формирања ових речних наноса биће приказано понашање најзаступљенијих петрографских компонената.

ПЕТРОГРАФСКИ САСТАВ НАНОСА ЈУЖНЕ И ЗАПАДНЕ МОРАВЕ

Петрографски састав наноса ових река је сложен. При том је неопходно узети у обзир и састав наноса Нишаве, као притоке Јужне Мораве, и Ибра, који је највећа притока Западне Мораве.

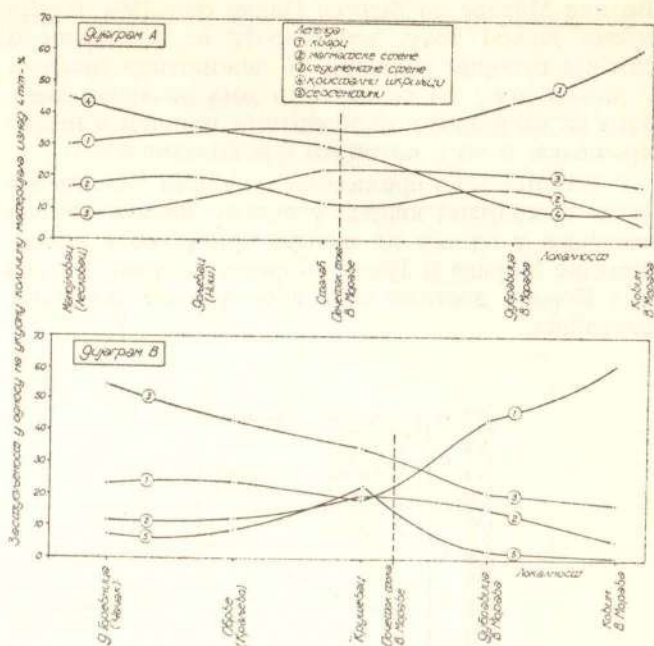
Кварц је узет као реперни састојак зато што је његова концентрација веома велика у наносу Велике Мораве, и то нарочито у њеном доњем току, код Ковина. Основну петрографску компоненту наноса Јужне Мораве чине кристаласти шкриљци (са гнајсовима и микашистима као битним састојцима). Магматске стене су представљене гранитоидима, дацитима и андезитима. Садржај седиментних стена у наносу је мали.

Кристаласте шкриљце у сливу Јужне Мораве прате сочива и жице кварца, тако да се у речном наносу кварц налази као значајан састојак.

Састав наноса Јужне Мораве приказан је на слици 1, дијаграма А. Узета су у обзир налазишта у којима се шљунак редовно експлоатише.

Састав наноса Нишаве је једноставан. Битне компоненте у њему су фрагменти седимената (пешчари и кречњаци са нешто рожнаца). Од магматских стена има гранитоида са дацитима и андезитима. Кварц је мало натупљен.

Састав наноса Западне Мораве приказан је на слици 1, дијаграма Б. У наносу горњег тока ове



Сл. 1 — Присуство битних петрографских састојака у наносу Јужне Мораве (дијаграм А) односно Западне Мораве (дијаграм Б) у односу на присуство истих састојака у доњем току Велике Мораве

реке преовлађују седиментне стене. Металешчаре и серпентинита има у знатним количинама. Кварц је такође заступљен. Магматских стена има мало. После ушћа Ибра у Западну Мораву у наносу се повећава садржај метаморфита и то нарочито серпентинита.

ПЕТРОГРАФСКИ САСТАВ НАНОСА ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

Присуство појединих врста петрографских компонената у наносу Велике Мораве приказано је на дијаграму на слици 2.

Током транспорта у речном наносу очигледна је селекција материјала у смислу концентрације најотпорнијих компонената.

Присуство кристаластих шкриљаца, тако значајно у садржају наноса Јужне Мораве, своди се на присуство амфиболских и епидотских шкриљаца и кварцита. Када се у наносу доњег тока Велике Мораве набу гнајсеви, филити и микашисти, обично су то зрна у којима кварц доминира у односу на плагиокласе и лискуне.

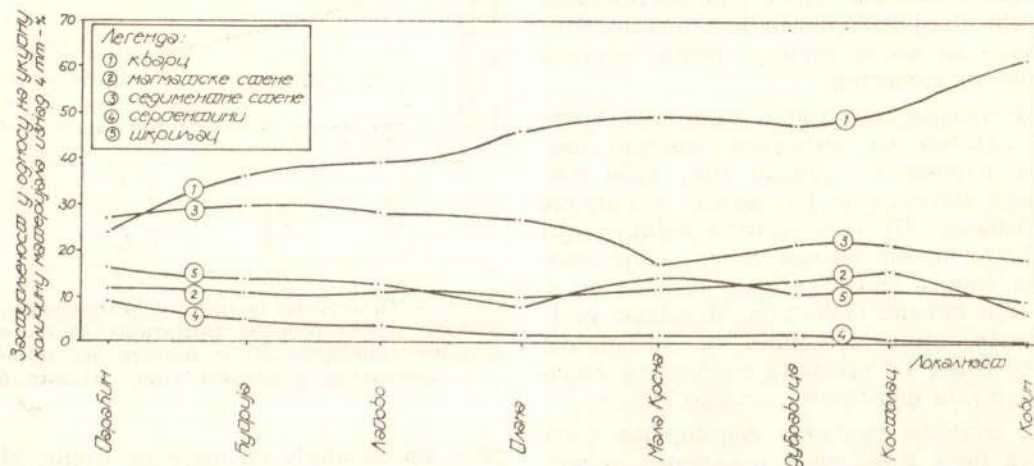
Серпентинита, као изразито неотпорних стена, има у наносу доњег тока Велике Мораве неколико процената, док их је у горњем току ове реке, код Параћина, знатно више. Потичу из Западне Мораве.

Проценат заступљености магматских стена постепено се мења дуж целог тока Велике Мораве, а најмањи је код Ковина.

Седиментних стена које потичу из доњег тога Јужне Мораве и из Западне Мораве има у наносу

Велике Мораве до Велике Плана око 25%. Идући према доњем току, деградирају се кречњаци и слабије отпорни пешчари. У лежиштима шљунка у доњем току од седимената има углавном пешчара са кварцним и карбонатним везивом и нешто кречњака, и то у ситнијим фракцијама.

Из дијаграма приказаног на слици 2 очигледно је да се садржај кварца у наносу Велике Мораве повећава у односу на његово присуство у наносу Западне Мораве и Јужне Мораве. Садржај кварца код Ковина достиже око 60% укупне количине састојака.



Сл. 2 — Присуство битних петрографских компонента у наносу Велике Мораве

Садржај кварца повећава се на рачун деградације мање отпорних састојака, првенствено гнајсова, микашиста, филита, серпентинита и кречњака.

На свим дијаграмима приказане су фракције преко 4 мм. Ситне фракције у свим локалитетима имају повећан садржај кварца и фрагмената минерала у односу на фрагменте стена.

Проценти приказани на дијаграмима дати су у односу на укупну запремину фракција изнад 4 мм.

СВОЈСТВА ШЉУНКА КОЈА УТИЧУ НА ПРИМЕНЉИВОСТ У ПУТОГРАДЊИ

Физичко-механичке особине зрна у наносу Велике Мораве су веома добре.

Облик зрна је неправилан, кубичаст или елипсоидан за све састојке. Као последица изразите шкриљаве текстуре поједина зрна кварцних шкриљаца или амфиболских и епидотских шкриљаца имају издужен или, ређе, плочаст облик.

Површине зрна кварца и рожнаца су глатке. Површине зрна осталих састојака су fine до грубо храпаве. У шљунку обично нема шупљикавих зрна.

Шљунак је постојан на дејство мрза. При испитивању постојаности распадају се зрна са

траговима површинских измена и зрна која су имала латентне напрслине независно од минералног састава.

Петрографски састав шљунка који се сада уграђује у ауто-пут на деоници од Баточине до Умчара приказан је у табели 1. Уз петрографски састав приказане су вредности отпорности према хабању ударом као и садржај издужених и плочастих зрна.

Гранулометријски састави испитаних природних мешавина су у стандардним границама.

И поред великог броја садржаја глатких зрна, шљунак добро прилази за битумен.

Резултати испитивања наведених узорка су добри. Исто тако добре резултате испитивања показали су и узорци испитивани током ранијих година.

Особине и састав шљунка „моравца“ у целини су повољни. Он се успешно користи у путоградњи за основни-тампонски слој и битуминизирани носећи слој коловозне конструкције.

ЗАКЉУЧАК

Шљунак „моравца“ је специфичан грађевински материјал. И поред сложеног петрографског састава, састоји се од зрна која су веома чврста. Настаје у процесу дугог транспорта у речном току. У току транспорта долази до измене петрографског састава. Слабије отпорна зрна се распадају и концентришу се зрна добрих физичко-механичких својстава. Од настанка Велике Мораве, идући према доњем току, изразито се повећава концентрација кварца.

При испитивању својстава значајних за путоградњу шљунак „моравца“ се оцењује као квалитетан материјал.

Табела 1. — Петрографски састав и особине шљунка „моравца“ који се уграђује у ауто-пут на деоници од Баточине до Умчара

а) Заступљеност стена и минерала у природној мешавини (у % по тежини)

САСТОЈЦИ		ОЗНАКА УЗОРКА				
		1	2	3	4	5
Магматске стене	андезит-дацит	6,2	3,5	7,6	5,1	4,2
	гранитоид	2,4	2,0	3,2	9,4	3,4
	дијабаз и базалт	0,7	3,0	1,8	1,5	0,7
	габро и пироксенит	0,2	1,5	1,0	—	1,0
Седиментне стене	кречњак	0,2	—	0,2	—	0,2
	ројнац	6,5	9,0	3,8	8,0	8,5
	пешчар	9,6	10,0	11,4	6,5	6,4
	кварцити, амфиболски епидотски шкриљац	10,6	1,5	8,6	2,5	12,6
Метаморфне стене	гнајс	1,3	7,0	5,9	3,5	4,0
	кварцит	9,5	6,5	11,1	6,5	14,5
	серпентинит	—	2,5	1,0	3,1	0,8
Минерали	кварц	49,4	51,5	40,1	49,5	41,0
	остали минерали	1,4	2,0	3,3	4,4	0,7
	алтерисана зрна	2,0	—	1,0	—	—

б) Отпорност према хабању ударом по методи „Лос Анђелес“

30%

28%

29,7%

30%

27,4%

в) Садржај зрна код којих је однос најмање према највећој димензији већи од 1 : 3

1,5%

2%

1%

2,5%

1%

Мерење отпора клизању на путевима уже Србије помоћу уређаја „Portable skid resistance tester”

БРАНИМИР УЈДУР, дипл. инж.

УВОД

Нагло повећавање саобраћаја, како по величини осовинског оптерећења тако и по броју возила, односно њихове брзине, захтева изузетно знање и умешност стручњака који се баве пројектовањем и грађењем путева како би успешно решили бројне проблеме у овој области. Низ параметара, више или мање значајних, јавља се у фази пројектовања путева, али је несумњиво да је остварење безбедности саобраћаја један од основних захтеваних услова.

У Европи број погинулих се из дана у дан повећава са повећањем броја аутомобила. Годишње у неким земљама погине и до 20 хиљада људи (19.000 у СР Немачкој, 16.000 у Француској, 4.000 у Југославији).

Директни узроци саобраћајних удеса су: човек, возило, пут, а посебно коловозни застор.

Да би се проучила могућност повећања безбедности и сигурности саобраћаја, у овом моменту је можда најинтересантнији, а вероватно и најмање проучаван параметар — коловозни застор.

Безбедност кретања возила по путу обезбеђује се правилним избором геометријских елемената трасе и реализовањем коловозног застора адекватних особина, при чему је један од основних захтева храпавост његове површине.

На храпавости површине коловозних застора утичу многобројни фактори у досадашњим испитивањима у нашој земљи недовољно приучени.

Отпор клизању је сила која се ствара на пнеуматику точка који је претходно укочен и клизи дуж површине коловоза [2]. Стога отпор клизању по влажном коловозу може да буде пресудан фактор у превентиви саобраћајних незгода и објашњавању њихових потенцијалних узрока.

Крајње разнолике карактеристике коловозних површина чине отпор клизању на влажним коловозима тешко предвидивим, односно комплексно свеобухватним, јер долази до компримовања и глачања коловоза у току експлоатације. У зимском периоду снег и лед, уз старост застора, умногоме још и компликују разјашњавање овог проблема.

Када се озбиљно отпочело са проучавањем утицајних фактора — за које се некад сматрало да су неважни, привидно очигледни и јасни појмови какав је и коефицијент трења гуме на коловозу убрзо су постали веома компликовани.

У СР Србији систематска испитивања отпорности изграђених коловозних застора на клизање до сада нису обављена чак ни на потезима на којима су учестале саобраћајне незгоде. Стога је веома значајно да се укаже на могућности обезбеђења и повећања храпавости, како новопроектованих коловозних застора тако и оних који су више година у експлоатацији иако су храпавост и клизавост коловозног застора два појма, несумњиво је да међу њима постоји директна веза јер се у већини случајева повећавањем храпавости повећава и отпорност на клизање.

Основ свих испитивања у овој области су ААШНО опити [1]. На основу њих су, даљим испитивањима и истраживањима, и у другим земљама постигнути значајни резултати.

На основу евиденције из записника о удесима на тзв.: „црним местима“ добијеног од Републичког СУП-а Србије [4] утврђено је да се са повећањем отпорности на клизање коловозног застора смањује и број удеса, што указује на важност проблема. Утврђено је да је укупно смањење броја незгода, после третмана застора, често веће него што се може објаснити променом отпорности коловоза на клизање.

1. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ УСВОЈЕНЕ МЕТОДЕ, НАЧИН МЕРЕЊА ОТПОРА КЛИЗАЊУ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА КОЛОВОЗНИХ ЗАСТОРА НА ПУТЕВИМА УЖЕ СРБИЈЕ

Текст кочења приближава се стварном природном стању клизања гуме по коловозу и стога би, на први поглед, то била права и једина метода помоћу које би се могле утврдити одређене карактеристике површине коловоза. Код теста кочења успоравање возила региструје се једноставним кочним тест-метром, када се примене кочнице од почетне брзине до брзине од 50 км/ч тако што се

блокирају сва четири точка, као што бива и у стварности.

Мада је поступак једноставан, има и недостатака. Није лако стандардизовати процес уколико се користе различите врсте гума, а потребно је и да велика површина коловоза буде наводњена одређеном количином воде. Посебан проблем чине кривине и окретнице на путу и немогућност лабораторијског испитивања као претходне фазе изградње коловоза пута.

Ови недостаци су превазиђени апаратом „portable skid resistance tester“ [1], који мери отпор на клизање између површине коловоза и гуменог клизача монтираног на крају папучице клатна.

Очитавања на скали уређаја називају се „отпором клизању“ и свако даље позивање на отпор клизању односи се на ово читање. Основни услови клизања гуменог клизача уређаја по коловозу (интервал клизања, притисак између гуме и коловоза) тако су одређени да буду слични стварним вредностима. Вредности „отпора клизању“ регистроване овим уређајима у корелацији су са отпорношћу на клизање при брзини 50 км/ч, мереном тестом кочења блокираних точкова са новим гумама (добре шаре), при чему мерач примарно иницира ситнозрну структуру минималног агрегата или стање полираности коловозног застора тако да се може очекивати да пружи податке о понашању површине коловоза при великим брзинама. Могућност комбиновања мерења „отпора клизању“ и „дубине текстуре“ омогућава још тачнију процену понашања закоченог возила при великим брзинама.

На основу мерења на местима удеса изазваних клизањем установљене су и минимално допуштене вредности „отпора клизању“. Општи захтев за главне путеве, према швајцарском стандарду, је минимум 55, а за „тешка“ места минимум 65, уз напомену да се ове вредности морају одржавати без обзира на брзину одвијања саобраћаја. Вредности испод ових минимума означавају незадовољавајуће стање застора. Међутим, на путевима са великим брзинама кретања возила није довољно само да вредност отпора клизању задовољава већ и површинска текстура коловоза треба да има потребну величину.

Постоје препоруке у погледу општих захтева на путевима са великим брзинама кретања возила да се минимална вредност отпорности на клизање (55) корелира са минималном дужином текстуре (0,62 мм) добијеном методом „посипања песком“.

Мерења отпора на клизање обављена су на:

- међународном путу Е-5 код Инђије и на путу од Београда до Ниша;
- Ибарском путу — од Београда до Краљева;
- путу Чачак — Титово Ужице;
- Смедеревском путу — код Ритопека;
- путу Београд — Обреновац,
- путу Ваљево — Шабац;
- коловозу моста преко Саве у Бранковој улици у Београду;
- коловозу моста „Газела“ преко Саве, у Београду и
- коловозу аутобуских станица на ауто-путу кроз Београд.

Мерења су изведена на коловозним засторима од асфалтног бетона, ливеног асфалта и цементног бетона и носећим слојевима који служе као застор у стапној изградњи коловозне конструкције — битуменом обавијеном шљунку и битуменом обавијеном дробљеном агрегату.

Испитивања су изведена на путевима различитог века трајања — од цементнобетонског застора на путу Београд — Суботица, код Инђије, који је рађен 1936. године до новог пута Е-5 рађеног кроз Земун Поље у 1975. години, који у тренутку испитивања није био у експлоатацији. Одабране су само карактеристичне деонице на основу података добијених од Републичког СУП-а о „дрним местима“ на путевима, консултација са Лабораторијом за путеве Грађевинског факултета у Београду као и деонице за које је било од интереса утврдити величину отпорности на клизање. Резултати мерења су приказани на посебно припремљеним обрасцима допуњеним запажањима уоченим током мерења.

1.1 Portable skid resistance tester

Овај портабл мерач отпорности на клизање конструисан је у Road Research Laboratory у Великој Британији пре неколико година. Наменен је стручњацима за путеве као уређај за контролу отпорности влажних коловозних површина на клизање и за рад у лабораторији. [1]

1.1.1 Област примене

Овим уређајем могу се обављати мерења на асфалтним и бетонским коловозним засторима чија крупноћа не прелази 30 мм. Вредности тако добијене не могу се директно компарирати са вредностима добијеним блокираним точком нити неком другом методом, али се у одређеним случајевима могу обавити допунска мерења у циљу свеобухватнијег мерења отпорности на клизање. [1]

Приликом коришћења резултата треба имати у виду да на безбедност вожње не утичу само отпорност на клизање или храпавост већ и други параметри.

Приликом одређивања отпорности на клизање треба разликовати три основне категорије вредности [1]:

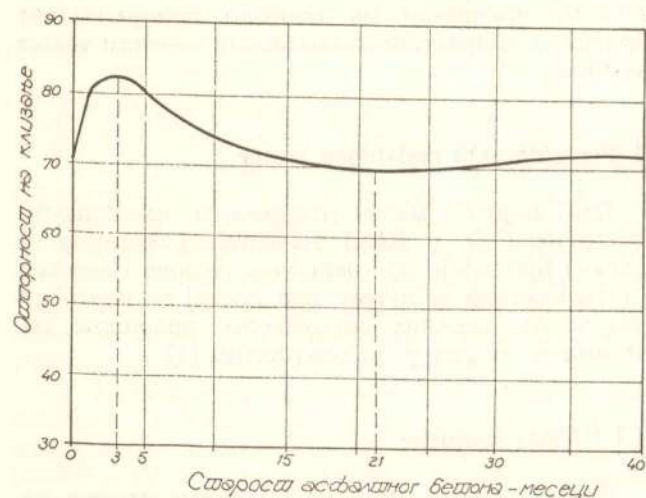
- индикативну вредност,
- вредност при техничком пријему и
- граничну вредност.

Индикативна вредност је карактеристична за нове путеве. Вредност захтевана на техничком прегледу се у принципу врло мало разликује од претходне уколико се пријем обави убрзо после израде застора. Индикативне вредности су нешто мање од оних које се добијају при техничком прегледу јер танки битуменски слој који обавија зрна минералног агрегата на новом коловозу подмазујуће и разлика може да буде и 15%.

На дијаграму 1, који илуструје промену величине отпорности на клизање, у зависности од времена на застор од асфалтног бетона, јасно се

уочава најпре тенденција повећања вредности у прва три месеца — управо онолико колико је потребно да се битуменски слој који обавија зрна минералног агрегата на површини коловоза скине под утицајем саобраћаја, а затим пад вредности, често и испод почетне вредности, што зависи од врсте застора 1. Значајно је поменути благи пораст вредности отпорности на клизање после две године експлоатације. То је појава на којој се заснивају многе мешавине — да временом застори постају отпорнији на клизање.

Граничне вредности не смеју да падну испод одређених вредности због опасности од клизања. Уколико су вредности ниске, морају се предузети одговарајуће мере. Најбржа успешна мера је адекватна сигнализација, а затим се предузимају друге мере, као што су браздање, површинско одводњавање, површинска обрада и слично.



Дијаграм 1

У приложеној табели приказани су критеријуми за отпорност на клизање према швајцарским стандардима, у зависности од карактеристике пута, који одговарају нашим условима. (Наведене вредности се односе на мерења која се обављају „portable skid resistance testerom“ 1.

Карактеристике пута	Гранична вредност	Експлоатациона вредност	Почетна вредност
Путеви са брзинама мањим од 80 km/h — градске саобраћајнице	45	50	55
Путеви са брзинама 80 km/h и већим и деонице испред семафора	50	55	60
Деонице са отежаним условима вожње:	55	60	65
— кривине са R мањим од 150 m после дугачких праваца			
— успони већи од 8%, дужи од 100 m			
— мостови, улази у тунеле и деонице на којима дува јак ветар			
— остала опасна места			

1.2 Анализа резултата мерења отпора клизања на терену и у лабораторији

Резултати изведених мерења могу се анализирати са три аспекта, и то према:

- врсти коловозног застора,
- путним правцима и
- старости коловозног застора

На основу опсежних испитивања 4 утврђено је да мерења изведена на тзв. „дрним местима“ углавном не задовољавају у погледу отпора на клизање, чиме она оправдавају свој назив.

Утврђено је да поједина „црна места“ имају задовољавајућу отпорност на клизање, а да се несреће дешавају услед клизања у кишним данима. То указује да је највероватнији узрок несрећа на тим местима хидропланинг, јер се у колотразима на тим местима скупља вода што доводи до знатног смањења отпора на клизање.

