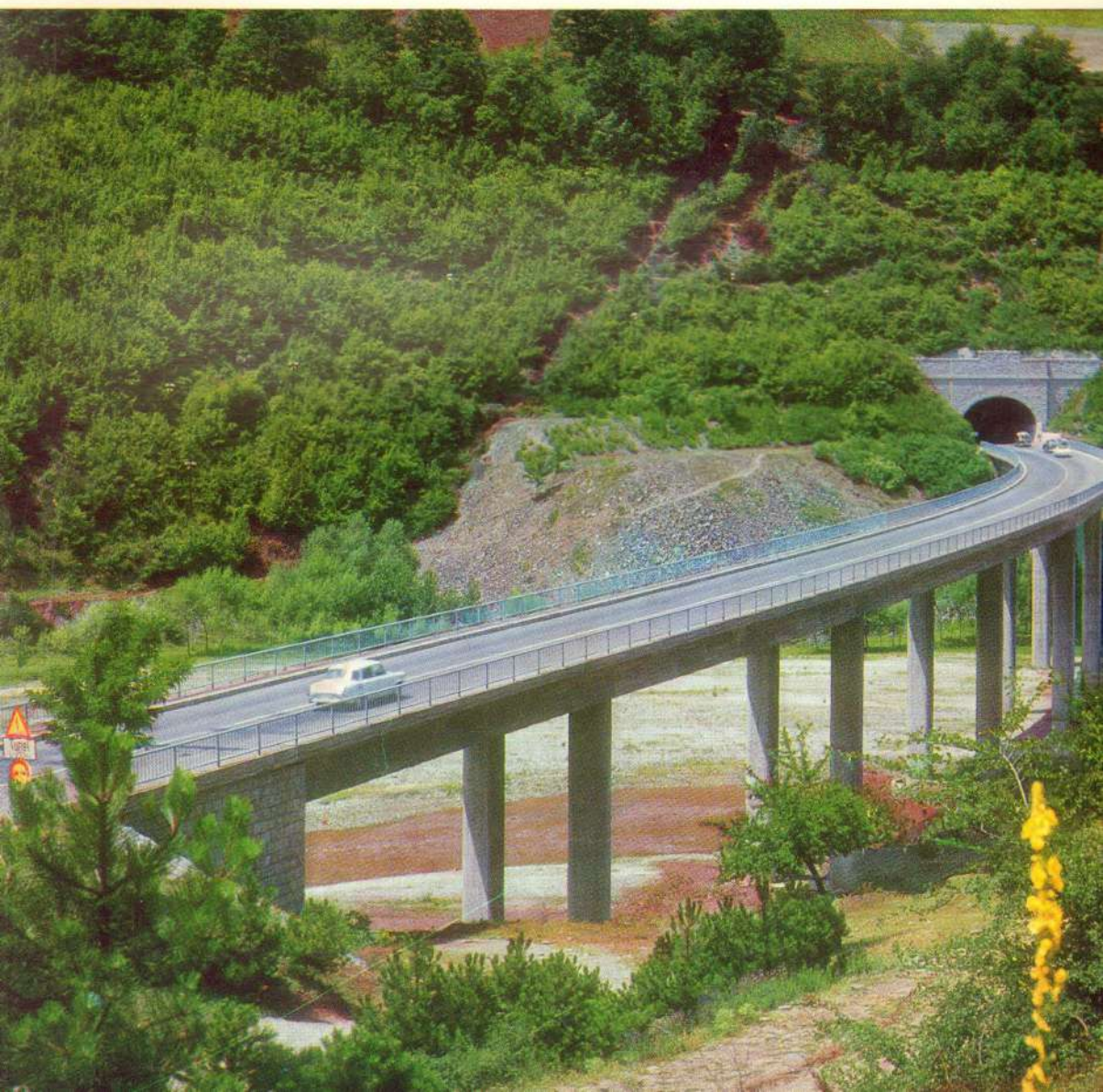


ПУТ И САОБРАЋАЈ

БР 10.
1972.



С А Д Р Ж А Ј

Аца Томић, правник — Деценија живота и рада Предузећа за путеве „Врање“ у Врању

М. Е. Евгеньев, канд. техни. наука — Нова совјетска истраживања у области повећања стабилности труп пута

Александар Лепавцов, дипл. инж. — О систему путне привреде

Владимир Симовић, дипл. инж. — Модернизација пута Куршумлија — Куршумлијска бања — граница САП Косово

из Друштва за путеве

ПУТИ САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XVIII БР. 10

октобар

Београд, 72. год.

ROUTE ET CIRCULATION

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

ДОРОГА И ТРАНСПОРТ

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

RAD AND TRAFFIC

Bulletin of Serbian, Macedonian and Monte
Negro Association for Roads

STRASSE UND VERKEHR

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

Арса ТОМИЋ, правник

Деценија живота и рада Предузећа за путеве „Врање“ у Врању

После ослобођења наше земље, наследили смо, поред осталог, и врло лошу, недовољну или никакву структуру путне мреже.

Изузетно лоше стање путне мреже затечено је на крајњем југу Србије. Поред тога што је била веома неразвијена, што је њена структура била врло лоша, готово сва мрежа је имала макадамски коловоз, а остатак су сачињавали земљани коловози. Ситуација је била врло тешка, тим пре што цео овај регион нема развијену железничку мрежу. Сем пруге Београд — Скопље, која га долином Јужне Мораве пресеца на два дела, сви токови живота били су упућени на друмски саобраћај. Колико је друмски саобраћај био важан за овај регион може се извући закључак да на површини од 6300 км² живи око 500 хиљада становника, сврстаних у 790 насеља и 13 садашњих општинских центара.

Бригу о одржавању путева преузеле су секције за путеве и Дирекција за путеве Србије, а изградњу путева грађевинска оператива нискоградње (предузећа и секције).

Техничке секције нису имале атрибуте предузећа, већ су то биле јавне

путарске службе. Оне не само да су биле лишене права планирања обима радова на путевима већ и развоја сопствених техничких потенцијала. То је била брига (а и трошак) друштвено-политичких заједница општина и срезова, које су на крају утврђивале и плате својим радницима. Њихове секције нису планирале доходак већ само трошкове, чију су висину утврђивале својим буџетима. Сасвим је разумљиво да је друштвено-политички положај запослених радника у путарским службама био једнак положају радника у осталим јавним службама. Они нису остваривали средства већ су их само трошили. Та средства су била одобравана буџетима, због чега је и репродукција путева била ван њихове компетенције.

Доношењем Основног закона о јавним путевима (1961) и Закона о предузећима за путеве (1961) остварују се корените промене „у путарској служби“. Као што је познато, ови Закони инаугурисали су нове друштвено-економске односе и у овој области.

Решењем Извршног већа Србије од 12. децембра 1961. год. основано је Предузеће за путеве „Врање“ са се-

диштем у Врању, а укинута је Техничка секција за путеве у Лесковцу. Задатак Предузећа је био: управљање, одржавање и реконструкција путева I и II реда до 1968. године, а после и путева III реда, то је била његова основна делатност.

Предузеће је почело са радом 1. јануара 1962. године, када је престала да живи и ради Техничка секција за путеве у Лесковцу, од које је, уствари, формирано предузеће за путеве „Врање“.

Новоформирано предузеће за путеве преузело је целокупну имовину, сва основна средства и све затечене раднике техничке секције за путеве, као и мрежу путева I и II реда на подручју лесковачког и врањског региона. Структура путне мреже била је: путеви I реда 134 и путеви II реда 282 км. Ове комуникације биле су без савременог коловоза, сем ауто-пута и краћих деоница путева према Лебану, Власотинцу и Сурдулици. Целокупна преузета имовина (вредност основних средстава, инвентара и алата) износила је 3,229.280,00.

Међу преузетим основним средствима било је парних ваљака, камиона од 3 тоне, путарских колица, крамплова, лопата, дробилица, дрвених плугова за чишћење снега и никакве друге механизације.

Техничка секција у Лесковцу била је смештена у монтажним баракама. Од стручног кадра имала је 2 инжењера, 1 техничара и око 210 радника-путара. Имала је врло примитивну радионицу, гаражу и пословне објекте на терену. Услови за рад били су врло тешки (подручје велико, путна мрежа неизграђена, средства минимална, а механичка опремљеност примитивна).

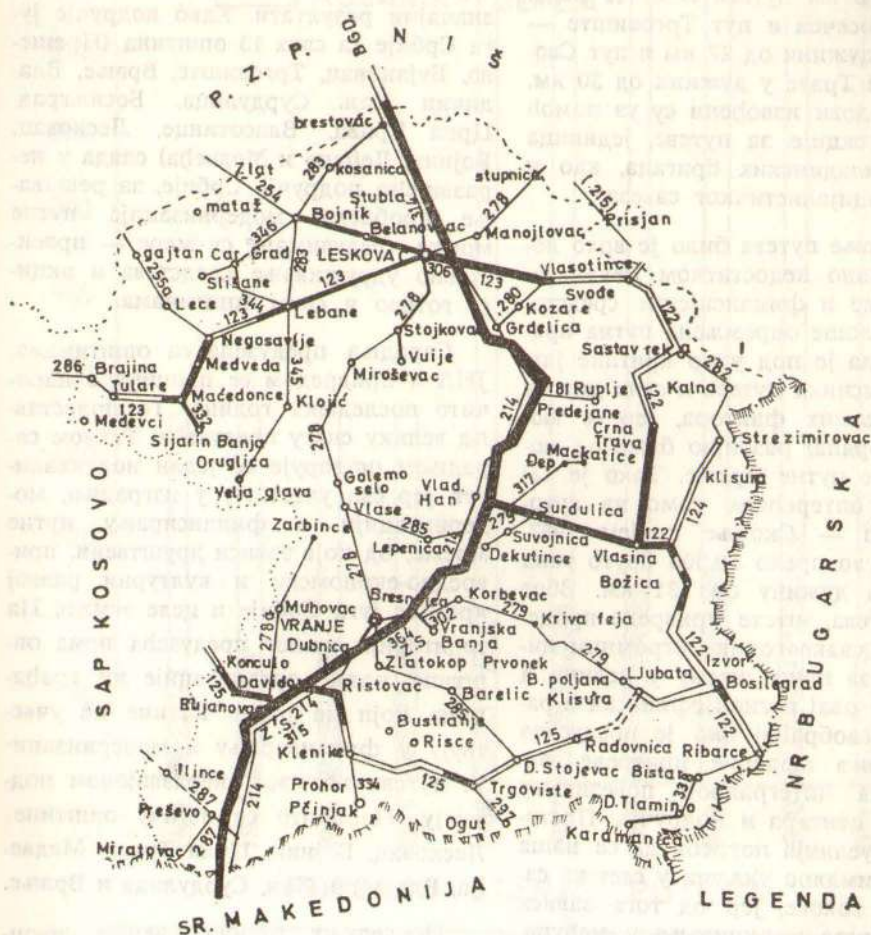
Сеоба Техничке секције из Лесковца у Врању извршена је крајем 1961.

године, а новоосновано Предузеће за путеве „Врање“ смештено је у просторије Завода за социјално осигурање у 3 канцеларије. Већ 1962. године, пресељено је у зграду „ПАШИНОГ КОНАКА“ у 5 просторија, а 1963. године, у 4 просторије зграде Ниже музичке школе у Врању, где је остало све до 1966. год.

Предузеће није имало пословну зграду, гараже и радионице, нити било какве пословне објекте на целом подручју, а привремене гараже и радионице имало је испод „ДИВА“ у Врању. То су, уствари, биле примитивне монтажне баракe које је Предузећу уступила Дирекција за изградњу ауто-пута Београд — Скопље. У њима су биле смештене гараже и радионице све до 1968. год. Услови за рад управе предузећа и механизације били су врло тешки, готово немогући. Радници су у тим радионицама радили под врло тешким условима, нарочито зими, јер у њима није било грејања, ни водовода, ни канализације, једном речју нису постојали ни минимални услови за нормалан рад.

То би, укратко, били подаци о предузећу, које је требало да се успешно бори са свим проблемима, везаним за путеве, нарочито на крајњем југу Србије где је, како је већ поменуто, била најгора путна мрежа у земљи и најмање сопствене могућности за инвестиције. Већину путева који су повезивали поједине општинске центре (Трговиште, Црна Трава), пре формирања Предузећа, просећали су грађани организовани у добровољне радне бригаде, које су радиле и на главним и

MREŽA PUTEVA I II III REDA
POGONA „VRANJE“ VRANJE



споредним путним правцима. Те су бројне радне акције грађана и омладине извођене примитивним средствима, такорећи без икакве механизације и опреме. На овај начин просечено је преко 200 км путева II и III реда. Тада је просечен и пут Трговиште — Кленике у дужини од 27 км и пут Свође — Црна Трава у дужини од 30 км. Сви ови радови извођени су уз помоћ Техничке секције за путеве, јединица ЈНА, и омладинских бригада, као и бригада Социјалистичког савеза.

Одржавање путева било је врло лоше и отежано недостатком механизације, опреме и финансијских средстава. Овако лоше опремљена путна привреда дошла је под удар критике јавности, корисника путева и свих других заинтересованих фактора, јер се моторни саобраћај развијао брже од модернизације путне мреже. Тако је саобраћајно оптерећење само на ауто-путу Ниш — Скопље крајем 1967. год. достигло преко 30.000 бруто тона на дан, за дужину од 131 км. Због лоших путева, штете привреде процењиване су сваке године огромним цифрама, а за нашу земљу у целини а посебно за овај регион ефикасан и рационалан саобраћај био је предуслов организовања модерне привреде, засноване на интегралном повезивању појединих центара и подручја. Постоји све актуелнија потреба да се наша земља оптимално укључи у светске саобраћајне токове, јер од тога зависи њено успешно укључивање у међународну поделу рада.

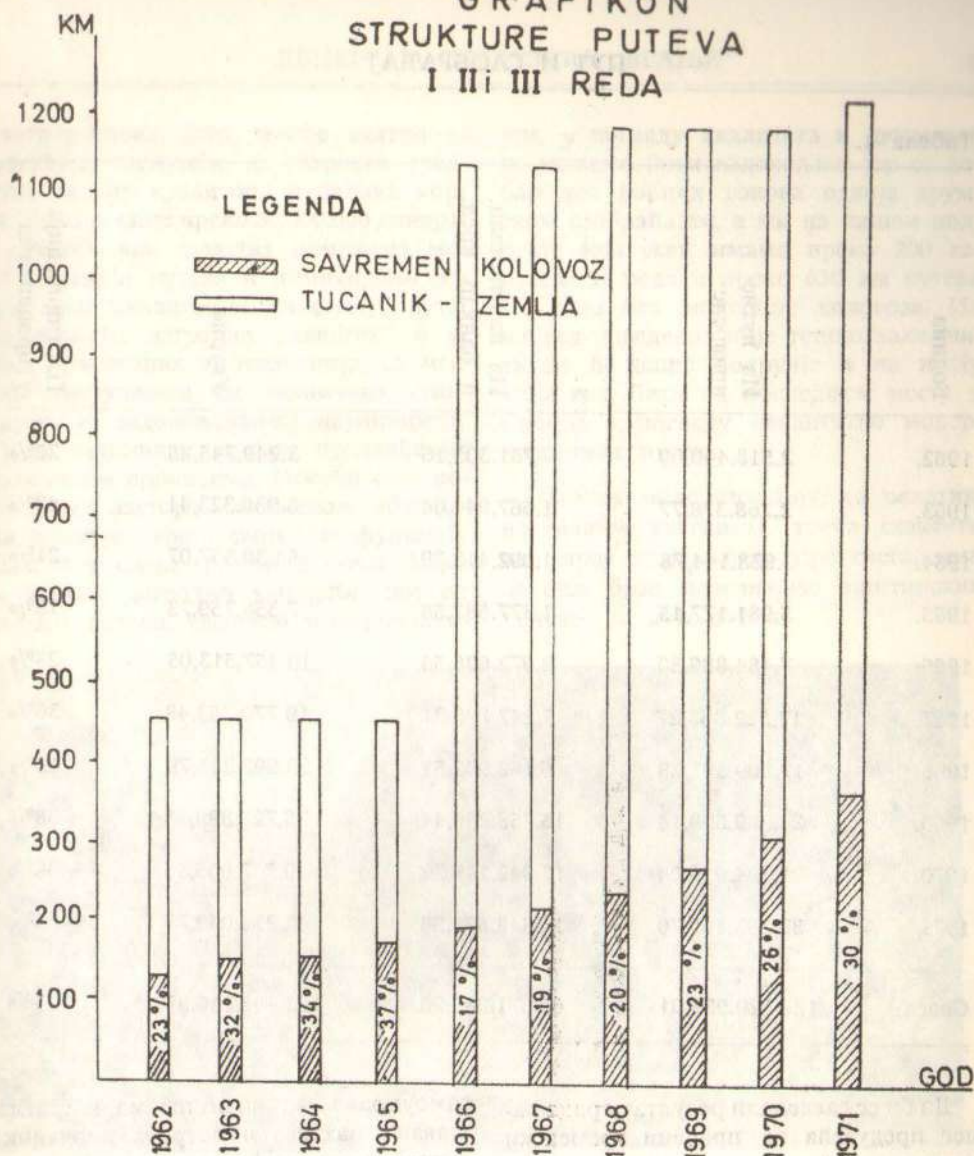
На захтев привреде, заједница је раније одговарала повећањем средстава путној привреди, али и та средства ни приближно нису задовољавала потребе. Због тога смо били принуђени да тражимо нове изворе финансирања код непосредно заинтересованих корисника.

