2

ПУТ И САОБРАЋАЈ

1967.

САДРЖАЈ

В. грађ. техн. Богосав Митровић — Изградња, модернизација и одржавање путева у 1966. години.

Дипл. инж. Душан Радисављевић — Естетска и динамичка анализа трасе пута код блиских истосмерних и сложених хоризонталних кривина.

Дипл. инж. Слободан Ивковић — Врсте оштећења и извршење оправке коловозне конструкције на неким деоницама аутопута Лондон — Јоркшајр у Енглеској.

Дипл. инж. Предраг Брауновић — Изградња путева у Египту.

Из наше штампе

Насловна страна: Пут Ниш — Пирот — Сићевачка клисура.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СР СРБИЈЕ, МАКЕДОНИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

Год. XIII Бр. 2 Фебруар Београд 1967. год.

В. грађ. техн. Богосав М. МИТРОВИЋ

ИЗГРАДЊА, МОДЕРНИЗАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА У 1966. ГОДИНИ

Изградња и модернизација путева у 1966. години, како по обиму изградње, тако и по висини инвестиционих улагања, је на нивоу резултата постигнутих у тој области претходних година. Међутим однос укупних улагања у 1966. години знатно се изменио, мање је уложено у изградњу и модернизацију а више на одржавању путева.

Пораст друмског саобраћаја и све веће потребе и захтеви привреде за услугама ове врсте, условили су и промене односа и навика према путевима. Привреда је све мање склона да прихвати повећане трошкове транспорта робе и добара који су последица лошег стања пута, поготово ако су узроци тог стања субјективне природе. За успостављање складних односа области у којима је транспорт битни чинилац, предуслов је добра саобраћајница — пут са својим коловозом, па је природно што то условљава и повећава бригу за одржавање и чување путева, а самим тим и повећава средства за ту сврху. Управо ова чињеница карактерише активност и политику изградње путева у 1966. години.

Од основних магистралних праваца чија се је изградња наставила и у 1966. години су Јадрански пут Ријека-Скопље, пут Жупања-Опузен, као и почетак радова на изградњи моста преко Саве код Београда, на ауто-путу „Братство-јединство".

На обалном делу Јадранског пута у 1966. години завршена су и предата саобраћају два велика моста - преко Крке код Шибеника и преко Неретве код Опузена, као и деонице овог пута на подручју Боко-Которског залива, од Каменара преко Котора до Лепетана. На тај начин приморски део Јадранског пута изграђен је у потпуности од Ријеке до Бара. На континенталном његовом делу настављена је изградња деонице Рибаревина - Иванград на територији СР Црне Горе, и деонице Урошевац - Качаник на подручју Аутономне Покрајине Косово и Метохије. Довршење ових деоница, уз истовремено отпочињање изградње нових, очекује се половином 1967. године. Предвиђа се да се пут Ријека - Скопље доврши до краја 1970. године. Због свог изванредног значаја за привреду земље, посебно због значаја за развој иностраног туризма, овај пут је уврштен у мрежу великих путева Европе за међународни транспорт, као међународни пут Е-27.

На путу Жупања - Опузен у 1966. години је довршена деоница Метковић - Опузен на територији СР Хрватске и започета изградња

великог моста преко Саве код насеља Орашја. Очекује се да ће до краја 1967. године овај објекат бити довршен а такође и главни грађевински радови, изузев коловозне конструкције, на деоници од Орашја до Тузле. У 1968. години довршила би се деоница Орашје-Тузла, деоница Жупања - Орашје, као и преостале реконструкције на делу овог пута од Сарајева до Буне, чиме би се пут Жупања - Опузен изградио у потпуности. Финансирање преосталих радова на довршењу овог пута вршиће се уз учешће зајма који је Југославија закључила код Међународне банке за обнову и развој у Вашингтону.

У 1966. години започета је изградња моста преко Саве код Београда на деоници ауто-пута „Братство - јединство". Довршење овог моста предвиђено је крајем 1970. године, када се предвиђа и довршење приступне деонице ауто-пута „Братство-јединство" од Бежанијске косе на Новом Београду до моста.

За довршење изградње континенталног дела Јадранског пута, затим пута Жупања - Опузен, као и за изградњу моста преко Саве код Београда заједно са приступном деоницом ауто-пута „Братство-јединство" од Бежанијске косе до моста, донесени су од стране Савезне скупштине посебни законски прописи, којима су између осталог регулисани услови изградње и финансирања, динамика изградње, рок довршења и др.

На осталој мрежи јавних путева вршена је реконструкција и модернизација важнијих прикључних путева, као на пример: пута Вараждин - Осјек, Осјек - Бели Манастир - државна граница, Петриња - Костајница, Бјеловар - Велики Зденци, Славонска Пожега - Нашице, Бачка Паланка - Оџаци, Призрен - Сува Река, Куманово - Крива Паланка - државна граница, Краљево - Рашка - Косовска Митровица, Јајце - Травник - Сарајево, и многи други.

Посебно се мора истаћи учешће инжењерских јединица Југословенске Народне Армије у изградњи и модернизацији путева. Својом оперативом и финансијским средствима јединице ЈНА изградиле су у 1966. години око 53 км путева са савременим коловозним застором. Важнији путеви у чијој су изградњи учествовале јединице ЈНА су: пут Кладањ - Власеница, Птуј - Крапина - Загреб, Поседарје - Паг, Брод на Дрини - Копилово, Ибарски пут, пут Гостивар - Кичево и др. Укупна вредност радова изведених од стране ЈНА износи 65,40 милиона нових динара, односно 14,2% од укупних инвестиција на путевима у 1966. години, што представља значајан допринос изградњи и модернизацији наше путне мреже.

На свим поменутим и другим правцима, у 1966. години је изграђено или реконструисано и модернизовано даљих 1.202 км путева са савременим коловозним застором.

Обим изградње и модернизације у 1966. години:

у километрима

Република	Реконструкција и новоградња	Модерниз.	Укупно
	225	977	1.202
Босна и Херцеговина	42	26	68
Црна Гора	46	—	46
Хрватска	24	470	494
Македонија	34	5	39
Словенија	—	192	192
Србија	79	284	363
— уже подручје	31	140	171
— АП Војводина	13	129	142
— АП Космет	35	15	50

Из предње табеле се види, да је у 1966. години изграђено или реконструисано 225 км путева, а модернизовано 977 км путева, или укупно 1.202 км путева са савременим коловозом.

Дужине путева са савременим коловозом

	до 1945	1945—1960	1961—1965	1966
Кумулат. Укупно:	1.499	6.776	13.021	14.223
%:	1,9	8,7	16,6	18,3
Укупно:	1.499	5.277	6.098	1.202
%:	1,9	6,8	8,0	1,6

Стање јавних путева по категоријама и врсти коловоза на дан 31. децембра 1966. године.