На основу релативно великог броја мерења отпора на клизање могуће је површину коловоза поделити у три категорије:

- глатка текстура,
- средња текстура,
- груба текстура. [4]

Према овој подели просечна средња вредност отпора при клизању глатке текстуре износи 59,2, средње текстуре 70,8, а грубе текстуре 73. Уколико би се изоставиле екстремно ниске вредности код грубе текстуре добијене на бетонском застору рађеном 1936. године просечна вредност отпора клизању била би 82.

Ово разматрање указује да при изради коловозних застора треба тежити средњим и грубим текстурама а глатке текстуре употребљавати у изузетним случајевима за лакша саобраћајна оптерећења и мање брзине кретања возила.

Општа констатација, на основу изведених мерења, је да путеви на територији уже Србије имају релативно задовољавајућу отпорност на клизање, с тим што би била неопходна периодична систематска мерења на путевима у циљу благовременог утврђивања критичних вредности.

У табели 1 [4] дате су минималне и максималне вредности отпора клизању на коловозним засторима од:

- асфалтног бетона,
- битуменом обавијеног дробљеног агрегата,
- битуменом обавијеног шљунка,
- ливеног асфалта и
- цементног бетона.

Запажа се следеће:

— Застор од битуменом обавијеног дробљеног агрегата даје највећу отпорност на клизању у поређењу са осталим засторима (измерена средња вредност 81,5).

— Застор од ливеног асфалта показује изразито ниску отпорност на клизање — свега 44,2 што је знатно ниже од минимално потребне вредности. Ниске вредности отпора клизања забележене су на мосту преко Саве у Београду (мост у Бранковој улици), чији је застор рађен 1956. године и до данас није обнављан, као и на местима где су изведене поправке цементнобетонских застора. Једна таква „поправка“ ливеним асфалтом на путу Београд — Ниш евидентирана је као

Табела 1 — Синтетизовани приказ резултата мерења отпора на клизање на путевима СР Србије

Врста застора	Највећа вредност	Укупна средња вредност	Најмања вредност	Захтевана најмања вредност	П р и м е д б а
Асвалтни бетон	83,6	66,4	53,1	55	Неуједначеност у резултатима потиче од разнородних мешавина — крупнозрне или ситнозрне, као и од века трајања
Битуменом обавијени дробљени агрегат	88,8	81,5	76,0	55	Висок отпор на клизање препоручује ову мешавину за засторе у етапној изградњи коловозне конструкције
Битуменом обавијени шљунак	82,0	70,4	62,0	55	— „ —
Ливени асфалт	45,0	44,2	43,4	55 60	Класично рађен, има низак отпор на клизање, па зато није погодан за моторни саобраћај
Цементни бетон	76,5	58,3	47,4	55	Цементнобетонски застори у принципу имају висок отпор на клизање. Узрок регистрованих нижих вредности је старост коловозног застора

„дрно место“ на коме за време кише или снега возачи губе контролу над возилом, а годишње проузрокује већи број несрећа које се завршавају смртним случајевима.

Све ово указује да ливени асфалт, рађен на класичан начин не задовољава као коловозни застор за моторни саобраћај.

— Значајно је уочити да коловозни застори од битуменом обавијеног шљунка, са додатком дробљеног материјала, дају задовољавајуће вредности отпора клизању (70,4), па могу да се препоруче као застори у етапној изградњи коловозних конструкција.

Нешто ниже вредности отпора клизању регистроване на цементно-бетонским засторима (58,3) проузроковане су вероватно дужином њихове експлоатације.

Мерења обављена на путу Београд — Суботица код Инђије, који је рађен 1936. године, и на Ибарском путу код села Мрчајевци показала су ниске вредности отпора клизању. На овим путевима уочени су недостатак цементног малтера у горњем слоју и велика углачаност агрегата. Узроци су дужина експлоатације и интензиван утицај саобраћаја.

— На засторима од асфалтног бетона добијени су неуједначени резултати, чему је узрок врста асфалтне мешавине (грубозрна или финозрна), и век трајања застора. Поједина слаба места морају се поправити пресвлачењем новим асфалтним слојем, површинском обрадом или на други начин, уз напомену да би на ванградским путевима требало тежити отвореним мешавинама, а на градским — затвореним.

Табела 2 — Резултати мерења отпорности на клизање уређајем „Portable Skid Resistance Tester“

Пут — објекат	Врста коловоза	Датум израде	Мерена отпорност на клизање		У лабораторији	Према Швајцарском стандарду	П р и м е д б а
			На терену				
			макс.	мин.			
Београд — Ниш — стари пут код Батајнице	Битуменм обавијени шљунак	1974.	65,0	65,0	88,6	55	Отпор на клизање је у дозвољеним границама
Шабац — Ваљево	Битуменом обавијени дробљени шљунак	1975.	88,8	76,0	101,3	55	Овај застор поседује изузетно висок отпор на клизање
Београд — Обреновац	Битуменом обавијени шљунак са дробљеним каменом	1972.	75,6	62,0	97,3	55	Дробљени агрегат знатно повећава отпорност на клизање
Београд — Батајница		1971.					
Београд — Смедерево	Битуменом обавијени шљунак са дробљеним материјалом	1971.	68,7	66,3	90,0	55	Дробљени агрегат знатно повећава отпорност на клизање

Мешавине за коловозне засторе од битуменом обавијеног шљунка и битуменом обавијеног дробљеног агрегата састављене су и испитане у лабораторији, а резултати су приказани у табели 2. из почетне вредности отпорности на клизање застора који није био у експлоатацији у њој наведене може да се уочи пад вредности у зависности од дужине експлоатације. Упоређујући вредности са терена и из лабораторије, уочава се пад вредности отпора клизању за 20 до 30% у зависности од дужине експлоатације.

Лабораторијска испитивања допуњена су мерењима изведеним на узорцима који су претходно охрапављени методом „Gild-Bind“.

Уочено је да овај релативно једноставан поступак охрапављења знатно повећава отпор за клизање, чија се апсолутна вредност приближава почетној вредности на новом, тек изграђеном коловозу. Површина охрапављена на овај начин има изглед шмиргл-папира.

ЗАКЉУЧЦИ

На основу теоријског разматрања и изведених испитивања, експерименталним радом на терену и у лабораторији, закључује следеће [4]:

1. На величину коефицијента трења клизања гуме по коловозу утиче више параметара (влажност, коловоза, температура ваздуха притисак у гумама, брзина, оптерећење, врста гуме, врста коловоза, површинска текстура, количина и врста везива у мешавини итд.). Осим тога, коефицијент трења се мења како у подужном тако и у попречном смислу, те се за неки коловоз, односно пут не може рећи да има одређени коефицијент трења.

2. Отпор при клизању и коефицијент трења треба мерити при влажном стању површине коловоза.

3. Отпорност на клизање на сувом коловозу је релативно висока, при чему су структура застора и остали променљиви параметри мање важни.

4. Присуство воде на површини коловоза у слоју већем од 5 мм драстично смањује отпорности на клизање јер при већим брзинама долази до појаве „пливања“, тзв. хидропланинга возила, при чему недовољна храпавост потпомаже клизање — које се у пракси најчешће завршава несрећним случајем.

5. На ситнозрним асфалтним мешавинама у којима малтерски део има доминантну улогу — то у извесним случајевима може да доведе до смањења отпора на клизање. Неадекватно одређено процентуално учешће везива доводи до појаве „масних флека“ које услед влажности површине или виших температура чине коловоз клизавим и несигурним за вожњу.

6. Везиво је фактор чији је утицај на величину отпора клизања недовољно познат. Његово дозирање је од великог значаја, чак значајније и од самог састава јер је утврђено да, било да се ради о хидрауличким или угљоводоничним везивима, сувишна количина везива увек доводи до смањења отпора на клизање.

7. За мешавине коловозних застора треба употребљавати агрегате који дају високу отпорност на хабање и глачање.

8. На путевима са великом фреквенцијом саобраћаја и великим брзинама кретања возила не би требало радити затворене ситнозрне структуре јер оне онемогућују дренажање воде испод пнеуматика точка, што представља потенцијалну опасност за стварање хидропланинга.

Отворене мешавине дисконтинуалног гранулометријског састава агрегата, дају храпаве површине коловоза са високом отпорношћу на клизање, те их треба употребљавати на путевима са високом брзином кретања саобраћаја.

9. Битуменом обавијени шљунак даје задовољавајућу отпорност на клизање, посебно ако садржи већи проценат дробљеног агрегата. Битуменом обавијени дробљени агрегат пак има изузетно високу отпорност на клизање. Зато се препоручује за засторе у етапној изградњи коловозних конструкција.

10. Грубозрна текстурна површина цементно-бетонског коловоза није увек гаранција за високу отпорност на клизање јер истрошеност цементног малтера и углачаност агрегата на површини могу довести до пада отпорности на клизање.

11. На асфалтним засторима под утицајем саобраћаја долази до накнадног компримовања слојева застора и тенденције пенетрације битумена — битуменског малтера на површину коловоза, што утиче на смањење отпора на клизање. Због тога за мешавине завршног слоја коловозних конструкција треба употребљавати тврђе врсте битумена.

12. Уређај „portable skid resistance tester“ — којим су изведена мерења на терену и у лабораторији — даје индикативну вредност отпора за клизање, те ову методу треба сматрати као приближну, јер не даје апсолутну вредност коефицијента трења.

13. Мерења изведена на путевима у же СРБИЈЕ показују да је отпорност на клизање углавном задовољавајућа, с тим што би било неопходно изводити систематска мерења у циљу благовременог реаговања и утврђивања критичних вредности отпора клизању.

14. На основу изведених мерења може се закључити да, у просеку, посматрани путеви имају средњу текстуру и да просечна средња вредност отпорности на клизање глатке текстуре износи 59,2, средње 73 и грубе 82, што је знатно изнад захтеваног минимума (55) — према швајцарским прописима.

15. Мерења на тзв. „дрним местима“ показују углавном незадовољавајућу отпорност на клизање, те се ова места најхитније морају охрапавити — пресвлачењем новим асфалтним слојем, површинском обрадом или на неки други начин.

16. Треба установити критеријуме и методе мерења отпорности на клизање, односно коефицијента трења и храпавости и спровести их кроз техничку регулативу.

17. Швајцарски прописи у погледу граничних вредности отпора на клизање одговарају нашим

условима, те би их требало узети у обзир при разматрању и изради прописа из те области.

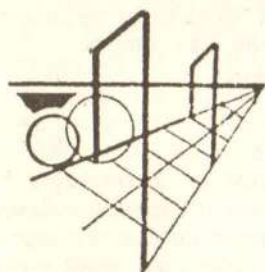
18. На основу података са терена, добијених систематским мерењем треба направити планове и програме поправки коловозних застора и установити начин модификације деградираних коловозних површина, а као превентиву, пре третмана површине, поставити адекватну вертикалну сигнализацију.

19. Оштећења на бетонским коловозима не треба поправљати ливеним асфалтом, који по пра-

вилу даје изузетно ниске вредности отпора клизању.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Група аутора „Skid resistance“ 14 National Cooperative Highway Research Program — 1971.
- [2] Група аутора: „Skid resistance“ 523 Transportation Research Board, Washington, D. C. 1974.
- [3] Highway Engineering, C. A. O'Flaverty, 1974.
- [4] Изводи из магистарског рада аутора.



ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

Партизански пут

11000 БЕОГРАД, Таковска 6 — Пошт. фах 614 — Текући Р-н код СДК-а
60303-601-9779 тел. централа 011-336-175 (10 улазних линија)
Telex 11813 YU P PUT

Више од три деценије међу грађевинским радним организацијама специјализованим за изградњу објеката нискоградње налази се „Партизански пут“. Технички, кадровски и организационо, овај колектив је у могућности да самостално изводи све врсте грађевинских радова из области нискоградње, хидроградње и високоградње: гради путеве, саобраћајнице, аеродроме, путничке и железничке тунеле, пројектује и трасира све врсте објеката, оправља све врсте грађевинских машина и моторних возила, производи и уграђује све врсте асфалта...

У његовој модерно опремљеној лабораторији испитују се материјали и земљишта. У оквиру радне заједнице налазе се пројектни бирои за нискоградњу и високоградњу, који своје услуге пружају и лицима ван ове радне организације. Преко рачунског центра великог капацитета обрађују се подаци свих служби у оквиру радне организације.

Поред радова у земљи, „Партизански пут“ изводи радове и у иностранству. На афричком континенту присутан је више од деценије. Први велики посао у земљама „трећег света“ био је Велики источни пут у Замбији, дуг 182 километра. Потом су његови радници изградили Велики северни пут, за десет година у Замбији је саграђено преко 500 километара путева. У Либији биланс ангажовања „Партизанског пута“ мери се истом цифром — са више од 500 километара саобраћајница, ауто-страда и градских саобраћајница у Триполију и Бенгазију. Данас је свакако највећи посао на којем су ангажовани радници овог колектива ван земље изградња 220 километара деонице на путу од главног града Судана Картума до Порт Судана.

Око 5.500 радника, колико данас има овај колектив, гради километре путева широм Југославије. Окупљени су у основним организацијама удруженог рада „Нови Сад“, „Коцељево“, „Београд“, „Високоградња“, „Транспорт“, „Асфалт“, „Титово Ужице“, „Перућан“, „Приштина“ и „Путоградња“ и радној заједници — Заједничким службама у оквиру које су пројектни бирои за нискоградњу и високоградњу, модерно опремљена лабораторија за испитивање материјала и савремени рачунски центар.

Међу објектима које је извео „Партизански пут“ важнији су следећи:

- деонице на Ибарској магистрали;
- континентални делови Јадранске магистрале;
- деонице на ауто-путу Загреб — Љубљана;
- деонице на ауто-путу Београд — Ниш — Скопље;
- пут Ниш — Димитровград;
- путеви у Војводини;
- многобројне улице, булевари и други објекти у Београду;
- деоница на ауто-путу Љубљана — Постојна;
- железничке пруге Деспотовац — Ристовац и Бор — Мајданпек;
- деонице на пруги Београд — Бар;
- фудбалски стадион „Црвене звезде“ у Београду;
- деоница ауто-пута Сарајево — Зеница;
- део пута Цетиње — Будва;
- стамбена насеља у Београду: Вилине воде, Вишњица, Борча;
- асфалтирање путева у Финској, Замбији, и Судану.

Улога и активност техничког кадра у Србији на изградњи путева почетком овог века

МИОДРАГ ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж.

О историјском развоју путева у нашој земљи писано је и раније у овом часопису. На основу разних докумената, дневника путописаца и других материјала зна се доста о путевима из доба пре, а и за време Римске империје. Познато је тако да су најездом хунско-татарских племена, поред многих других материјалних добара, и путеви били готово уништени. У средњем веку поново се стварала мрежа караванских и главних путева, да би доласком Турака и добар део тих путева био уништен.

Тек после вековног робовања и ослобођења земље од Турака почиње у Србији постепено обнову средњовековних и изградња нових путева. У овом чланку приказан је управо тај период — од ослобођења од Турака до балканских ратова.

Све до половине деветнаестог века путеви су рађени искључиво кулуком. Први радови на правци, крчењу и равнању путева уследили су после наредбе кнеза Милоша 1823. године, и то на путу Крагујевац — Београд. Десетак година касније почело је просецање нових путева, веће ширине и са већим нагибима, у зависности од теренских услова. Обично се у то време поред путева остављао простор за прогон стоке у крди-ма и целепима да се не би штетио главни пут. Коловозна конструкција се састојала од шљунковитих материјала, а објекти су били од дрвета. Преко већих река приступало се изradi скела.

Карактеристично за овај период делатности на путевима је да су радови извођени без стручних техничких кадрова, којих у то време није било у Србији. Тек средином прошлог века, уз ангажовање десетине инжењера из иностранства, отпочела је солиднија изградња путева, уз примену техничких прописа, и стварање нове путне мреже са око 1.200 километара путева. Извршена је подела путева на државне, окружне, среске и општинске. Убрзо они добијају све већи значај у развоју привреде земље, па је основана Управа за путеве, а нешто касније (1862. године) и Министарство грађевина. Донет је и први закон о јавним друмовима, прописи о грађењу и одржавању путева и услови за лицитацију.

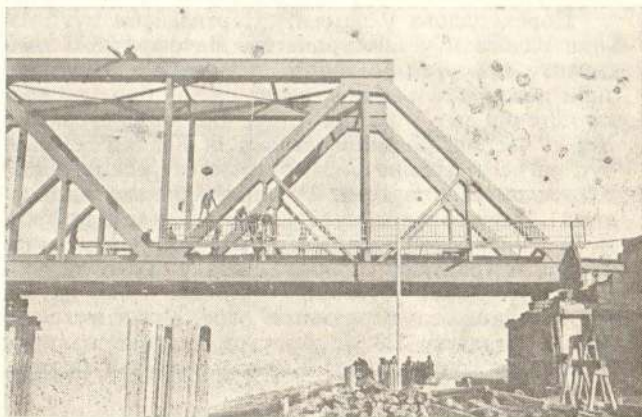
У прописима за пројектовање били су разрађени сви елементи потребни за пројектовање и

грађење путева за ондашње потребе и саобраћај. По тим првим прописима од пре сто година максимални подужни нагиби на државним друмовима нису смели да пређу следеће вредности:

- | | |
|-------------------------|-----|
| — у равничарском терену | 2‰, |
| — у брдовитом терену | 5‰, |
| — у планинском терену | 6‰. |

Оснивањем Велике школе у Београду 1863. године, у чијем је саставу био и Технички факултет, Србија је почела да ствара свој инжењерско-технички кадар. Истина, добар део ових стручњака завршавао је своје школовање или се усавршава у школама и на универзитетима тада развијених европских земаља — Аустрије, Немачке, Швајцарске, Француске и других.

За последње деценије прошлог, као и прве овог века карактеристична су велика достигнућа науке уопште, а посебно технике. Појава првих аутомобила на путевима означила је нову етапу у комуницирању и развоју саобраћаја. Самим тим је и изградња саобраћајница добила сасвим нове димензије, како у погледу пројектовања тако и у начину грађења. Развијене земље граде у то доба савремене путеве, који омогућавају бржу, удобнију и безбеднију вожњу. И наши инжењерски кадрови, чији број није више био тако мали, почели су да примају велике и одговорне задатке на изградњи нових путева и објеката. Осамдесетих



Сл. 1 — Изградња друмског решеткиастог моста

година прошлог века убрзано се радило на поправци постојеће и изградњи нове путне мреже. Изграђени су и велики челични мостови преко Јужне, Западне и Велике Мораве.

Радећи на све одговорнијим и сложенијим пословима, осећала се потреба за окупљањем стручних кадрова ради измене искустава, стручних расправа и праћења савремених техничких достигнућа. У том циљу је 1889. године основано Удружење српских инжењера и техничара. Преко својих публикација и Српског техничког листа оно је излагало нова техничка достигнућа и анализирано остварена техничка решења из праксе. У овом периоду истакао се својим делима и радом већи број инжењера. Међу њима су били и Милан Андоновић, професор геодезије, аутор већег броја научних радова, и Кирило Савић, револуционар, професор Универзитета и научни радник са такође великим бројем радова. И сада, после готово осамдесет година, треба се осврнути на рад ових неимара, пионира нашег техничког стваралаштва и упознати се са каквим су се проблемима суочавали и како су трасирали сигурне путеве будућим нараштајима, нашем грађевинарству и техници уопште.

Велика школа је 1905. године прерасла у Универзитет. Из године у годину повећавао се и број високообразованих стручних кадрова.

Активности инжењерског кадра Србије до балканских радова на изградњу железница, путева и мостова биле су свестране. Све мање су позивани и коришћени инжењери са стране, јер је било озбиљних приговора влади од стране Удружења српских инжењера да таква помоћ више није потребна пошто је стручни кадар у земљи био спреман и способан да прихвати и најодговорније послове. Праћена су и анализирана техничка достигнућа у развијеним европским земљама. Оно што је могло да се примени на наше специфичне услове — примењивало се. Како је у то време и код нас доста развијени коски, а посебно тек успостављени аутомобилски саобраћај, захтевао бржу и удобнију вожњу, интензивно се радило на побољшању услова за пројектовање и грађење путева.

Почело је, истина скромно, да се експериментира са превлачењем, прскањем или натапањем коловозних површина уљима у циљу обесправљивања путева. Вођене су интензивне стручне дискусије о одржавању и грађењу путева. При изради објеката посебну пажњу посвећивана је каменим објектима јер се сматрало да је њихова изградња безразложно запостављена. Већа пажња поклањана је и техничкој документацији, као и евиденцији свега што се градило. Интензивно се радило и на доношењу одговарајућих прописа из области грађења. Наши су стручњаци учествовали у раду међународних конгреса о путевима и низу других активности за које се и данас слободно може рећи да су биле на завидном стручном нивоу.

Време, а нарочито ратови који су уследили уништили су или оштетили многе објекте и дела ових неимара. Оно што је остало по својим пројектантским концепцијама и конструкцијским решењима и данас служи као пример и даје слику

једног времена у коме се радило квалитетно и добро.

Актуелне стручне теме које су биле предмет расправа првих година овога века односиле су се на предности и недостатке при изградњи камених и гвоздених мостова, даљу примену кулук на поправци и изградњи путева, „предности“ грађења железницом и путева и друге.

Нарочито је била интересантна расправа о каменим и гвозденим објектима. Којим конструкцијама треба дати предност у економском, техничком и експлоатационом смислу разматра Кирило Савић у једној обимној публикацији, мерејући између осталог што се без оправданих разлога запоставља изградња камених и зиданих мостова, за које у Србији има квалитетног и доброг материјала. Од Министарства грађевина захтева да се оваква политика изградње мостова преиспита и „... да се сузбије неоправдана и по саобраћајне и економске прилике штетна примена гвоздене конструкције, а да се где год је могуће граде зидани мостови“.

Било је и супротних мишљења, али су одређења за зидане и камене мостове била знатно већа, и то највише због материјала за грађење, дужине трајања објекта и трошкова одржавања. За избор система конструкције важيلي су у то време између осталих и следећи критеријуми:

- систем конструкције у зависности од врсте саобраћаја, који може бити железнички, обичан или само пешачки;
- квалитет и састав терена у профилу на коме се мост подиже;
- положај и облик речног профила с обзиром на стање воде, коте нивелете, ширине профила и слободног простора потребног за саобраћај на мосту и испод њега;
- услови да ли ће се мосту, с обзиром на његову околину, дати у већој или мањој мери, монументални карактер;
- својства и квалитет материјала који ће се употребити као градиво;
- економски обзир.