Сарадња са скупштинама општина, радним организацијама, ЈНА, месним заједницама и грађанима кроз самодоприносе имала је значајне ефекте. Задњих година ова сарадња добија велике размере и њиме се остварују значајни резултати. Како подручје југа Србије са свих 13 општина (Прешево, Бујановац, Трговиште, Врање, Владичин Хан, Сурдулица, Босиљград, Црна Трава, Власотинце, Лесковац, Бојник, Лебане и Медвеђа) спада у неразвијено подручје Србије, за решавање проблема модернизације путне мреже предузимане су мере — првенствено удруживање средстава и акција готово у свим општинама.

Сарадња предузећа са општинама, ЈНА и привредом се проширује нарочито последњих година. То представља велику снагу предузећа. Таквом сарадњом остварује се један нов квалитет, јер сви учествују у изградњи, модернизацији и финансирању путне мреже, од које зависи друштвени, привредно-економски и културни развој крајњег југа Србије и целе земље. На територији нашег предузећа нема општине, радне организације ни грађанина који на разне начине не учествују у финансирању и модернизацији путева на овом неразвијеном подручју. Нарочито се истичу општине: Лесковац, Бојник, Црна Трава, Медвеђа, Владичин Хан, Сурдулица и Врање.

Последњих година учешће друштвено-политичких заједница радних организација, месних заједница, ЈНА, а посебно грађана на изградњи или реконструкцији путева III реда износи преко 50% од предрачунске вредности радова, (новцем материјалом и радном снагом). Обим учешћа свих заинтересованих фактора види се из табеле 1.

GRAFIKON STRUKTURE PUTEVA I II i III REDA



PREGLED STANJA PUTEVA

GODINA	DUŽINA PUTEVA		U		KM		%	
	UKUPNA DUŽINA	SAVREMENI KOLOVOZ	%		TUCANIK - ZEMLJA	%		
1962	459.12	137.77	28		328.35	72		
1963	459.12	147.97	32		311.15	68		
1964	459.12	157.27	34		301.85	66		
1965	459.12	173.37	37		287.25	63		
1966	1.146.12	190.37	17		955.75	83		
1967	1.146.12	215.67	19		930.45	81		
1968	1.191.48	238.67	20		952.81	80		
1969	1.191.48	270.67	23		920.81	77		
1970	1.191.48	309.29	26		882.19	74		
1971	1.226.48	395.77	30		829.70	70		

Табела 1.

Година	Из путне привреде	Из партиципације и банкар. кред.	Укупно	Партиципација у процентима
1962.	2.518.440,09	731.305,16	3.249.745,25	22 ⁰ / ₀
1963.	2.268.378,77	1.667.944,64	3.936.323,41	42 ⁰ / ₀
1964.	3.938.144,78	1.092.412,29	5.030.557,07	21 ⁰ / ₀
1965.	5.981.177,15	1.377.582,58	7.358.759,73	18 ⁰ / ₀
1966.	7.484.886,50	2.972.626,55	10.457.513,05	28 ⁰ / ₀
1967.	12.522.863,27	7.247.890,21	19.770.753,48	36 ⁰ / ₀
1968.	17.809.301,28	6.182.982,51	23.992.283,79	25 ⁰ / ₀
1969.	21.969.699,14	13.758.250,44	35.727.899,58	38 ⁰ / ₀
1970.	21.794.916,24	18.942.119,72	40.737.035,86	46 ⁰ / ₀
1971.	27.383.169,79	14.848.875,96	42.232.045,75	35 ⁰ / ₀
Свега:	126.820.977,01	65.671.989,96	192.492.916,97	34 ⁰ / ₀

Да би се сагледали резултати рада нашег предузећа за пређени временски период од 10. година, морамо истаћи неке чињенице и факторе који су омогућили успех не само нашег предузећа већ и путне привреде у целини. То су, пре свега, мере које су предузете у области путне привреде и којима је створен један трајнији и стабилнији систем финансирања путне привреде. Пут је добио третман привредног објекта, а инвестиције у путној привреди нису више буџетске, већ привредне. Доношењем Основног закона о јавним путевима 1967. године, учињене су даље крупне промене у погледу развоја

самоуправљања на путевима и усаглашавање захтева и потреба корисника путева и предузећа за путеве. Доношењем годишњих и средњорочног плана путне мреже, учињени су даљи кораци ка остварењу већих циљева у погледу модернизације путева I и II реда до краја 1975. године. Велику помоћ у реализацији овога програма на крајњем југу Србије треба да пружи Фонд за подстицање развоја неразвијених подручја уже Србије, преко Савета за путеве својим учешћем од око 50.000.000 динара. То су значајна средства која Република обезбеђује и помаже за убрзање развоја путне мреже

овога региона, што такође знатно омогућује предузећу да користи средства разних кредитора и банака који за сада износе преко 30.000.000 динара.

Недовољна средства намењена модернизацији путева и лимитирани износ модернизације по километру пута, условљавају изградњу „лакших“ и ужих коловозних конструкција, са честим одступањем од техничких стандарда и задовољавањем најминималнијих техничких услова, предвиђених техничким прописима. Носећи слој коловозних застора, битуменом обавијени шљунак, врши своју и функцију хабајућег слоја, да би се после 3. до 5. године доградио хабајући слој од асфалт бетона. Оваквом модернизаци-

јом, у погледу квалитета и динамике не можемо бити задовољни, јер се добар део робних токова одвија друмским саобраћајем, а ми на нашем подручју још увек имамо преко 200 км путева II реда и преко 630 км путева III реда без модерног коловоза. Из напред наведеног није тешко закључити да ће наше подручје и на крају 1975. год. бити на последњем месту у Србији, у погледу квалитетно модернизованих путева.

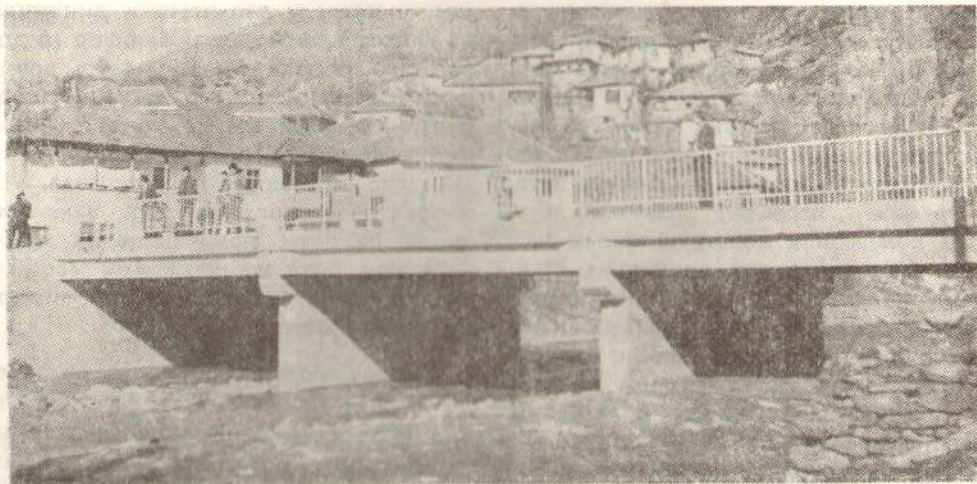
Овакву модернизацију, са релативно малим улагањем, треба схватити као прву стапу која, пре свега, има за циљ брзо повезивање општинских центара са ауто-путем.



Сл. 3 — Деоница пута Шанице — Трговиште

Код овако реконструисаних путева мора се у другој етапи приступити како проширењу и ојачању коловоза, тако и побољшању елемената пута ситуационо и висински, како би се обезбедило безбедно одвијање саобраћаја који је у сталном порасту, како по структури тако и по тонажи.

Предузеће у складу са постојећим прописима о инвестиционо-техничкој изградњи путевима и објектима на њима, у сарадњи са одговарајућим пројектантским организацијама, израдило је комплетну инвестициону документацију (главне пројекте) за све путеве II реда у дужини 267 км и за путеве III реда у дужини од 94 км.



Сл. 4 — Мост на Пчињи у Трговишту

Према томе, израђени су главни пројекти за путеве II и III реда у дужини од 361 км. Такође су израђени пројекти за укупно 58 мостова у дужини од 1.760 метара, који су изгра-

ђени или треба да се изграде у наредном периоду. Из овога се може закључити да је Предузеће благовремено израдило главне пројекте за путеве и мостове који ће се модернизовати и



Сл. 5 — Пуштање у саобраћај моста на путу 279/III

градити по програму средњорочног развоја путне мреже југа Србије до 1975. године. Но, и поред свега, Предузеће је принуђено да због недостатка средстава модернизује путеве II реда у првој фази, испуњавајући само минималне техничке услове, користећи постојеће трасе, руководећи се при

томе предлозима комисија удружења и савета за путеве.

Предузеће је од 1962. године одржало и управљало путевима укупне дужине од 470 км а данас има 1.227 км путева I, II и III реда чија је структура изнета у табели 2.

Табела 2

Врста путева	Укупно у км	Модерниз. у км	‰	Немод. у км	‰	Непроеч. у км	‰
1) I реда	130,772	130,772	100	—	—	—	—
2) II реда	373,598	172,200	46	171,398	54	34,00	8
3) III реда	722,107	85,100	12	637,007	88	—	—
Укупно:	1.226,477	388,072	32	808,405	68	30,00	8

Из прегледа структуре (табела 2) путне мреже јасно се види какво је стање путева крајњег југа Србије, са каквим се проблемима борило и какве напоре улагало и улаже наше предузеће. Због географске и геолошке структуре овог региона већи број деоница путева пролази трасом на преко 1.000 метара надморске висине, што чини посебан проблем у одржавању путева, безбедности саобраћаја и проходности у зимском периоду.

Посебан проблем овога региона чине и бројна клизишта и одрони на путу бр. 1/I кроз Грделичку клисуру и Врањску котлину као и велике количине наноса које се цене годишње на више хиљада кубика. Све те огромне количине наноса стварају посебне тешкоће и тешкоће овом предузећу.

Због такве ситуације често долази до прекида саобраћаја у правцу Јабланице, Црне Траве, Босиљграда, Пчиње и других крајева.

Но, и поред такве структуре путне мреже и постојећег система расподеле средстава за одржавање и изградњу путева на ужем подручју Србије, према кључу расподеле који постоји и који не одговара овом подручју, Предузеће је, ипак, од оснивања до данас учинило знатне напоре и постигло одговарајуће резултате у свом пословању што се види из наведених показатеља.

Укупно остварени приход Предузећа од 1962. до 1972. год., дат је у табели 3.

Табела 3.

И Н Д Е К С

Година	Укупни приход	Стални	Ланчани
1962.	3.229.280	100	100
1963.	3.698.700	114,5	114,5
1964.	5.087.910	157,5	137,5
1965.	7.070.980	218,9	138,9
1966.	10.083.400	312,2	142,6
1967.	18.882.650	584,7	178,2
1968.	23.992.280	742,9	127
1969.	35.727.900	1.106,3	148,9
1970.	41.936.074	1.298,16	117,3
1971.	44.504.052	1.378,1	106,1

Из табеле 3 види се кретање резултата рада Предузећа за пређени временски период.

Пораст укупног прихода праћен је повећањем вредности основних средстава, односно оруђа за рад (табела 4).

Табела 4.

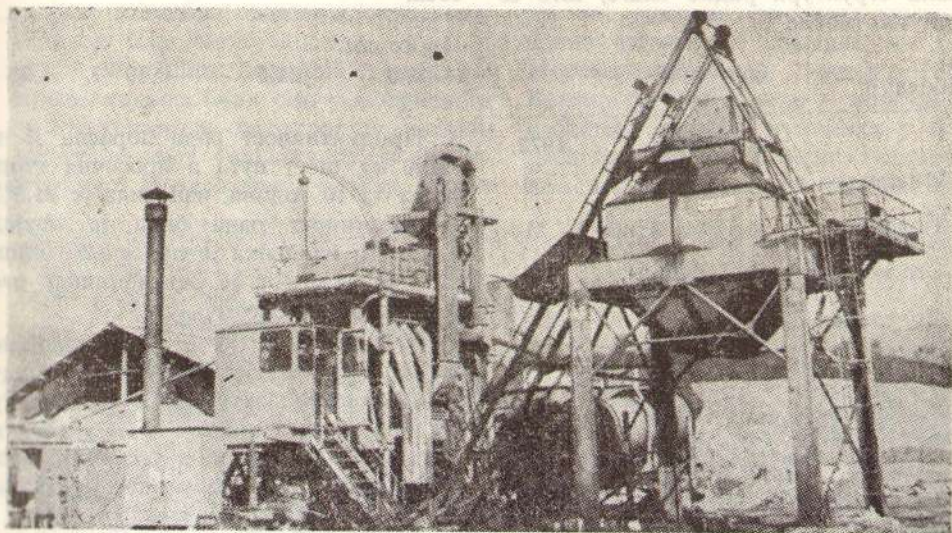
Година	Укупни приход	Стални	Ланчани
1962.	1.395.993	100	100
1963.	2.510.698	179,8	179,8
1964.	2.983.853	213,7	118,8
1965.	3.084.060	220,9	103,2
1966.	3.945.160	282,6	127,9
1967.	4.959.570	355,2	125,7
1968.	9.755.110	698,7	196,6
1969.	10.630.230	760,2	108,7
1970.	12.385.880	887,2	116,7
1971.	16.847.363	1206,8	136

Због недовољних средстава за рад чланови колектива Предузећа су морали да се одричу дела својих зарада ради набавке машина и опреме. Због тога су постигнути и одговарајући резултати.

Све до 1964. године, нико од запослених у Предузећу није имао стан, јер су сва средства ишла у Пословни фонд за набавку механизације, нарочито последњих година. У међувремену Предузеће је успело да се последњих година ослободи свих застарелих машина и опреме за рад и да обезбеди савремена средства за рад, којима се могу изводити већи и крупни радови на путевима.