у километрима

Врста коловоза	Ред	Укупно	Босна и Херцег.	Црна Гора	Хрватска	Македонија	Словенија	Србија
Укупно:	I—IV	77.581	11.641	2.773	19.178	5.291	12.613	26.085
Сви путеви	I	9.954	1.760	616	2.433	906	830	3.409
	II	11.866	2.383	513	1.905	889	1.693	4.483
	III	23.105	3.939	308	7.482	696	3.878	6.802
	IV	32.656	3.559	1.336	7.358	2.800	6.212	11.391
	I—IV	14.223	1.302	648	3.984	878	2.698	4.715
Савремени коловоз	I	7.127	832	419	1.985	597	810	2.484
	II	3.840	328	174	786	209	987	1.358
	III	2.475	8	43	895	52	609	868
	IV	781	134	12	318	20	292	5
	I—IV	42.887	6.861	2.125	13.557	1.329	8.071	10.944
Туцанички коловоз	I	2.631	875	197	448	278	20	813
	II	7.540	2.055	339	1.119	624	706	2.697
	III	17.913	3.931	265	6.540	347	3.269	3.561
	IV	14.803	—	1.324	5.450	80	4.076	3.873
	I—IV	20.471	3.478	—	1.637	3.084	1.844	10.426
Земљани коловоз	I	196	53	—	—	31	—	112
	II	484	—	—	—	56	—	428
	III	2.717	—	—	47	297	—	2.373
	IV	17.074	3.425	—	1.590	2.700	1.844	7.513

Извор података: Извештај република крајем Јануара 1967. године.

Инвестициона улагања на путевима у 1966. години.

За реализацију оствареног обима изградње, реконструкција и модернизације путева у 1966. години, уложено је укупно 446,89 милиона нових динара, од чега из средстава федерације 74,51 милиона динара, из средстава ЈНА 65,40 милиона динара и из осталих извора 306,98 милиона динара.

Учешће федерације у укупним инвестицијама у изградњи путева у 1966. години је за око 50% мање од уложених средстава федерације у претходној 1965. години.

Преглед улагања по републикама и изворима средстава

Извори средстава	Укупно	БиХ	Црна Гора	Хрватска	Македонија	Словенија	Србија
I ИНВЕСТИЦИЈЕ:	446,89	89,97	45,17	82,20	40,60	7,68	181,27
1. Средства федерације	74,51	13,74	25,86	16,05	—	—	18,86
2. Средства ЈНА	65,40	11,00	6,40	21,40	6,70	—	19,90
3. Средства република	172,44	55,18	12,91	38,01	33,90	7,68	24,76
4. Средства покрајина	50,70	—	—	—	—	—	50,70
5. Средства комуна	10,49	3,28	—	4,71	—	—	2,50
6. Средства других инвеститора	73,35	6,77	—	2,03	—	—	64,55
II ОДРЖАВАЊЕ:	601,07	54,11	14,60	187,62	17,70	113,98	213,06
1. Средства републике	182,24	26,04	8,24	37,88	4,00	27,38	78,70
2. Средства комуна	135,28	2,64	—	63,99	—	29,97	38,68
3. Средства предузећа за путеве	268,41	25,43	6,36	74,08	13,70	53,26	95,58
4. Остала средства	15,14	—	—	11,67	—	3,37	0,10
Укупно (I + II)	1.047,96	144,08	59,77	269,82	58,30	121,66	394,33

Извор података: Извештаји република крајем Јануара 1967. године.

Улагања за инвестиције на путевима у периоду 1961 — 1966

— у милионима нових динара —

Републике	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Укупно:	515	466	605	764	638	447
Босна и Херцеговина	63	76	63	69	81	90
Црна Гора	33	32	61	128	112	45
Хрватска	81	69	100	287	181	83
Македонија	71	53	23	65	42	41
Словенија	50	63	119	94	8	7
Србија	217	173	239	121	214	181
У томе средства федерације:	309	274	295	361	142	74

Одржавање путева у 1966. години

За одржавање путева у 1966. години утрошено је укупно 601,07 милиона нових динара, што у поређењу са средствима која су у 1965. години утрошена за одржавање чини повећање за око 80%. Исказана улагања за одржавање у 1966. години су изнад нивоа потребних средстава за ту сврху, која према проведеним анализама и у данашњим условима треба да се крећу око 540 милиона нових динара годишње. Међутим, средства исказана у наредној табели као утрошак у 1966. години за одржавање, нису у целости употребљена за редовно одржавање, већ је део средстава, а нарочито у Словенији, Хрватској и Србији, употребљен за модернизацију или обнову коловоза. Отуда стање путева није одраз висине средстава исказаних као утрошак за одржавање.

За обнову и замену коловоза потребно је поред 540 милиона динара за редовно (нормално) одржавање, обезбедити 500 милиона динара (амортизација).

Међутим стоји чињеница да је стање данас знатно повољније од оног у претходним годинама, да ће се са повећањем средстава од накнаде на погонско гориво (бензин и плинско уље), обезбедити ниво средстава потребних за редовно одржавање путева. Са повећањем броја возила, повећаће се и потрошња горива а тиме повећати и приходи путева, па је реално очекивати да ће се путеви у наредном периоду боље одржавати.

Улагање за одржавање по годинама и републикама

у милионима нових динара

Републике	Улагања по годинама					
	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Укупно:	132,20	175,70	193,30	261,50	331,80	601,07
Босна и Херцеговина	8,80	19,80	27,10	33,40	55,90	54,11
Црна Гора	1,20	8,60	9,50	8,60	12,80	14,60
Хрватска	34,50	46,80	87,40	76,00	70,50	187,62
Македонија	7,90	7,70	6,20	7,90	9,90	17,70
Словенија	38,30	46,60	40,00	36,70	119,30	113,98
Србија	41,50	46,20	23,10	98,90	63,40	213,06

Ваља напоменути да предузећа за путеве, организације које се брину о путевима, углавном располажу савременим средствима за рад, имају стручан кадар са довољно искуства у радовима на одржавању путева. Очекује се да ће, уз обезбеђење потребних средства, бити у могућности да унапреде мрежу свих важнијих јавних путева.

Дипл. инж. Душан РАДИСАВЉЕВИЋ

ЕСТЕТСКА И ДИНАМИЧКА АНАЛИЗА ТРАСЕ ПУТА КОД БЛИСКИХ ИСТОСМЕРНИХ И СЛОЖЕНИХ ХОРИЗОНТАЛНИХ КРИВИНА

1. *Увод*

Безбедно одвијање саобраћаја на путу у највећем броју случајева, зависи од понашања возача. Све досадашње анализе у погледу установљавања узрочника саобраћјних несрећа, показују да преовлађују оне, код којих је кривица до возача или до неисправности возила, док је релативно мањи број оних, које су у непосредној вези са особинама пута. Оваква и њој сличне констатације, у задње време су најчешћи коментар извештаја и статистика о узрочницима саобраћајних несрећа на путевима.

Међутим, детаљнијим анализама може се доказати да је број оних несрећа које су у вези са особинама пута, ипак знатно већи него што то на први поглед и изгледа. Та веза мада посредна, постоји и она се манифестује искључиво преко возача. Тако на пример, поред осталих утицаја и неповољнији односи геометријских елемената трасе, који иначе понаособ обезбеђују пројектовану динамику саобраћаја, могу у већој или мањој мери негативно да утичу на будност возача и степен његовог замора и тиме да угрозе безбедност саобраћаја.