Пре доношења одлуке о грађењу објекта о овим критеријумима детаљно се расправљало и од стручних кадрова захтевало да се они и поштују. Међутим, дешавало се да се одступи од критеријума, што је изазивало жучне расправе, јер су по среди били најчешће политички разлози и слично. Да би се изгладили неспоразуми инсистирало се на изради упоредних пројеката. При употребљавању подобности важيلي су следећи главни принципи:

- да почетно улагање капитала за грађење буде најмање
- да трошкови одржавања буду најповољнији;
- да величина уложеног капитала за изградњу, дата под интерес на интерес, на крају предвиђеног рока трајања објекта да толики капитал да може да се изгради нови мост.

Наведени критеријуми за избор конструкције и принципи за усвајање бољих и економичнијих решења код упоредних пројеката указују са колико се пажње и стручне анализе приступало коначном одлучивању о изградњи неког објекта.

Нека искуства тада развијених земаља, која су често при разним анализама користили и наши инжењери, указивала су на велику предност камених конструкција у погледу века трајања. Сматрало се и у економским елаборатима са тим оперисало да је трајање дрвених мостова у односу на гвоздене, односно камене у односу 10 : 100 : 1000 година. У погледу уложеног капитала камени мостови су у односу на гвоздене били јефтинији за око 30%.

Рачунице су такође показивале велику предност камених мостова у погледу одржавања. Највећи до тада остварени отвор код гвоздених мостова износио је 508 метара и био је изграђен у Енглеској, а код зиданих — камених мостова 84 метра, у Луксембургу.

У свету, па и код нас све већа примена армираног бетона потискивала је грађење гвоздених конструкција. За земље каква је била Србија посебне тешкоће су настајале при увозу челика због плаћања великих царина. У Србији су се међутим, и поред наведених тешкоћа, у периоду од 1895. до 1901. године ипак интензивно градили и челични мостови о чему говори и податак да је изграђено 15 већих друмских челичних мостова, по ондашњим ценама 400 до 500 динара по тони, исплаћено у злату, без трошкова царине.

Може се претпоставити колико је изградња објеката, нарочито већих мостова, оптерећивала државни буџет у осиромашеној и ратовима исцрпљеној Србији и колико је због тога постојала велика заинтересованост да се граде јефтинији објекти. Имајући то у виду, Удружење српских инжењера упутило је следећу представку Министарству грађевина: „Удружење српских инжењера, интересујући се питањем о савременом грађењу сталних мостова сматрало је за своју дужност да уђе у расправу тога предмета и пошто је у својим редовним седницама свестрано претресало то питање, саслушав претходно и два реферата по томе предмету, нашло се побуђено да у виду једне представке скрене пажњу на ту околност, што се на штету интереса нашег народа, на штету државне благајне, као и на штету саме технике и узвишене цели, којој она служи, неоправдано занемарује код нас грађење зиданих мостова у корист гвоздене конструкције“.

Удружењу је част и обавеза у следећим тачкама изнети резултате претресања и дискусије вођене по томе.

1. Зидане мостове треба претпоставити гвозденим и за распоне до 30 метара као главни конструктивни материјал имати у виду камен и од његове употребе одустати само у случајевима немогућности примене зиданог свода, а такви су случајеви за наше прилике сасвим ретки.

2. За све случајеве где није очевидна већа подобност зиданог моста од гвозденог, као за распоне веће и од 30 метара и друге месне прилике, нужно је израдити најмање два упоредна пројекта са предрачунима, који би омогућили правилну оцену и олакшали избор конструкције.

3. Да би престала потреба за грађење пројекта на брзу руку и без нужних упоређења разних могућих решења, што је до сад искључиво био случај, не сме се чекати да потреба за грађење

извесног објекта постане акутна и неодложна већ треба зарана предвидети сва грађења и према важности и величини објекта унапред отпочети њихово пројектовање, тим пре што код нас постоји већи број дрвених мостова, који ће се ускоро морати заменити сталним.

4. Подизање ових сталних зиданих мостова ће се потпомоћи, како благовременом изградом пројекта тако исто и прикупљањем зарана потребних новчаних средстава и образовањем народних фондова за грађење сталних мостова.

5. На местима где новчана средства која стоје на располагању не дају могућност за извршење сталних зиданих мостова треба подићи привремене дрвене конструкције и унапред предвидети да се та конструкција замени првенствено зиданим мостом и отпочети спремање пројекта и прикупљање потребног новца за извршење сталног објекта.

Са те стране неоправдана је комбинација зиданих стубова са дрвеном конструкцијом премоста, јер су такви стубови неупотребљиви за доцнију замену дрвене конструкције каменом. Таква комбинација може се оправдати само у оним ретким случајевима где је дрвену конструкцију једино могуће заменити гвозденом, што треба унапред добро оценити и образложити.

6. Удружење утолико пре може очекивати да ће се питање решити у смислу ове резолуције, што је оно у истој смислу решено и у страним културним државама, где би се могло узети да је због њихових економских и индустријских прилика мање важно него код нас.

Изазећи пред Министарство са овом представком, Удружење не сумња да ће се све учинити да се каменим мостовима покљони достојна пажња коју они заслужују и да се примена ових развија и рашири у техничком и економском интересу наше земље (8. април 1902.).

И поред свега, ово питање је и даље, све до 1906. године било на дневном реду разних стручних дискусија и политичких расправа.

Интересантно је изнети и гледање инжењерског кадра 1901. године на проблеме у вези са стањем путева у зависности од висине средстава за одржавање и грађење друмова“. У овом питању посебно је третиран проблем кулука и кулечења, као преживелог система који је у то време у Србији још износио по вредности 50 до 60% средстава на грађењу и одржавању путева.

У државном буџету није постојала посебна ставка за одржавање и грађење путева већ се из позиције предвиђене за грађење издвајала и мања сума за путеве. Како је ова сума била недовољна за грађење и одржавање путева, још је важио законом обавезан рад — кулук, уведен још у време кнеза Милоша Обреновића. Грађани су били у обавези да годишње кулече петнаест до двадесет дана, па је планирана вредност ових радова износила четири до пет милиона динара годишње, што би углавном било довољно за одржавање путева. Како су путеви и даље били у доста лошем стању, закључак је био да се „народна снага“ није користила како треба. На једном скупу Удружења инжењера је речено:“ да су

друмови до зла бога рђави“ а нарочито „у зимње доба“, када су на многим местима непролазни.

Кулук је тада представљао велики терет и „беду“ за сељака, а за стручњаке који су радили на путевима тешкоће да се добро и плански организује посао. Истицано је да је кулук средњовековни однос државе према својим поданицима, када сељак није имао своју земљу па је морао да ради за своје господаре све послове, па и оне на путевима. Инжењери су енергично захтевали да се такав рад, недостојан слободних грађења, укине и замени увођењем приреза који би се користио за радове на путевима.

Било је и предлога да се уведе „друмарина“ за кориснике путева. Но, како је питање увођења друмарине онда, па и данас, стварало велике проблеме, као најбоље решење прихваћено је обезбеђење средстава увођењем приреза у комбинацији са кулуком, с тим што се кулук могао заменити новцем. Удружење српских инжењера захтевало је код надлежних да се проблем кулука реши на радикалнији начин. Поред могућности замене кулука новцем, предложено је да се на овим радовима обавезно уведе стручни надзор и утврди старосна граница учесника кулука на испод осамнаест и изнад педесет и пет година. Захтевало се и да се обавеза од двадесет дана смањи на десет у току године, као и да удаљеност радног места не буде већа од дванаест часова хода.

Колико је ова категорија посла била међутим још значајна види се и по томе што су чак и странци који су имали своја непокретна имања или радње морали да иду на кулук или да га замене плаћањем у новцу. За тадашњу интелигенцију, учитеље, свештенике и државне службенике такође је важила ова обавеза, али само у новцу. Предвиђени су били и фондови од оног дела који је уплаћиван у новцу да би се помогло онима који би за време кулучења остали сакати или породицама у случајевима ако би неко погинуо на послу. Каква су била реаговања, најбоље ће се видети из неколико дискусија са скупа Удружења у јуну 1902. године.

„Путеви се често граде на представку важних фактора из дотичних крајева, механџија, трговаца и посланика и да би се то онемогућило, потребно је образовати комисију од инжењера, економа, финансијера и војних представника, који би предлагали где и када треба пут градити“ (инж. Божић).

„Сви виде да су путеви равни, неће да виде разлоге, па безразложно повичу на инжењера, као да смо ми Мојсијев штап, па махни њиме и пут се створи. Кулук треба свуда заменити новчаним учешћем, а само где се то у крајњем случају не може, заменити га радом“ (инж. Гагић).

„Свуда где су путеви добри захваљује се полицији: Живео капетан, живео писар, а о инжењерима ни речи. Ова се ствар може решити само еманципацијом инжењера од полицијских власти“ (инж. Шевић).

Анализе о стању путне мреже тадашње Србије указивале су на бројне недостатке и слабости јер су раније израђени путеви били у доста лошем стању, а одржавању се поклањала мала пажња. Постојала је велика разлика у погледу густине

путне мреже. Док се за регион око Аранђеловца, Чачка, Крагујевца и Ваљева могло слободно рећи да је густина мреже задовољавајућа, дотле је у Тимочној крајини било свега неколико путних праваца, израђених у ранијим периодима. Општа оцена за путеве је била да „целокупна мрежа није изведена по утврђеном програму, према потребама народне привреде, трговине, државне администрације и земаљске одбране“. Већи број путева имао је лоше елементе, велике успоне, оштре кривине, лоше хоризонтално обликовање и др.: „Разуме се да од овога има и сјајних изузетака, али се они губе у маси рђавих путева“.

Што се тиче ширине пута, њу су често диктирали теренски услови. У брдовитим пределима и теснацима ширина пута се смањила, док су у равничарским пределима често рађена и посебна проширења за прогон стоке. Насипи су извођени само тамо где није било других решења, слабо су набијани, па је долазило до слегања пута.

Било је доста проблема и са одводњавањем путева. Како се то решавало у неким случајевима, види се из следећег: „На једном државном путу била су положена и углављена велика стабла преко пута која су ту намештена да ломе силу воде, што путем јури и смањује јој разорно дејство, а како је колима то нико не пита“.

Коловозна конструкција је ређе рађена од камене подлоге већ се обично преко постелице наносио слој шљунковитог материјала. С обзиром на недостатак средстава за набијање, после киша су стварани колотрази и путеви су постојали непроходни.

Борба са клизиштима састојала се само у сталном додавању и насипању материјала. Заштита од подлокавања речних токова рађена је са каменим набачајима. Али, поред поменутих недостатака, грађени су и квалитетни државни путеви, са савременим вештачким објектима, да би пут био „сигурнији и саобраћај удобнији“.

Када се све узме у обзир, почев од лоше наслеђене мреже, економских прилика у земљи, до напора да се превазиђе такво стање, оцена стања путева била је негативна.

Велике напоре улагали су стручни кадрови у земљи да се стање на путевима што пре побољша. Нарочито се радило на томе да се благовремено припремају квалитетни економски и технички елаборати. Инжењери су дали доста конкретних предлога у циљу савременијег пројектовања и грађења путева. Овде ће се изнети само нека питања актуелна за тај период која су имала за циљ побољшање општег стања путне мреже.

Пошло се од велике важности путева у привредном развоју земље, што се види и из следећег: „Да путеви у свако доба дана и ноћи, свако годишње доба и без обзира на временске прилике, могу лако, удобно и поуздано задовољити потребе народне привреде, трговине, државне администрације и земаљске одбране“.

— Проблеми велике неуједначености густине путне мреже захтевали су интензивније грађење путева у регионима где их готово није ни било.

— Пројектовање, одржавање и грађење морало је да прати захтеве савремене технике и науке.

— Пре одређивања главних путних праваца, поред техничких, морали су да се раде и економски елаборати: „Смишљена и правилна путна мрежа не сме обилазити главна земаљска тржишта, мора водити рачуна о правцима и величини извора земаљских производа и прерађевина, о увозу — па и превозу. Треба испитати и проучити за сваки крај моћ производње и потрошње, треба проучити и испитати трговински развој сваког краја и главних места, па тек према свим чињеницама и прибраним подацима одређивати главне правце путева“.

— Пут се морао градити са чврстом каменом подлогом.

— У погледу сигурности одвијања саобраћаја пут се морао изградити „тако да га не завеју сметови и да има поуздане и безбедне прелазе преко река, потока и јаруга“.

— Категорисање окружних и среских путева треба вршити на основу утврђених мерила и законских прописа. Међутим, како је ово питање било често и предмет политичког манипулисања, инжењери су преко свог стручног часописа оштро реаговали, на следећи начин: „Приличан је број година како се путеви проширују за окружне или среске и раде по жељи, вољи разних партијских чинилаца, а махом за њихове личне потребе и рачуне. Шта кошта министра да напише и издајствује један указ за категорисање неког пута, па ма се тај пут не изградио и за десет година, као, на пример, Бердапски пут, а могло би се изрећи више лепих примера. Међутим, партијски човек који то тражи може влади учинити много више користи.

Кад се зна како се код нас често мењају и влада и министри, а како партијске чињенице хоће да се наплате за услуге, како сваки хоће да има пут поред своје куће који ће му други направити и одржавати и кад се томе дода још и то да, кад се некоме хоће да учини по жељи, да се онда не слушају ни мишљења стручних људи ни заинтересованих политичких јединица као што су општине, срезови и окрузи, онда се лако може замислити како се мрежа наших путева нагло развила, без обзира на наше опште интересе и потребе него баш на штету ових, јер уколико се повећавала дужина наших путева утолико су они постајали све гори и гори, јер је било све теже и теже одржавати их.

Ми ћемо пристати на то да се министарски савет не бави саставом мреже путева, али никад не можемо пристати да се она ради на дохват, без јединства, па ако хоћете и без икаквог размислања, а друкче не може бити када путеве пројектују партијске чињенице према својим потребама или за инат људима из противничке политичке групе.

Немогуће је наћи никакав општи интерес да се од Ужица до Ваљева саграде два упоредна права пута, то је могао бити само лични интерес. Па и ту се није застало. Један исти пут (за Јелову Гору и Ваљево) из Ужица полази из две разне градске улице, да се на 2 до 3 км више Ужица споји уједно. Да ли је то могао захтевати икакав општи интерес? Ми смо уверени да није, јер свакојако је једна од те две трасе боља, али један

министар морао је задовољити једну политичку групу, а доцније други другу. Наше је, пак уверење да је све силе и новчане жртве утрошене на два пута требало скупити уједно па саградити један, али добар и поуздан пут од Ужица до Ваљева. Овако, код два пута нема готово ниједнога.

Од Ваљева ка Шапцу полазе четири пута.

Од Ивањице за Рашку полази један пут, али се после грана на два, јер је требало задовољити две групе. И сада ће на оба почети рад, али ће проћи низ година па ко зна да ли ће онда ваљати ма и један од њих.

Петровац са Свилајнцем везан је такође са неколико путева, од којих ниједан не ваља.

На делу од Смедерева до Младеновца постоје два пута који иду упоредо и највеће им је међусобно одстојање једва пет километара.

Горњи Милановац са Крагујевцем везују два пута.

Јагодину са Крагујевцем везују такође два пута.

Кад би се мало више задубили у карту нашли бисмо знатан број путева који нису неопходни, без којих се може, који нису ни од каквог општег значаја и који су саграђени на штету старијих путева.

И док се нови путеви раскошно категоришу, пројектују и почињу, дотле и због тога стари, заиста важни и преко потребни путеви остају деценијама запуштени и неизграђени.

Да наведемо само неколико примера.

За Јавор ни данас нема пута, а тај нам је пут требао још у првом устанку.

Пут од Петровца преко Жагубице за Зајечар ради се више од петнаест година и још није готов, иако је то један од она четири пута што прелазе вододелницу Мораве и Тимока дугу 120 до 130 километара.

Десета је година како је почео рад на Овчарском путу, који још није готов, али се треба запитати, колико су за тих десет година нових путева добили окрузи чачански и руднички.

Бердапски пут још није почет, а као да се не мисли скоро почињати.

Ми местимице имамо мрежу путева густу као у Белгији, али за то имамо простора колико читав срез, па можда и колико цео округ смедеревски, које не пресеца никакав пут.



Сл. 2 — Механизација за израду тучаничког коловозног застора

Рђава и несмишљена мрежа наших путева један је од веома важних и битних узрока што су нам путеви рђави. И све дотле док се код нас не престане са тим раскошем у категорисању путева и док се мрежа не прекатегорише тако да ћемо успети да наше путеве уредимо и да имамо добре путеве.

Најенергичније пак треба сузбијати утицај партијских чињеница, које су нам и створиле мрежу путева овако рђаву као што је.

Што се пре ово учини, утолико боље.“

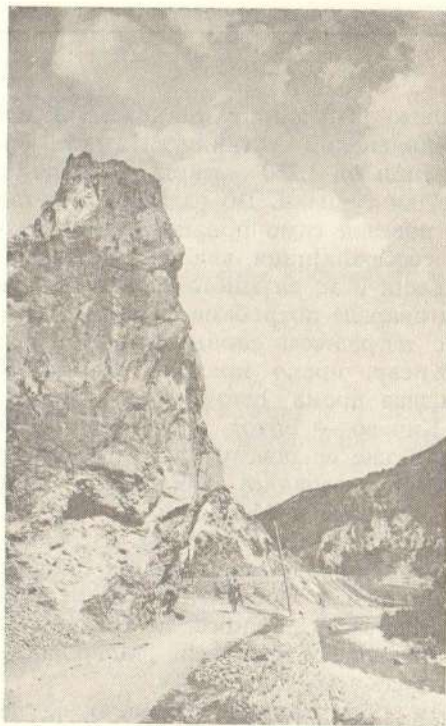
У погледу траса и „трасовања“ такође је вођена упорна борба да у овим пословима инжењери имају одлучујућу реч како се не би одступало од важећих техничких принципа. Док се у то време у другим земљама овај посао поверавао стручњацима, а трасе усвајане на основу њихових елабората, пројеката и мишљења, у Србији су их, истина, инжењери трасирали, али како? „Закон о сувоземним јавним путевима прописује да се министар грађевина стара о најпробитачнијој вези пута и докле год он не нареди како ће се и где ће се пут радити не сме се пут отпочети. То значи, министар треба да пошаље инжењера да обележи трасу и пошто добије његов извештај да трасу одобри, одреди ширину пута, кривине и друго, а потом одобри израду, разуме се под надзором инжењера.

Овај законски пропис, као и многи други, стоји само на хартији. Министар грађевина заиста наређује инжењеру да пут трасира али су инжењеру везане руке. Он нема слободу кретања, не може да ради по своме најбољем нахођењу и умењу, његово учење и знање готово је излишно, јер пре но што је инжењер добио наредбу за рад тај најважнији посао углавном је свршен, а пошто инжењер сврши посао, онда детаљну трасу доврше углавном они који су одредили и генералну, само сада имају помоћ још и многих других, разуме се непозваних. Није инжењер код нас тај који трасује путеве, он нема ни прву ни последњу реч у томе послу.

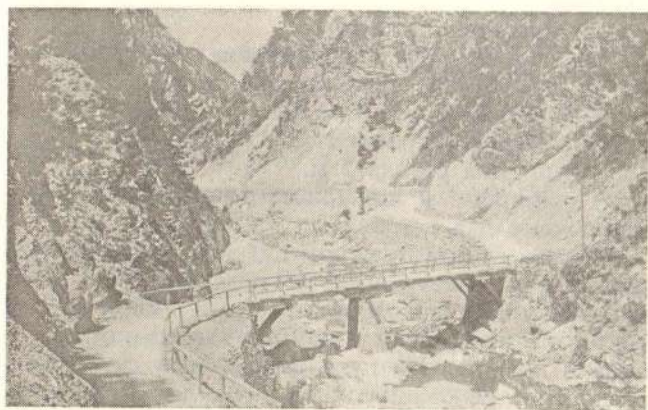
Због свега овога путеви су имали непотребне веће дужине, изгубљене падове, велике успоне и оштре кривине. За овакве путеве инжењери су јавно истицали: „Штета је што се поред оваквих путева не могу да поставе табле или камени споменици на којима би било записано куда је

инжењер обележио трасу и по чијој је жељи или под чијим утицајем израђен рђав пут онуда куда је проведен.“

Преко свога листа и у штампи инжењери су стално истицали, а врло често оштро замерали и нападали владу и ministre, да се путевима баве политичари а не стручњаци. Захтевано је да се питање избора генералних и главних праваца препусти стручњацима, односно да се на основу њихових пројеката и мишљења надлежни органи изјашњавају и одобравају трасе. Инсистирали су да овакав став уђе и у закон о путевима. Отворено је речено да велико мешање и утицај партијских људи, посланика, окружних и среских начелника и одборника само штети интересима земље.



Сл. 4 — Долинска траса једног државног пута



Сл. 3 — Долинска траса државног пута са прелазом преко реке

Овај мали осврт на време када се стварно стручни кадар на путевима у Србији, почетком овога века, обухватио је највише период од 1901. до 1903. године. Било је још интересантних ствари како у овом периоду тако и у наредном, до 1912. године, када се све више доказивао, афирмисао и признавао инжењерски рад. Радило се доста на доношењу нових законских прописа о путевима. Одржавање и грађење путева је било стално у жижи актуелних тема, како би се путевима у држави обезбедило право место. Борба против прашина на путевима, због све већег развоја аутомобилског саобраћаја, и многе друге теме били су предмет решавања инжењерског кадра Србије до балканских ратова. Седам година непрекидног ратовања и разматрања вратиле су поново земљу много година уназад. Велики број инжењера страдао је на фронтима, што је значило велики и ненадокнадиви губитак, који се много осетио после рата када је требало пуним замахом кренути у изградњу порушене и опустошене земље.

Предата на употребу нова саобраћајница Крушево — Демир Хисар

ВЛАДИМИР ИВАНОВСКИ, дипл. инж.

Крушево је градић у Македонији, познат по илинденском устанку. На надморској је висини од 1.250 метара, па развија и зимски и летњи туризам. До сада је са осталим светом био повезан само правцем Крушево — Прилеп. Ова саобраћајница, грађена у давна времена, широка свега 3 м, са много серпентина, није међутим одговарала потребама садашњег саобраћаја.

Тек је изградњом саобраћајнице Крушево — Демир Хисар, преко превоја Порта, Крушево добило излаз према свету. Овим путем, преко праваца Кичево — Битољ и Скопље — Кичево — Охрид, најбрже се повезује са осталим туристичким местима у западној Македонији — Преспом, Охридом, Стругом и Мавровом (слика 1).

Инвеститор је био Савет за изградњу, реконструкцију и одржавање путева из Скопља, а пројекат је урађен у Пројектном бироу при Грађевинском предузећу „Гранит“ из Скопља. Радове је извело Грађевинско предузеће „Маврово“ — ООУР за нискоградњу из Скопља.