Предузеће данас располаже са две асфалтне базе, потпуно аутоматизоване применом електронике, капацитета

110 тона /час., од којих је једна лоцирана код Врања, а друга код Лесковца, тако да је покривено цело подручје Предузећа одговарајућом опремом, и механизацијом за одржавање и модернизацију путева. Производни капацитет ових база износи око 180.000 тона асфалтне масе годишње рачунајући осмочасовно радно време и то само у грађевинској сезони. Уграђивање асфалта врши се потпуно механизовано чиме се постиже и одговарајући квалитет радова. Због тога је ручни рад сведен на минимум. Предузеће је извршило типизацију грађевинских машина и возног парка, тако да данас располаже транспортним



Сл. 6 — Део асфалтне базе „Марини“

средствима носивости преко 200 тона.

Просечан број запослених по годинама растао је спорије, због примене

машинског рада који је омогућио смањење учешћа живе радне снаге у производњи.

Табела 5 — Број запослених по годинама

1962.	240	100,0	100,0
1963.	230	95,8	95,8
1964.	375	156,2	163,0
1965.	390	162,6	104,0
1966.	366	152,5	93,8
1967.	426	177,5	116,3
1968.	505	210,4	118,5
1969.	540	225,0	106,9
1970.	575	239,5	106,4
1971.	567	236,2	98,6

Упоредо са растом броја запослених расла је и мењала се квалификациона структура радне снаге, што се види из табеле 6.

Табела 6.

	1962.	1972.
1. Инжењера	2	4
2. Техничара	2	21
3. Економиста	—	6
4. Правника	—	2
5. ВКВ. радника	—	26
6. КВ. радника	52	259
7. ПК. радника	15	57
8. НК. радника	160	—
9. Радника са СССР.	4	51

Оваква структура радне снаге омогућила је постизање одговарајућих ефеката, повећање продуктивности, економичности и рентабилности рада (види табелу 7).

Табела 7.

Година	Продуктивност	Економичност	Рентабилност
1962.	5.712	174	98
1963.	6.150	162	56
1964.	6.931	204	87
1965.	9.335	208	118
1966.	13.437	195	125
1967.	21.465	194	184
1968.	21.040	184	110
1969.	28.733	177	146
1970.	31.808	177	148
1971.	35.548	183	119

ИНДЕКС

1971.	105	121
1962.		

Просечан

пораств	21,5	0,49	1,93
---------	------	------	------

Продуктивност рада порасла је за више од шест пута а просечна стопа раста за 10 година, износила је 21,5%. Економичност рада била је неуједначена и износила је просечно годишње око 1%, док је рентабилност расла у просеку око 2%.

Савремена технологија и савремена опрема која је коришћена у раду, неминовно је захтевала и одговарајући профил радника. У том циљу, за овај временски период стекло је већу квалификацију и дошколовало се око 140. радника, од тога:

— средњу стручну спрему	16 радника
— вишу стручну спрему	5 радника
— Високу квалификацију	11 радника
— звање квалификов. радника	113 радника.

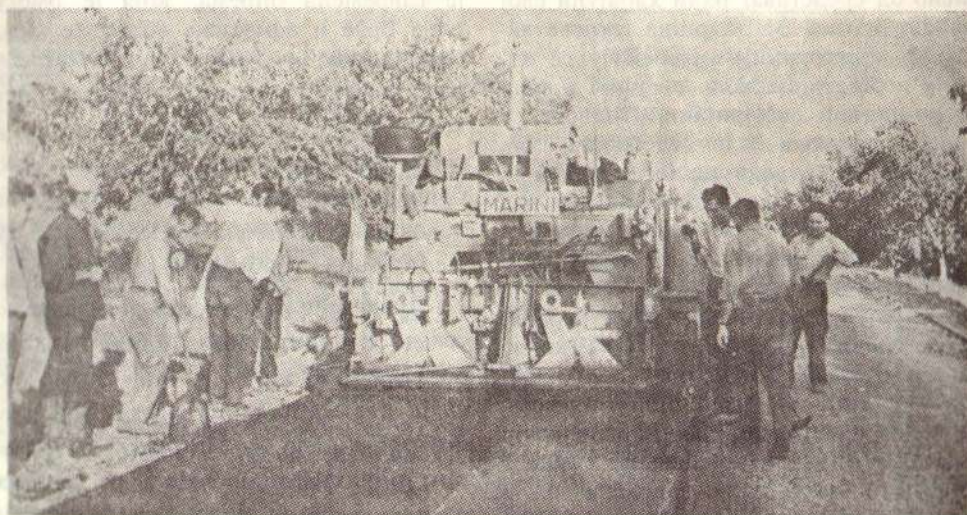


Сл. 7 — Производња асфалта

Док већи број радника сада похађа вишу или високу школу.

Са постојећом опремом и расположивим кадром били смо у могућности да применимо и одговарајућу механизацију и нову технологију у реконструкцији и одржавању путева. Поче-

ли смо масовно да примењујемо локалне материјале шљунка из Јужне Мораве, Ветернице, Власине, Пчиње, Божице и Пусте реке и потпуно смо изbacили примену туцаника у модернизацији путева. Камени туцаник замењен је шљунком, као подлогом и као



Сл. 8 — Уграђивање асфалта



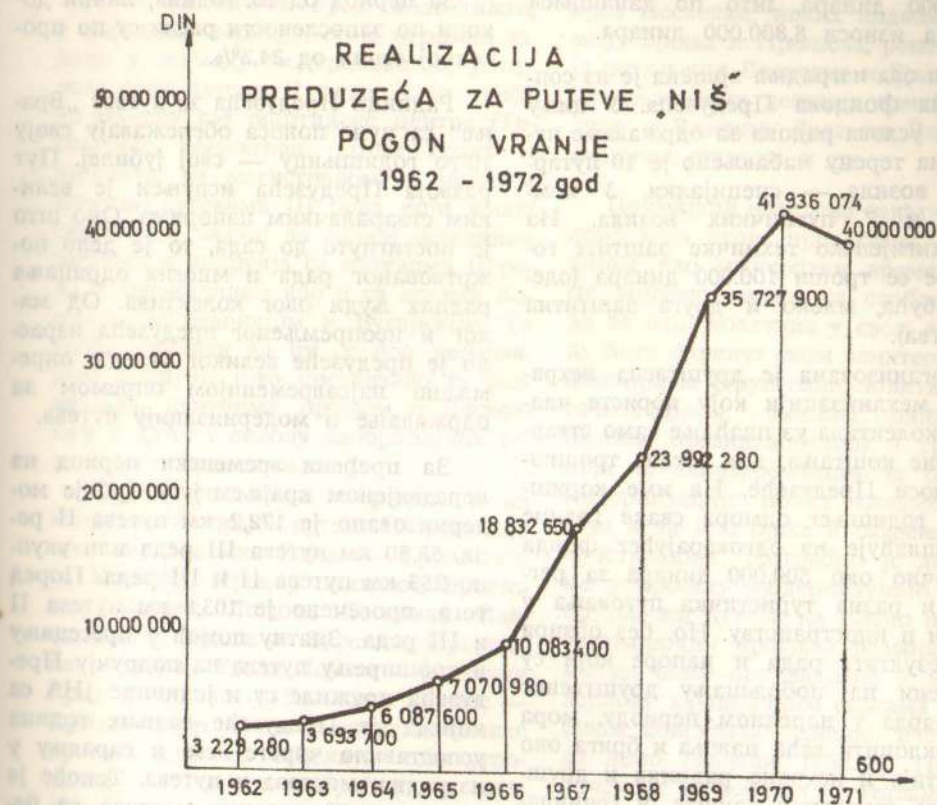
Сл. 9 — Деоница пута Власиначко Језеро — Црна Трава

носећим слојем асфалтним коловозем. То је омогућило убрзање модернизације путева на нашем подручју по релативним ниским ценама. Уграђивање материјала врши се искључиво механичким путем, чиме је побољшан квалитет радова. Контролу квалитета коловозне конструкције врше овлашћени институти и заводи. Због недостатка средстава у првом реду су рађени слојеви битумшљунка, с тим што се кроз каснији период од 3 до 5 година, (зависно од средстава) ради хабајући слој асфалт-бетона. За завршне слојеве хабајуће конструкције примењују се камени агрегати (базалт и дацит) а врло ретко остали материјали. Подлоге се раде од шљунка разних дебљина. Горње подлоге се раде од битуминизираног шљунка, а хабајући слој од асфалт-бетона. У вези са оваквом технологијом уграђивања материјала при модернизацији путева, набављена је одговарајућа механизација за уграђивање овакве врсте материјала кокву ми употребљавамо за ове врсте радова. Због тога смо извршили типизацију грађевинских машина и технологију асфалтне базе, за уграђивање оваквог квалитета материјала. Наравно да је ова опрема повећала и одговарајуће учинке и квалитет радова.

Крпљење рупа на коловозу не врши се више као раније, већ се прешло на ојачано одржавање — пресвлачењем асфалтних коловоза новим слојем асфалта. Такав је случај на ојачању коловозне конструкције на путу 1/1 од Лесковца до Табановца где је пресвучено око 30 км коловоза, као и на путевима II реда Лесковац — Медвеђа и Сурдулица — Власина. У систему одржавања путева током године, а посебно у зимском периоду примењена је савремена опрема, која је омогућила брзе и ефикасне поправке коловоза, чишћење наноса, чишћење снежних наноса, посипање поледица песком и разне друге радове, а све то је омогућило несметано одржавање саобраћаја на путевима. Због тога, током целокупног периода нисмо имали дуже прекиде саобраћаја као раније.

Предузеће је од свог оснивања па све до 1. априла 1968. године послоvalo самостално, а од тога датума послује као самостална организација удруженог рада — Погон са самосталним обрачуном и својствима правног лица у саставу предузећа за путеве „Ниш“ у Нишу.

REALIZACIJA PREDUZEĆA ZA PUTEVE NIŠ POGON VRANJE 1962 - 1972 god



Питањима друштвеног стандарда, нарочито последњих пет година, поклања се велика пажња. Купљено је 18 станова у друштвеној својини са 1.217 м², и инвестирано је 1.798.635 динара. Станове користе чланови колектива. Ти станови по тржишним ценама данас вреде око 2.806.000 динара. За индивидуалну стамбену изградњу 110 чланова колектива, под врло повољним условима, искористило је 1.740.000 динара кредита. Набављен је један аутобус са око 50 седишта у вредности од 35.000 динара, који се користи за излете и путовање радника. Такође су изграђене пословне зграде за смештај надзорништва и радника и то:

- У Црној Трави бруто-површине 120 м², у вред. од 86.000 дин.
 - Зграда на Власини — Округлици бруто-повр. 286 м², 293.150 дин.
 - Зграда у Босиљграду бруто-повр. 572 м², вред. 324.755 дин.
 - Зграда у Трговишту бруто-повр. 270 м², вред. 239.625 дин.
 - Зграда у Лесковцу површ. бруто-повр. 130 м²
 - Гараже и радионице у Врању за смештај механиз. бруто-површине 1277 м² вред. 1.157.075.—
 - Пословна зграда са опремом у Врању бруто-повр. око 1.000 м² вред. 3.130.00 дин.
- Изграђено је укупно 3.650 м². Пословног простора у вредности од

5.231.000 динара, што по данашњим ценама износи 8.800.000 динара.

Сва ова изградња вршена је из сопствених фондова Предузећа. У циљу бољих услова радова за одржавање путева на терену набављено је 10 путарских возила — специјалки, 3 комбија, и 7 путничких возила. На име хигијенско техничке заштите годишње се троши 100.000 динара (одећа, обућа, млеко и друга заштитна средства).

Организована је друштвена исхрана у механизацији коју користе чланови колектива уз плаћање само стварне цене коштања, док остале трошкове сноси Предузеће. На име коришћења годишњег одмора сваке године се исплаћује из одговарајућег фонда просечно око 500.000 динара за регресе и разна туристичка путовања у земљи и иностранству. Но, без обзира на резултате рада и напоре који су учињени на побољшању друштвеног стандарда у наредном периоду, мора се поклонити већа пажња и брига око смештаја и исхране радника и друштвеном стандарду уопште, у границама реалних могућности Предузећа.

Табела 8 — Просечно остварени и исплаћени лични доходи

Година	Бр. радника	Нето-лич. дох.	Ланчани
1962.	240	182	100
1963.	230	225	123,6
1964.	375	214	95,0
1965.	390	380	177,5
1966.	366	628	165,2
1967.	426	727	115,7
1968.	505	849	116,7
1969.	540	1051	123,7
1970.	575	1103	103,2
1971.	567	1323	122,1

За период од 10. година, лични доходи по запослености расли су по просечној стопи од 24,3%.

Радници Предузећа за путеве „Врање“ са пуно поноса обележавају своју 10-то годишњицу — свој јубилеј. Пут развоја Предузећа испуњен је великим стваралачким напорима. Оно што је постигнуто до сада, то је дело пожртвованог рада и многих одрицања радних људи овог колектива. Од малог и неопремљеног предузећа израсло је предузеће великог угледа, опремљено најсавременијом опремом за одржавање и модернизацију путева.

За пређени временски период на неразвијеном крајњем југу Србије модернизовано је 172,2 км путева II реда, 82,80 км путева III реда или укупно 255 км путева II и III реда. Поред тога, просечено је 103,8 км путева II и III реда. Знатну помоћ у пресецању и проширењу путева на подручју Предузећа пружиле су и јединице ЈНА са којима је Предузеће задњих година успоставило чврсте везе и сарадњу у изградњи мостова и путева. Такође је замењено 58 дрвених мостова са бетонским мостовима у дужини од 1.640 метара.

Без сумње, за постигнуте успехе у реконструкцији путева треба тражити и објашњење и у разумевању Нишке кредитне банке. Југословенске инвестиционе банке у Београду и Југобанке — филијале Косовске Митровице, које су својом ангажованошћу убрзале реконструкцију наших путева према Босиљграду, Трговишту, Медвеђи и др. Предузеће је до сада користило кредит у висини од 30.000.000 динара.

Посебну активност у модернизацији путне мреже на овом подручју испољиле су општине и Савет корисника путева који је доносио програм развоја путне мреже. С обзиром на струк-

туру путне мреже пред колективом, у наредном периоду, стоје огромни задаци у погледу модернизације, у првом реду путева II реда, који треба да повежу све општинске центре (Трговиште, Босиљград, Црна Трава и Медвеђа) са магистралом, а затим и важним путевима III реда који имају економски значај за развој појединих региона и подручја са путевима II реда и магистралом као и са везама Косовом, Македонијом и Бугарском. То треба учинити да би се ово неразвијено подручје што пре везало са развијеним центрима Врањем и Лесковцем и даље у склопу саобраћајних веза са читавом земљом.

Поред тога, мора се радити и на изградњи важнијих путева III реда као што су: Врањска Бања — Крива Феја, Кленике, Прохор пчињски, Брестовац, Бојник, Лебане, Лесковац, Влаче, Врање, Врање — Барелић, Предејане — Црна Трава, Лебане — Царичин Град, Прешево — Ѓњилане, Туларе — Орлане и др. Стоји и задатак замене бројних дрвених објеката који угрожавају безбедност саобраћаја на свим путевима као и изградња транзита

кроз Лесковац, неких надвожњака између Врања и Прешева, реконструкција петљи код Лесковца и Врања и проширења неких деоница између Сурдулице и Власине, Врањске Бање и железничке станице, и др.

Примајући наведене задатке и проблеме који стоје пред овом организацијом као императив времена у коме живимо, може се слободно рећи да ће наш колектив у свом даљем раду бити окренут свим заинтересованим факторима (друштвено-политичким организацијама, месним заједницама, радним организацијама) и грађанима који су заинтересовани за остварење модернизације нових километара путева и за још брже и савременије реконструкције. Потребно је да годишње у просеку модернизујемо најмање по 100 км путева да бисмо извршили средњорочни програм развоја. Верујемо да ћемо ове задатке у наредном периоду заједничким снагама и јединством колектива успешно извршити и да ћемо следећи јубилеј Предузећа дочекати са већим резултатима и радним победама.