Да овакво гледање на проблем оптималне безбедности саобраћаја на путевима није без основа, показаће даље излагање.

2. *Могућа решења трасе на делу блиских истосмерних кривина.*

У нашој досадашњој пракси код већине пројектаната устаљено је мишљење да су истосмерне хоризонталне кривине, на релативтно блиским одстојањима, неуспела решења трасе. Основни мотиви за овакву оцену, заснивани су искључиво на естетско - обликованим принципима код пројектовања траса путева.

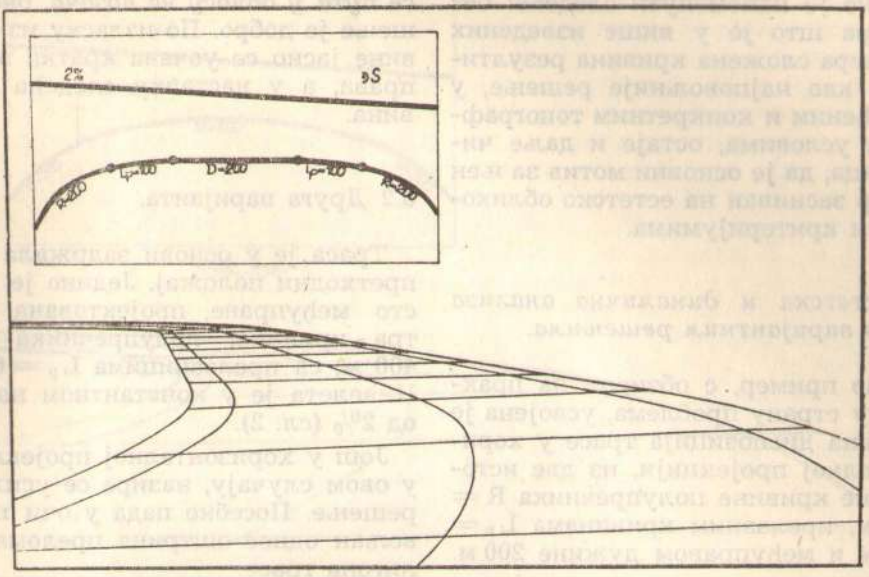
У зависности од конкретних теренских услова и појединачних склоности, коректура ове основне геометрије развијала се у неколико праваца. То су:

— Сложена (јајаста кривина) са два или више радијуса.

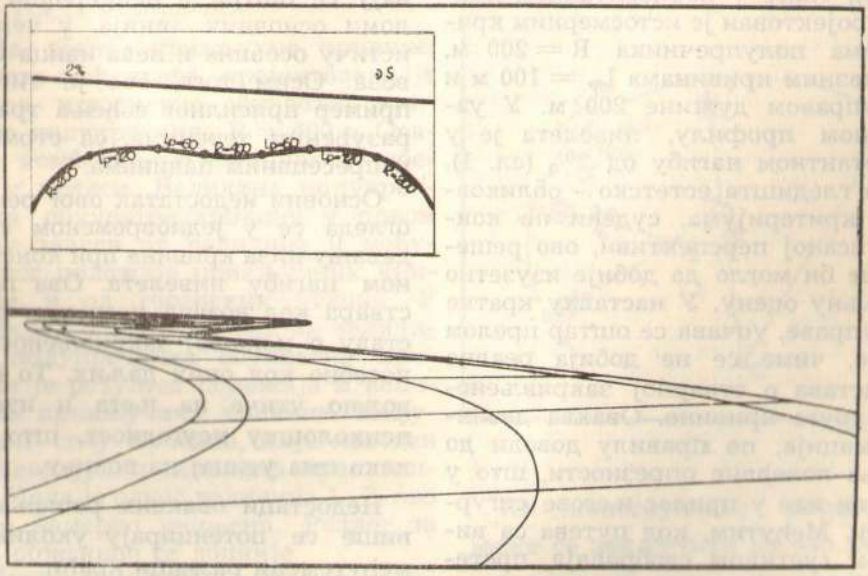
— Неутралисање међуправе између истосмерних кривина, хоризонталном контра-кривином.

— Неутралисање међуправе између истосмерних кривина, вертикалном кривином.

Као четврта могућност још увек остаје пројектантима на располагању основна диспозиција - истосмерне кривине са међуправом.



Сл. 1



Сл. 2

У вези са првом алтернативом нужно је напоменути следеће: без обзира што је у више изведених примера сложена кривина резултирала као најповољније решење, у одређеним и конкретним топографским условима, остаје и даље чињеница, да је основни мотив за њен избор засниван на естетско обликованим критеријумима.

3. *Естетска и динамична анализа по варијантним решењима.*

Као пример, с обзиром на практичну страну проблема, усвојена је основна диспозиција трасе у хоризонталној пројекцији, из две истосмерне кривине полупречника R = 200 м, прелазним кривинама L_p = 100 м и међуправом дужине 200 м.

3.1 Прва варијанта.

Ток трасе у хоризонталном плану пројектован је истосмерним кривинама полупречника R = 200 м, прелазним кривинама L_p = 100 м и међуправом дужине 200 м. У уздужном профилу, нивелета је у константном нагибу од 2% (сл. 1).

Са гледишта естетско - обликовних критеријума, судећи по конструисаној перспективи, ово решење не би могло да добије изузетно повољну оцену. У наставку кратке међуправе, уочава се оштар прелом трасе, чиме се не добија реална представа о стварној закривљености друге кривине. Оваква дезинформација, по правилу доводи до стања повећане опрезности, што у основи иде у прилог његове сигурности. Међутим, код путева са високом густином саобраћаја, претерана опрезност, која се иначе најчешће манифестује смањењем брзине испод реалне, негативно утиче јер ремети оптималну динамику.

Са гледишта *дефинисаности трасе пута у односу на возача*, ово решење је добро. По изласку из кривине јасно се уочава кратка међуправа, а у наставку следећа кривина.

3.2 Друга варијанта.

Траса је у основи задржала свој претходни положај. Једино је уместо међуправе, пројектована контра - кривина, полупречника R = 400 м, са прелазницима L_p = 60 м. Нивелета је у константном нагибу од 2% (сл. 2).