Крајем 1974. године отпочело је извођење земљаних радова, а пут је предат 2. августа 1977. године, на дан илинденског устанка.

С обзиром на прогнозирани саобраћај за 20 година, пут је разврстан у IV разред (табела 1).

Терен кроз који траса пута пролази делом је планински, и туда је она половином своје дужине планинска, док је друга половина долинска. Траса пута се од праваца Крушево — Прилеп одваја на надморској висини 1.160 м и пење се према превоју Порта на надморској висини 1.300 м (слика 4). Ово је највиши превој у Македонији, којим ће се саобраћај одвијати током целе године. Одавде се траса спушта до надморске висине 630 метара.

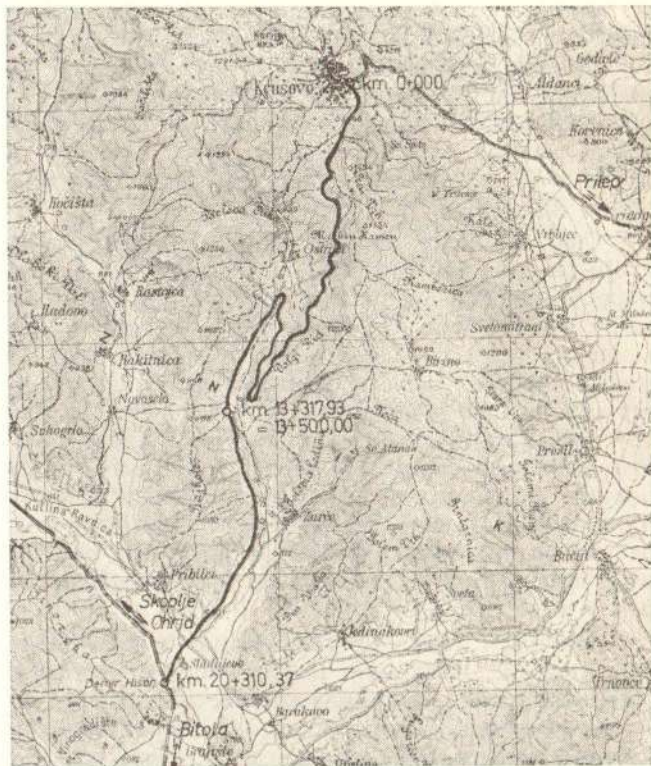
Елементи пута

У зависности од рељефа терена и путног разреда, одређени су пројектни услови:

— рачунска брзина

$V = 40(30)$ км/ч у планинском делу,

$V = 60(50)$ км/ч у равничарском делу;



Сл. 1 — Положај пута Крушево — Демир Хисар

— максимални нагиби

$i_{\max} = 9(10) \%$ у планинском делу,

$i_{\max} = 6\%$ у равничарском делу;

— ширина коловоза 6 м;

— ширина банкниа 1 м;

— ширина ригола 2 м.

Проширење у кривинама рачунато је за монолажење два аутобуса.

Целом својом дужином пут је у потпуном или делимичном засеку, чиме је повећана видљивост, а самим тим и пропусна моћ самог пута, уз леп поглед на пелагонску и демирхисарску котлину и околне планине. На путу је израђена само једна серпентина са радијусом од 20 м, док је на осталим кривинама минимални примењени радијус 50 м.

На свим прикључцима за околна места са обе стране пута изведена су стајалишта за аутобусе, а на осталом делу, на погодним местима, израбена су одмаралишта.

Одвајањем од правца Прилеп — Крушево, пут Крушево — Демир Хисар почиње да се пење успоном од 3%, а затим се променљивим величинама 5,7% до 8,9% пење до превоја Порта. Одавде се стално спушта до прикључка за правац Кичево — Битољ, са падом од 5,1 до 9% на дужини од 7,5 км, а у равничарском делу са падом 0,3 до 6% на дужини од 9 км.

Коловозна конструкција

Најпре је димензионирање коловозне конструкције изведено на основу претпостављених карактеристика земљаног тла, а затим је, након откривања већег дела терена трасе, обављено испитивање земљаног материјала и спроведено димензионирање коловозне конструкције на основу стварних карактеристика материјала. Испитивање је обавио Грађевински факултет у Скопљу. Као меродаван је узет број еквивалентних осовина у 1997. години, који износи 168.880. Укупан број возила у току 24 часа, изражен као годишњи просек, приказан је у следећој табели:

Возила	Година	
	1977.	1997.
— До 5 тона	79	933
— Преко 5 тона	20	89

Изведено је испитивање геомеханичких карактеристика материјала из пет позајмишта и за све је одређен лабораторијски индекс носивости ЦБР у условима потпуне засићености (после натапања у води у току 4 дана према прописаном поступку). Резултати су приказани у следећој табели.

Позајмиште	Индекс носивости CBR		Енергија збијања по Проктору $E=270 \text{ tm/m}^3$	
	После потапања узорака у води у трајању 4 дана (%)	При оптималној влажности (%)	Влажност (%)	Запреминска тежина $\gamma_d \text{ t/m}^3$
I	3,13	25,0	12 до 15	1,87
II	10,00	20,3	8 до 10	2,10
III	8,20	18,6	8 до 11	2,12
IV	7,90	21,7	8 до 11	2,16
V	22,20	34,4	6 до 9	2,17

Из табеле се види да материјал из позајмишта I има нешто слабије карактеристике, због тога је предложено, а тако је и урађено, да се последњи слој насипа изради од материјала нешто бољих карактеристика. Материјал из позајмишта V представља речни нанос из реке Црне.

Гранулометријски састав овог материјала је повољан и од њега је изведен тампонски слој, који са степеном збијености од 100% према модификованом Прокторовом опиту даје запреминску тежину од $2,17 \text{ t/m}^3$. Тражени модул стишљивости за плочу Ø 16 цм је $M = 700 \text{ kp/cm}^2$. За димензионирање коловозне конструкције узето је саобраћајно оптерећење 1×10^5 еквивалентних осовина, као потребни минимум, и $CBR = 8\%$.

Димензионирање је изведено према Лидловој методи и модификацији швајцарске методе, чиме је узета у обзир носивост доњег строја преко вредности ЦБР. Тако је одређена структура коловозне конструкције приказана на слици 2.

У планинском делу дебелина асфалтног бетона износи 3,5 цм. Битуминизирани шљунак изведен је у једном слоју дебелине 10 цм, од материјала из реке Црне, са одсејавањем зрна већих од 31,5 цм.



Сл. 2 — Пресек коловозне конструкције пута

Извођење радова

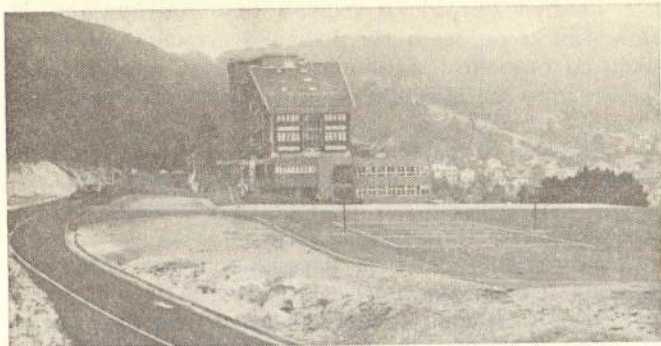
Извођење радова отпочело је у октобру 1974. године, али због лоших временских прилика на крају грађевинске сезоне није много урађено. Улагања у радове вршена су по следећој динамици:

— 1974. године	1.200.000,00 динара
— 1975. године (због недостатка средстава)	8.800.000,00 динара
— 1976. године	26.450.000,00 динара
— 1977. године (до краја јула)	26.000.000,00 динара
Укупно	62.450.000,00 динара

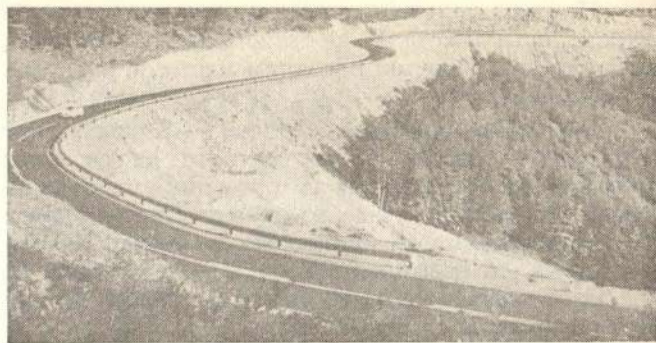
Наведеним износом изграђен је пут дужине 20,3 км, при чему су на главним позицијама изведени следећи радови:

— машински ископ у широком откопу	450.000 м³;
— Од тога у стени	100.000 м³;
— израда насипа	170.000 м³;
— израда бетонских цевастих пропуста	1.100 м;
— уграђивање бетона у потпорне зидове	8.700 м³;
— изградња ригола	11.000 м;
— израда дренажа	7.000 м;
— уграђивање у тампонски слој	46.000 м³;
— коловозна конструкција	130.000 м²;
— израда еластичне оградe	5.000 м.

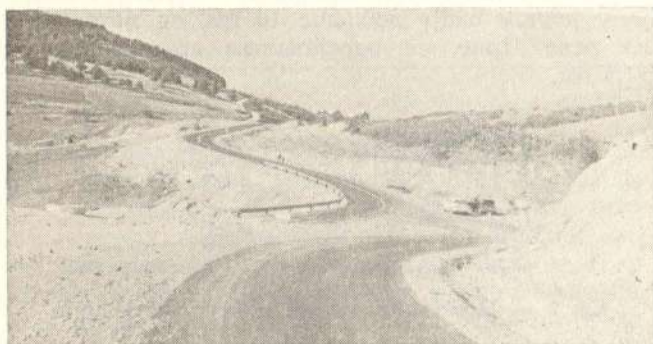
С обзиром на конфигурацију терена и непостајање било какве стазе у близини трасе пута, у току извођења радова напредовало се са „чела“, и то од прикључка на пут Кичево — Битољ, што је било условљено и налазиштем материјала.



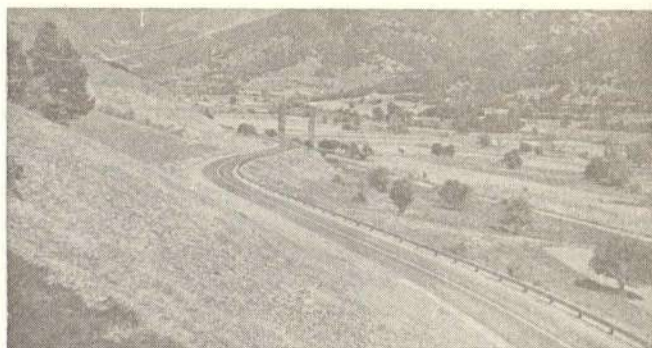
Сл. 3 — Прикључак пута код хотела „Монтана“ у Крушевцу



Сл. 5 — Изглед пута на 4 + 000 км



Сл. 4 — Изглед пута на превоју Порта



Сл. 6 — Изглед пута на 18 + 000 км

За организацију грађења била је карактеристична и велика концентрисаност земљаних радова у планинском делу. Док је у равничарском делу било 9.000 м³ земљаних радова по километру, у планинском делу било је само вишка материјала 23.000 м³ по километру и још 8.000 м³ за изравнавање маса. У планинском делу су и сви потпорни зидови. Одатле је произашла потреба да се у равничарском делу уради комплетни земљани труп са свим вештачким објектима, док се у планинском делу у то време радило само на пробијању трасе уз одстрањивање вишка материјала и припремање терена за извођење насипа и вештачких објеката. Тако је обезбеђена проходност на целој дужини деонице у изградњи, чиме је омогућена израда потпорних зидова и пропуста.

Посебна пажња посвећена је одводњавању у планинском делу, с обзиром на велику надморску висину. Изведено је око 0,6 м дренажа (у просеку) на дужни метар пута.

У току извођења радова дошло је до клизања косина у усеку на три места, у укупном обиму око 10.000 м³. Након растеређења косина ова клизишта су се смирила. Међутим, на 7 + 600 км дошло је до клизања испод већ изведеног потпорног зида, поред његове спољне ивице, тако да је доведена у питање стабилност не само потпорног зида већ и самог трупа пута. Изведено је делимично растеређење и приступило се обезбеђивању потпорног зида.

Обезбеђивање зида тако је обављено што су испод темеља зида избушене рупе пречника 65 мм и дужине 8 до 9 м, у три реда, управно на осу пута. У ове рупе стављени су анкери Ø 20 мм, дужине 8,5 до 9,5 м, који су под притиском заливени ретким цементним малтером. За ове анкере

везана је мрежа од арматуре и бетониран зид који треба да послужи као темељ постојећем зиду.

Контрола извођења радова

У почетку је сва контролна испитивања обављао инвеститор преко одговарајућег института Грађевинског факултета у Скопљу, а претходни извођач радова преко Завода за испитивање материјала и конструкција у Скопљу. Затим је извођач радова ангажовао Завод да обави и контролна испитивања на асфалтним радовима на терену биле стално ангажоване геомеханичка, бетонска и асфалтна лабораторија. Резултати испитивања показују да је углавном постижан квалитет радова предвиђен пројектом.



Сл. 7 — Изглед пута на 18 + 887 км са надвожњаком преко железничке пруге

Прва година рада регионалне интересне заједнице за путеве у Нишу

РАДОМИР МИЛАДИНОВИЋ, ДИПЛ. ИНЖ.

Регионалну самоуправну интересну заједницу за путеве за подручје Међуопштинске регионалне заједнице у Нишу основали су организације удруженог рада, радне заједнице и радни људи и грађани — преко месних заједница.

Закон о путевима („Службени гласник СР Србије, број 32/75, 45/75, 21/76 и 13/77) предвиђа наиме да се ради управљања путевима као добрима у општој употреби, задовољења заједничких потреба и интереса у коришћењу, одржавању, реконструкцији, изградњи и заштити путева и усклађивања рада у овој области обавезно обрађују самоуправне интересне заједнице.

Самоуправним споразумом о оснивању Регионалне самоуправне интересне заједнице за путеве за подручје Међуопштинске регионалне заједнице у Нишу утврђени су њени послови и задаци. То су:

- утврђивање политике развоја, одржавање, коришћење и заштита путева;

- поверавање одржавања путева организацијама удруженог рада регистрованим за ту делатност, утврђивање међусобних права и обавеза, као и других односа и питања у погледу одржавања путева, утврђивање техничко-економских и других мерила за одређивање накнаде за редовно одржавање путева и обезбеђење контроле тих радова;

- организовање научноистраживачког рада и израда студија и пројеката у области путне привреде;

- обезбеђење заштите путева, вођење техничких и других података о путевима и путним објектима, удруживање рада и средстава и стварање услова да радни људи и грађани пресудно утичу на дефинисање политике и овладавају целокупним процесом рада и средстава друштвене репродукције регионалних путева;

- непосредно и трајно повезивање на начелима слободне размене рада између организација удруженог рада и грађана — као корисника услуга ради одржавања регионалних путева;

- утврђивање и усклађивање политике развоја и пословања делатности регионалних путева доношењем дугорочних, средњорочних и текућих програма и планова рада и развоја путне мреже, и предузимање мера за њихову реализацију;

- брига о обезбеђењу средстава потребних за реализацију усвојених програма и планова изградње, реконструкције и одржавања мреже регионалних путева за подручје региона у Нишу, сарадња са другим самоуправним интересним и друштвено-политичким заједницама и осталим самоуправним организацијама и заједницама и њиховим асоцијацијама у циљу унапређења саобраћаја на путевима.

Регионална самоуправна интересна заједница за путеве основана је 26. априла 1977. године. Приликом оснивања Скупштина је изабрала Извршни одбор и друге органе, усвојила Самоуправни споразум о оснивању Регионалне самоуправне интересне заједнице, утврдила Нацрт статута, усвојила привремену одлуку о утврђивању средстава за финансирање делатности, као и друга акта која проистичу из Самоуправног споразума.

До краја 1977. године Скупштина Регионалне самоуправне интересне заједнице одржала је, поред оснивачке, још шест седница, на којима је:

- прихватила измену и допуну Самоуправног споразума о оснивању Регионалне самоуправне интересне заједнице за путеве, насталу услед измене и допуне Закона о путевима;

- усагласила текст Нацрта статута са овако измењеним и допуњеним Самоуправним споразумом;

- размотрила и ставила на јавну расправу Нацрт самоуправног споразума о удруживању средстава за изградњу и реконструкцију регионалних путева;

- усагласила програм радова на редовном одржавању и реконструкцији магистралних и регионалних путева за 1977. годину — путем ребаланса;

- размотрила и усвојила Самоуправни споразум о образовању Републичке самоуправне интересне заједнице за магистралне путеве, утврдила предлог о оснивању радне заједнице стручних служби и размотрила проблематику одржавања регионалних путева у току зимског периода, као и начин њиховог уступања организацији регистрованој за одржавање путева — Предузећу за путеве „Ниш“.

Посебна пажња посвећена је извршењу програма радова за 1977. годину. Предузећу за путеве „Ниш“ дате су том приликом смернице за бржу реализацију програма радова.

У периоду на који се односи извештај делегати Скупштине су показали велико интересовање и активност приликом доношења појединих одлука, а нарочито приликом усвајања Самоуправног споразума, Статута, програма радова, ребаланса програма за 1977. годину и других питања из делокруга рада Међуопштинске регионалне заједнице у Нишу.

Пре него што се побољшају поједини показатељи о извршењу Програма радова за 1977. годину, мора се поћи од Савета корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ у Нишу — као органа друштвеног управљања путевима, који је управљао средствима путне привреде и усмеравао политику у минулом периоду.

Савет корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ у Нишу је 18. маја 1977. године донео програм свога рада за 1977. годину, са укупним приходом 315,777.692 динара.

Овај програм је, услед необезбеђења средстава у планираном износу, касније ребалансиран. Скупштина Регионалне самоуправне интересне заједнице за путеве је овај ребаланс усвојила предвиђајући укупна средства и реализацију програма у износу 272,793.692 динара.

Обезбеђено је и прикупљено 230,598.008 динара, односно 84,5% ребалансом планираних средстава.

Извори ових прихода били су следећи:

— средства која се добијају од Савета за путеве СР Србије из разних извора	141,374.953 динара
— средства орочених депозита и учешћа по кредитима доспела за повраћај од банака у 1977. години	4,551.282 динара
— средства кредита	65,000.110 динара
— камата на средства Савета корисника	118.711 динара
Свега	230.598,008 динара

Највећа одступања у реализацији прихода у односу на планиране јавила су се код средстава кредита, где је било планирано 101,072.910 динара прихода, а остварено свега 65,000.110 динара или 64,3%, и код учешћа других, где је остварено 19,552.952 уместо планираних 23,400.000 динара, односно 83,5%.

Остварена средства су уложена углавном у обезбеђење исправног стања грађевинско-техничких и саобраћајно-техничких елемената магистралних и регионалних путева, укупне дужине 1.374 км на територији петнаест општина региона Ниш и Општине Соко-бања, у шта је инвестирано

укупно 199,083.893 динара. То, у односу на прикупљених 230,598.008 динара, чини остварење програма радова са 86,33%.

Програм радова у 1977. години остварен је са следећом наменом и трошковима:

— отплата анuitета по кредитима и издвајање учешћа за добијање кредита	48,921.062 динара
— текуће и зимско одржавање магистралних и регионалних путева	55,286.480 динара
— санације (клизалишта на путу број 1 (Београд — Ниш код Ражња — „Шабазовица“ и на путу број 25 (Сврљиг — Ниш на Грамади) асфалтирање коловоза на магистралном путу Појате — Делиград; санација мостова и др.	12.080,753 динара
— ојачање и реконструкција магистралних и регионалних путева	68,714.867 динара
— остали трошкови: откуп земљишта, стручни надзор, контрола квалитета и испитивање при извођењу радова, израда пројеката и трошкови Савета корисника путева и Регионалне самоуправне интересне заједнице за путеве у Нишу	6.542.023 динара
— наставак изградње пута Бела Паланка — Пирот	7.265.209 динара
— наставак изградње пута Пепелевац — Мердаре	273.499 динара
Свега	199,083.893 динара

Овим улагањем и извршењем радова на магистралном и регионалним путевима путна мрежа нишког региона добила је нових 20 км асфалтних путева а на још 34 км извршено је појачање и израда новог асфалтног застора постојећих асфалтних путева и тиме побољшана структура путне мреже у овом региону, тако да сада са савременим коловозом има 521 км или 52%, а са туцаничким и земљаним коловозима 468 км или 48%.

Оваква структура путне мреже ни приближно не задовољава растуће потребе привреде овог региона, поготову када се зна да добар део модернизованих путева има веома слабу коловозну конструкцију која захтева појачање и реконструкцију у наредном периоду.

Због тога се и намеће потреба изналажења нових извора прихода улагања и интензивно одржавање и наставак реконструкције и изградње путева у овом региону.

Развој предузећа „Партизански пут“*

НИКОЛА МАРКОВИЋ, дипл. инж.

Говорити данас о развоју Грађевинског предузећа „Партизански пут“ је у исто време и пријатна и одговорна дужност. То је исто као када би требало говорити о развоју новог града, људског бића или једне земље са новим друштвеним односима, стремљењима, тегобама и жељама.

У току 31 године рада и постојања предузеће је толико бројно увећано да данас има стално запослених у броју који одговара једном новом граду. Производи толико колико је некада био укупан годишњи производ свих грађевинаца у земљи. Расло је у свим бурним друштвеним променама наше земље и пролазило кроз све тегобе свакодневног доказивања нових односа међу људима...

Основни подаци кроз које се може пратити и приказати развој једног предузећа, довољно јасно говори шта се све одиграло у дуготрајном раздобљу, могу се приказати:

- порастом укупног годишњег прихода и физичког извршења плана;
- порастом опремљености механизацијом и коришћења средстава у односу на број запослених;
- развојем и применом технике и технологије.

Нераздвојни елементи оваквог посматрања развоја предузећа су и:

- развој друштвено-економских односа и њихов утицај на развој предузећа;
- јединство акције друштвено-политичких организација у предузећу и
- сталност кадрова и њихово образовање кроз рад и школску обуку.

У развоју предузећа је било неколико преломних тренутака. Зато је боље не приказивати поменуте елементе по годинама већ по извесним периодима који карактеришу рад и развој и прилагођавање колектива реалним околностима.

* Ово предавање одржао је Никола Марковић, технички директор „Партизанског пута“ на Годишњој скупштини Друштва за путеве СР Србије 23. априла 1978. године на Тари.