И. Е. ЕВГЕЊЕВ, канд, техн. наука

Белоруски путни научно-истраживачки институт,
г. Минск

Нова совјетска истраживања у области повећања стабилности труп пута

РЕЗИМЕ

Нови петогодишњи план развоја СССР-а, 1971. — 1975. године, предвиђа повећање производње теретних аутомобила за 90% и путничких за 300% у односу на 1970. годину. Са повећањем производње аутомобила, планира пројектовање и изградњу путне мреже у рејонима оштре климе и сложеним особинама терена.

Чланак приказује основне резултате совјетских истраживања последњих година на проблематици пројектовања путева на слабом тлу и утицаја воднотоплотних фактора на прорачун труп пута.

У пракси се користе различита конструктивно-технолошка решења за слабоносиве подлоге, и то: по-степенa израда насипа, претходна оптерећења, вертикалне дренаже, дубинско збијање, уклањање слабоносивог тла, итд. Пројектним елаборатом обавезно за слаба тла узети у обзир: њихову високу стишљивост, малу отпорност на смицање, еластичне деформације, итд.

Утицај свих наведених фактора обухваћен је кроз методе прорачуна.

У западним земљама тенденција је да се повећа дебљина коловозне конструкције, док совјетски стручњаци доказују да се са правилним узимањем у обзир температурно-влажних фактора добијају економичнија решења. У чланку су описани одговарајући методи прорачуна.

1. УВОД — ГЛАВНИ ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА НА ПУТЕВИМА

У развоју социјалистичке производње и удовољењу материјалних и културних потреба људи, све важнији значај добија ауто-транспорт.

XXIV конгрес Комунистичке партије Совјетског Савеза усвојио је решење: обезбедити петогодишњим планом, 1970 — 1975. год. повећање производње камиона за 90% и путничких аутомобила за 300%. За овакав комплексни развој транспорта потребна је не само моћна аутомобилска индустрија, већ и добри путеви.

Сада у Совјетском савезу има више од пола милиона километара путева са тврдим застором. Само у овој петолетки биће изграђено најмање 110 хиљада километара нових путева, при чему је густина путне мреже веома неједначена. У центрима индустријских области државе, Украјине и прибалтичких република, она се приближава средњеевропском нивоу, а огромни простори Сибира и Севера, имају још увек мало добрих путева. Због тога државни планови предвиђају у првом реду грађење путева баш у удаљеним рејонима, мада то захтева веће материјалне трошкове и повезано је са техничким теškoћама.

Научна истраживања, совјетских научника, обухватају практично све проблеме техничког прогреса у грађењу путева. Најпрактичнији прилог решавања овог проблема имају истраживања из области повећања чврстоће и века трајања конструкције пута имајући у виду оштре климатске и геолошке услове.

Темељ ове грађевине је труп пута, чији век трајања, у компликованим природним условима, зависи од особина тла и геолошког састава.

У СССР-у је разрађен широки комплекс предлога за пројектовање путева у условима: вечито замрзнуте земље, на мочварама, у пустињама на заслањеном тлу, са освртом на утицај сувишног влажења, промена температуре и снажних сметова.

У овом чланку су описана најновија достигнућа у правцу два проблема пројектовања путева, који представљају интерес за путаре Југославије.

2. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПУТЕВА НА СЛАБОМ ТЛУ

Говорећи о слабом тлу, пре свега имамо у виду тресетне мочваре, које покривају огромне просторе у западном Сибиру, на северу европског дела СССР-а, у Белоруском Полесју. Мочварно тло сачињавају органогене насlage које се налазе у почетном стадијуму дијагенезе. Најкарактеристичнији представник ових наслага је тресет. Сличне особине имају муљевити и не избијене глине, засићене водом.

Карактеристика таквог тла је његова способност задржавања велике количине воде (до 2000%), што условљава његову веома високу стишљивост.

Мочварна тла се деле према садржају органских материја (табела 1.).

Механичке карактеристике мочварних тла, зависе од садржаја крупних влакана, који армирају основну масу. Овај показатељ је приказан у основу грађевинске класификације мочварних тла (табела 2.).

Табела 1.

Категорија	Назив	Садржај орган. мат. у %
Органска	тресет	преко 60
	сапропел	преко 60
Органско-минерална	муљевити тресет	30—60
	тресетно тло	20—30
	тло са тресетом	10—20
	сапропел органско-минерални	10—60
	барски лапорац	10—60
минерална	слатководни муљ	испод 10
	морски муљ	испод 10
	влажне слатине	нема

Међу градитељима, укључујући ту и путаре, донедавна је преовлађивало мишљење о некорисности тресета и других мочварних тла за темељење капиталних грађевина. Истраживања, која су вршили последњих година В. Казарновскиј (5), П. Дрөзд (2), Л. Амарјан (1), аутор овог чланка (3, 4), као и научници у Канади, Шведској (6, 7), показала су, да је при правилном пројектовању на слабој подлози могуће обезбедити довољну стабилност конструкцији пута. Несумњив је економски ефекат таквих решења, а понекад су она технички једино могућа.

Механички модели за тресет и муљ који се користе у механици тла, оскудевају у суштинским корективима. Ова се тла не померавају закону линеарне деформације, у процесу збијања суштински мењају своју стисљивост и водопропустљивост. У природним наслагама слаба тла обично поседују приметну структурну чврстоћу, при поремећају структуре, њихова отпорност на смицање опада за неколико пута.

Важна особина тла засићених водом, је еластично попуштање, при краткотрајном наношењу оптерећења.

Процес пројектовања пута на слабој подлози са узимањем у обзир специфичних особина тла, састоји се из следећих основних фаза:

1. на основу података геотехничких истраживања, бирају се рачунски пречници у карактеристичним местима прелаза преко мочваре;

2. утврђују се рачунске карактеристике физичко-механичких показатеља статистичке обраде материјала истраживања са утврђивањем интервала поуздане вероватноће зависно од значаја пута;

3. одређују се дебљине коловозне конструкције и трупа пута из услова ограничења угиба од статичког утицаја транспортног оптерећења;

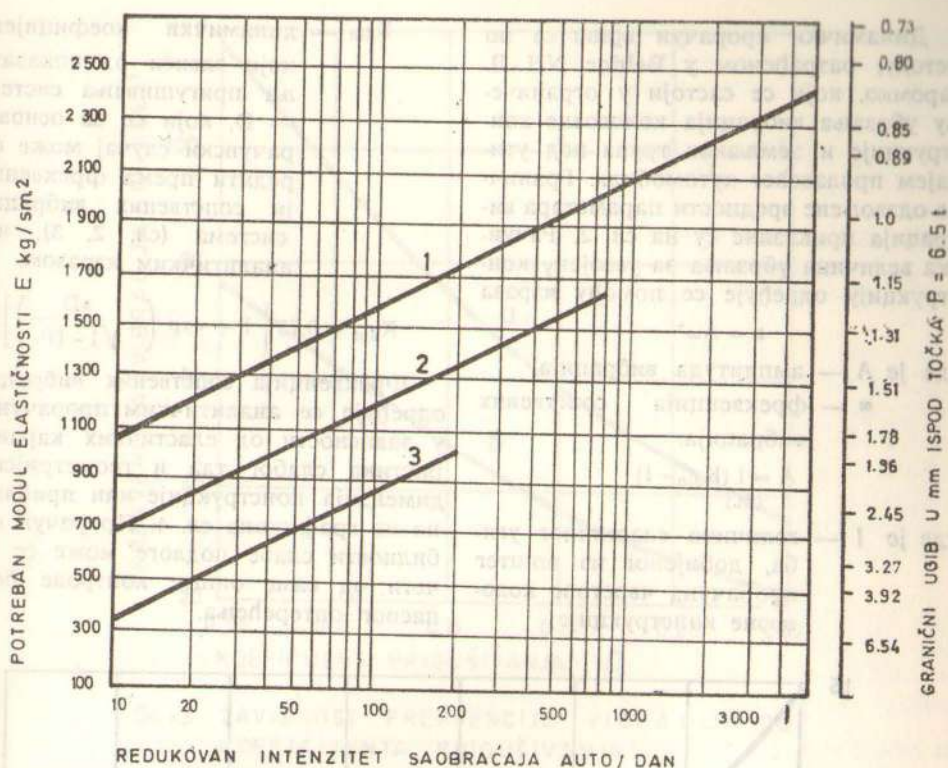
4. контролише се дебљина конструкције пута, с обзиром на динамичко дејство аутомобила;

5. контролише се сталбилност слабе подлоге;

6. прорачунавају се величине пуног слегања тла у подлози;

7. прогнозирају се трајање консолидације подлоге.

Прорачун чврстоће коловозне конструкције врши се полазећи од услова да еластични угиб на површини засатора услед статичког дејства рачун-



SL. 1. ZAVISNOST GRANIČNIH UGIBA I MODULA ELASTIČNOSTI KONSTRUKCIJE PUTA NA SLABOM TLU OD TIPA KOLOVOZA I INTENZITETA SAOBRAĆAJA TEŠKIH AUTOMOBILA.

- 1- ASFALTBETON
- 2- CRNE MINERALNE MEŠAVINE
- 3- MAKADAM

ског оптерећења не прекорачи дозвољену величину при једновременом обезбеђењу рада свих конструктивних слојева у стадијуму реверзибилних деформација.

Југословенским колегама је познато да је у Совјетском Савезу разрађен нови метод прорачуна флексибилних коловоза у погледу три критеријума: величине еластичног угиба, напона на истезање у монолитним слојевима и напона на смицање у слојевима од зрнастих материјала. Подаци о овој методи су објављени и саопштени на

XIII и XIV међународним конгресима за путеве.

Општи модул еластичности конструкције пута (са узимањем у обзир насипа) на слабом тлу не сме бити мањи од дозвољених, приказаних на графикону Beldor NII — (сл. 1.).

У пракси се често појављује задатак: одредити узрок превременог разарања застора пута на слабом тлу. Ако се покаже да угиб под точком са оптерећењем од 6,5 т, одређен летвом Бенкељмана, прелази дозвољену границу, онда је потребно појачати коловозну конструкцију.

Динамички прорачун врши се по методу, разрађеном у Beldor NII В. Јаромко, који се састоји у ограничењу убрзања вибрација коловозне конструкције и земљаног трупa под утицајем пролазећег аутомобила. Граничне одзвољене вредности параметара вибрација приказане су на сл. 2. Рачунска величина убрзања за усвојену конструкцију одређује се помоћу израза

$$a = A\omega^2$$

где је A — амплитуда вибрација,

ω — фреквенција сопствених вибрација.

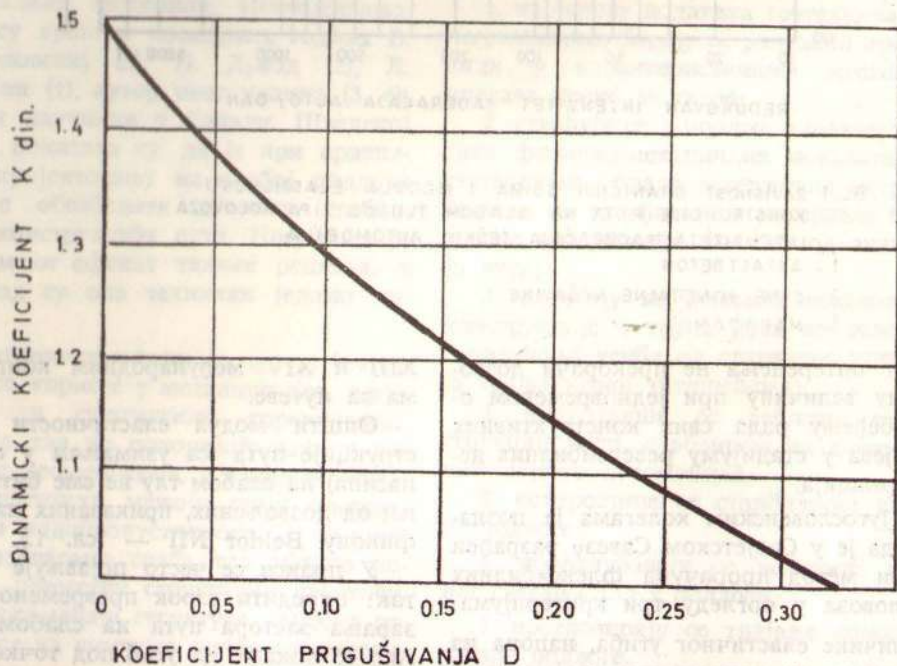
$$A = l (K_{din} - 1) \quad (EL)$$

где је l — величина еластичног угиба, добијеног из општег прорачуна чврстоће коловозне конструкције;

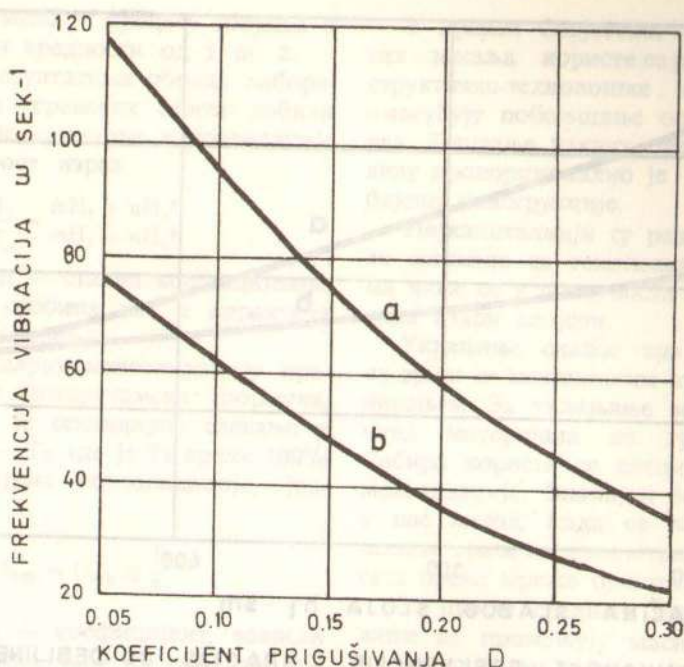
K_{din} — динамички коефицијент, који зависи од показатеља пригушивања система — D , који се за основни рачунски случај може одредити према фреквенцији сопствених вибрација система (сл. 2, 3), или аналитичким изразом.

$$K_{din} = 0,75 \left[1 + \exp \left(- \frac{\pi D}{\sqrt{1-D^2}} \right) \right]$$

Фреквенција сопствених вибрација одређује се аналитичким прорачуном у зависности од еластичних карактеристика слабог тла и геометријских димензија конструкције или приближно из графикона сл. 4. Прорачун стабилности слабе подлоге може се почети од саме опште контроле безопасног оптерећења.



SL 2 ZAVISNOST DINAMIČKOG KOEFICIJENTA OD KOEFICIJENTA PRIGUŠIVANJA



SL.3 ZAVISNOST FREKVENCIJE VIBRACIJA OD KOEFICIJENTA PRIGUŠIVANJA

a — ZA SLUČAJ $h/h_t > 0.5$

b — ZA SLUČAJ $h/h_t < 0.5$

$$P_{bez} = \pi \cdot C_{min}$$

где је C_{min} — отпорност на смицање најслабијег слоја подлоге, која се обично одређује на лицу места уређајем за ротационо смицање. Ако рачунско оптерећење не прекорачује безопасно, стабилност је загарантована, а ако је веће, потребно је поновити прорачун у строжијим условима, узимајући у обзир угао унутрашњег трења, ширину и облик пресека насипа, јачину слабог слоја (5).