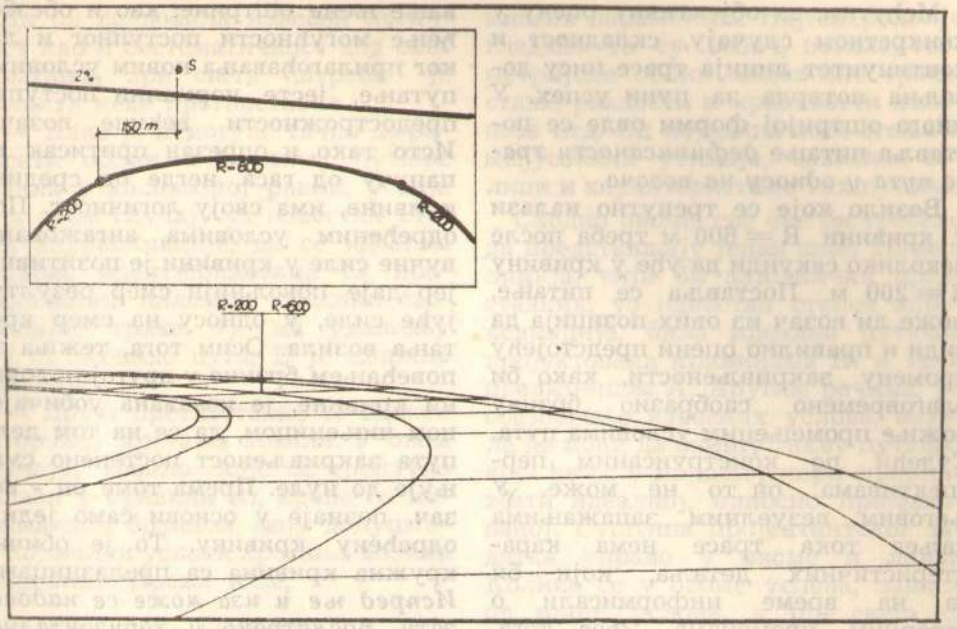
Још у хоризонталној пројекцији, у овом случају, назире се усиљено решење. Посебно пада у очи неповољан однос оштрина прелома полигона трасе.

Анализом перспективе, може се закључити да у естетском погледу ово решење не задовољава. Уочавају се оштри и неприродни преломи основних линија, у чему се истичу осовина и лева ивица коловоза. Осим тога, ово је типичан пример присилног вођења трасе, у разуђеним теренима, са стрмим и испресецаним падинама.

Основни недостатак овог решења огледа се у једновременом сагледавању низа кривина при константном нагибу нивелета. Ова појава ствара код возача погрешну представу о њиховој закривљености, а посебно код оних даљих. То неповољно утиче на њега и изазива психолошку неугодност, што свакако има утицај на вожњу.

Недостаци оваквих решења још више се потенцирају уколико су међутемени размаци краћи.

Примера за ово има доста и између осталих најновијег датума су они на црногорском делу јадранске магистрале.

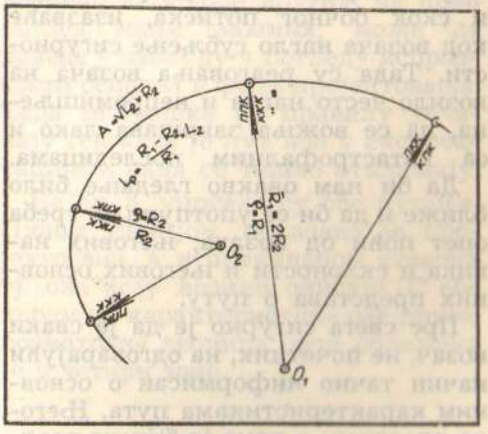


Сл. 3

3.3 Трећа варијанта.

На главне прикључне кривине, уместо међуправе, пројектована је трећа истосмерна обухватна кривина полупречника R = 600 м. Оваква комбинација најчешће се среће у пракси. Величина полупречника обухватне кривине у првом реду зависи од величине и међусобног положаја прикључних кривина и од теренских услова. У конкретном случају (сл. 3), величина полупречника обухватне кривине је резултат положаја и величина прикључних кривина. Међусобни спој кривина, није изведен одговарајућим деловима прелазница. Мада је однос величина 1 : 3, ово није намерно учињено. Разлог за ово објашњиће се доцније.

Тачка посматрања за конструкцију перспективе (тренутни положај возача) налази се у кривини R = 600 м, а удаљена је од почетка кривине R = 200 — 150 м.



Сл. 4

Из конструисане перспективе може се закључити да ово решење и њему слична, у естетском погледу задовољавају. Нема оштрих прелома, а континуитет видних линија је у доброј мери постигнут.

Међутим, за објективну оцену у конкретном случају, складност и континуитет линија трасе нису довољна потврда за пуни успех. У много оштријој форми овде се поставља питање *дефинисаности трасе пута у односу на возача.*

Возило које се тренутно налази у кривини R = 600 м треба после неколико секунди да уђе у кривину R = 200 м. Поставља се питање, може ли возач из ових позиција да види и правилно оцени предстојећу промену закривљености, како би благовремено саобразио брзину вожње промењеним условима пута. Судећи по конструисаним перспективама, он то не може. У његовим везуелним запажањима даљег тока трасе нема карактеристичних детаља, који би га на време информисали о стварним променама. Због тога, он ће неприпремљен да „улети" у кривину R = 200 м. Непредвиђена појава бочног удара а затим и скок бочног потиска, изазваће код возача нагло губљење сигурности. Тада су реаговања возача на возило често нагла и непромишљена, па се вожња завршава лако и са катастрофалним последицама.

Да би нам овакво гледање било ближе и да би се употпунило, треба опет поћи од возача, његових навика и склоности и његових основних представа о путу.

Пре свега сигурно је да је сваки возач, не почетник, на одговарајући начин тачно информисан о основним карактеристикама пута. Његова представа о томе је блиска реалној. На бази тих спознаја, он је се добро прилагодио путу. Постојања „стилова" и индивидуалних склоности не умањује овакво гледање. У основи се они не разликују.

За илустрацију овога, најбољи је пример вожња у кривини. Смањење брзине испред кривине, које има за циљ благовремено упознавање њене оштрине, као и обезбеђење могућности поступног и лаког прилагођавања новим условима путање, јесте нормални поступак предострожности већине возача. Исто тако и опрезан притисак на папучу од гаса, негде од средине кривине, има своју логичност. Под одређеним условима, ангажовање вучне силе у кривини је позитивно, јер даје повољнији смер резултујуће силе, у односу на смер кретања возила. Осим тога, тежња за повећањем брзине у другој половини кривине, је изазвана уобичајеном чињеницом, да се на том делу пута закривљеност постепено смањује до нуле. Према томе он - возач, познаје у основи само једну, одређену кривину. То је обична кружна кривина са прелазницама. *Испред ње и иза може се надовезати, посматрано у хоризонталној пројекцији, само правац или контра-кривина. То он види. Свака друга комбинација, ако није визуелно јасно наглашена, возачу је нејасна и непозната, па према томе и неприродна.*

3.3.1 Возно-динамичка анализа путање возила у сложеној (јајастој) кривини.

За основну диспозицију усвојена је сложена кривина из два радијуса, међусобно спојена делом клотоиде:

$$R_1,\ R_2 = \frac{R_1}{2},\ A^2 = L \times R_2$$

Анализа ће се односити само на путању возила чији је смер кретања од кривине са већим радијусом, ка кривини са мањим радијусом. Ово је разумљиво, када се зна да се возило креће из једног режима вожње у други, који је неповољнији.

Да би се добила извесна логичност као и систематичност код овог излагања, пре свега потребно је учинити неке претпоставке.