ОСНИВАЊЕ ПРЕДУЗЕЋА

Све је почело 17. марта 1947. године, када су 462 радника, са 7 инжењера и 11 техничара, од теренско-техничке секције за путеве и мостове организована у државно привредно предузеће републичког значаја за изградњу путева. У том тренутку радили су на реконструкцији пута Драглица — Кокин Брод, којим су 1941. године у првој непријатељској офанзиви прошли легендарни партизански одреди, па је ново предузеће по томе и добило име „Партизански пут“.

Тада се радило на обнављању, проширењу и реконструкцији путева са туцаничким коловозом, који су били разрушени као и цела ратом опустошена земља. Механизације није било. Радило се ручним алатом, користећи сточну запрегу и снагу мишића људи спремних на све напоре како би што пре завршили пут који „живот значи“ и како би на време извршили преузете обавезе. У периоду до 1952. године нашло се нешто парних ваљака, старих и дотрајалих камиона и машина за асфалт „Аманица“, са погоном на дрво. Алат за рад или поправку механизације доносили су сами радници од својих кућа.

Примењена техника диктирала је и технологију и време потребно за изградњу једног пута. Ручно су се пробијали камен и земља наших планина, а материјал за подлогу и коловоз добијао се ручном обрадом камена. Скупљани су разни елементи неких машина и састављани у погоне који се тада, иако примитивни и малог капацитета, значили много у производњи и раду на траси. Потпорни зидови и мостови и разни други објекти рађени су од камена, често слаганог у суво. Коловоз мостова био је од дрвета.

Радило се са пуно ентузијазма и вере у боље сутра. Друштву су предавани на коришћење путеви који су значили везу између градова у којима је ницала индустрија.

Крајем 1950. године наступиле су историјске пеоме: државна предузећа и виша привредна удружења предата су на управљање радним колективима. Успостављени су квалитетно нови односи и нове обавезе. Морало се чувати и користити оно што се има, куповати ново и живети од

ефекта рада. И радило се. У првих пет година рада предато је на употребу више путева веће важности, дужине око 244 километра и то:

— Кокин Брод — Нова Варош, Косјерић — Честобродница, Буринци — Сопот — Космај, Банстол — Иришки венац, — Београд — Смедерево, Младеновац — Смедеревска Паланка, Сјеница — Пријепоље, Рума — Шабач, Београд — Обреновац, Црни Врх — Брезовица, Сјеверин — Јаворје, Коechoча — Лисичји Јарак, Ниш — Пирот, Тетово — Качаник.

Изграђено је и 17 мостова укупне дужине 1.475 м и више других мањих објеката.

Вредност остварене производње расла је из године у годину. Године 1951. износила је 4,24 пута више него 1947. године. Производња је повећавана за просечно 80% годишње у периоду од првих пет година.

Повећање вредности основних средстава је било сукцесивно годишње — 1951. године њихова вредност била је пет пута већа него 1947. године.

Ово повећање основних средстава по броју и вредности утицало је и да пораст остварене производње буде знатно бржи од пораста броја запослених, што значи да је у овом периоду искоришћеност средстава била добра јер је број запослених у 1951. години био само три пута већи него у 1947. години.

ПЕРИОД ОД 1952. ДО 1956. ГОДИНЕ

У овом периоду предузеће се развијало и у другим правцима, изводећи радове на изградњи зграда и железничких пруга. Смањене су инвестиције на путевима. Правац развоја тражен је у пословима који су тада могли да се нађу на грађевинском тржишту.

У овом периоду набављена су и нова основна средства. Тада је почео рад са машинама за ископ и утовар земље у транспортна средства. Бетон је произвођен у бетонским мешалицама, па су и објекти извођени више од бетона него од дрвета. У избијању тунела примењивани су компресори, истина слабијег капацитета, али је то све значило напредак у производњи и увођење механизације у рад.

Међутим, и у овом периоду се доста радило ручно, нарочито на изградњи пруга, па је у 1956. години запослено двоструко више радника у односу на 1952. годину. Видан је био и пораст броја запосленог техничког кадра јер су стасале прве послератне генерације инжењера и техничара.

Тада је предузеће изводило и значајније путеве и железничке пруге кроз теже терене, сигурно и на технички вишем нивоу него у претходном периоду.

Организационо су послове водиле градње и градилишта, а формирани су и погони: машински, транспортни, ремонтни, и асфалтни. Обрачун изведених радова и финансијских показатеља, као и финансијски ефекти пословања вођени су посебно по свакој градњи, градилишту и погону. С обзиром да је предузеће нарасло на 2.000 запослених, овакав начин вођења пословања био је нужан, а донео је боље ефекте и веће учинке јер

су примењивани стимулативни облици награђивања.

У техничком погледу путеви грађени у овом периоду били су нормалне ширине за два смера кретања возила. Дебљине и карактеристике коловозне конструкције су одговарале тада већ интензивном саобраћају теретних возила. Технологија њихове изградње битно се разликовала од оне примењене при изградњи путева у претходном периоду: — завршни хабајући слојеви рађени су углавном од камене коцке и асфалта.

У овом периоду завршено је и предато око 125 км путева и железничких пруга, и то: Зворник — Дрињача, Смедерево — Пожаревац, Обреновац — Ваљево, Косовска Митровица — Звечан, Петлово Брдо — Липовица, Бањани — Угриновци, Доња Горевница — Милочај и Борча — Падинска скела.

Завршен је доњи строј железничких пруга Бистрица — Пријепоље и Деспотовац — Ресавица, као и низ мањих објеката и већи број улица у Железнику, Пожаревцу, Смедереву и Београду.

Вредност производње остварене у 1956. години већа је пет пута од производње из 1952. године. Вредност основних средстава повећана је за 80%, а број запослених за 100% у односу на 1952. годину.

ПЕРИОД ОД 1957. ДО 1962. ГОДИНЕ

Овај период је значајан за развој предузећа јер се поклапа са периодом у коме су у Југославији грађени модерни путеви и ауто-путеви, пратећи интензивнији друмски, путнички и теретни саобраћај у Европи и нашој земљи. Најзначајнији посао била је изградња ауто-пута „Братство-јединство“ од Љубљане до Београда. Овакав објекат, са тада најмодернијим коловозом у Југославији, захтевао је пуну механизованост у технологији грађења, кратке рокове и квалитет.

Тада су у предузећу урађене озбиљне студије и на основу њих је набављена опрема стране и домаће производње. Ишло се на комплетну опрему за извођење свих позиција, уз усклађивање капацитета средстава за ископ, утовар, транспорт, израду насипа и капацитета потребне за израду горњег строја и пратеће опреме. Модерна опрема захтевала је обуку запослених, школовање и практичну обуку. У рад су уведени булдожери и утоваривачи, камиони веће носивости, аутоматске бетонске и асфалтне базе и модерна опрема за уграђивање бетона и асфалта.

Овај период карактерише потпуна афирмација предузећа. Технички кадар и запослени радници свих струка доказали су снагу и јединство колектива. Послови су вођени на високом техничком нивоу уз пуно испуњење предвиђених рокова. Радило се на најтежим деоницама ауто-пута са доста објеката, санација клизишта, дренажа и потпорних зидова. У овом периоду изведени су комплетни радови на неколико деоница ауто-пута „Братство-јединство“ у дужини од 122 км. Поред овог значајног посла, завршено је и више других важних путева и објеката, од којих су најзначајније реконструкције путева Вреоци — Лазаревац и Степојевац — Велики Црљани, неколико деоница на путу Прељина — Чачак — Титово Ужице на

континенталном делу Јадранске магистрале и деоница пута Ниш — Димитровград. Поред тога урађено је више улица, путева и паркинга у Скопљу и Београду, писте на аеродрому у Батајници и земљани радови на стадиону „Црвене звезде“ у Београду.

Вредност радова у 1961. години била је већа за 170%, вредност опреме и средстава за 90%, а број запослених за око 300 мањи у односу на 1957. годину.

После завршетка радова на ауто-путу наступила је извесна рестрикција инвестиција на путевима, а постојећи капацитети су морали и даље да се користе. Зато се, поред путева, предузеће поново вратило изградњи железничких пруга. Велико је било ангажовање предузећа и на изградњи стамбених зграда, јавних објеката и хала.

ПЕРИОД ОД 1962. ДО 1967. ГОДИНЕ

У овом петогодишњем периоду производња је расла из године у годину. У колективу је у потпуности преовладавала савремена концепција производње и организације рада, која је истовремено отвараала путеве за његов излазак на светско тржиште. Тиме је и започета ера незадрживог успона предузећа и јачања његове материјалне основе. Запошљавајући своје капацитете на радовима у земљи и иностранству, „Партизански пут“ је тако израстао у једно од највећих гиганата у области нискоградње, спремног да учествује и побеђује на најоштријим међународним лицитацијама. Посао добијен у Судану, вредности од више од милијарду динара, најбоља је потврда за то. Величина, значај и тежина објеката изграђених у овом периоду — око 300 км путева и других објеката — пуна су потврда раста и развоја колектива. Треба свакако поменути најважније: Бердапски пут, пут Кладово — Доњи Милановац, неколико деоница на путу Параћин — Зајечар и више различитих путева у Војводини, железничке пруге Вреоци — Обреновац и Бор — Мајданпек, стамбене зграде у улицама 27. марта и Војводе Бране, на Вишњици, у насељу „Беле воде“, Жарково, Гроцкој и стамбено насеље „Борча“ — Центар II, где је



Сл. 1 — Бердапски пут

укупно урађено 108 зграда са 1.185 станова, Међународни омладински центар у Београду и др. Све то указује на разноликост послова које је предузеће обавило у овом периоду.

Упоређење података из прве и последње године овог периода показује да је вредност производње остварене у 1966. години већа у поређењу са 1962. годином за 1,52 пута, а с обзиром на просек из претходног периода три пута. Вредност основних средстава је у 1966. години била за 100% већа него у 1962. години, а с обзиром на просек из трећег периода — 2,65 пута. Број запослених био је већи за 82%.

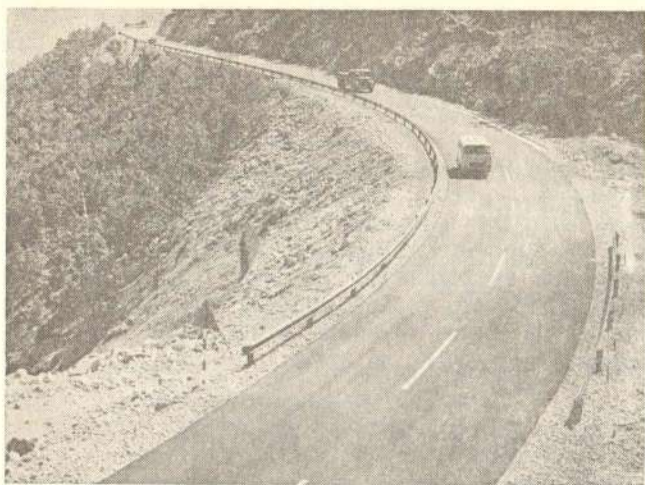
ПЕРИОД ОД 1967. ДО 1972. ГОДИНЕ

У овом периоду „Партизански пут“ је наставио са својим сталним растом и успоном. Због тога и није чудо да му је у овом периоду поверена изградња трећине железничке пруге Београд — Бар, најтежег грађевинског објекта до сада рађеног у нашој земљи. Неимари „Партизанског пута“ су, у најсуровијим условима живота и рада и са огромним капацитетом које је предузеће ангажовало на изградњи ове пруге, успели да на својим деонцијама ураде 133 км доњег строја, 69 мостова дужине 4.743 метра и 56 тунела дужине 14.765 метара, дајући тиме изузетан допринос изградњи тог монументалног дела нашег грађевинарства, истовремено и једног од најтежих грађевинских подухвата у Европи. Тиме су вековни сан својих дедова и очева претворили у стварност, а наш главни град још више приближили обалама Јадрана.

Због свега тога овај објекат заслужује да се детаљно образложи и опише. Пре свега, сасвим је сигурно да није случајно изградња трећине доњег строја барске пруге поверена баш „Партизанском путу“. При избору извођача водило се наиме рачуна да пругу граде грађевинци са дугогодишњим искуством, савременом механизацијом и реномеом стеченим на ранијим радовима. Све те атрибуте имао је „Партизански пут“.

Тако су 1969. године његови радници отпочели неравноправну борбу са неприступачним планинама и кањонима река Таре и Мораче. На изградњи је било ангажовано три хиљаде радника, на четири велика градилишта: у Пожези, Прибоју, Бијелом Пољу и Биоградском језеру.

У Пожешку котлину градитељи су се спустили са јужних падина планине Маљен. До Севојна су изградили 53 километра доњег строја, 25 мостова од армираног бетона и седам тунела дужине 2.230 метара, ископали близу два милиона кубика земље и каменог материјала и уградили 113 хиљада кубних метара бетона. На том путу прошли су кроз Косјерић, Каленић, Пожегу, Титово Ужице и Севојно. Колико су били тешки радови на изградњи пруге, сведочи податак да је за само седам километара доњег строја од Севојна до Стапара било потребно пробити 13 тунела дужине 3,5 километра, изградити шест мостова и ископати 623 хиљаде кубика материјала. Готово на сваком другом километру пробијен је тунел, што је карактеристика ове поддеонице.



Сл. 2 — Пут Требиње — Гацко

Од Голеша до Прибоја изграђено је 13 километара доњег строја, 14 тунела и осам бетонских мостова (слика 9) и ископано 750.000 м³ материјала. На овој деоници „Партизански пут“ је изградио троколосечни тунел и мост чија је скеларабена по систему „Хинебецх“.

У Црној Гори иза градитеља „Партизанског пута“ остало је 38 километара доњег строја између Бијелог Поља и Биоградског језера. На овој деоници пробијена су 32 тунела дужине шест километара и изграђено 30 бетонских мостова — од којих је најатрактивнији мост преко реке Таре. У потпорне зидове и остале објекте уграђено је 160 хиљада кубика бетона, а ископано је 1,3 милиона кубика земље и стеновитог материјала.

Завршетком овог монументалног грађевинског објекта, чему је огроман допринос дао „Партизански пут“, постале су приступачне лепоте и многи културни споменици дуж ове пруге.

У међувремену су из руку ових неимара нисале и друге саобраћајнице широм наше земље, од којих треба истаћи неколико деоница на путу Параћин — Зајечар, затим реконструкцију пута Горажде — Требиње (слика 2), пут Приштина — Пећ, деоницу аутопута Љубљана — Постојна (слика 3) и ауто-пут кроз Београд, као и реконструкцију више улица у Београду, Земуну, Новом Београду, Новом Саду и Приштини.

Упоређењем остварене вредности производње, вредности основних средстава и просечног броја запослених последње са првом годином овог петогодишњег периода, може се закључити да је вредност производње остварене у 1971. години већа 1,35 пута него у 1967. години, а с обзиром на просек из четвртог петогодишњег периода 3,15 пута. Вредност основних средстава била је у 1971. години 3,53 пута већа него у 1967. години, а с обзиром на просек из четвртог петогодишњег периода 6,35 пута. Број запослених у 1971. години био је 100% већи, а с обзиром на просек из четвртог петогодишњег периода — 1,13 пута.

ПЕРИОД ОД 1972. ДО 1976. ГОДИНЕ

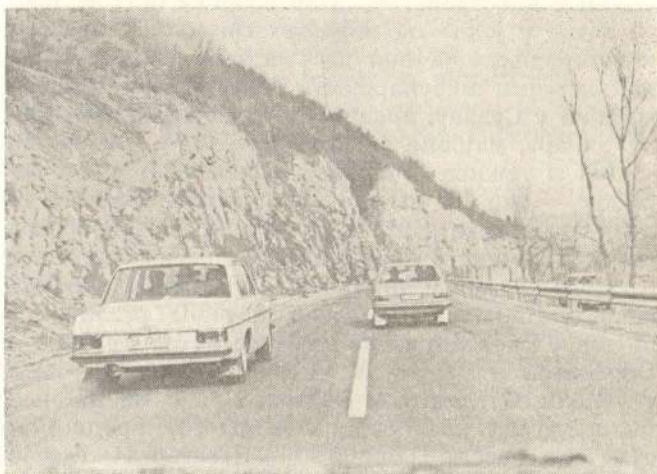
Овај петогодишњи период карактерише изузетан раст вредности производње и набавне вредности основних средстава, коме посебно обележје



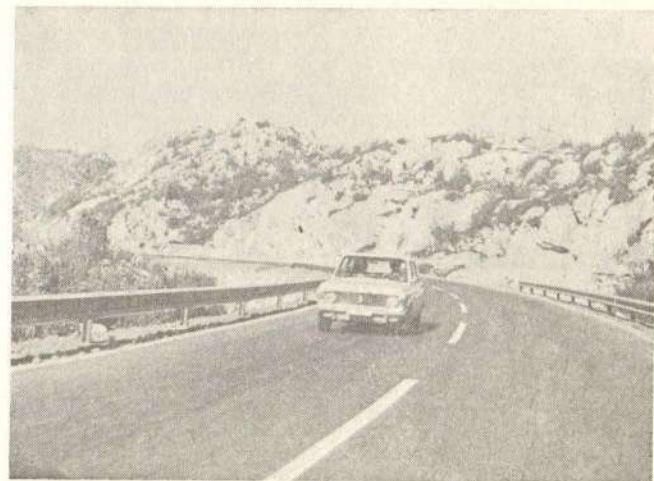
Сл. 3 — Ауто-пут Постојана — Врхника

даје амандманско и уставно престојивање радне организације и закључивање Самоуправног споразума о удруживању основних организација удруженог рада у радну организацију „Партизански пут“ 1974. године.

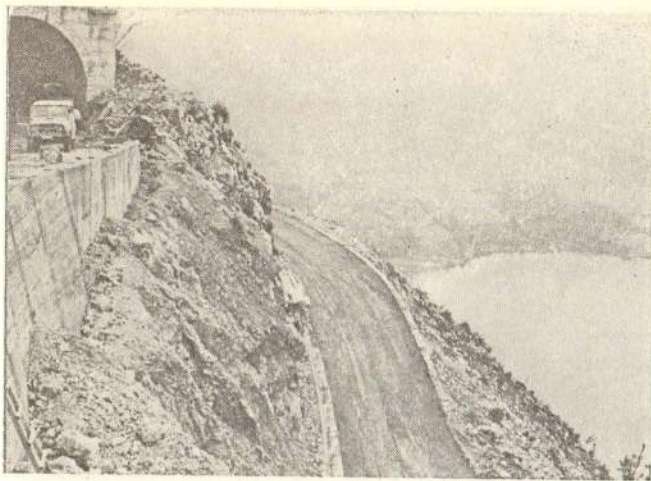
Градитељи „Партизанског пута“ су у овом периоду завршили око 130 км путева и других важних објеката: деоницу аутопута Сарајево — Зеница (слика 4), магистралног пута Бањалука — Јајце, пута Цетиње — Брајићи (слика 5), затим



Сл. 4 — Пут Зеница — Сарајево



Сл. 5 — Пут Цетиње — Будва



Сл. 6 — Пут Перућац — Митровац

деоницу пута Перућац — Митровац и друге објекте и тунеле на Тари (слика 6), пут Владимирци — Драгиње и нове путеве у Војводини (слика 8) и путеве и улице у Приштини и околини (слика 7).

Завршен је доњи строј железничке пруге Чачак — Пожега, реконструисане су улице у Београду и Новом Београду и изграђен Хотел „Језеро“ у Перућцу.

Средином 1976. године поново је отпочела изградња аутопута „Братство-јединство“. Овога пута биће то први прави аутопут кроз Србију, са два потпуно одвојена коловоза по правцима са по две и три возне траке и елементима који пут сврставају у европску класу (слика 10).

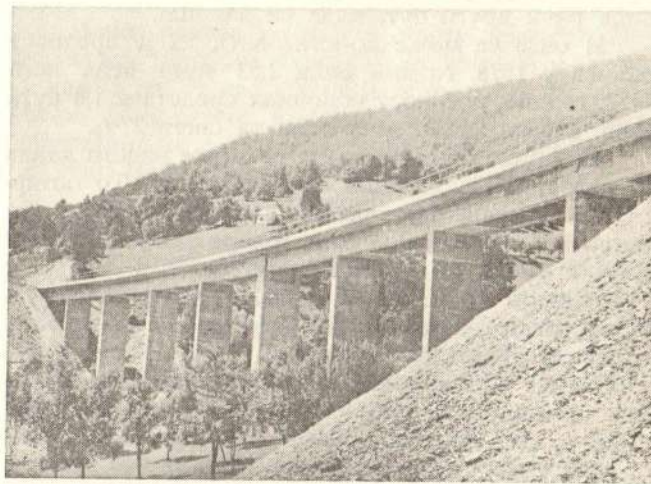
Коловоз са подлогама на овом путу је моћна конструкција дебљине 74 цм, тако да су биле неопходне модерне машине великог капацитета.

Предузеће је зато опремљено модерном механизацијом и обновило постојеће капацитете тешких машина, а за уграђивање земљаних маса допунило опрему моћним вибројежевима и ваљцима. Да би се задовољили технички услови за израду асфалтних слојева за уграђивање асфалтне масе у рад су уведени финишери који својом ширином захватају целокупан профил коловоза.

На делу ауто-пута у изградњи предузеће је требало да за годину и по дана заврши деоницу



Сл. 8 — Футошка улица у Новом Саду

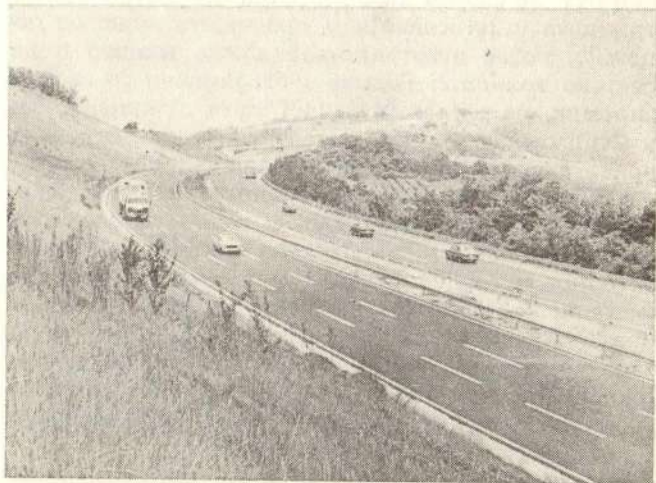


Сл. 9 — Прупа Београд — Бар, железнички мост код Прибоја

„Ласта“ — Кружни пут и Врчин — Мали Пожаревац, укупне дужине 15,3 км. Задатак је био обиман јер је уграђено преко милион кубних метара земље, изграђено 18 км ригола, исто толико бетонских јарака и два моста, уграђено преко 300.000 м³ шљунковитог материјала, а више од



Сл. 7 — Петља у Приштини



Сл. 10 — Ауто-пут Београд — Ниш

200.000 т асфалтне масе. С обзиром да деоница пролази кроз тежак терен, изграђено је и седам дренажа, са дубином ископа до 8 м. Када се свему овоме дода већи број пропуста и 20 км положених дренажних цеви разног профила, види се да је предузеће заиста урадило велики посао у предвиђеном року. Посебно је било тешко урадити све ово под необично јаким саобраћајем на постојећем путу.