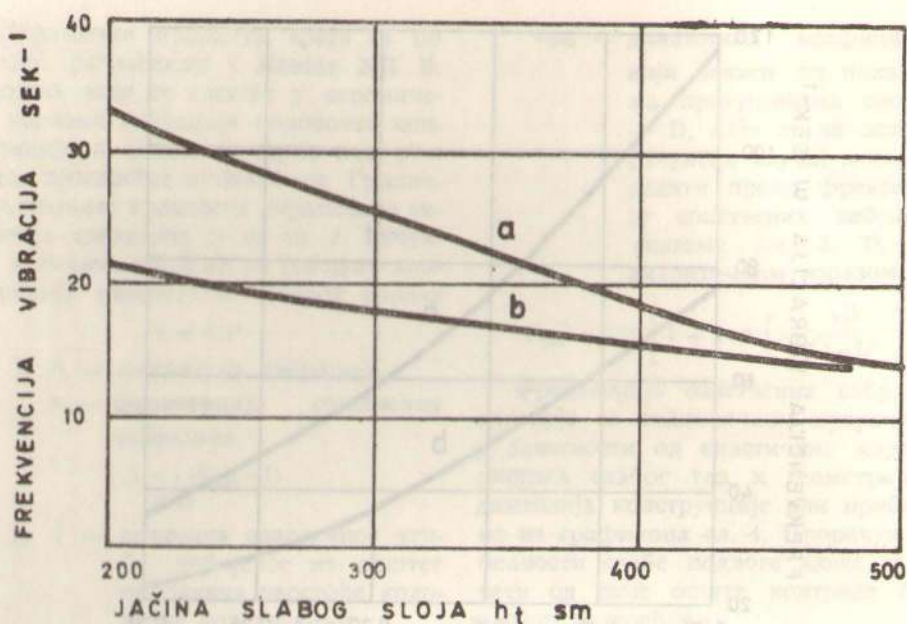
Стишљивост барског тла немогуће је изразити помоћу сталног коефицијента или модула деформације. Зависност порозности од спољнег оптерећења задовољава логаритамској или простој — експоненцијалној функцији.

$$\epsilon_p = \epsilon_0 \exp(-\alpha p)$$

где је ϵ_p — коефицијент порозности после потпуне консолидације под оптерећењем P ,

ϵ_0 — почетни коефицијент порозности,

α — коефицијент, који зависи од састава тресета.



SL 4 ZAVISNOST FREKVENCIJE VIBRACIJA OD DEBLJINE SLABOG SLOJA ISPOD NASIPA

За основне врсте тресета:

	ϵ_o	α
дрвени	5—8	0,24—0,38
од траве	9—12	0,60—0,82
од маховине	до 22	1,20—1,80

Величина коначног слегања под оптерећењем P може се одређивати на основу података компресионих испитивања:

$$S_p = \sum_{i=1}^n \frac{\epsilon_{oi} - \epsilon_{pi}}{\epsilon_{oi} + 1} H_i$$

где је ϵ_{oi} и ϵ_{pi} одговарајући коефицијенти порозности сваког слоја до и после збијања оптерећењем P ; H_i — дебелина сваког слоја.

Доказано је да се за прорачун максималног слегања под условом да пластичне деформације не постоје, са тачношћу, довољној за инжењерска решења, може користити једнодимензи-

она шема, а величина оптерећења P под условом, ако јачина слабог слоја није већа од половине ширине насипа, може се узимати за све слојеве да је једнака специфичном притиску од насипа и његовом осовинском пресеку.

Задатак одређивања трајања слегања тла слабе структуре још се не може сматрати потпуно решеним. Многобројна осматрања показују да шема филтрационе консолидације К. Tercagi одражава, мада не сувише тачно, само почетни процес збијања (сл. 5.). За други стадијум кориснија су решења, заснована на теорији пузања.

У изразу Tercagi

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{H_1^2}{H_2^2}$$

предлози да се степен 2 замени са 1,5 нису увек били оправдани. У скоро објављеним истраживањима Le Ba Lionga испољено је да се показатељ кон-

солидације мења у процесу збијања и може имати вредности од 1 до 2.

Према резултатима обраде лабораторијских и теренских опита добио смо за време примарне консолидације довољно прост израз

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{mH_1 + nH_1^2}{mH_2 + nH_2^2}$$

где су m и n — стални коефицијенти, зависни од особина тла и карактера нанетог оптерећења.

За секундарну консолидацију препоручује се логаритамска формула, према којој је секундарно слегање у времену $T_1 - T_2$, где је T_1 време 100% првог стадијума консолидације, једнако:

$$S_{\text{sek}} = C_{\text{sek}} \lg \frac{T_2}{T_1}$$

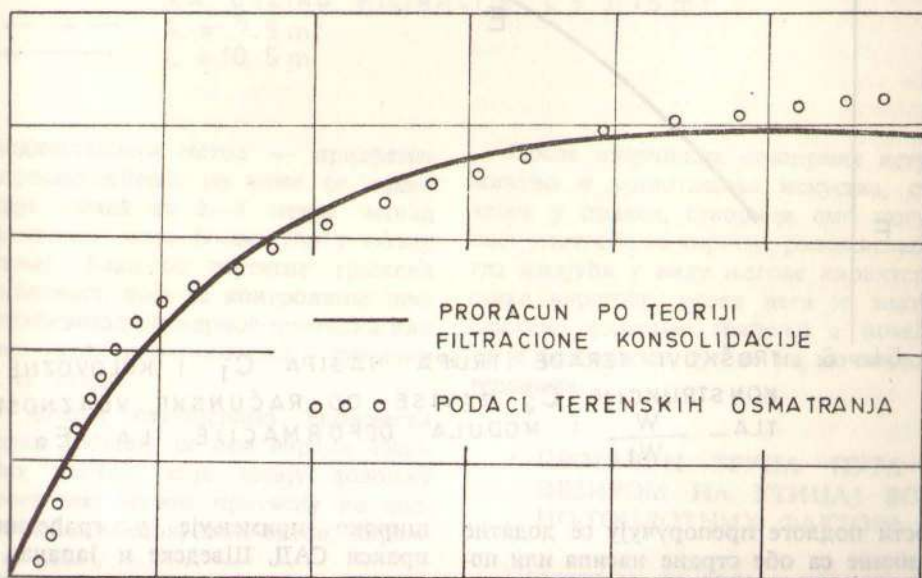
Овде је C_{sek} — коефицијент, зависан од особина тла, који се одређује лабораторијским начином.

У пракси Совјетског савеза и других земаља користе се различите конструктивно-технолошке методе, које омогућују побољшање особина слабог тла. Коштање таквих решења по правилу пропорционално је крутости добијене конструкције.

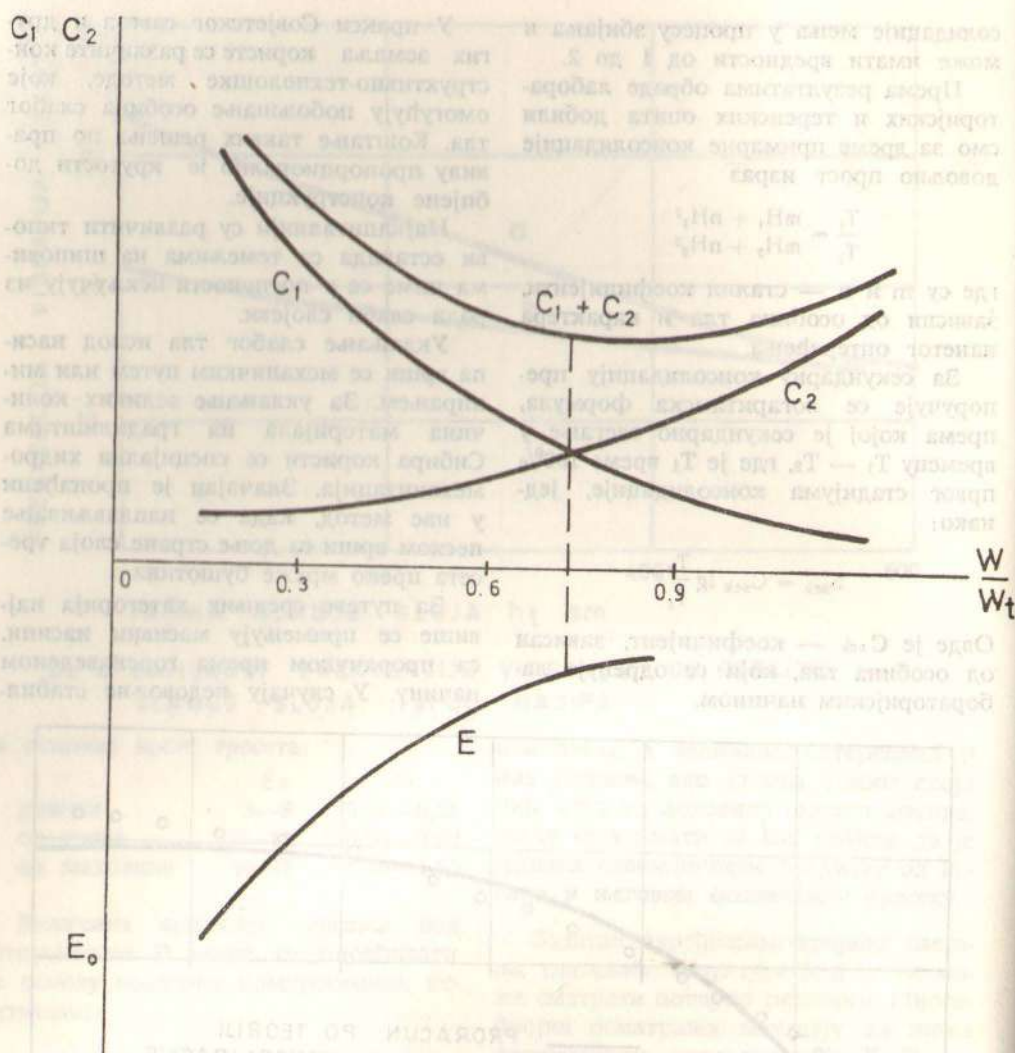
Најкапиталнији су различити типови естакада са темељима на шиповима чиме се у потпуности искључују из рада слаби слојеви.

Уклањање слабог тла испод насипа врши се механичким путем или минирањем. За уклањање великих количина материјала на градилиштима Сибира користи се специјална хидромеханизација. Значајан је пронађени у нас метод, када се наплављивање песком врши са доње стране слоја тресета преко мреже бушотина.

За путеве средњих категорија највише се примењују масивни насипи, са прорачуном према горенаведеном начину. У случају недовољне стабил-



SL.5. RAČUNSKA I STVARNA KONSOLIDACIJA MOČVARSKOG TLA U PODLOZI NASIPA



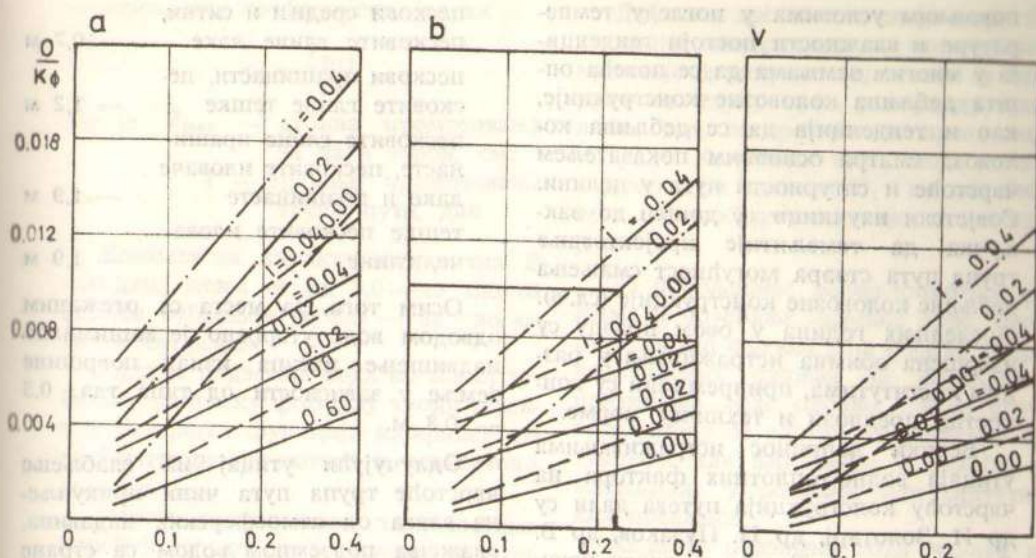
SL. 6. TROŠKOVI IZRADE TRUPA NASIPA C_1 I KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE C_2 ZAVISE OD RAČUNSKE VLAZNOSTI TLA — $\frac{W}{W_t}$ I MODULA DEFORMACIJE TLA E_0

ности подлоге препоручују се додатне банке са обе стране насипа или постепено насипање узимајући у обзир повећање чврстоће са порастом консолидације.

Убрзање консолидације постиже се израдом вертикалне дренаже, која се

широко примењује у грађевинској пракси САД, Шведске и Јапана.

У Белорусији вертикална дренажа се често ради у виду непрекидних подужних шлицева, што даје очигледно технолошке предности, мада то захтева више материјала.



Л. 7. НОМОГРАМ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ДЕБЛИЈНЕ ДРЕНАЖНОГ СЛОЈА :
 а) ЗА СИТНЕ ПЕСКОВЕ б) ЗА ПЕСКОВЕ СРЕДЊЕ КРУПНОЋЕ;
 в) ЗА КРУПНЕ ПЕСКОВЕ; i — ПОПРЕЧНИ НАГИБ ПОДЛОГЕ;
 — — — — — ЗА ДУЖИНУ ФИЛТРАЦИЈЕ $L = 3,75$ м;
 ————— $L = 7,5$ м;
 ————— $L = 10,5$ м

Једноставнији метод — привремено преоптерећење, по коме се насип изводи одмах са 2—3 метра изнад пројектоване коте (узимајући у обзир слегање). Када се постигне тражена компактност, која се контролише према стабилизацији порног притиска или према величини слегања, сувишни слој се скида.

У неким случајевима економска решења добијају се при изради олакшаних насипа, који имају довољну крутост при малом притиску на подлогу (шљако-бетон, пено-бетон, керамзит и сл.).

Метод армирања земљаних насипа у доњим слојевима омогућава смањење оптерећења на подлогу. Овај метод, такође, ми препоручујемо.

После извршених опширних истраживања и уопштавања искуства, стеченог у пракси, створили смо могућност употребе за корисне радове слабог тла имајући у виду његове карактеристике чврстоће, услед чега је знатно снижено коштање грађења а повећана је безбедност путева на мочварним теренима.

3. ПРОРАЧУН ТРУПА ПУТА С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈ ВОДНО-ТОПЛОТНИХ ФАКТОРА

Познато је да вода и променљива температура у конструкцији пута изазивају разарања, која нису мања од оних услед деловања транспорта. У циљу обезбеђења чврстоће пута у не-

повољним условима у погледу температуре и влажности постоји тенденција у многим земљама да се повећа општа дебелина коловозне конструкције, као и тенденција да се дебелина коловоза сматра основним показатељем чврстоће и сигурности пута у целини. Совјетски научници су дошли до закључка да темељитије пројектовање трупа пута ствара могућност смањења дебелине коловозне конструкције (сл. 6). Последњих година у овом правцу су извршена обимна истраживања у разним институтима, припремљени су конкретни предлози и техничке норме.

Велики допринос истраживањима утицаја водно-топлотних фактора на чврстоћу конструкција путева дали су др И. Золотарј, др Н. Пузаков, др В. Сиденко, др А. Тулаев и други научници.