— Како је немогуће тачно дефинисати облик и положај путање возила у коловозној равни, усваја се у овом случају уз известан степен апроксимације, да се идеална путања, идентификована са пројектованом, налази у средини саобраћајне траке, тј. на удаљењу Б/4 од осовине пута, Б је ширина коловоза.

— Друга претпоставка се односи на брзину кретања возила. У овом случају, возило које се тренутно налази у кривини R_1, креће се максималном брзином, коју допуштају нормални услови кретања возила у кривини. Према томе,

$$V_1 = f(R_1)$$

У вези са овим ставља се следећа напомена: како се просечне максималне брзине европских путничких возила крећу око 140 км/час, самим тим и овакво гледање овог проблема, ограничава се до оних вредности полупречника хоризонталних кривина, које уз нормалне услове трења и попречних нагиба, не омогућавају развијање већих брзина.

Путања коју возило описује практично се никада не може подударати са пројектованом. Зато је обавезно и разликовати исте. Једна - пројектована, може се назвати још и идеална путања. Дефинисана је кружним кривинама полупречника R_1 и R_2 и клотоидом параметра А.

Друга путања је она коју возило стварно описује и она се разликује од пројектоване. То је стварна путања.

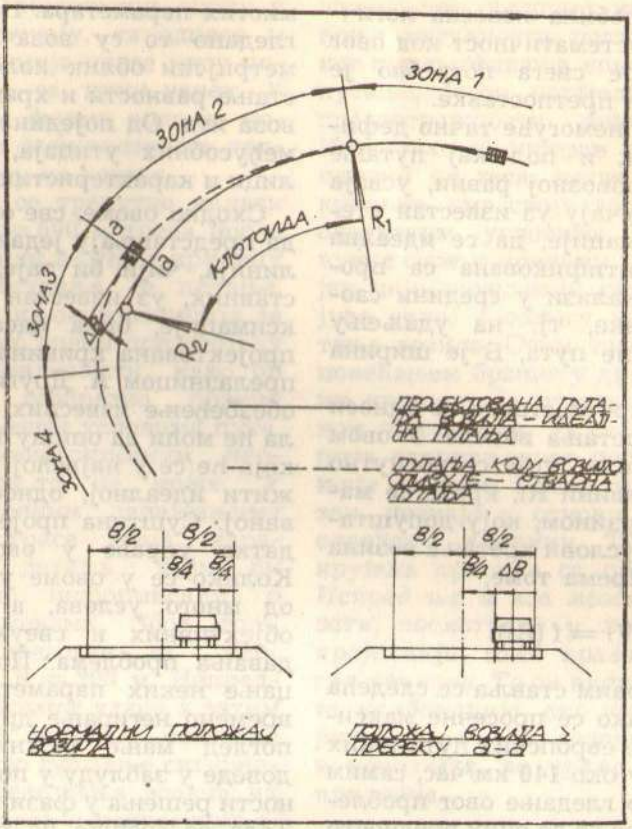
Ову другу је немогуће математички предвидети, па према томе ни дефинисати. Свако возило описује своју путању и све оне се међусобно разликују, јер зависе од многих параметара. Најгенералније гледано то су возач, возило, геометријски облик коловозне траке, стање равности и храпавости коловоза итд. Од појединачних стања и међусобних утицаја, зависиће облици и карактеристике тих путања.

Сходно овоме, све оне би требало да представљају један сноп кривих линија, чији би заједнички представник, уз известан степен апроксимације, била идеална путања, пројектована кривинама R_1 и R_2 и прелазницом А. Другим речима, уз обезбеђење извесних услова, возила ће моћи да опишу такву путању, која ће се у највећој мери приближити идеалној, односно пројектованој. Суштина пројектантског задатка управо у овоме и лежи. Колико се у овоме успева, зависи од много услова, а пре свега од објективних и свеукупних сагледавања проблема. Погрешно истицање неких параметара, уз истовремено негирање других, на први поглед мање важних, може да доведе у заблуду у погледу исправности решења у фази пројектовања. Тада се грешке по правилу уочавају тек када је пут већ у експлоатацији и када се тешко отклањају.

На сл. 5. уцртане су обе путање. Пуном линијом показана је пројектована, а испрекиданом стварна тј. она коју возило описује. С обзиром на карактеристике ове друге, посматрана деоница пута подељена је у четири зоне.

Зона 1.

Возило се налази у кривини R_1 и креће се брзином $V_1 = f(R_1)$. Како су на овом делу пута визуелни ефекти реални, траса је јасно дефинисана, може се са доста сигурности усвојити да је путања коју возило описује једнака пројектованој.



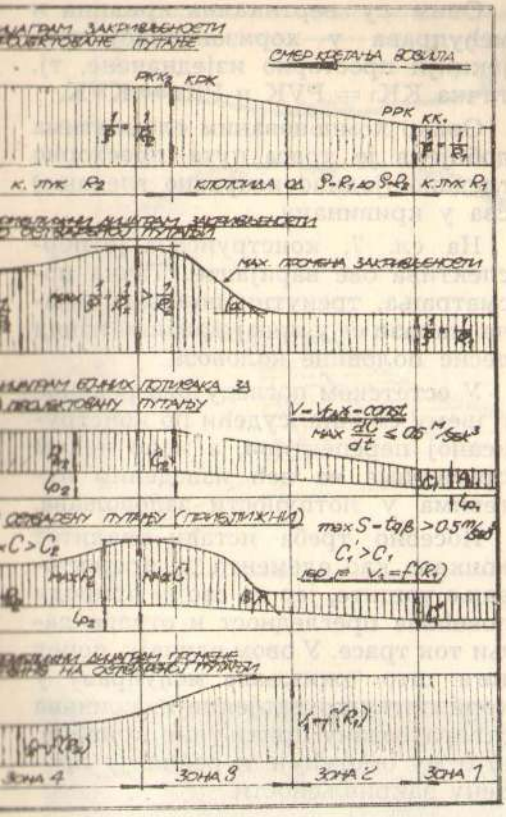
Сл. 5

Уз претпоставку да је брзина константна, бочних удара неће бити, а величина резултујућег бочног притиска је у границама дозвољених (сл. 6).

Зона 2.

Почетак зоне 2 је у тачки KK_1 тј. на месту где почиње промена закривљености пројектоване путање. Крај ове зоне налази се у пресеку путање, у коме возач *уочава* промену закривљености пројектоване путање, односно промену оптималног положаја возила у попречном профилу (профил а-а).

Код оптичких анализа ове варијанте, утврђено је да возач из своје позиције (око возача се налази на висини од 1,50 м изнад коловоза), не може благовремено да види предстојећу промену закривљености пројектоване путање. Сходно овоме, никаквих реаговања неће бити у циљу корекције путање и возило ће наставити кретање путањом, која ће имати исте карактеристике као у зони 1. Услед дивергенције ових двеју путања, долази до такозваног „склизавања“ возила у попречном профилу, ка спољној ивици саобраћајне траке.