Применом заиста веома модерне технике и опреме, користећи искуства свих запослених на овом послу, уз примену најсавременије технологије која се данас може видети у свету и рад у две смене, посао је обављен на време.

Радови су настављени и у 1978. години. Сада „Партизански пут“ има већи задатак и дужину већу од 22 км, са три комплетне петље, на две деонице: Умчари — Водањ — Раља. И даље уводи модернију опрему великих капацитета и нову организацију рада на траси. Али, о овом послу биће речи други пут, када се заврши.

И овде се може констатовати да је вредност радова у 1976. години била 2,53 пута већа него 1972. године, вредност основних средстава 1,8 пута већа, а број запослених већи за свега 27%.

Из приказаних прегледа се може видети какав је развој и успон имао овај колектив. То потврђују и подаци Привредне коморе Београда из јануара 1977. године, који говоре да је у групацији ниске и хидроградње на другом месту у Југославији по укупном приходу, на трећем по оствареном доходу, а на другом по вредности основних средстава.

Данас је предузеће организовано у 12 основних организација удруженог рада и радну заједницу и има више од 5.000 запослених. Укупан приход у 1977. години био је 1.800.000.000 динара, а вредност основних средстава је 650.000.000 динара. (Ови подаци се односе само на радове у земљи).

РАДОВИ У ИНОСТРАНСТВУ

Захваљујући далекосежној пословној оријентацији, сталном улагању у јачање и проширење материјалне основе и праћењу свих савремених светских достигнућа у грађевинарству, „Партизански пут“ је својим капацитетима прерастао оквире тржишта у Југославији и пре нешто више од деценије, после дуготрајних анализа, изашао и на светско тржиште. Године 1965. појавио се сасвим скромно, на изградњи једног пута дужине 32 км у Финској, да би већ следеће године отпочела права експанзија у земљама тзв. „трећег света“.

Упркос изузетне конкуренције страних фирми, „Партизански пут“ је 1966. године добио први велики посао у Замбији, на грађењу Великог источног пута дужине 182 км. Машине вођене његовим радницима и са ознакама „Партизанског пута“ заорале су замбијско тле 1966. године и од тада до данашњег дана прелазе са објекта на објекат у овој пријатељској земљи, потврђујући свој висок углед градитеља, али и градећи својеврсно мостове пријатељства.

Радници „Партизанског пута“ су уз помоћ локалне радне снаге, уложили све своје стручне



Сл. 11 — Северни пут у Замбији

способности и изузетан напор да овај први посао окончају у року и тиме оправдају поверење које им је указано. То је био и њихов дуг према својој земљи, јер су били свесни да на радовима у иностранству не представљају само „Партизански пут“ већ и целокупну југословенску привреду. Такав однос према овом првом послу био је најбоља гаранција да наши неимари неће брзо напустити ово тржиште. Непосредно по завршетку првог посла, поверена му је и изградња Великог северног пута и бројних других путева.

Данас, као својеврсни споменици прегалаштва наших радника, Замбију пресецају модерне саобраћајнице. За десет година рада у овој земљи урађено је више од 1.100 км савремених путева (слика 10). И данас је Замбија велико градилиште, где истакнуто место и даље имају грађевинари „Партизанског пута“. На западу граде пут Солвези — Мвинилунга, дужине 150 км а на истоку пут Чимпата — Лундази, дужине 172 км. Вредност оба два посла је 45 милиона долара. Упоредо са просецањем неприступачних прашума Замбије наши радници успешно су реконструисали и асфалтирали низ улица у Лусаки, главном граду ове земље.

Исте године када је започет рад у Замбији, име „Партизанског пута“ се појавило у још једној афричкој земљи. И поред изузетно оштре



Сл. 12 — Тика — Бенгази — у Либији

конкурвенције иностраних фирми, овај колектив је на име први пут добио велики посао у Либији: изградњу саобраћајница у Бенгазију, а непосредно после тога и Великог приморског пута. Тих година завршене су две деонице на путу Триполи — Бенгази, и то 73 км дуга деоница Марби-Арцх-Сирта и дуга деоница 105 км Марбл-Арцх-Бенгази.

Радници „Партизанског пута“ су саградили и 24 километара дугу ауто-страду од Триполија до његовог аеродрома, као и кружни пут око Бенгазија. И у самом Бенгазију реконструисане су и модернизоване градске саобраћајнице дужине преко 100 километара (слика 12). До 1972. године предузеће је овој несврстаној афричкој земљи оставило око 780 километара путева и више стамбених насеља у Дерни.

Улажући велике напоре да своје номадско-бединско становништво веже за земљу, либијска влада је последњих година у околини града Гарабули покренула изградњу хиљаду савремених фарми. Последњи и највећи посао који је „Партизански пут“ извео у овој земљи, у периоду од 1974. до 1976. године била је путна мрежа која повезује ове фарме. За само двадесет месеци — девет месеци пре уговореног рока — изграђена је 122 километара пута, које је инвеститор примио без иједне замерке. Био је то својеврстан подвиг радника овог предузећа, који су тиме обележили манифестацију пријатељства и сарадње несврстаних земаља уочи Петог самита несврстаних у Коломбу.

Међу првим југословенским предузећима која су се појавила у Судану, био је и „Партизански пут“. Он је преузео обавезу да изгради деоницу пута Гедареф — Касала на магистралном путу Картум — Порз Судан, на којој су ангажована још и предузећа из Немачке, Италије и Кине. Радници који граде овај пут, изузетно значајан за Судан, пун су утисака и поздравима добродошлице којима су их домаћини — од којих сваки зна за Тита и Југославију — дочекали на свечаном отварању радова, праћену традиционалним ритуалима, уз присуство председника републике Судана Нимеирија и високих државних функционера, представника наше амбасаде и броја мештана. На овом отварању дошли су до изражаја висок углед наше земље и пријатељство које она ужива у овом делу несврстаног света. Данас се са правом може рећи да се „Партизанском путу“, захваљујући реномеу који је стекао, поверавају највећа градилишта на афричком континенту.

Вредност радова у Судану, заједно са накнадно уговорених шест мањих и два већа моста (слика 13), износи око милијарду динара, а рок је три године. На овом великом послу ангажовано је око 200 радника, којима већ сада помаже 400 Суданаца. Ангажована је и најсавременија механизација, од чега је добар део опреме из Југославије. За раднике је поред градитеља изграђена права мала оаза, насеље најсавременијег типа, са климатизацијама, друштвеним просторијама, амбулантама, школом и другим пратећим објектима. У Судану је до сада било око 200 километара асфалтног пута, а изградњом пута Картум — Порт Судан тај ће се број повећати на 1.200 км.



Сл. 13 — Мост на реци Атбари у Судану

Поред радова у ове три земље неимари „Партизанског пута“ се спремају да граде и у другим земљама јер су кадровски и технички за то опремљени. То сведочи и веома озбиљно учешће на лицитацијама у Јужном и Северном Јемену, Сомалији, Ираку, Ирану и на Мадагаскару са великим изгледима да се наши радови прошире у иностранству.

С обзиром да је овај колектив у иностранству изградио веома велики број путева дужине око 1.880 км за релативно кратко време, овде ће бити дата кратка карактеристика тих радова како би се могли упоредити са радовима који се изводе у нашој земљи.

Путеви у ове три поменуте земље изведени су, са малим изузетцима, изразито равничарском терену — мали је однос земљаних радова према дужини пута. Радило се о каменитим, песковитим или песковито-шљунковитим материјалима (изузев Судана, где је у питању била глина, а насипи су високи 1 до 1,5 м. Позајмишта су практично свуда веома близу трасе. Погодност чини то што постоје кишни периоди који трају два до три месеца узастопно, а осталих девет месеци су у потпуности погодни за рад. Истина, треба се борити са високим температурама и честим недо-



Сл. 14 — Асфалтирање пута у Судану

статком воде. Међутим, могуће је организовати непрекидни посао, готово потпуно механизован, и то даје ефекат великих дужина путева израђених у току једне године или периода. Примена механизације са великим учинцима и возила велике носивости потпуно је оправдана јер се користе готово пуних десет месеци годишње, врло често и у две смене.

Коловозне конструкције, а нарочито асфалтни слојеви, знатно су тањи него на нашим путевима (слика 14). Врло често се завршавају на нивоу бито-дробине са евентуално 4 цм хабајућег слоја. Врло мало, готово незнатно, има радова од бетона (зидова и ригола) и осим пропуста, који су често од ребрастог челичног лима, и понеког моста нема бетонских радова.

На путу у Судану постоји једна врста механичке стабилизације постелице где су у завршним слојевима насипа, дебљине два пута по 20 цм, ротофрезерима мешају нанети наизменични слојеви песка и земље који се квасе и потом набијају. У Замбији је карактеристична примена цементне стабилизације мешањем на лицу места ротофрезерима готово на свим путевима.

Већ и ови подаци су довољни да се упореди обим радова по једном километру пута у иностранству у односу на путеве и тешке терене у нашој земљи, под условом да су ширине путева исте.

У 1977. години на радовима у иностранству остварен је укупан приход од 50,000.000 долара, а вредност основних средстава је била 35,000.000 долара. Запослено је било око хиљаду домородаца.

За 1978. годину је у земљи планиран укупан приход од 2,300.000.000 динара, а у иностранству 60,000.000 долара. За вредност основних средстава планира се пораст од 10% или 100,000.000 динара, а повећање броја запослених за 2,5%.

ДАНАШЊИ КАПАЦИТЕТИ ПРЕДУЗЕЋА

1. У земљи и иностранству укупно је запослено 5.335 радника. Од тога је:

— инжењера свих струка	138,
— техничара свих струка	264,
— пословођа свих струка	261,
— осталог стручног особља, правника, економиста, преводилаца, административног особља, и књиговођа	397,
— руководиоца грађевинских машина	731,
— возача	402,
— металских радника	361,
— грађевинских радника свих струка	2,550,
— особља службе исхране и смештаја и осталог помоћног особља	231.

2. Механизација, коју чине скрејпери, грејдери, булдожери, утоваривачи, багери, ваљци, компресори, бетонске и асфалтне базе, финишери, бушилице, компактори и електроагрегати, има укупно 567 јединица са око 60.000 КС. У овај број нису урачунате разне вибрационе плоче, пумпе за воду, первибратори, монтажне скеле: „Хинбек“ и „Утинор“, моторне тестере и монтажне



Сл. 15 — Високоградња — станови у Борчи

металне и дрвене оплате јер се сматрају опремом и помоћним средствима.

3. Транспортна средства за расути терен и остале материјале — камиони носивости од 5 до 30 тона, цистерне за воду, гориво, цемент и битумен ауто-миксери и ауто-дизалице — чине 541 јединицу, укупне носивости 10.000 тона у тури. Овде нису набројани трактори, теренска возила, аутобуси и остала возила, којих има још више од 250 јединица.

Сва поменућа механизација и транспортна средства набављена су од најпознатијих светских и домаћих произвођача: Caterpilara, ABG-a, Bomaga, Alisa, Calmersa, Marinija, Blay Noksa, Internacionala. Atlasa Kopka, 14. октобар“ и Фарма, док су возила типа MAN, VOLVO, MSZ, KRAZ и ФАП.

Свако возило и машина имају свој картон у рачунском центру, те се кроз разне елементе праћене на терену води комплетна евиденција учинака, поправки, сервиса и сличног.

За поправку овакве механизације и возила постоји десет теренских стабилних и шест покретних радионица. Основна организација удруженог рада Ремонт у Београду, опремљена свим потребним алатима и машинама са довољно стручних радника, специјализована је за средње и генералне поправке комплетних машина и возила свих врста којима „Партизански пут“ располаже.

Да би се пратили рад, учинак, квалитет и финансијски показатељи и ефекти, поред служби на терену организоване су комплетне службе у Београду, и то:

- Техничка служба (калкулације, план и анализа, статистика);
- Служба механизације (припрема, одржавање, набавка);
- Електронски рачунар, који обавља потребне послове за све постојеће службе на терену и у Београду;
- Комерцијална служба (набавка, складиштење, диспонирање);
- Финансијска служба (књиговодство, рачуноводство, интерна банка са оперативом, план и анализе);

- Служба за радове у иностранству;
- Општа служба (правна, информације, кадровска);
- Служба за студије и унапређење производње;
- Служба исхране и смештаја

С обзиром на развој предузећа и потребе да се извесни пројекти разраде, детаљнише и употпуне или да се у њих уграде варијанте, у њему су организовани и сопствени пројектни бирои за нискоградњу, високоградњу и конструкције.

Квалитет изведених радова свакодневно прати добро опремљена Централна лабораторија, која ради на испитивању свих врста материјала, земље, бетона и асфалта и руководи са пет теренских лабораторија. Поред обавезне контроле изведених радова, које за рачун инвеститора обављају ангажовани институти, овакав рад сопствене лабораторије организован је ради чешће контроле, добијања других потребних података и испитивања сопствених производа и новитета.

Пратећи новије податке и потребе при изградњи објеката и анализирањем постојећих начина рада појединих позиција на терену и у бироу за студије и унапређење дошло се до низа сопствених искустава и рачуница, који су пренети у посебне издате књиге и приручнике.

Треба свакако поменути нека достигнућа на увођењу савремене организације рада, унапређењу технике и технологије и развоју научноистраживачког рада.

У оквиру пословно-техничке сарадње са разним фирмама, произвођачима и извођачима, као и научноистраживачким установама у нашој земљи и у Европи, у потпуности је усавршена и освојена израда неколико врста нових коловозних застора и антикорозионих заштита и хидроизолација.

У периоду од 1972. године до данас освојена је технологија специјалне хидроизолације ортотропне коловозне плоче челичних мостова, хидроизолације бетонских коловозних плоча на мостовима и израда специјалних везних и хабајућих асфалтних слојева преко тако изграђених хидроизолација по холандском систему „Vildeboer — D Bois“. Овим системом предузеће је извело хидроизолацију на мостовима преко Дунава код Бездана и Бачке Паланке, преко Тисе код Жабља и Новог Кнежевца, преко Саве код Шапца и на мосту „Газела“ у Београду. По овом истом систему изведени су и специјални савремени коловозни застори са додатком еластомера на мостовима у Београду и Бездану. Поред ове врсте специјалне хидроизолације и коловозног застора, освојена је и технологија других хидроизолација и коловозних застора наших и страних произвођача, међу којима су „Asphaltic PP“ и „Road Coat“.

„Asphaltic PP“ — „Партизански пут“ је коловозни застор који може да поднесе велике динамичке ударе и специфичне притиске и за сада је, по резултатима показаним у експлоатацији, једини погодан за израду аутобуских станица у јавном градском саобраћају. Њиме су између осталих објеката, изведени коловозни застори на мостовима у Бачкој Паланци преко Дунава код Бешке, а у Београду су од њега изведени хабајући

слојеви на улицама Кнеза Милоша. Цвијићевој, Таковској и још неким другим.

„Road Coat“ је најновија врста коловозног застора и хидроизолације чију је технологију освојио овај колектив. Његов посебан значај је што уједно служи и као хидроизолација и као коловозни застор. Може да поднесе врло високе специфичне притиске од саобраћаја и статичког оптерећења велике динамичке ударе, флексибилан је, врло се лако одржава и поправља од механичких оштећења. Овај систем подесан је за паркиралишта, аутобуска стајалишта, фабричке хале и коловозне засторе на бензинским пумпама и на свим местима где су специфична оптерећења велика. Овим системом до сада је изведен застор на ауто-путу „ИМО“, преко ауто-пута у Београду. „Партизански пут“ једини у земљи изводи радове на аутомостовима овога система.

Посебно треба поменути да се ови нови производи састављају у самом предузећу, уграђује његовим машинама и на основу знања његових радника и испитује у његовој лабораторији.

У прошлој години освојен је и први пут у Југославији коришћен анкерисани лифт за прибијање штолне у успону од 45°, а затим проширивач на шинама за израду тунелског профила у паду од 45°. Увођењем новог система пробијања тунела модерним машинама „Almak“ и прихватањем стенске масе лошег квалитета и уграђивањем ремената, анкера, жице и торкрет-бетона набаченог пумпама „Aliva“ постигнуто не напредовање радова у тунелима — у лошим материјалима са водом — просечно око 3 метра дужине у пуном профилу на дан радећи у две фазе: калота — опорци.

Примењују се и модерне и ефикасне монтажне скеле „Hinebek“ и Лансирне решетке „Utinor“, тако да данас „Партизански пут“ ради највеће распоне у преднапрегнутом бетону у земљи и иностранству.

Снажан допринос оптималној организацији грабења даје рачунски центар предузећа. Израдом CRM-методе мрежног планирања постиже се скраћење рока и смањење цене коштања грабења.

При извођењу земљаних радова на путевима рачунски центар одређује оптималан распоред маса из усека и позајмишта у насипе и депоније. То доприноси знатном смањењу трошкова транспорта. Исто се примењује и при извођењу бетонских и асфалтних радова.

Посебном студијом за масовно минирање и применом најмодернијих бушилица — самоходних — ROK 301 и 602 — постигнути су видни резултати и при раду у стеновитим теренима и каменоломима.

ПОБОЉШАЊЕ КВАЛИФИКАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ ЗАПОСЛЕНИХ

Увођење савремене организације рада, ниво технике и технологије неминовно је захтевало и побољшање квалификационе структуре запослених у овладавању рада са новом механизацијом и технологијом грабења. Са друге стране, позната је чињеница да је грабевинарство, па и овај колек-

тив, оптерећено великим бројем неквалификованих радника, који не дају гаранцију за бржи развој и просперитет предузећа. „Партизански пут“ је стога уложио доста напора да побољша квалификацију структуру својих запослених радника.

Акција на јачању квалификационе структуре вођена је у два правца. Пре свега, организовано је интензивно образовање радника из радног односа — путем дошколовавања и усавршавања у одређеним струкама, трошак радне организације. И сами радници се лично усавршавају у својим струкама, а радна организација им накнадно одбрана трошкове школовања. Посебно интензивна акција вођена је на организовању наставе за техничку заштиту и образовање радника. Планом образовања дата је могућност свим радницима, уколико то желе, да стекну вишу квалификацију од оне коју имају, под условом да је то школовање у интересу организације удруженог рада.

Предузеће, осим тога, улаже знатна материјална средства и у школовање нових кадрова. То се постиже додељивањем стипендија ученицима средњих школа и студентима факултета и виших школа. У овом тренутку стипендира 108 ученика средњих школа, 83 студента и 180 ученика за квалификоване раднике.

Поред школске спреме и квалификација стечених у клубу, потребна је и обука на самом раду и стицање практичног знања. „Партизански пут“ томе посвећује посебну пажњу тако што старији и искуснији чланови колектива радо примају нове кадрове, несебично их уводе у процес производње и уче свему ономе што су сами радом стекли. По тим односима овај се колектив може сматрати школом добрих кадрова и сваком погледу и у свакој струци.

Да би се његови стручни радници и техничко особље даље усавршавали и пратили нова достигнућа технике и технологије, предузеће их шаље на разне семинаре, симпозијуме, студијска путовања и специјализује у земљи и иностранству. По повратку са оваквих усавршавања они одрже предавања или дају писмене информације, тако да великом делу колектива пренесу корисна искуства.

РАЗВОЈ И ПОДИЗАЊЕ ЛИЧНОГ И ЗАЈЕДНИЧКОГ СТАНДАРДА

Када се данас сагледа оно што је колектив дао и учинио за стандард својих радника, слободно се може рећи да је мало радних организација које су постигле такве резултате.

Давно је схваћено да је најбиталније питање човекове егзистенције решено стамбено питање. Због тога се том питању у протекле три деценије посвећивала изузетна пажња. Резултат такве политике је досад решених око 1.800 стамбених питања радника, а направљен је средњорочни план решавања стамбених проблема осталих до 1980. године.

Први корак у реализацији овога плана учињен је 1976. године, када је расподељено 75 стана и 67 кредита за индивидуалну стамбену изградњу, у укупном износу од 2.530.000 динара. Истовремено је, захваљујући акцији коју води

Синдикална организација, више од 40 радника са нижим примањима добило станове из фонда солидарности.

Посебна пажња поклања се одмору, опоравку и рекреацији радника. Предузеће је за ове сврхе издвојило велика средства и изградило одмаралишта „Б“ категорије у Биограду (196 лежаја), Сутормору (96 лежаја) Аранђеловцу (25 лежаја) и на Златибору (36 лежаја). Мало је радника који са својом породицом нису користили ова одмаралишта.

Због карактера и специфичности радова, који су се углавном одвијали на терену, ван насељених места, радна организација је морала посебну пажњу да поклања смештају и исхрани радника на градилиштима. Услови смештаја на првим градилиштима су били врло примитивни и лоши јер није било ни минимум потребних хигијенских услова. У условима послератне обнове наше земље радници нису постављали никакве посебне услове, јер су били свесни да у таквим околностима и не могу очекивати бољи смештај.

Са развојем предузећа расле су и потребе радника за бољим смештајем па је предузеће било већ у могућности да све више улаже новчана средства и напоре за бољи смештај радника. Резултат су нове монтажне зграде са електричним, водоводним и санитарним уређајима и прворазредном опремом. Неке од њих имају и централно грејање, а нема собе у којој је смештено више од четири радника. Станарине које они плаћају су симболичне, а трошкове набавке опреме и одржавања сноси радна организација. Поред монтажних зграда за смештај радника на свим градилиштима отворени су и клубови у којима они проводе слободно време, од којих сваки има телевизор, радио, грамофон, шах-гарнитуре итд.

Упоредо са решавањем проблема смештаја радника решавани су и проблеми исхране. У почетку градилишта нису располагала никаквим просторијама за кухињу и ресторан, а квалификованих угоститељских радника није било. Данас, после тридесет година, свако градилиште има ресторан са савременом кухињом и потребним стручним кадром, висококвалификованим куварица и конобарима.