У погледу климатског утицаја територија Совјетског Савеза подељена је на пет путно-климатских зона. Ради изучавања водно-топлотног режима подигнуте су специјалне путно-климатске станице, постоје стотине пунктова који стално раде, у којима уређаји за даљинско дејство региструју промене температуре, влажности, дубине смрзавања у различитим слојевима трупа пута и постељице. Статистичка обрада дугогодишњих мерења путно-климатских фактора омогућила је препоруке за типска решења оптималних параметара трупа пута за сваку зону. При томе у погледу карактера влажности, терен се дели на три типа:

I — сува места,

II — места са отежаним одводом и застојем воде у кишном периоду,

III — мокра места са сталном влажношћу.

За II путно-климатску зону, у коју спадају централни рејони РСФСР, Белорусија, најмање надвишење доње стране коловозне конструкције од највећег нивоа подземних вода утврђено је:

пескови средњи и ситни,	
песковите глине лаке	— 0,7 м
пескови прашинасти, песковите глине тешке	— 1,2 м
песковите глине прашинасте, песковите иловаче лаке и прашинасте	— 1,9 м
тешке песковите иловаче, глине	— 1,9 м

Осим тога, за места са отежаним одводом воде утврђено је минимално надвишење насипа изнад површине земље у зависности од типа тла: 0,5 — 0,8 м.

Одлучујући утицај на слабење чврстоће трупа пута чини прикупљена влага од атмосферских падавина, влажења подземном водом са стране јарака. Сувишно прикупљање влаге дешава се такође при залеђеној миграцији подземне воде. У јесењем периоду влага се скупља од падавина и водене паре при просечним дневним температурама $+3 - +5^{\circ}\text{C}$. При температури око -5°C настаје смрзавање тла. Даље се дешава премештање влаге са топлијих места ка смрзнутом слоју. Нарочито расте зимско прикупљање влаге у ситнодисперзивном тлу, које добро задржава капиларну воду. Приликом смрзавања влаге настаје бубрење услед мраза и слабење сабијености тла. Најопаснији период за одређивање рачунске карактеристике трупа пута је период открављивања односно максималне засићености влагом.

Практични метод водно-топлотног прорачуна трупа пута заснован је на ограничавању величине бубрења услед мраза.

За I и II тип терена (када утицај подземне воде не постоји) укупно бубрење израчунавају по формули:

$$l_n = \frac{1,86}{\alpha_0} B Z_{\max}$$

— климатски коефицијент, једнак

$$\alpha_0 = \frac{Z_{\max}}{2T}$$

где је $Z_{\max}$ — дубина промрзавања за дати терен, см;

T — трајање промрзавања трупa пута, дан.

Комплексна карактеристика тла B ($\text{см}^2/\text{дан.}$) мења се од 3,0 — за тло са слабиm бубрењем до 5,0 — за тло са jakim бубрењем.

Када је подземна вода на малој дубини у рачунску формулу уводи се експоненцијална функција најкраћег пута филтрационог потока и показатеља стања тла.

Према редукованим зависностима одређује се дебљина коловозне конструкције, укључујући заштитни слој против мрза од зрнастих материјала, према услову отпорности на мраз — Z коловоз, која је једнака разлици максималне и дозвољене дубине промрзавања. Последња се одређује из горенаведене формуле са прерачунавањем на дозвољену величину бубрења.

$$Z_{\text{lim}} = \frac{l_{\text{lim}} \alpha_0}{1,86 \cdot B}$$

Дозвољена величина бубрења услед мрза l_{lim} утврдио је од стране Н. Пузакова.

за цементбетон	— 2 см
за асфалтбетон	— 4 см
за олакшане засторе	— 6 см.

У местима II и III типа, у усецима и на нултим kotaма технички услови захтевају израду слоја од дренажних материјала испод коловоза. Аналитички прорачун дебљине дренажног слоја мора узимати у обзир одвођење целокупне количине долазеће воде, водопропустљивост материјала, хидрауличне нагибе, филтрацију како на слободном тлу тако и у границама капиларне ивице. Ради олакшања прорачуна конструисани су графикони, приказани на сл. 7.

Дебљина дренажног слоја мора бити такође контролисана у погледу акумулације целокупне воде, која се прикупља у трупy пута у периоду крављења, док постројења за одвод воде не раде. Количина воде, која долази у рачунском времену Q_t не сме бити већа од слободне порозности материјала.

За побољшање водно-топлотног режима и повећање активне зоне трупa пута знатан ефекат даје израда хидроизолационих слојева за спречавање притицања воде одоздо. Такви слојеви израђују се од тла, учвршћеног битуменом или емулзијом, а такође од материјала у ролнама или синтетичких превлака.

Када се подземна вода налази на већој дубини, изолирајући слој преграђује дифузију водене паре. Прорачун дубине полагања изолације у овом случају врши се под условом спречавања кондензације водене паре у горњим слојевима. Ово се може постићи ако се изолација полаже на дубини потпуног гашења амплитуде вибрација дневних температура

$$h = 10,4 \sqrt{\alpha}$$

где је α — коефицијент топлотне проводности коловозне конструкције.

Ако се ниво подземних вода налази у активној топлотној зони, препоручује се да се изолациони слој положи испод границе промрзавања, што обезбеђује његову већу дуготрајност. Код веће дубине промрзавања целисходна је израда термоизолације. Разрађени су перспективни предлози за израду хидро-термоизолационих слојева од пенополистирола, пенополивинилхлорида. Могућа је такође примена у овом циљу плоча од пресованог влакнастог тресета са хидрофобизирајућом битуминозном или катранском импрегнацијом.

Коришћење ових укратко описаних метода пројектовања коловозних конструкција на основу критеријума отпорности на мраз и исушивања труп

пута и коловозне конструкције омогућује добијање јачих и сигурнијих конструкција пута уз минималне грађевинске трошкове.

ИНЖЕЊЕРСКА КЛАСИФИКАЦИЈА МОЧВАРНОГ ТЛА

Табела 2

назив	тип	садржај влакана крупнијих 0,25 мм	тежинска влажност $w^0/\%$	специфичан отпор утис- кивању ко- нуса $\text{кг}/\text{см}^2$	отпор рота- ционом сми- цању $\text{кг}/\text{см}^2$	релативно збијање при $P = 0,5$ $\text{кг}/\text{см}^2$
тресет	I	преко 60 ⁰ / ₀	A до 600	преко 0,5	преко 0,2	0,10—0,25
			B преко 600	0,3—0,5	0,1—0,2	0,25—0,45
тресет	II	мање 60 ⁰ / ₀	A до 200	преко 0,4	преко 0,1	мање 0,15
			B преко 200	0,1—0,4	мање 0,1	0,15—0,40
муљ, сапропел лапорац	III	нема	A мање w_t	преко 0,1	преко 0,1	мање 0,20
			B преко w_t	мање 0,1	0	преко 0,20

Л и т е р а т у р а

I питање

1. Амарјан А. С. — Чврстоћа и деформативност тресетног тла. М., 1969.
2. Дрозд П. А. — Грађење сеоских путева на мочварама. Минск, 1968.
3. Евгеньев И. Е. — Труп пута са вертикалном дренажом на мочварама. М., 1964.
4. Евгеньев И. Е. — Грађење аутопутева преко мочвара. М., 1968.
5. Казарновскиј В. Д. — Оцена стабилности насипа на слабом тлу. „Автомобилније дороги“, 1966. бр. 1.
6. Muskeg Engineering Handbook. Edited by I Mac Farlane. Canada, 1969.

7. Prerequisites for design of Engineering works on organic Terrain. A symposium. N. Lea, C. Brauner, N. Radforth, I. Mak-Farlane. New York, 1965.

II питање

8. Золотарј И. А. — Прогноза величине и брзине бубрења на путевима. Збирка чланака „Борба са бубрењем на железницама и аутопутевима“, М., 1965.
9. Пузаков Н. А. — Водно-топлотни режим труп пута аутопутева. М., 1960.
10. Корсунскиј М. Б. — Техничко-економско образложење коловозних конструкција. М., 1964.
11. Колектив аутора: И. А. Золотарј, Н. А. Пузаков, В. М. Сиденко, А. Ј. Гулаев и др. — Водно-топлотни режим труп пута и коловозне конструкције. М., 1971.

DE NOUVELLES RECHERCHES SOVIETIQUES DANS LE DOMAINE DE LA STABILISATION DU CORPS DE ROUTE

Le nouveau plan de développement quinquennal en SSSR 1971—1975 prévoit un accroît dans la production des véhicules de transport de 90%, ainsi que des voitures de 300% par rapport à l'année 1970, qui sera suivit des plans de construction du réseau routière dans des régions du climat sévère et du terrain aux caractéristiques complexes.

L'article apporte des résultats élémentaires des recherches soviétiques, dans ces dernières années, dans le domaine des plans des routes sur le terrain peu stable et de l'effet des facteurs eau-chaleur sur la supputation du corps de route.

Dans la pratique sont déjà appliquées de diverses solutions techno-constructives pour des terrains d'une petite portée, à

savoir exécution progressive de la chaussée, charges antérieures, drainages verticales, compression de profondeur, enlèvement du terrain instable etc. L'élaboration des terrains instables ne doit pas omettre leur haute compressibilité, petite résistance au cisaillement, déformations élastiques etc.

Les méthodes de supputation comprennent aussi l'effet des facteurs indiqués.

Tandis que dans les pays de l'ouest il y a la tendance d'augmenter l'épaisseur de la construction routière, les spécialistes soviétiques démontrent des solutions plus économiques à l'application exacte des facteurs humido-thémiques.

L'article indique les méthodes correspondantes de calcul.

НОВЫЕ СОВЕТСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Новая советская пятилетка предусматривает резкое увеличение выпуска автомобилей. Намечены большие объемы дорожного строительства в районах сурового климата и сложных грунтово-геологических условий, где долговечность дороги зависит в первую очередь от правильности проектирования земляного полотна.

В статье описаны основные результаты советских исследований последних лет по двум проблемам: строительство дорог на слабых грунтах и расчет земляного полотна на воздействие водно-температурных факторов.

Научные исследования и практический опыт показывают, что слабый грунт не обязательно удалять из основания: насыпи, но необходимо учитывать в проекте его высокую сжимаемость, низкое сопротивление сдвигу, упругую

податливость. Приведены кратко методы расчета влияния всех этих факторов.

При необходимости в практике используют различные конструктивно-технологические решения для слабых оснований: постепенную отсыпку насыпи, предварительную пригрузку, вертикальные дренажи, глубинное уплотнение и др.

Советские специалисты не согласны с западной тенденцией все большего увеличения толщины дорожной одежды и считают, что правильный учет температурно-влажностных факторов и принятие мер против излишнего увлажнения земляного полотна могут дать более экономичные решения. Описаны соответствующие методы расчета. Рекомендуются меры по теплоизоляции и гидроизоляции дорожной одежды.

THE LATEST SOVIET RESEARCHES ON THE ENLARGEMENT OF THE ROAD BODY STABILITY

According to the new five-years development plan of the SSSR (1971—1975), the motor lorry production should increase 90 percent and 300 percent passenger cars production more than the 1970 production level. Together with the increase of the automobile production it has been planned: the designing and construction of the road network in the regions of sharp climate and complex terrain particularities.

This article deals with the basic results of the Soviet latest researches on road designing in the regions of weak soil and on the influence of the water ratio and factor of temperature on the road body estimation.

For the weak bearing subgrades it has been practicing to use different construc-

tive-technological solutions, so as: gradual execution of embankment, preliminary loadings, vertical drainages, bottom soil consolidation, removing of weak bearing ground, e. t. c. The drawn up design for the weak ground must include: its high compression, small sheat strength, elastic deformities, e. t. c.

The influence of the above mentioned factors has been comprised by the estimation method.

At has been tendency in the west countries to enlarge the thickness of the carriageway construction, while the Soviet experts have been of opinion that the more economic solutions can be obtained by correct use of the water ratio and factor of temperature. The article displays the adequate estimation methods.

NEUE SOVJETISCHE FORSCHUNGEN IM BEREICH DER STABILITÄTSERHÖHUNGEN DER STRASSENKÖRPER

Der neue Fünfjahresplan der Entwicklung in der SSSR 1971—1975 sieht im Verhältnis auf das Jahr 1970 die Produktions-erhöhung von Lastkraftwagen um 90% und Personenkraftwagen um 300% vor. Mit der Vergrößerung der Produktion von Kraftwagen wird die Projektierung und der Aufbau des Strassennetzes in Gebieten mit scharfen Klima und komplizierten Charakteristiken des Terrains planiert.

Der Artikel zeigt die Grundresultate sovjetischer Untersuchungen der letzten Jahre der Problematik der Strassenprojektierungen auf schwachen Böden und den Einfluss der Wasser-Wärmefaktoren auf die Vorbereitungen des Strassenkörpers.

In der Praxis werden verschiedene konstruktiv-technologische Lösungen für schwache tragfähige Unterlagen benützt

und zwar: sukzessive Ausarbeitung von Dämmen, vorherige Belastungen, vertikale Drenagen, Tiefstauchungen, Beseitigung von schwachen tragfähigen Böden usw. Im Projektierungselaborat sind für schwache Erböden verbindlich in Betracht zu ziehen: deren hohe Zusammendrückbarkeit, kleine Widerstandsfähigkeit auf Verdichtung, elastische Deformationen usw.

Der Einfluss sämtlich angeführter Faktoren ist in der Vorberechnungsmethode umfasst.

In den westlichen Ländern besteht die Tendention für Erhöhung der Stärke der Strassenkonstruktion, während die sovjetischen Fachleute beweisen, dass mit Annahme von richtigen Temperatur-Feuchtigkeitsfaktoren ekonomischere Lösungen erreicht werden.

Im Artikel sind die entsprechenden Vorberechnungsmethoden beschrieben.

Александар ЛЕПАВЦОВ, дипл. инж.

О систему путне привреде

Путеви, у свим епохама човековог развитка, битно утичу на процес еволуције. Они су данас, у ери техничко-технолошке револуције, моћан материјални релеј, преко кога се обавља гигантска размена блага, регионално, међудржавно и интерконтинентално. Ови токови су непрекидни и вечни, који су се развили у досад невиђене размере. Свака земља развија их и одржава пошто су један од битних фактора благостања и напретка.

Политика инвестирања у изградњу, реконструкцију и одржавање путева у разним земљама, добија различите форме у оквиру система путне привреде. Свака национална економија, према својим могућностима, изграђује такав систем који у одређеној етапи развитка, потврђује логику своје конструкције и функције, саобразно постављеним циљевима од стране вишег система, односно систем путне привреде мора задовољити захтеве спољне средине, унутрашње захтеве подсистема и захтеве сопственог опстанка и прогреса.