НО - DINAMIČKA ANALIZA KRETANJA VOZILA U SLOŽENOJ KRIVNI

Сл. 6

На сл. 5 дат је нормалан положај возила у попречном профилу. У вези са тим, напомиње се да није од одлучујућег значаја да ли ће возило бити тачно на Б/4 од осовине пута. Сваки возач у зависности од начина вожње има свој оптимални положај. Главни маркери помоћу којих он њега одржава су бела линија у осовини коловоза и ивична трака, упадљиво обојена. Одржавањем возила на одређеним дистанцама од тих линија — вођица, возач постиже потребну психолошку удобност у току вожње.

Резултирајући дијаграм бочних потисака, нацртан на бази ових анализа, не садржи битне промене у односу на претходни део. Једино се уочава известан пад вредности, због промене попречног нагиба. Напомиње се да је витоперење извршено континуално, на дужини прелазнице.

Зона 3.

Ова зона почиње у оном пресеку у коме је возач *уочио смицање возила.* Величина тог померања у односу на нормалан положај у профилу, означена је са Δ B (сл. 5).

Облик путање коју описује возило у овој зони, практично је немогуће дефинисати. Све оне се међусобно разликују и зависе од многих утицаја. У претходном делу су већ поменути неки утицајни параметри (одређена брзина, средње сув и нормално храпав коловоз итд.), па се сходно томе може рећи, да ће облик путање највише зависити од возача. Међутим, како је изненађење потпуно и са овако сведеним гледањем, тешко је дати прецизан одговор. У зависности од искуства као и стања нервне напетости, реаговања на возило биће различита. Код оних искуснијих и сталоженијих, поступци ће бити више усклађени са обликом путање него код оних других.

Ипак у свим тим путањама има нечег карактеристичног, што је заједничко за све.

Пре свега, то је вишеструко већа, односно бржа промена закривљености, него што је то код пројектоване путање. Ово са своје стране има за последицу прекорачење дозвољених вредности бочног удара.

У једном делу путање, у пресеку који је истовремено означен као крај зоне 3, путања коју возило описује достиже максималну закривљеност 1/R која по својој величини скоро увек, премашу-

је закривљеност следеће кривине $1/R_2$. Тај пресек, који стоји у врло неповољном односу са брзином, даје и максимални бочни потисак, па је то у погледу безбедности и најкритичнији део путање. Ако се прилагођавање изненадно промењеној путањи не спроводи поступно, тј. ако се форсирано смањује брзина и неопрезно реагује на управљач возила, може да настане заношење, па чак исклизивање ван коловоза, а у тежим случајевима под неповољним околностима и до претурања.

Зона 4.

На овом делу, под условом да је срећно пребројен критични део, возило се постепено приближава пројектованој путањи. У већем делу а нарочито у оном даљем ове зоне, возило описује путању која је по свом облику приближна кружној полупречника R_2, али је у односу на њу нешто ротирана.

4.4 Четврта варијанта.

У хоризонталној пројекцији, траса је идентична са оном у првој варијанти. То су две истосмерне кривине полупречника $R = 200$ м, са прелазницама $L_p = 100$ м, међусобно спојене међуправом дужине 200 м (сл. 7).

У подужном профилу, нивелета је у конкави са теменом у средини међуправе, а прикључне тангенте су у нагибу од 25%. Вредност полупречника вертикалног заобљења $R_v = 5.000$ м, одређена је из услова да се дужина конкаве изједначи са дужином међуправе. То значи да је:

$$2T_g = 2 \times 5.000 \times 0{,}4/2 = 200 \text{ м.}$$

Овим су вертикална кривина и међуправа у хоризонталној пројекцији просторно изједначене, тј. тачка $KK_1 = PVK$ и $PK_2 = KVK$.

Овако компонованим елементима добијена је траса пута, просторно гледано (једино исправно гледање) сва у кривинама.

На сл. 7, конструисана је перспектива ове варијанте. Тачка посматрања, тренутни положај возача, налази се у првој кривини изнад десне половине коловоза.

У естетском погледу ово решење и њему слична, судећи по конструисаној перспективи, а и по неким примерима на већ изведеним путевима у потпуности задовољава.

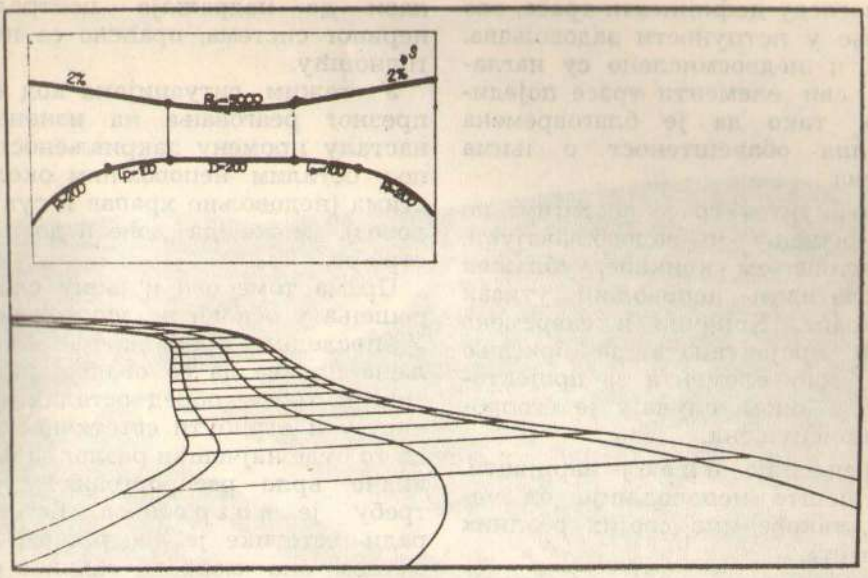
Посебно треба истаћи квалитет конкаве као елемента за пројектовање уопште, јер по својој природи повећава прегледност и отвара даљи ток трасе. У овом случају, поред тога што оживљава међуправу у хоризонталној пројекцији, конкава отвара возачу прикључне кривине, што му омогућује и реалнију процену закривљености.

4. Закључак.

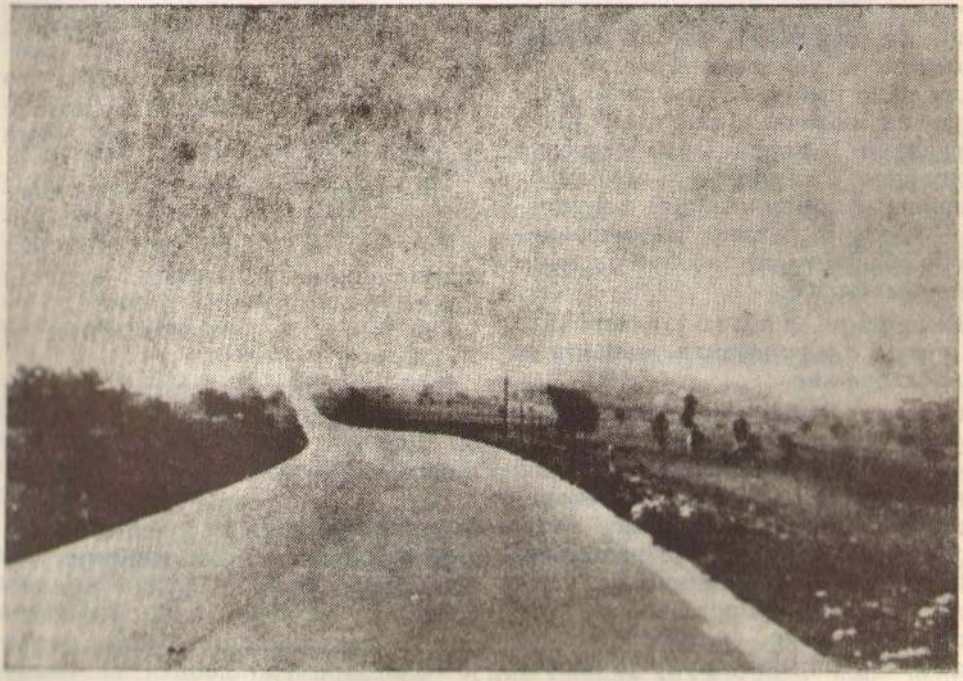
На бази горњих разматрања и међусобним упоређењем анализираних варијанти, извршен је њихов избор.