Истовремено предузеће поклања велику пажњу здрављу и здравственој заштити радника и њихових породица. Основан је диспансер медицинског рада, опремљен најсавременијим медицинским апаратима и потребним стручним кадром. Здравствени радници у њему запослени једном годишње обавезно обилазе основне организације удруженог рада ради превентивне здравствене заштите радника. За све прегледане раднике, уколико није потребан допунски преглед, даје се оцена радне способности и лекарски извештај са саветом за лечење, контролу и евентуалну промену радног места.

Када је реч о стандарду радних људи, мора се истаћи да колектив издваја средства и за библиотеку, клубове, спорт и рекреацију, за излете, поклоне за раднике који су десет и двадесет година у предузећу, за отпремнину радника који одлазе у пензију, деце пакете и помоћ деци погинулих и умрлих радника.

НИВО РАЗВИЈЕНОСТИ ПОСЛОВНО-ТЕХНИЧКЕ САРАДЊЕ

У својој групацији „Партизански пут“ највећи је у земљи. Располаже стручним и техничким кадром за извођење најсложенијих задатака у области нискоградње. У грађењу путева, мостова и тунела користи најсавршенију технологију која се примењује у Југославији. Посебно је усавршен технолошки процес изградње коловоза на путевима.

Ради осавремењавања производње и економичнијег пословања „Партизански пут“ је развио кооперантске односе са свим предузећима у области нискоградње, а и са онима чија се стручна знања и искуства користе за примену и рационализацију грађевинске технике. Ова сарадња постиже се закључивањем уговора о пословно-техничкој сарадњи, непосредном кооперацијом на одређеном послу, или другим видовима интеграционог повезивања са домаћим и страним партнерима.

Кооперантски односи се успостављају преко специјализованих организација, института, грађевинских и рударских факултета и других институција, а пословно-техничка сарадња се одвија са предузећима исте групације нискоградње, било заједничким учешћем на иступању и лицитацији нових послова, било заједничким ангажовањем на одређеном послу, што доводи до рационалнијег коришћења рада и средстава. На оваквом удруживању рада и средстава показао се изузетно оправданим на изградњи великих путних праваца у Југославији (ауто-пут Зеница — Сарајево; ауто-пут Београд — Ниш, деоница Сурчин — Умчари; пруга Београд — Бар и другим).

На исти начин се поступа приликом учешћа на међународним лицитацијама за велике путне правце у земљама у развоју. Осим оваквог повезивања кроз пословно-техничку сарадњу, у досадашњем наступању на иностраним тржиштима „Партизански пут“ је потписник свих самоуправних споразума и друштвених договора било регионалног или општејугословенског повезивања за наступ на иностраним тржиштима.

Једном речју, радна организација се активно укључила у сферу самоуправног споразумевања и друштвеног договарања, схватајући да је то једини и неопходан пут за потпуну интеграцију економских, материјалних, научних, радних и других потенцијала, и то у најширем функционалном и територијалном смислу.

РАЗВОЈ САМОУПРАВНИХ ОДНОСА

Грађевинско предузеће „Партизански пут“ организовано је на принципима удруживања рада и средстава. Конституисало се као радна организација за дванаест основних организација и Радном заједницом Заједничких служби.

Основне организације удруженог рада су формиране као заокружене технолошке целине у којима радници остварују своја неотуђива друштвено-економска и самоуправна права, образују делегације ради непосредног управљања и остваривања обавеза и одговорности у организованом

обављању функција скупштина друштвено-политичких заједница. Сви односи који проистичу из удруженог рада расправљају се и разрешавају у основним организацијама удруженог рада. Радни људи управљају основном организацијом непосредним изјашњавањем на зборовима, путем референдума и посредно преко делегата у радничком савету основне и радне организације. Уз вршење својих неотуђивих права, наши радници у основним организацијама удруженог рада остварују и самоуправну радничку контролу ради остваривања и заштите својих самоуправних права.

Радна организација „Партизански пут“ је потписник свих самоуправних споразума и друштвених договора у групацији, у оквиру друштвено-политичких заједница и пословних удружења јер су се основне организације приликом удруживања у Радну организацију договориле да према трећим лицима иступа Радна организација. У реализацији потписаних самоуправних споразума и друштвених договора учествују све основне организације удруженог рада било радом било средствима. Радна организација у потпуности извршава све обавезе преузете из потписаних самоуправних споразума, друштвених договора, закључених уговора и свих других пословних аранжмана. За обавезе Радне заједнице организације одговарају све основне организације удруженог рада солидарно до висине удружених средстава.

Уколико су у питању стицање укупног прихода и дохотка и његова расподела основне организације удруженог рада учествују сразмерно свом доприносу, после измирења друштвених обавеза и доприноса.

Овако постављени односи између основних организација удруженог рада — гледано са аспекта односа Радне организације према усвојеним друштвеним договорима и самоуправним споразумима, извршавању уговора и других пословних аранжмана; дали су у досадашњој пракси одличне резултате, а очекује се и рачун да ће давати још и боље резултате када се у њено пословање у потпуности усклади са предложеним и усвојеним решењем из Закона о удруженом раду. Јасно је трасиран пут самоуправних односа у радној организацији и зна се колики је чији допринос у сваком зарађеном динару и шта треба да му припадне од зараде.

У свим успесима и резултатима о којима је досад било речи значајну улогу имале су друштвено-политичке организације, не само као организовани део свести радних људи већ и као значајан креатор односа у свим сферама рада и живота колектива. Активност друштвено-политичких организација била је увек богата и разноврсна, а носила је печат и обележје времена у коме се одвијала.

Активност Синдиката умногоме је зависила од времена у коме се одвијала, па је нормално што је у првим годинама оснивања предузећа, када ничега није било у изобиљу осим огромног елана, Синдикат водио рачуна углавном о снабдевању колектива животним намирницама, огревом и другим неопходним потребама. Касније, у даљем развијању самоуправних социјалистичких односа у нашем друштву, Синдикална организација се

интензивније укључује у ове токове и даје значајан допринос јачању социјалистичке свести и изградњи нових друштвених односа.

Рад омладинске организације „Партизанског пута“ итекако се осећао у свим фазама постојања и рада колектива. Омладинци су својим увек присутним младалачким жаром, оптимизмом и напредним схватањима оставили дубоке трагове у свакој фази његовог развоја, присно сарађујући са Савезом комуниста и Синдикатом.

За овакав добар рад, успехе и развој колектив је добио и бројна јавна признања.

За досадашње резултате на одбрамбеним припремама, који представљају изванредну основу за даљи рад и усавршавање одбрамбених припрема, Радна организација је добила плакету „20. октобар“, а јединица територијалне одбране прелазну заставицу као најбоља јединица тога ранга на територији СО Палилула.

Привредна комора Београда доделила је колективу Мајску награду за најбоље остварење резултата у привређивању у 1976. години.

Највеће признање добијено је указом Председника Републике којим је „Партизански пут“ одликован Орденом рада са црвеном заставом за изузетне радне резултате остварене у изградњи самоуправне социјалистичке Југославије.

РАД НА ИЗРАДИ И ДОНОШЕЊУ САМОУПРАВНОГ ПРОГРАМА РАЗВОЈА

Изradi средњорочног програма развоја основних организација удруженог рада и Радне организације у целини пришло се почетком 1975. године.

Као полазна основа у сагледавању могућности будућег развоја радне организације послужила је оцена протеклог развоја и постојећег стања и анализа узрока који су довели до постојећих материјално-производних и друштвено-економских услова. Посматран је период од десет година рада предузећа, и то од 1965. до 1970. године и од 1970. до 1975. године јер су у та два раздобља услови на тржишту били различити.

На основу оваквог сагледавања урађене су заједничке полазне основе за израду средњорочног плана развоја основних организација удруженог рада и радне организације за период од 1976. до 1980. године. О предложеном плану развоја изјаснили су се сви радници Радне организације у оквиру својих основних организација удруженог рада, на бази чега је верификован и усвојен средњорочни план развоја Радне организације и основних организација од 1976. до 1980. године. Средњорочним програмом развоја је планирано да укупан приход расте по стопи од 6,96%, лични доходи по стопи од 7% а радна снага расте по стопи од 2,48%. Планирано је такође да просечна продуктивност, изражена кроз доходак по раднику, расте по стопи од 11,07%, рентабилност, изражена кроз доходак према просеку коришћених средстава, по стопи од 3,19%, а репродуктивна способност по стопи од 3,5%.

Нисмо поменули све оно што је ову радну организацију довело на данашњи ниво, а како би смо и могли када смо практично за један минут прелазили читаву годину.



Извештај са XXII скупштине Друштва за путеве СР Србије и VI седнице Извршног одбора

Из Друштва
за путеве

Друштво за путеве СР Србије, у сарадњи са Грађевинским предузећем „Партизански пут“ из Београда, организовало је од 21. до 23. априла 1978. године на Тари, у Хотелу „Оморика“, XXII редовну годишњу скупштину Друштва за путеве СР Србије.

СКУПШТИНА ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СР СРБИЈЕ

Отварајући XII редовну скупштину, свечано отварање, председник Друштва проф. Живорад Букић, указао је на потребу да и тај скуп да што боље резултате, као у претходни. Условје за то ствара већ и велико интересовање више од 350 присутних гостију и делегата, истакао је он, поздрављајући затим присутне госте — народног хероја генерал-пуковника Блажу Јанковићу, помоћника секретара за саобраћај СР Србије Предрага Кркића, секретара за саобраћај САП Војводине Герхарда Бурбаха, представника Савеза за цесте СР Хрватске Борба Станковића, представника Удружења возача СР Србије, Добривоја Којића, и председника Друштва за путеве САП Војводине, Бранислава Диманића.

После избора радних тела делегата и госте Скупштине поздравио је у име Друштва за путеве САП Војводине, **Бранислав Диманић**, дипл. инж., пожелевши им успешан и плодоносан рад и захваљујући домаћину на позиву. **Славољуб**



Председник друштва за путеве, проф. Живорад Букић
отвара XXII скупштину

Антонић, дипл. инж., из Привредне коморе Југославије, пренео је поздраве Општег удружења саобраћаја Југославије — Групације за путну привреду, похваливши истовремено активност Друштва приказану у извештају Извршног одбора. Он је истакао да је афирмација Друштва посебно изражена одржаним саветовањима о грађењу ауто-пута „Братство-јединство“ и о одржавању путева и да њихов значај превазилази границе Друштва за путеве Србије.

Борбе Станковић је поздравио Скупштину у име Савеза возача Србије, истичући значај и повезаност рада Друштва за путеве и овог савеза за пости-

зање безбедности саобраћаја и остварење низа других задатака који предстоје обема организацијама. Он се заложио за даљу успешну сарадњу, што би требало нагласити и у закључцима Скупштине.

Борбе Станковић је у име Савеза за цесте СР Хрватске поздравио Скупштину упућујући јој искрене жеље за успешан и плодоносан рад.

Никола Марковић, дипл. инж. је у име домаћина, Грађевинског предузећа „Партизански пут“, пожелео гостима и делегатима угодан боравак на дивним пределима Таре, успешан рад и плодоносне закључке.

Извештај о раду Извршног одбора Друштва за путеве СР Србије у периоду од априла 1977. до априла 1978. године поднео је генерални секретар Радован Радоман, дипл. инж.

У овом периоду, истакао је он, Друштво се трансформисало у складу са Уставом — на делегатском принципу. Рад Извршног одбора посебно је карактерисала активност у секцијама, које су преко делегата утврђивале свој програм рада и директно учествовале у његовој реализацији.

Чланство Друштва сачињавају све структуре које раде на изградњи и одржавању путне мреже СР Србије — од планера и пројектаната до непосредних учесника у грађењу и одржавању — па се може констатовати да Друштво располаже огромним потенцијалом способним и меродавним за стручно и објективно сагледавање и решавање свих проблема у области путне привреде, којих итекако има.

Брзи развој наше социјалистичке заједнице условава и одговарајући развој саобраћаја. Међутим, изградња путева није била пропорционална потребама. Створена мрежа савремених путева из дана у дан бива све више недовољна, захтевајући нове напоре на даљој изградњи, а паралелно с тим, и све савременију технологију грађења и одржавања.

Путну мрежу на територији СР Србије, без покрајина, чинило је у 1977. години 27.320 км путева, од чега 8.230 км са тучаничким застором, а 10.000 км без икаквог застора. Поред поменутих финансијских, јављају се и други проблеми у области пројектовања, грађења и одржавања путева. Друштво својом активношћу треба да допринесе њиховом бржем решавању — у интересу путне привреде и њеног бољег просперитета.

Друштво за путеве СР Србије, у заједници са осталим републичким друштвима — преко Савеза друштава за путеве Југославије — улаже сталне напоре да својим радом и конкретним акцијама помогне у проналажењу најбољих реше-

ња у области путне политике, указујући на њих надлежним самоуправним и друштвено-политичким организацијама. Овакве његове акције имају пуног смисла јер оно — као део друштвено-стручних снага Социјалистичког савеза радног народа у области путне привреде, са 14.000 стручњака ентузијаста — може да да значајан допринос развоју и унапређењу путне привреде.

У том циљу Друштво је било и један од иницијатора расписивања народног зајма за изградњу ауто-пута „Братство-јединство“, као и два саветовања — о изградњи ауто-пута „Братство-јединство“ од Караванки до Бевбелије (и Пожаревцу 1977. године) о одржавању путева (у Београду 1978. године).

Друштво је активно укључено и у израду путне регулативе и стручно уздизање чланства — путем разних стручних манифестација, посета градилиштима и преко часописа „Пут и саобраћај“ и других својих публикација.

Друштво консултује чланство и о одређеним стручно-техничким проблемима јер окупља реномиране стручњаке. Његове могућности биле би знатно боље искоришћене када би поједине самоуправне и друштвено-политичке организације активније користиле ове могућности.

Поред стручне активности, Друштво је преко својих делегата укључено у рад Републичке конференције Социјалистичког савеза радног народа Србије и директан је извршилац задатака које му она поставља.

Истовремено, Друштво својом активношћу реализује закључке Координационог одбора Републичке конференције у вези са општенародном одбраном и друштвеном самозаштитом. Сачињен је и посебан програм деловања Друштва у случају ванредне ситуације и непосредне ратне опасности, као и у случају рата.

Извршни одбор је у овом периоду одржао шест седница — три у Београду и по једну на градилиштима ауто-пута у Малом Пожаревцу, Краљеву и Крушевцу. Новина је што је половина седница одржана ван Београда — на иницијативу се-

кција — и то се показало веома корисним. На тај начин је упознаван рад секција и на одређени начин им је давана подршка, па би због свега тога, овај вид рада и даље требало примењивати колико то буде могуће. Извршни одбор је углавном реализовао задатке из програма са претходне, XXI скупштине. У току су припреме за одржавање X конгреса Савеза друштава за путеве Југославије, планираног за октобар ове године у Аранђеловцу. У припреми су и реферати за XVI међународни конгрес за путеве који ће се одржати у септембру 1979. године у Бечу.

У наставку седнице Извршног одбора одржана су у овом периоду и бројна стручна предавања, и то:

- Стање путне мреже на Подрињско - колубарском региону
- Осврт на изградњу савремених аеродрома
- Изградња деонице ауто-пута Београд — Умчари
- Изградња великог путног објекта у Судану (градитељ Грађевинско предузеће „Партизански пут“)
- VIII конгрес IRF-а у Токију
- Активност предузећа за путеве у региону Крагујевца
- Предавања о VIII конгресу IRF-а (одржаног у Токију), организована у Крушевцу, Титовом Ужицу и Крагујевцу.

Приказан је и већи број филмова о грађењу путева у нашој земљи и иностранству.

Више пута је разматрана издавачка делатност Друштва, кроз часопис „Пут и саобраћај“, при чему је посебна пажња посвећивана тиражу и повећању броја учесника у писању чланака с обзиром на веома интересантне и значајне објекте које данас напишу стручњаци граде и пројектују.

Извршни одбор је посебну пажњу посвећивао раду тринаест комисија Друштва. Успостављена је и сарадња са другим друштвима и друштвено-политичким организацијама и њој се у будућем раду треба посветити још више пажње.

Издавачка делатност била је у овом периоду значајна. Изда-

та је публикација о саветовању о изградњи ауто-пута „Братство-јединство“ а у припреми је публикација са VIII конгреса IRF-а у Токију, као и књига „Реолошке особине асфалта и битумена“.

Чланови Извршног одбора делегирани у Извршни одбор Савеза друштава за путеве Југославије или њене комисије пружили су значајан допринос омогућујући на тај начин веома успешно деловање Савеза.

Све значајније обавезе Друштва и његова разноврсна делатност условљавају да се нормализују услови рада секретаријата и да се досадашња пракса пожртвованих ентузијаста волонтера замени ангажовањем професионалних радника и обезбеђењем радних просторија. Предложено је да се решење потражи заједно са Савезом друштава за путеве Југославије, с обзиром да су проблеми слични и да захтевају битно решавање. Сматра се да ће се удруженим снагама ови проблеми брже и економичније решити.

На крају свог излагања инж. Радован Радован је Скупштини предложио следеће закључке, претходно усвојене на седници Извршног одбора:

1) И даље треба наставити политику omasовљења Друштва — пријемом у чланство свих заинтересованих за путеве и аеродрома, од корисника до непосредних учесника у изградњи. Посебно се обавезују секције Друштва да пригодним стручним и другим манифестацијама заинтересују у својим срединама раднике у комуналним и пројектантским организацијама органима скупштина општина и локалним и регионалним самоуправним интересним заједницама за путеве за програме рада Друштва и ангажују их у највећој могућој мери.

2) На нивоу Републике преко Извршног одбора у рад Друштва интензивније би требало укључити представнике Републичког секретаријата за саобраћај, Самоуправне интересне заједнице за магистралну путну мрежу, Привредне коморе и самоуправних органа општина и региона.

3) Неопходно је развијати сарадњу са сличним организацијама, посебно са ЈНА, која је иначе у досадашњем раду била веома успешна.

4) У оквиру рада ССРН треба спроводити закључке Републичке конференције везане за рад друштвено-политичких организација, а у активности секција посебну пажњу посветити повезивању са општинским и регионалним организацијама ССРН и у конкретним акцијама пружати помоћ у реализацији изградње локалне и регионалне путне мреже.

5) Као домаћин X конгреса Савеза друштава за путеве Југославије, Друштво треба да се заложи да и овај скуп успе и истовремено допринесе решавању све сложенијих питања у области програмирања, пројектовања, истраживања, грађења и одржавања, ауто-путева и аеродрома.

6. У оквиру своје стручне активности, као меродавна друштвена снага, путем саветовања, консултација и договора треба изналазити најповољнија решења за рационалну и савремену изградњу и одржавање путне мреже и аеродрома, иницирати облике интеграције науке и привреде, анализирати стручна решења и предлагати облике сарадње учесника у грађењу и самих корисника путева. Стручном и квалификованом критиком треба указивати на све нерационалне инвестиције.

7) Непосредним упознавањем друштвено-политичких, самоуправних и стручних органа и организација са закључцима који ће бити донети на X конгресу Савеза друштава за путеве Југославије и онима који су већ усвојени на скупштинама Савеза и Друштва за путеве СР Србије, као и на саветовањима о грађењу ауто-пута „Братство-јединство“ и о одржавању путева постићи ће се основни циљ активности Друштва. Обавеза је Извршног одбора да у наредном периоду овоме питању посвети одговарајућу пажњу.

8) Укључивањем чланства у рад комисија Друштва и Савеза друштава за путеве Југославије на изради путне регулативе

један је од видова битне стручне активности Друштва.

9) Богатијим садржајем часописа „Пут и саобраћај“, уз шире ангажовање чланства при изради реферата, информација и других писаних материјала, обезбедиће се и веће интересовање чланства за часопис. Посебна је обавеза секција да повећањем тиража омогуће достављање часописа већини чланова Друштва.

10) Предавањима, стручним обиласцима градилишта и организовањем семинара стално треба водити политику стручног уздицања чланства, са знатно већом активношћу у самим секцијама.

11) Преко штампе, радија, телевизије и других средстава информисања програмима секција и Друштва треба предвидети активности везане за очување пута и аеродрома и њихових околнина као националног добра којима је до сада недовољно посвећивана пажња.

12) Израдом програма и конкретним акцијама у Друштву треба спроводити задатке које пред нас поставља наша заједница у области општеномудре одбране и друштвене самозаштите.

Пошто је у извештају верификационе комисије констатовано да кворум постоји и да Скупштина може нормално да настави са радом, прочитани су поздравни телеграми Ратка Вујановића, републичког секретара за стамбена и комунална питања, Наума Манчевског, председника Савеза друштава за путеве Југославије, Тодора Думовског, председника Друштва за патишта СР Македоније и Радоја Аћимовића, пензионера.

Извештај Одбора самоуправне контроле поднео је Милан Миливојевић, дипл. инж.

Поред осталих активности, Одбор је 10. априла 1978. године прегледао целокупну финансијску документацију и завршни рачун за 1977. годину. Констатовано је да Друштво за путеве СР Србије обавља своје финансијско пословање уредно и да поседује одговарајућу документацију, оверену од овлашћених лица и покривену одлукама Извршног одбора.

Средства се формирају од колективне чланарине, дотација за часопис „Пут и саобраћај“ и других прихода. Друштво за путеве СР Србије, заједно са друштвима за путеве СР Македоније, СР Црне Горе и САП Војводине, издаје часопис „Пут и саобраћај“. Ова издавачка делатност нема позитиван биланс. Међутим, то и није циљ. Она својим приходима само треба да покрива расходе за ауторске хонораре, услуге штампарије и трошкове отпреме.

Укупни приход износио је 1.492.219 динара, од чега је из 1976. године пренето 722.029 динара. Укупни расход је 818.939 динара, од тога за часопис 241.870 динара, лични расходи за часопис (брuto) 329.000, чланарина Савеза друштава за путеве Југославије 69.000 динара и др.

Финансијски план за 1978. годину

У име комисије за финансијска питања предлог је изнео Вићентије Капларевић, дипл. инж. Приходи су планирани у износу од 1.674.279,35 динара, а расходи у износу од 1.001.000,00 динара. Вишак прихода над расходима је 673.279,35 динара, колико је пренето из претходне године. Комисија је предложила да се укине продаја појединих примерака часописа и да се ауторски хонорари за ову годину не повећавају.