Честе измене у систему путне привреде доказује да се код нас не може одржати јединство гледишта, што се тиче односа конструкције система, што наводи на то да сваки подсистем у по-

стојећој конструкцији садржи приличну дозу партикуларизма који је антагонистички постављен према систему, а под оваквим условима, неминовно подложен деформацијама. Величина ових деформација које се у крајњој линији претварају у велике материјалне губитке, зависи од величине девијације подсистема у односу логичне конструкције самог система. Churchman каже „учинак сваке компоненте зависи од тога, како се она уклапа у целину, а ефект целине зависи од тога како функционише свака компонента. Сам систем тражи развијене компоненте, целина форсира развој својих делова преко које и постиже своје циљеве. Међутим, излазећи изван оквира оптималних пропорција, могуће је да компонента система својим даљим развојем утиче на дезорганизацију целине па и издвајање од система. Ова појава је евидентна код садашњег система због изразите поларизације путних фондова и предузећа за путеве, па се тако дошло до сазнања да садашњи систем треба мењати. Али како? Опер су се издвојила два гледишта и то према једном — пут је привредни објекат, а према другом — јавно добро од посебног друштвеног интереса. И једни и други тврде да, полазећи од своје поставке, могу успешно решити кон-

струкцију новог система путне привреде и у том склопу важна питања: креатор опште политике, управљач и оперативан захват. Мишљење да је пут привредни објекат и да га као таквог треба третирати, захтева обавезно одговор на питање да ли је управљач способан да преко цене коштања својих услуга реши проблеме просте и проширене репродукције. Одређивање цена услуга је проблем за себе, но, и код претпоставке да се иста реши по једној испитаној методологији, поставља се питање да ли ће та цена бити прихваћена од привреде. Ако се иде на разне модификације онда се замагљује економика привређивања, не постоји цена коштања, а присутне су разне појаве буџетских дотација, односно не постоје искључиво тржишни односи. Даље, не може се са сигурношћу тврдити да код успостављања чисто тржишних односа друштвено-политичке организације и асоцијације корисника путева могу, у одређеној мери, утицати на каналисање проширене репродукције путне мреже, пошто чисто производни односи диктирају одлуке носиоца репродукције, а он ће такве одлуке доносити приоритетно на бази економских критеријума, штитећи конкретне интересе система, конфротирајући по одређеним питањима са околном средином, разуме се, и ту у одређеним оквирима с обзиром на постулате самоуправних договарања која би била закључена од стране управљача на путевима, корисника и друштвено-политичке организације. Чини се да алтернатива код успостављања тржишних односа, преко формирања цена коштања, односно продајне цене услуга, а с тиме и бирање нивоа проширене репродукције у области путне привреде, није у складу са аспекта достигнутог нивоа између трошкова путне структуре и прихода од корисника путева, која би била формирана на начин који је већ поменуто. Ипак, крај-

њи циљ система изгледа треба да буде принцип самофинансирања, тј. „успостављање функционалног односа између развоја моторизације и стварања средстава за изградњу, реконструкције и одржавања путева”, што свакако зависи од степена позитивних веза многих фактора, које у крајњој линији даје степен корелације, приближавања ка самофинансирању у путној привреди. Поставља се питање, да ли је уопште могуће код постојећег економског модела уочити све битне факторе тако да појава (самофинансирање) буде изразитија и као таква и друштвено оправдана и прихватљива од целокупне путне мреже или само једног дела, напр. експресних путева. Неки од тих фактора негативно утичу на економску репродукцију (социјала и др.) па су потребне друштвене интервенције, у смислу обезбеђења финансијских средстава за њено покриће.

С обзиром на сложеност проблема тике која иницира проблем самофинансирања путне привреде, по логици овог излагања, произилази да не постоји изразита могућност за успостављање директног економског односа између даваоца инфраструктуре и корисника, те ово наводи на помисао да је можда целисходно створити такав систем који ће инкарнирати, у највећем могућем степену, законе репродукције уз колаборацију девијативних појава дотација. При том, присутно је мишљење да проширену репродукцију треба решавати од стране вишег система путем таквих инвестиционих решења у примарној и секундарној расподели, која омогућавају не само стабилност у приливу средстава него и настојање да корисници, пропорционално свом учешћу, покривају трошкове просте и део проширене репродукције. Дакле, овај задатак се решава од стране вишег система, коме је систем путне привреде подређен, који

води конкретну и креативну политику, базирају, углавном, на економску логику и техничку иновацију.

Кад је реч о томе, какав третман треба пут да има, да ли је привредни објекат или објекат од посебног друштвеног интереса, мисли се да је аутоматски одређен и вид управљања. При том, најгрубље речено, предузећа за путеве се идентификују преко самоуправљања, а друштвено-политичке организације — фондови — преко својих управних одбора су носиоци управљања. Овај резон, који и не мора бити тачан, обезбеђује дуализам у управљању са путном привредом, а из тога произилазе и негативне појаве. Између управљања у обичном или административно-правном смислу права управљања радних колектива и других органа или установа се разликују. Право управљања не произилази од права својине на средства за рад која су друштвена својина, већ од права самоуправљања, тј. управљање је елементар самоуправљања. Право самоуправљања по нашем Уставу уживају и радне организације и организације које имају посебне иригенције, посебан друштвени интерес. Онда је јасно да се право самоуправљања може развити и даље било код конструкције система када је пут објекат од посебног друштвеног интереса, било када се он третира као привредни објекат.

Могу се појавити више варијанти за најглобалнију конструкцију система. Задржаћемо се на следеће две варијанте.

1. Улаз (инпут) — средства за проширену репродукцију (нове путеве и веће реконструкције) дугорочних програма развоја путне мреже.

Систем — избор и верификација квалификованих субјеката (подсистема) у систему, за оперативно спровођење програма развоја и одржавања путне мреже. Стварање средстава за просту репродукцију преко перманент-

ног развијања принципа самофинансирања помоћу вишег система, корекције у примарној и секундарној расподели у првој етапи тог развоја, а не вештачко форсирање тог принципа и развијање права самоуправљања у области просте репродукције код подсистема који је носилац оперативног захвата у одржавању. Даље развијање права друштвено-политичког самоуправљања и управљања у домену проширене репродукције с обзиром на елементе инпута, како би се избегле могуће конфронтиције система и вишег система. Прецизно дефинисање и постављање циљева (јак контролни ослонац), пропорционално постављање задатака према дефинираним циљевима (организација и везе између подсистема), дефинисање функције која се јавља са извршењем задатака преко органа (подсистема). То су основни елементи система. Споменули бисмо и неке од циљева као и њихово пропорционално постављање као задатке подсистема и система у глобалу:

— даљи напори у правцу поштовања економских закона репродукције, паралелно развијање самоуправних односа;

— перманентан трансвер нове технике и технологије у систему, који се може обезбедити само за то квалификованим персоналом у управним и оперативним органима подсистема;

— детаљне економске студије и анализе, нарочито код великих капиталних захвата а и тамо где је потребно поштовати одређене међународне економско-техничке нормативе и зоне;

— форсирање најсавременијих техничко-технолошких решења која код магистралних праваца могу обезбедити захтеве интегралног транспорта;

— хитан и јединствен приступ решењу проблема за нормативе, стандарде и типизације;

— перманентно проучавање тржишта, рационално постављање према грађевинској оперативи, пројектантским организацијама и оперативи одржавања унутар подсистема просте репродукције;

— омогућити грађевинској оперативи да своје неискоришћене капацитете запосли у изградњи саобраћајница у виду дугорочних кредита;

— приступити изради јединствене методологије за расподелу средстава код одржавања, асфалтних пресвлака и при реконструкцији путне мреже, која би била регионално примењива без обзира на расположива средства, тј. јединствене пропорције при расподели;

— ефикасност решавања проблема корисника саобраћајног пута.

2. Излаз (оутпут) — квалитетне путне мреже као јединствене целине у склопу интегралног транспорта.

За потпуно регионално решавање просте и проширене репродукције, методе за акумулацију и расподелу средстава, начин управљања и избор адекватног система, слободно опредељење да ли је пут објекат од посебног друштвеног интереса или привредни објекат.

На крају можемо истаћи да јединство гледишта у односу на техничке проблеме не може обезбедити испуњење циљева путне привреде ако не постоје јединствена економска и правна гледишта која би начелно била прихваћена од свих региона.

ЛИТЕРАТУРА:

1. „Системи и њихове карактеристике“, др инж. Славко Марјановић Организација рада бр. 10/70. год.;
2. „Пројекција развоја путне мреже СФРЈ до 1985 год.“ Институт за економику инвестиција — Београд кн. 3/март 72. год.;
3. Политика развоја саобраћаја Југославије од 1971 — 1975. год.”

Предлози — Институт за саобраћај, поморство и везе — Загреб и Институт „Кирило Савић“ — Београд, авг. 1971. издаје СПК;

4. „Курс опште науке о организацији“, др Коста Васиљевић, издање Економског факултета Скопље 67. год.
5. „Правни аспекти самоуправљања у привреди“, др Адам Лазаревић, издање Економског факултета, Скопље/66. год.

Владимир СИМОВИЋ, дипл. инж.

Модернизација пута Куршумлија — Куршумлијска бања — граница САП Косово

ОПШТИ ПОДАЦИ

Пут Куршумлија — Куршумлијска Бања — Граница САП КОСОВО, представља деоницу пута I реда бр. 17 који се пружа од Прахова преко Зајечара, Ниша, Прокупља, Куршумлије, Приштине, Призрена и надовезује у Н. Р. Албанију.

Изградњом нове трасе пута у 1971. и 1972. год. од међународног зајма на делу Пепељевац — Кастрат — Рудари — Рача — Мердаре — Подујево долином р. Косанице, постојећи део пута Куршумлија — Куршумлијска Бања — Преполца — Подујево, престаје бити пут I реда, тј. исти ће свакако бити декатегорисан у пут нижег ранга.

Пошто је САП Косово извршила солидну реконструкцију са модернизацијом од Приштине до Подујева и да су у договору са С. О. Куршумлијом изразили спремност и координацију акције даље модернизације дела Подујево — Преполца у циљу повезивања Куршумлијске Бање и Куршумлије савременим путем, то је С. О. Куршумлија, склопила уговор са предузећем за путеве Ниш за реконструкцију и модернизацију пута на делу Куршумлија — Куршумлијска Бања

— Преполца у 1971. год., укупне дужине 16,565 км.

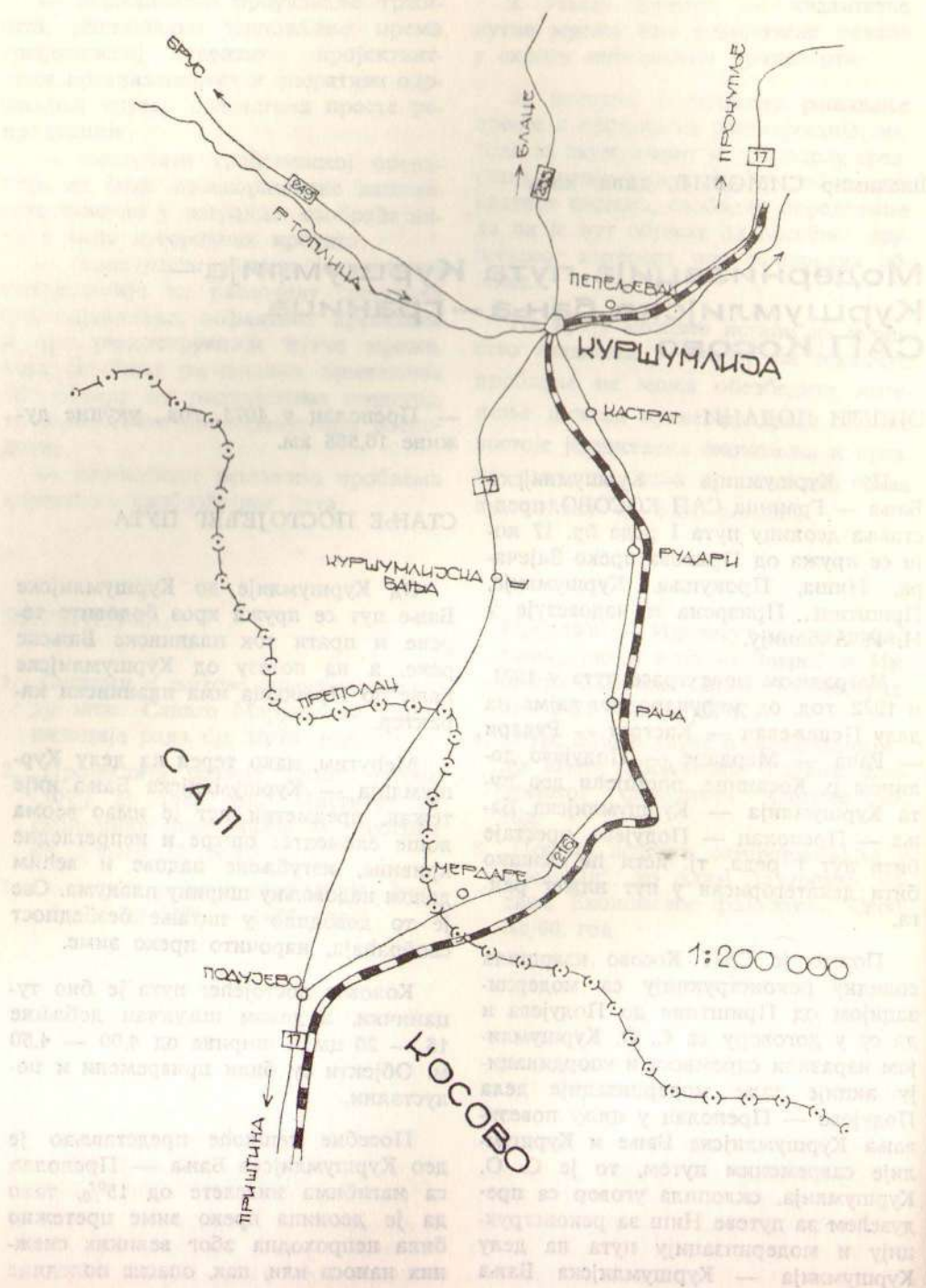
СТАЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА

Од Куршумлије до Куршумлијске Бање пут се пружа кроз брдовите терене и прати ток планинске Бањске реке, а на потезу од Куршумлијске бање до Преполца има планински карактер.

Међутим, иако терен на делу Куршумлија — Куршумлијска Бања није тежак, предметни пут је имао веома лоше елементе: оштре и непрегледне кривине, изгубљене падове и већим делом недовољну ширину планума. Све је то доводило у питање безбедност саобраћаја, нарочито преко зиме.

Коловоз постојећег пута је био туцанички, а делом шљунчан дебљине 15 — 20 цм и ширине од 4,00 — 4,50 м. Објекти су били привремени и полустални.

Посебне тешкоће представљао је део Куршумлијска Бања — Преполца са нагибима нивелете од 15%, тако да је деоница преко зиме претежно била непроходна због великих снежних наноса или, пак, опасне поledenости



што је проузроковало забрану аутобуског линијског и теретног саобраћаја. Тако је Преполоц као такав постао познат широј јавности по честим и дужим обуставама саобраћаја током сваке зиме.

Стога је и С. О. Куршумлија планирала да заједничким напорима са Предузећем за путеве „Ниш“ и инжењеријским јединицама ЈНА у 1971. год. опсежније реконструише и модернизује и преостали потез Куршумлијска Бања — Преполоц у дужини 6,175 км.

Иако је овај пут био у овако лошем стању, саобраћај је на њему из године у годину бивао све већи. Тако нпр., док је у 1957. год. саобраћајно оптерећење износило око 400 брт/дан, 1965. повећано је на 2430 брт/дан, да би у 1971. год. било преко 5000 брт/дан.

Међутим, по извршеној модернизацији очекује се знатно повећање саобраћаја без обзира на изградњу модерног савременог транзитног пута долином р. Косанице са много бољим алијманом, што омогућава конфигурација терена. Заправо, овим путем саобраћали би многи туристи, који би желели да се ослободе транзитног саобраћаја и виде природне лепоте ових крајева и Куршумлијску Бању.

Опште је позната ствар, колики су губици који оптерећују нашу привреду због лоших путева. Они постају све већи и тежи, тим пре, ако се има у виду привредно неразвијено подручје што успорава темпо развоја ових крајева. Стога и побољшање стања мреже путева у таквим подручјима треба да добије посебан приоритет, значај и третман.

САОБРАЋАЈНИ И ПРИВРЕДНИ ЗНАЧАЈ

Модернизовани део од Куршумлије до Преполца као природни правац пружања неће много изгубити од општер значаја целог пута, јер се као такав не може третирати посебно. У том смислу се и наводе неки подаци саобраћајног и привредног значаја.

Овај путни правац повезује моравску долину са ибарским путем и континенталним делом јадранске магистрале. Овим, североисточна, источна и југоисточна Србија добија најкраћи излаз на море.

Правац пута Ниш — Прокупље — Куршумлија — Приштина као природни наставак пута од тремеће са Н.Р. Бугарском и Н.Р. Румунијом представља и веома значајно трансверзално павезивање подручја доњег додунавља са долином Мораве, тј. савременим путем „Братство-јединство“ и даље долином Ибра, односно јадранском магистралом до Јадранског мора.