Истичући у први план општу безбедност саобраћаја, а са њом у вези и психолошку и физичку угодност возача и његових путника, као основне проблеме савремених и високофреквентних саобраћајница, као најповољније решење у овом случају оцењује се *четврта варијанта*.

Сматра се да су сви основни захтеви, који се данас постављају код једног пута за моторни саобраћај, у овом случају највише испуњени.



Сл. 7



Сл. 8

У погледу дефинисати трасе, ово решење у потпуности задовољава. Јасно и недвосмислено су наглашени сви елементи трасе појединачно, тако да је благовремена визуелна обавештеност о њима потпуна.

Континуитет трасе постигнут по овом решењу је задовољавајући. Пројектовањем конкаве, ублажен је релативни неповољни утисак међуправе. Коначно и савремена тежња пројектаната за брисање праве, као елемента за пројектовање, у овом случају је стопроцентно испуњена.

Решење по п р в о ј варијанти, иако нешто неповољније од четврте, такође има својих реалних квалитета.

Две истосмерне кривине спојене међуправом, у основи испуњавају потребне услове у погледу дефинисаности. Извесне замерке на естетичност трасе код овог и њему сличних решења, више су формалистичке и релативне, па по правилу мало имају психолошког утицаја на возача. Напротив, јасно наглашени и појединачно визуелно издвојени елементи — правац од кривине и кривина после међуправе — делују реално и недвосмислено обавештавају возача о даљим токовима трасе.

Решења по д р у г о ј *а нарочито по т р е ћ о ј варијанти, оцењују се као неповољна.*

Основна слабост решења по трећој варијанти, огледа се искључиво *у н е д е ф и н и с а н о с т и трасе.* Неблаговремена и погрешна обавештеност о даљем току трасе пута, најблаже речено, делује изненађујуће на возаче. У таквим случајевима неминовно прекорачење границе дозвољених вредности бочног потиска, у најмању руку је непријатно а за добар део путника и несношљиво. Код оних слабијих долази до надражаја централног нервног система, праћено са нелагодношћу.

У тежим ситуацијама код неопрезног реаговања на изненадно насталу промену закривљености и под осталим неповољним околностима (недовољно храпав и сув коловоз), може да дође и до катастрофе.

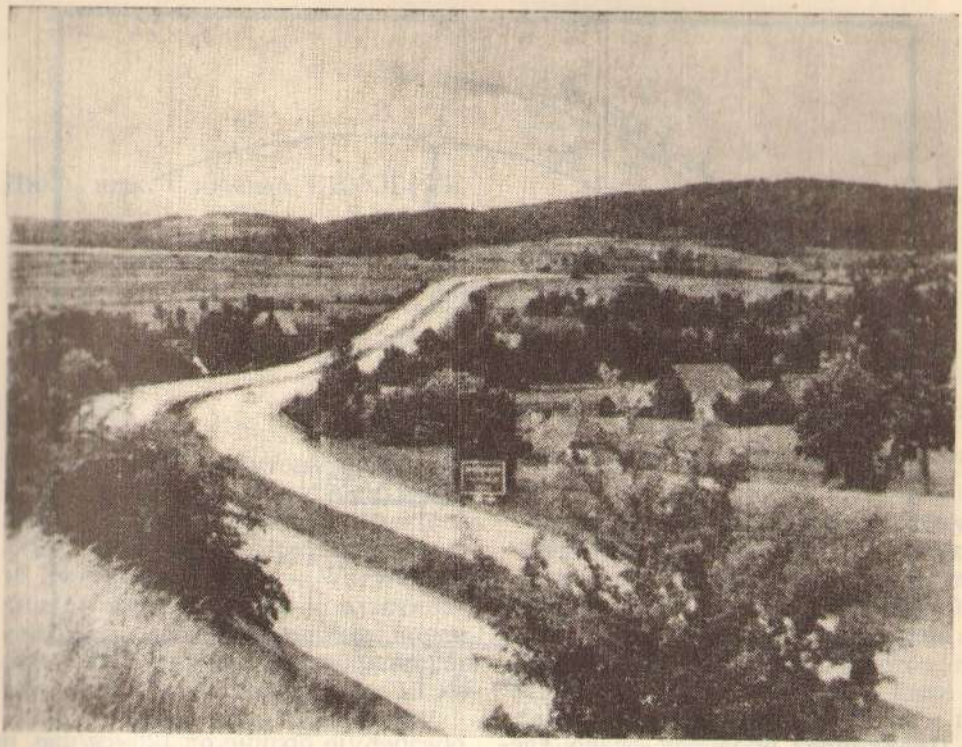
Према томе ово и њему слична решења у основи *не задовољавају.* У последње време код нас устаљена пракса да се оваквој диспозицији трасе, поред осталих приписују и атрибути естетичности, и да то буде најчешћи разлог за њену иначе врло распрострањену употребу је *п о г р е ш н а.* Естетика ради естетике је неодржива. Код путева она мора да садржи елемент безбедности, па да буде параметар за уважавање. Због тога и њима слична решења треба *избегавати.*

Ако се из одређених и објективних разлога мора применити сложена (јајаста) кривина, онда то треба учинити тако, да се што је могуће више ублаже сви њени недостаци.

Пре свега, код одређивања елемената сложене кривине треба водити рачуна о односу величина полупречника. Штетни утицаји практичног значаја почињу да се јављају тек код односа већих од $R_1 : R_2 = 1{,}3 : 1$.

За овај однос величина и испод њега разлике су довољно мале, да би имале озбиљнијег утицаја на динамику возила.

Што се тиче горње границе, ту је нешто теже дати прецизнији одговор. У зависности од локалних теренских услова, од спољне видљивости, а у највећој мери од геометрије у подужном профилу, могуће је благовремено добити визуелну обавештеност о промени закривљености, чак и код односа 4 : 1.



Сл. 9

У сваком случају, уколико је однос неповољнији од ове горње границе, постојаће и већи изгледи да возач на време види предстојећу промену путање.