Дискусија

Предраг Кркић, помоћник секретара за саобраћај СР Србије, подржао је део извештаја Извршног одбора у коме се констатује потреба интензивније сарадње Друштва и Секретаријата за саобраћај. Данас СР Србија без аутономних покрајина има око 3.000 магистралних и 9.000 км регионалних путева, што чини солидну основу за обављање саобраћаја. Ако се при томе има у виду да постоји веома широка мрежа локалних и некатегорисаних путева, којих је близу 20.000 км, произилази да у СР Србији, без аутономних покрајина, на сваких 100.00 км² површине има 57 км путева разних категорија.

Таквом мрежом путева из године у годину саобраћа све више моторних возила. Тако је у 1975. години регистровано 500.000 возила. Данас их је већ око 800.000, а до 1980. године се очекује чак милион регистрованих возила. Поред ових, и возила из других република и иностранства у великој мери користи ове путеве и то првенствено оне магистралне.

Због тога је још средњорочним програмом развоја путева од 1971. до 1975. године покренута опсежна активност на осавремењавању и оспособљавању путева. Изграђено је и реконструисано 2.457 км путева, а изграђени су и четири велика моста, укупне вредности 3.160 мил. динара. За одржавање путева утрошено је 1.042 мил. динара. Тиме су савременим коловозом опремљени готово сви путеви I реда, 75% путева другог реда и 48% путева трећег реда, док је у почетној (1971.) години овога плана савремени коловоз имало само 90% путева I реда, 63% путева II реда и 23% путева III реда. Како је програм средњорочног развоја реализован са 71%, обимни задаци остали су за наредни период од 1976. до 1980. године. То су:

- изградња ауто-пута Београд — Ниш;
- обезбеђење неопходно потребног нивоа одржавања путева — са становишта очувања вредности већ извршених улагања у реконструкцију и изградњу, као и са становишта безбедности саобраћаја;
- измирење обавеза путне привреде за радове на реализацији програма претходног периода који доспевају у овом периоду;
- наставак радова на реализацији овога програма, као и посебних програма за недовољно развијена подручја;
- почетак радова на оним путним правцима који својим изузетним саобраћајно-економским и одбрамбеним значајем намећу потребу хитног предузимања мера за њихову реконструкцију или изградњу.

Донет је нови закон о путевима којим су битно промењени друштвено-економски односи у

управљању путевима. По њему, организације удруженог рада, радни људи и заједнице преко месних заједница обавезно оснивају регионалну самоуправну заједницу за путеве за подручје међуопштинске регионалне заједнице. Регионалне интересне заједнице за путеве обавезно се удружују у републичку интересну заједницу, па на тај начин мрежом регионалних, али и локалних путева управља регионална интересна заједница, а мрежом магистралних путева — републичка интересна заједница. У интересним заједницама се утврђује политика развоја путева и одлучује о поверавању одржавања одређеним организацијама, уз истовремено одлучивање о изградњи и реконструкцији путева и одабирању најповољнијег извођача радова, затим обезбеђује комплетна заштита путева контролом свих врста радова и др.

Самоуправно интересно организовање ове области отпочело је у другој половини 1977. године. Практично су почела да функционишу од ове године. Због тога је било одређених проблема при доношењу програма развоја.

Развој путева од 1971. године до данас, као непрекидни процес њихове модернизације, истиче карактеристике битне и за будуће развојне оријентације:

- Потреба за улагањем је у раскорак са могућностима, иако је значајан део друштвеног капитала усмерен у право на изградњу, реконструкцију и одржавање путева.
- Услед недовољности средстава из редовних извора, у највећој мери су коришћени други, допунски извори, међу којима најзначајније место заузимају домаћи и страни кредити. Последница тога су очигледне и огледају се у великом степену задужења путне привреде.
- Бројни реконструисани и изграђени путеви су последњих година у експлоатацији иако нису потпуно довршени, па због тога брзо пропадају.
- Одржавање путева је незадовољавајуће, пре свега због ограничених средстава, али

и услед квалитета и односа према одржавању, тако да би оно за сваки пут — по рангу и карактеристикама — морало да буде веће, пре свега због безбедног саобраћаја.

— Незавршавање радова у уговореним роковима и редовна појава да су уговорене вредности радова веће од прерачунах вредности по пројекту изазивају стално повећање трошкова.

— Организација у области путева сигурно има утицаја, као и чињеница да нова самоуправна интересна заједница треба да афирмише основне промене у управљању и организовању изградње, реконструкције и одржавања магистралних, регионалних и локалних и некатегорисаних путева.

Постоје за сада три извора финансирања, и то различите врсте накнада које плаћају корисници путева, издвајања и учешћа друштвено-политичке заједнице република и општина, средстава привреде и ЈНА, извори најразличитијих врста.

Средства из редовних извора су последњих година коришћена највећим делом за одржавање и за отплату анuitета. Прошле године су средства из редовних извора за радове на изградњи и реконструкцији износила су само 2,4% вредности изведених радова. Ови радови се покривају углавном кредитима, који су прошле године износили близу 58%. Ради обезбеђења средстава настављено је са ангажовањем општина. Како су редовни извори основни вид обезбеђења средстава, о њима треба више рећи, иако су она за сада недовољна за сва улагања у путеве. До краја 1977. године, по ставу Савезног извршног већа, накнада за путеве која је садржана у малопродајној цени бензина и плинског уља није мењана износила је 0,55 динара по продатом литру моторног бензина и 0,30 динара по литру продатог плинског уља.

Законом о путевима надлежност утврђивања већине накнада за путеве, а и њихова расподела пренета је на Скупштину СР Србије. Тиме су односи из-

мењени и накнада од продатог литра бензина износи данас 1,19 динара, а 0,70 динара продатог литра плинског уља. Доносећи одлуку о висини накнаде за путеве утврђен је такав однос да се 0,55 динара по продатом литру моторног бензина и 0,70 динара по продатом литру плинског уља користе за одржавање, изградњу и реконструкцију магистралних и регионалних путева.

За локалне и некатегорисане путеве одређен је део у износу од 9 пара, садржан у малопродајној цени бензина.

Из исте накнаде наменски је усмерено 0,35 динара по продатом литру за изградњу ауто-пута Београд — Ниш и 0,20 динара за изградњу и реконструкцију Ибарске магистрале.

У наредном периоду ће се у значајном обиму користити кредити и зајмови за путеве.

За изградњу првих 45 км ауто-пута Београд — Ниш предвиђено је 4.200 милиона динара. Та је вредност повећана за још 1.230 милиона. На тај начин су знатна средства путне привреде већ ангажована. Према садашњој ситуацији, извесно је да ће се радови на ових 145 км завршити до краја 1979. године, а да ће се до Ниша ауто-пут изградити до краја 1980. године. Тиме ће се смањити трошкови изградње. По основи повећања трошкова на ангажовању финансијских средстава разлика између процента повећања цена (17%) и камате на кредит (12%), износи за четири године близу 1.000 милиона динара ради тога је измењена динамика изградње овог ауто-пута ранијим плановима предвиђена до 1985. године. Значајна средства се усмеравају на изградњу Ибарске магистрале због важних робних и путничких трошкова. Поред ова два правца са највећим саобраћајем у СР Србији, магистрална мрежа и регионални путеви оспособљаваће се несмањеним темпом средствима која се обезбеђују за ове сврхе у оквиру годишњих или средњорочних програма које ће доносити републике, али и регионалне самоуправне интересне заједнице за путеве.

Добриша Крицић, дипл. инж., је као председник Комисије за

општенародну одбрану говорио о задацима Друштва на том плану, предложивши да се комисија од три повећа на пет чланова.

Миодраг Шиљак, дипл. инж., је предложио да се усвоји завршни рачун за 1977. годину и прихвати финансијски план за 1978. годину.

Славољуб Антонић, дипл. подржао је извештај генералног секретара, истичући значај који својим утицајем може да оствари преко 14.000 чланова Друштва.

Владета Миловановић, дипл. инж., је, говорећи о утицају Друштва и његовим финансијским могућностима, навео да би извесно решење за побољшање финансијске ситуације било ангажовање Друштва на техничкој контроли пројеката.

Михаило Даниловић, дипл. инж., је указао на потребу да се више говори о значају и пословима који очекују Друштво као организатора X конгреса Савеза друштава за путеве Југославије. Он је истакао значај, улогу и задатке Друштва у самоуправном одлучивању у путној привреди, указујући на потребу да оно постане нека врста друштвене трибине за зједничко договарање.

Милан Миливојевић, дипл. инж., је говорио о економичности грађења на основу закључака саветовања у Пожаревцу. Своје излагање засновао је на потреби континуалног грађења, бољег искоришћења капацитета огромних вредности и значаја свега тога за рокове и квалитет радова.

Проф. Живорад Букић, дипл. инж., говорио је о потреби да се Друштво ангажује на преми реферата за међународни конгрес који ће се одржати 1979. године у Бечу, истичући наша искуства на грађењу цементнобетонских коловоза. Он је указао и на значај рада секција и потребу помоћи друговима који су службено јако заузети — заменом на састанцима и другим пословима. Посебно је истакао потребу да се часопис „Пут и саобраћај“ дистрибуира тамо где је и чланство јер ће се на тај начин повећавати и број заинтересованих за писање чланака.

Проф. др Здравко Јоксић, дипл. инж. је упозорио да је часопис „Пут и саобраћај“ слика нашег односа према њему и да су за његов садржај и ниво одговорни сви чланови Друштва. Многи од њих путују по иностранству, па би са оним што тамо виде требало упознати остале кроз пригодне чланке. Он је говорио и о проблемима грађења и квалитету и испитивањима материјала и посебно истакао потребу благовремене припреме материјала за производњу високовредних агрегата за асфалтне мешавине.

На предлог председавајућег да се предложи домаћин наредне Скупштине Друштва (1979. године) Милан Миливојевић, генерални директор Грађевинског предузећа „Планум“ из Земунa, обратио се делегатима и гостима Скупштине:

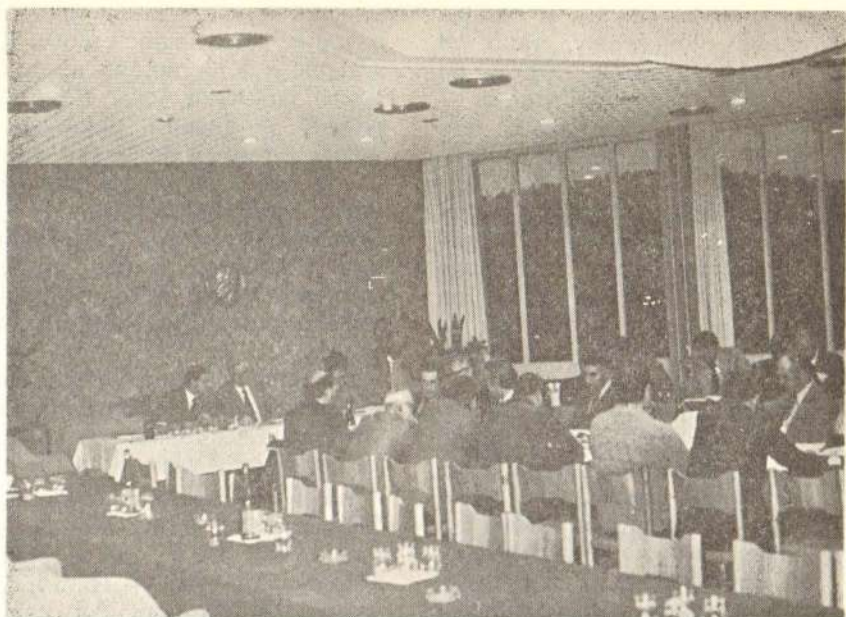
„Необично ми је драго — рекао је он — што на нашој XXII скупштини могу да вас у име Грађевинског предузећа „Планум“ позовем на XXIII скупштину Друштва за путеве СР Србије. Сигурно је да ће наш колектив, који припада фамилији претходних домаћина скупштине уједињених у „Југославијпут“, учинити све да нам боравак на наредној скупштини буде исто овако пријатан и исто овако драг.“

Затим су упућени телеграми другу Титу и председнику Председништва СР Србије Драгославу Марковићу.

Закључујући Скупштину, председник Друштва проф. Букић захвалио је присутнима на учешћу и залагању. Посебно се захвалио на уложеним напорима домаћину, Грађевинском предузећу „Партизански пут“ из Београда, истичући значај проученог, простудираног и међусобно разговараног, зашта се има прилике само у оваквим поводима и скуповима.

ШЕСТА СЕДНИЦА ИЗВРШНОГ ОДБОРА

Шеста седница Извршног одбора, која је претходила XXII редовној годишњој скупштини Друштва, углавном је била посвећена припремама за њено успешно и ефикасно одржавање



VI седница Извршног одбора

ње и значајнијим текућим питањима.

Прихваћен је извештај генералног секретара Друштва инжењера Радована Радомана, о раду Извршног одбора Друштва за путеве СР Србије за период 1977/78. године.

Оцењено је да је овај извештај свеобухватан и да је у њему на конкретан начин указано на све активности Извршног одбора, а тиме и рада свих десет секција, као основног облика рада и свих активности Друштва.

У име Комисије за финансијска питања Друштва извештај о финансијском плану Друштва за 1978. годину поднео је Вићентије Капларевић.

Приходи

— Пренос из 1977, чланарина за 1978, дотације, продаја публикација и камата на средства 1,674.279,35 динара.

Расходи

— Часопис „Пут и саобраћај“, лични расходи, ПТТ-трошкови огласи у дневној штампи, трошкови службе друштвеног књиговодства, чланарина за Савез друштава за путеве Југославије за 1978. годину за сале за састанке, путни трошкови у земљи и иностранству, разне публикације,

је, канцеларијски материјал, остало 1,001.000,00 динара.

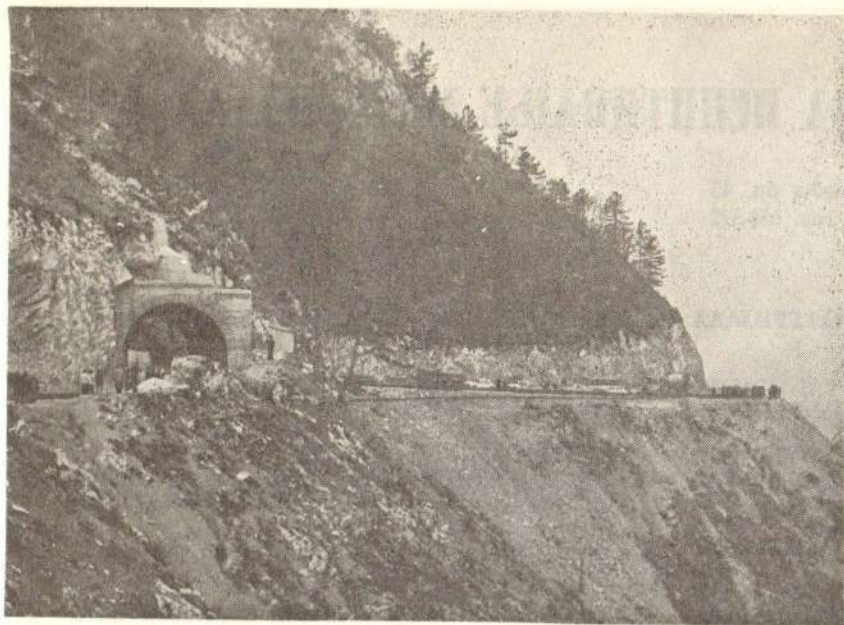
Вишак прихода над расходима	673.279,35 динара
------------------------------------	--------------------------

Предлог плана је прихваћен, с тим што је наглашено да је вишак прихода над расходима сума која се већ годинама преноси као „златна резерва“ Друштва.

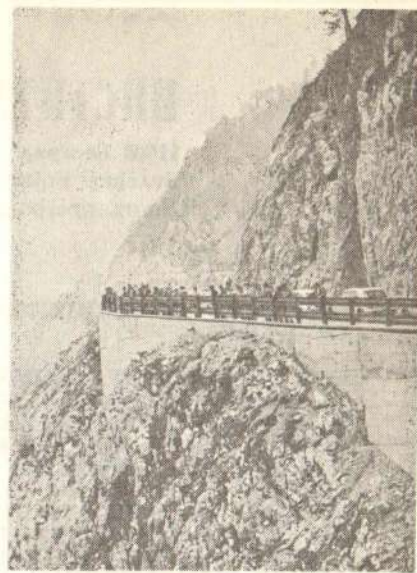
Извршни одбор се сагласио да се испита могућност трајног решавања радних просторија за Друштво за путеве СР Србије и Савез друштава за путеве Југославије — дограђивање зграде Института за путеве. О првим сагледавањима ових могућности председник Друштва, проф. Живорад Букић и генерални секретар известиће Извршни одбор ради заузимања ставова. Ова могућност се показала као једино реална од свих могућих које је једна група, на челу са председником Друштва, разматрала.

Закључено је да се часопис „Пут и саобраћај“ никоме више не наплаћује и да га и даље дотирају секције и организације удруженог рада.

Финансијска комисија је разматрала и трошкове и приходе Друштва у вези са организовањем саветовања о одржавању путева. Пошто су планирани расходи (135.000 динара) били истоветни са оствареним приходима, преостаје да се реализу-



Пут Перућац-Тара



Застанак ради прегледа пута
Перућац-Тара

је уплата 30.100 динара, уз продају преосталих примерака и закључака (57.000 динара).

И поред свих предузетих мера за студијско путовање у Италију пријавило се свега седамнаест учесника. Потребно је да све секције преиспитају своје могућности како ово добро припремљено путовање не би пропало.

Извршни одбор је упознат и са радом XI скупштине и Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије, о чему ће у часопису бити штампана посебна информација.

Штампање књиге „Реолошке особине асфалта и битумена“ организоваће Друштво за путеве СР Србије и Институт за путеве, с тим што ће свако од њих финансирати по 50%. Још једном ће се испитати обим, тираж и цена ове књиге.

СТРУЧНИ ОБИЛАЗАК РАДОВА

У преподневним часовима 22. априла учесници Скупштине су се састали у сали биоскопа у Перућцу да саслушају представника Електране Живка Николића, дипл. инж., и његово излагање о пројектима и радовима на реверзибилној хидроелектрани и погледају вишеделну макету овог објекта. Затим је представник Грађевинског предузећа „Партизански пут“ Димитрије Спасојевић, дипл. инж.,

изнео основне податке о пројекту пута Перућац — Митровац и најзначајније проблеме на које су градитељи наишли.

После сажетих стручних веома импресивних излагања дискусије учесници Скупштине обилили су радове на изградњи реверзибилне хидроелектране и пута Перућац — Митровац, уз допунска објашњења градитеља ових значајних објеката.

После подне је Никола Марковић, дипл. инж., помоћник генералног директора Грађевинског предузећа „Партизански пут“, поднео реферат о развоју

овог колектива. Затим су учесници — делегати Конгреса IRF-а, одржаног у октобру 1977. године у Токију, најсажетије говорили о садржају реферата, подтема и конгресних материјала. Стручни део Скупштине завршен је приказивањем филмова о Грађевинском предузећу „Партизански пут“ из Београда, о изградњи ауто-пута „Братство јединство“ (Грађевинско предузеће „Ауто-пут“) и о реконструкцији цементнобетонског коловоза ауто-пута Париз — Бурже.

Припремио:
Војислав Вајда



ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СРС

11000 Београд

Булевар Војводе Мишића бр. 43

Пошт. преградак 834, тел. 650-322

ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СР СРБИЈЕ

КАО НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА ОРГАНИЗАЦИЈА ВРШИ ТЕОРЕТСКА, ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ПРАКТИЧНА ИСПИТИВАЊА У ОБЛАСТИ МАТЕРИЈАЛА И КОНСТРУКЦИЈА. РАЗВОЈНА И ДРУГА ИСТРАЖИВАЊА СИСТЕМА И НОВИХ МЕТОДА ГРАБЕЊА СТУДИЈЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ СА ОРИЈЕНТАЦИЈОМ НА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ ГРАБЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА, КОНТРОЛУ КВАЛИТЕТА МАТЕРИЈАЛА, КОНСТРУКЦИЈА И ОПРЕМЕ, И ИЗРАДУ НОВИХ УРЕБАЈА И МАШИНА ЗА ПОТРЕБЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ДРУГИХ НАРУЧИЛАЦА.

ДЕЛАТНОСТ ИНСТИТУТА, ОБУХВАТА СЛЕДЕЋЕ ОБЛАСТИ:

- КАМЕН, ОПЕКА И ГРАБЕВИНСКА КЕРАМИКА;
- БЕТОН, АГРЕГАТ, ЦЕМЕНТ, ЛАКИ БЕТОНИ;
- ГЕОМЕХАНИКА И ФУНДИРАЊЕ ЗГРАДА И ИНЖЕЊЕРСКИХ ОБЈЕКТА, ПУТЕВА — ОДРЖАВАЊЕ, ГРАБЕЊЕ, ПРОБНЕ ДЕОНИЦЕ;
- ДРВО И ЊЕГОВИ ПРОИЗВОДИ, СИНТЕТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ;
- МЕТАЛИ И МЕТАЛНИ ПРОИЗВОДИ, ДЕФЕКТОСКОПИЈА, БРОДСКА, ХИДРОМЕХАНИЧКА И ДРУГА ОПРЕМА;

- ХЕМИЈА МАТЕРИЈАЛА И ПРОИЗВОДА ЗА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ;
- ПРОСТОРНА АКУСТИКА, ЗВУЧНА ИЗОЛАЦИЈА, ТЕРМОХИГРОМЕТРИЈА, ВИБРАЦИЈЕ МАШИНА;
- ГРАБЕВИНСКЕ И ДРУГЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОД БЕТОНА, ЧЕЛИКА, ДРВЕТА И ДРУГИХ МАТЕРИЈАЛА;
- БИТУМЕН И ДРУГА УГЉОВОДОНИЧНА ВЕЗИВА, АСФАЛТ, ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ;
- СТАНОВАЊЕ СА ПРАТЕЋИМ САДРЖАЈИМА, ЈАВНИ И ДРУГИ ОБЈЕКТИ ВИСОКОГРАДЊЕ;
- МОДЕЛСКА ИСПИТИВАЊА СЛОЖЕНИХ И ДРУГИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈА;
- ЛАБОРАТОРИЈСКА ОПРЕМА, АПАРАТИ И ДРУГИ ЕЛЕМЕНТИ;
- ОПРЕМА ЗА ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ;
- ОПРЕМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ И МОНТАЖУ БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА.

ИНСТИТУТ КАО АУТОР, РАСПОЛАЖЕ:

- СИСТЕМОМ ПРЕДНАПРЕЗАЊА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ СТАМБЕНИХ, ДРУШТВЕНИХ И ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ ХАЛА И
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ МОСТОВА.