С обзиром на овакав општи правац пружања и саобраћајног уклапања у међународну мрежу СФРЈ, предметни пут има карактер транобалканске везе и као такав знатно ће допринети развоју међународног саобраћаја и туризма.

Поред саобраћајног значаја, овај пут има посебни привредни значај за развој његовог гравитационог подручја, и то у првом реду за развој САП Косово и територије долине Топлице као неразвијених подручја.

Из изнетог се види да је овај путни правац вишеструког привредног значаја не само републике већ и ширег подручја наше земље. Ово тим пре што су већ успостављени односи са машинском и електронском индустријом Ниша и што постоје повољни услови за проширење ових односа и на друге индустријске гране ширег подручја.

Пут Куршумлија — Преполац пружа повољне могућности и за развој туризма, јер обухвата велико туристичко подручје са разноврсним културним знаменитостима, историјским споменицима, бањским леčiliштима (Куршумлијска, Луковска и Пролом Бања) и природним лепотима.

Посебно пут Куршумлија — Куршумлијска Бања биће растерећен од тешких возила, али се зато после модернизације очекује и знатно повећање броја путничких возила и аутобуса, јер ће Куршумлијска Бања тиме бити знатно посећеније туристичко место. Заправо, Куршумлијска Бања се овим путем повезује са магистралним путем, те ће бити доступна иностраним и домаћим гостима из свих крајева наше земље.

НАЧИН ИЗВРШЕЊА МОДЕРНИЗАЦИЈЕ

Модернизација је извршена од км 280 + 110 — км 296 + 675, тј. у дужини од 16,565 км.

Коловоз је проширен на 5,00 м са банкама 2 x 0,75 м, у циљу добијања мин. ширине планума од 6,50 м. Такође је извршен ископ земље III, IV и V кат. у оштрим и непрегледним хоризонталним и вертикалним кривинама и другим местима како би се добила што боља прегледност и нивелета. Проширења коловоза као и израда новог на местима ископа, изведена су шљунком крупног и средњег састава мин. дебљине 35 цм. Међутим, мање поправке нивелете извршене су искључиво шљунком, чиме је још више ојачала пројектована коловозна конструкција.

Шљунак је био у довољним количинама доброг састава и чист, а транспортован са прудишта р. Топлице далеко од Куршумлије. Шљунак као такав, заменио је у потпуности камен,

кога нема доброг квалитета у ближој околини.

Разастирање шљунка за израду тампона вршено је грејдером, а уграђивање вибро и глатким ваљцима са пресекањем аутоцистерне.

Израдом бетонских ригола ширине 0,75 м, а делимично и одводних јаркова (због недостатка финансијских средстава) решено је питање одвода воде.

Ради бољег одвода воде, уграђена су на неопходним местима 8 пропуста од бетонских монтажних цеви Ø/500 — Ø 1000 мм са чеоним зидовима и крилима.

Ојачање постојеће коловозне конструкције извршено је по следећем прегледу:

— постојећи коловоз	15—20 цм.
— тампоноки слој	15 цм.
— битуминизирани шљунак	6 цм.
— асфалт бетон	3 цм.

39 (44) цм.

ПРОЈЕКТОВАЊЕ АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ БИТУМИНИЗИРАНОГ ШЉУНАКА

Лабораторија за путеве Завода за грађевинарство при Техничком факултету у Нишу извршила је састављање мешавине битуминизираног шљунка са наменом горње подлоге пута.

При састављању мешавине коришћен је природни шљунак из р. Топлице, складиран на локацији асфалтне базе у с. Плочнику и камено брашно из Стражевице код Баточине. Како је била веома повољна природна гранулација шљунка из р. Топлице, то је мешавина састављена без додатка недостајуће фракције од дробљеног камена.

I. Састав мешавине

1. Камено брашно „Баточина”	6%
2. Природни шљунак „Топлички”	94%
свега	100%

II. Количина битумена

Употребљен је битумен БИТ 40/200, а оптимална количина која даје највећу стабилност и запреминску тежину је $B = 4,70\%$ на 100 делова готове асфалтне масе.

III. Физичко механичке карактеристике

1. Запреминска тежина	2,33 мп/м ³
2. Стабилност по методи „Маршал” на 60°C	516 кп
3. Течење по методи „Маршал” на 60°C	2,16 мм
4. Модул укочености на 60°C	382 кг/цм ²
5. Проценат шупљина у сабијеној асфалтној маси	7,80%

На основу добијених резултата испитивања, пројектована мешавина одговара за све слојеве горње подлоге коловозне конструкције и задовољава ЈУС У.Е 9 x 020 тачке 10.41.

ИЗРАДА ГОРЊЕ ПОДЛОГЕ ОД БИТУМИНИЗИРАНОГ ШЉУНКА

Справљање асфалтне масе вршено је на депонији платоа железничке станице у с. Плочник.

Асфалтна база „Марини” производње 40 т/х успешно је и квалитетно обавила рад захваљујући добро обученој и уиграној екипи која је њоме руковала и опслуживала.

Према капацитету асфалтне базе усклађена је и одговарајућа механизација. На депонији базе за дотур шљунка одређен је утоваривач „Трајан”, запремине кашике 1,25 м³, а за транспорт готове масе до места уграђивања на средњој транспортној даљини од 25 км, 12 кипер-камиона носивости 8 т. Температура асфалтне масе у финишеру редовно је контролисана и иста се кретала од 130° — 140°C.

Пре полагања асфалтне масе на припремљеној конструкцији коловоза, претходно је очишћена површина од прашине компресором. Потом је извршено прскање шприц-машином емулзијом ПЕ 58 у количини од око 1,00 кг/м².

Уграђивање асфалтне масе изведено је на 1/2 коловоза финишером „Марини”.

Збијање испланиране површине вршено је прво моторним вибро-ваљком „Марини” од 6,00 т, а затим ваљком са гуменим точковима од 12,00 т, тако да је постигнуто солидно збијање без дробљења материјала. Спојени по осовини су такође добро изведени.

Са изнетим начином рада дневни учинак за 10-часовно радно време на 1/2 коловоза ширине 2,50 м и дебљине 6 цм био је око 1.200 м.

Преимухство оваквог начина рада је у томе, што није долазило до прекида саобраћаја. Према томе сви радови су, углавном, изведени машински, што даје гаранцију уједначеног квалитета.

ОБЕЗБЕЂЕЊЕ САОБРАЋАЈА

Обезбеђење саобраћаја било је потпуно, што је и одговарало постојећим прописима. Тако да и поред приличног интензитета саобраћаја, није било никаквог удеса.

она који су снабдевали финишер асфалтном масом. Опште узев, саобраћај је делимично утицао на учинак целе екипе која је уграђивала асфалтну масу.

СМЕТЊЕ У РАДУ ЗБОГ
САОБРАЋАЈА

Саобраћај је свакако утицао на темпо радова, нарочито кипер ками-

КОШТАЊЕ РАДОВА

Вредност изведених радова у 1971.

години био је:

Деоница Куршумлија — Куршум лијска Бања

Од км 280 + 110 — км 290 + 500	1 = 10,390 км
— Типски армирано-бетонски плочасти проопусти отвора до 5,00 м	9 ком. = 317.133,98 д
— земљани радови	= 288.768,71 д
— бетонске монтажне цеви са земљаним радовима и чеоним зидовима	35 м' = 50.991,74 д
— горњи строј	= 2,986.623,04 д
— накнадни радови	= 375.185,44 д
С в е г а:	4.018.702,91 д

Новчано учешће СО Куршумлија износило је 1.050.000,00 д. или 26,13%.

Према томе 1. км модернизованог пута стаје: $\frac{4.018.702,91}{10,390} = 386.785,65$

Деоница Куршумлијска Бања — Преполац

Од км 290 + 500 — км 296 + 675	1 = 6,175 км
— Параболични пропуст 0 = 5,00 м	= 255.938,85 д
— Земљани радови	= 328.123,63 д
— Горњи строј	= 1.630.298,24 д
— Накнадни радови	= 22.284,68 д
С в е г а:	2.236.645,40 д

Учешће у радовима СО Куришумли-
ја било је 507.879,83 динара, што чи-
ни 22,71%.

Па је 1 км модернизованог пута
 $\frac{2.236.645,40}{0,175} = 362.209,72$ динара.

ко-механичких карактеристика асфал-
тне масе као и узорака из готовог ко-
ловоза.

У циљу остваривања брже и еко-
номичније реконструкције и модерни-
зације путева, произилази следећи:

РЕЗУЛАТАТИ ИСПИТИВАЊА

Сви пропусти квалитетно су изра-
ђени, што потврђује потребан број ре-
зултата испитивања челика и бетона.

Лабораторија за механику тла и
Асфалтна лабораторија Завода за гра-
ђевинарство при Техничком факулте-
ту у Нишу, документовали су извеш-
тајем квалитет извршених радова по-
стигнуте збијености тампона и физич-

ЗАКЉУЧАК

— Заинтересованост и спремност
општина треба прихватити и коорди-
нираном акцијом решавати заједнички
задаатак.

— Користити масовно локалне ма-
теријале уз ангажовање највећег сте-
пена механизације.

Из Друштва за путеве

XVII годишња скупштина Друштва за путеве СР Србије

Ове године, домаћин XVII редовне Годишње скупштине било је Предузеће за путеве „Војводинапут“, из Новог Сада. У доброј организацији овог предузећа, Скупштина је одржана 20. априла 1972. године, у Новом Саду.

Раду Скупштине присуствовало је око 200 делегата и гостију из свих крајева Републике Србије, где живе и раде чланови нашег Друштва.

Са посебним задовољством поздрављени су: секретар Секретаријата за саобраћај и везе СР Србије, друг Петар Јовановић, председник Савета за путеве САП Војводине, друг Марко Ђурићин, делегати републичких друштава за путеве из Словеније и Хрватске и делегат Друштва грађевинских инжењера и техничара Србије.

Такође су топло поздрављени говори и читање телеграма које је Скупштина добила од чланова и пријатеља Друштва за путеве.

У првом делу Скупштине одржана су три предавања:

„Извори прихода путне привреде“ — предавач: Предраг Кркић, дипл. ек. из Секретаријата за саобраћај и везе СРС.

„Анализа стања оперативе и кадрова путне привреде“ — предавач: Владета Миловановић, дипл. инж. из Предузећа за путеве „Београд“ из Београда;

„О радовима на грађењу пута Нови Сад — Београд — Борислав Пејаков, дипл. инж.

Приказана су четири врло интересантна филма:

- грађење аутопута Нови Сад — Београд,
- реконструкција улица у Београду,
- бушење тунела и цеви на Брачу и
- рушење Бања Луке.

У другом делу Скупштине поднет је извештај о раду Друштва у протеклом периоду, финансијски извештај и изабрана је нова Управа.

У извештају о раду истакнута је активност Друштва на припремама и учешћу на XIV међународном конгресу за путеве који је одржан септембра 1971. године у Прагу и на припремама за VIII конгрес Југословенског друштва за путеве, који ће се одржати октобра месеца 1972. године у Скопљу.

Већи део извештаја посвећен је десетогодишњици рада Предузећа за путеве СР Србије и другим радним организацијама које се баве путевима.

И поред постигнутих резултата, рад Друштва оцењен је као врло слаб. Недостајала је потребна активност управе Друштва и секција.

Већина чланова Управе нису долазили на састанке, а неколико њих није било ни на једном састанку. Секције Друштва нису пружале потребну сарадњу код спровођења програма рада Друштва (примедбе на предлог путне магистралне мреже, учешће на стручним екскурзијама, стручним предавањима и слично).

За председника Друштва поново је изабран Радојица Јауковић, дипл. инж. директор Института за путеве, из Београда.

Домаћин Скупштине, колектив Предузећа за путеве „Војводинапут“ приредило је заједничку вечеру у хотелу „Парк“ за све учеснике Скупштине.

За све учеснике, који су то желели, организована је посета градилиштима на грађењу моста преко Дунава у Бачкој Паланци и на грађењу аутопута Нови Сад — Београд.

Организација Скупштине, смештај, организација заједничке вечере и посете градилиштима од стране Предузећа за путеве „Војводинапут“ били су на висини и заслужују свако признање и похвалу.

ЗАКЉУЧЦИ

са XVII редовне годишње скупштине Друштва за путеве Србије, одржане 20. априла 1972. године у Новом Саду.

● Активност Друштва која се претежно одражава кроз рад Управе и пленуме Друштва, требало би да је више у садржају рада секција и група Друштва који су на извору актуелне проблематике у путној привреди и саобраћаја на путевима. С друге стране, Управа Друштва треба да обезбеди тешње везе са секцијама, групама и чланством.

● Постојеће везе и сарадњу са друштвима других социјалистичких република треба наставити и проширити, како по садржају, тако и на плану заједничких активности на решавању актуелних питања у области путева и путног саобраћаја.

● Питање часописа „ПУТ И САОБРАЋАЈ“ у погледу финансирања, треба решавати на тај начин да се не угрози квалитет, да исти буде доступан најширем чланству — како у Србији тако и у другим републикама, као и за иностранство. Искуство из 1971. године, да основна финансијска средства за трошкове издавања часописа обезбеђује Савет за путеве Србије, показало се најприкладнијим, јер гарантује како квалитет тако и приступачност чланству. Колективи — чланове Друштва треба своје заостале обавезе за часопис да измире у најкраћем року.

● Друштво за путеве, кроз своје стручне комисије, треба да настави са праксом на унапређењу техничко-технолошке регулативе, кроз форме издавања прописа, упутстава и других публикација.

● Друштво треба да је у тежишту свих кретања у путној привреди и да својим утицајем подстиче на оптимална решења, како у погледу оптималних организационо-техничких питања, тако и позитивно-економски оправдане интеграције.

● Друштво за путеве Србије треба да учини напор да, из редова свог чланства, обезбеди довољан број обрађивача реферата за предстојећи конгрес у Скопљу. Позитивну традицију са највећим бројем квалитетних реферата треба наставити и проширити.

● Нова управа Друштва требало би да се на првим својим седницама позабави питањима рационалније и ефикасније организације, односно око

избора нових форми рада, свежијих идеја и других стимулативних мера за интензивнији друштвени рад.

Изложба путне опреме коју су изградиле „Лабораторије за путеве и мостове“ Француске

„Лабораторије за путеве и мостове“ организовале су од 18. до 22. септембра 1972. год., изложбу у Паризу са приказом рада, опреме и апаратура које су израђене у оквиру њихових активности у вези са општим проучавањем истраживања и развоја путне технике као: димензионирање коловозних конструкција, геотехника, дефинисање различитих материјала, контролна испитивања, проблеми корисника путева, итд.

Ова манифестација представља жељу Лабораторија да обезбеде најбоље могуће информисање свих заинтере-

ресованих о резултатима својих истраживања и активности као и жељу да, на најбољи могући начин, служе свим инжењерима специјалистима за путеве, државној управи и предузећима.

У оквиру изложбе, дана 22 септембра, организована је специјална посета уз демонстрацију апарата, пропраћана предавањима и филмовима, за иностране стручњаке — учеснике на „Међународној конференцији за димензионирање коловозних конструкција у Лондону (од 11 до 15 септембра 1972.) као и друге специјалисте из иностранства.

припремио: З. Јоксић

ИСПРАВКА

У чланку Димитрија Антића, дипл. инж. који је објављен у бр. 7 овог часописа под насловом „Штетне последице на путевима због недовољних истражних радова за израду пројекта пута“ омашком је штампана једна погрешна реченица на стр. 43, II стубац, став 2. Ова реченица треба да гласи: „Најнеповољнији су они пројекти зидова који не предвиђају проширење темељне стопе, а фундаирају се на кохерентном земљишту или распаднутом материјалу”.

Редакција се извињава аутору и читаоцима.