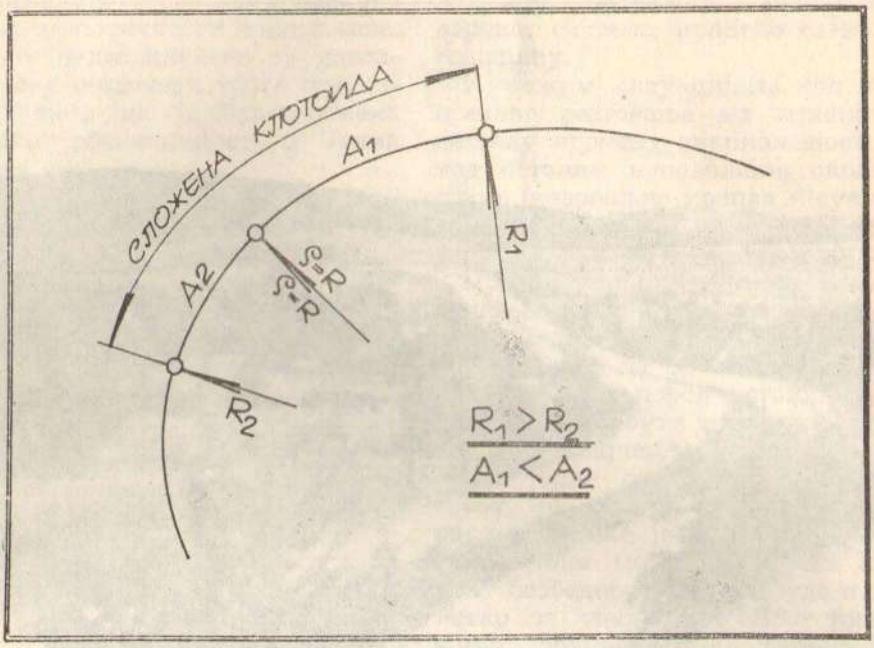
Релативно добар пример успеле трасе у овом погледу је на прилазу сурчинском аеродрому, где је непосредно испред и на надвожњаку, изведена траса са сложеном кривином, луковима полупречника $R_1 = 1200$ м и $R_2 = 250$ м, тј. у односу приближно 5 : 1.

Добар ефекат овог односа величина, нешто је умањен конвексним преломом нивелете изнад кривине $R_2 = 250$ м.

Други важан услов за што успешније умањење недостатака сложене кривине, је обавезна и правилна употреба прелазница.

Свакако да ће дуже прелазне кривине бити повољније од краћих. Код избора дужина, уобичајене међусобне зависности величина V и A, односно R и A (A = параметар прелазнице), за обичне кривине, у овом случају треба и превазићи.

Најбоље резултате даће прелазница састављена из два параметра, тј. сложена клотоида. За разлику од примене ових сложених прелазница код обичних кривина, у овом случају код сложених кривина, смена параметра треба да је обрнута, тј. прилаз кривини R_2, треба да је по путу од мањег параметра ка већем (сл. 10). Спорија промена закривљености на критичним деловима путање, даје веће могућности возачу, да се лакше прилагоди изненадној промени.



Сл. 10

Практична вредност овако гледаног проблема употребе сложених (јајастих) кривина свакако да зависи од реда величине основне геометрије трасе. За аутопутеве — у правом значењу речи — код којих се минималне вредности полупречника хоризонталних кривина ретко крећу испод 500 м, тј. код којих основна геометрија, појединачно обезбеђује брзине од 120 км/час, па и више, ова анализа неће имати изузетно јак значај. Међутим, у нашим, југословенским условима, када се зна да су и на најјачим магистралним правцима, примењиване вредности полупречника хоризонталних кривина чак и испод 100 м, овакво гледање на овај проблем добија свој пуни значај.

Дипл. инж. Слободан ИВКОВИЋ

ВРСТЕ ОШТЕЋЕЊА И ИЗВРШЕНЕ ОПРАВКЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НА НЕКИМ ДЕОНИЦАМА АУТОПУТА ЛОНДОН - ЈОРКШАЈР У ЕНГЛЕСКОЈ

УВОД

Прва деоница аутопута Лондон-Јоркшајр је дуга око 117 км и пролази кроз пет покрајина (Hertfordshire, Bedfordshire, Buckinghamshire, Northamptonshire и Warwichire). Ова деоница аутопута је пуштена у саобраћај почетком месеца новембра 1959. године, после рекордно кратког времена грађења од 19 месеци.

После 7 година од пуштања аутопута у саобраћај и бројних извршених оправки коловозне конструкције могу се извући неки закључци о узроцима насталих оштећења и квалитету извршених радова уопште.

Ради добијања потпуније слике, најпре ће укратко бити речи о пројектовању и грађењу ове деонице аутопута.

I. ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ГРАЂЕЊЕ

I.1. *Величина саобраћаја на аутопуту.*

У фази пројектовања аутопута 1955. године (3 године пре почетка грађења), Лабораторија за путна истраживања (Road Research Laboratory) у Лондону у заједници са Бирмингамским Универзитетом, извршила је, на регионалној бази на два места, испитивање врсте и величине саобраћаја, коју треба, да прими будући аутопут.

На основу добивених података срачуната је величина саобраћаја коју треба очекивати на аутопуту 1960. године.

У доњој таблици дате су величине саобраћаја предвиђене за 1960. годину на два места на аутопуту, као и стварне величине саобраћаја 1960. и 1964. године на истим местима.

Број возила у току 16 часова радног дана

Место бројања саобраћаја	Срачуната величина саобраћаја за 1960. год. на основу бројања саобраћаја 1955. год	Стварна величина саобраћаја 1960. год.	Стварна величина саобраћаја 1964. год.
Место 1	15.200 (44%)*	22.128 (70%)**	30.189 33%)**
Место 2	12.000 46%)*	14.000 33%)*	22 100 39%)*

* Проценат представља учешће средњих и тешких возила.
** Проценат представља само тешка возила.

Из таблице се види да је стварна величина саобраћаја 1960. године знатно већа од предвиђене вредности (за 45% на 1., односно 17% на 2. месту). С друге стране, повећање између 1960. и 1964. године је врло велико и износи 37% на месту 1, а 58% на месту 2. Други важан податак је, да тешки камиони чине знатан проценат од укупног броја возила.

I.2. *Елементи и врсте коловозне конструкције.*

На слици 1 дат је ситуациони план прве деонице аутопута Лондон - Јоркшајр, са означеним покрајинама кроз које аутопут пролази и уцртаним покрајинским путевима.

Попречни пресек аутопута састоји се од две коловозне траке раздвојене зеленим појасом и са тракама за случај опасности на спољним странама коловозних трака. Коловозна конструкција је углавном полуфлексибилног типа, тј. једино кроз покрајину Hertfordshire на дужини од око 27 км израђена је крута коловозна конструкција.

На слици 2 дати су пресеци (a) круте и (b) полуфлексибилне коловозне конструкције са уцртаним слојевима исте и свим димензијама. Пресеци представљају половину ширине аутопута (једна коловозна трака са половином зеленог појаса).

(a). *Крута коловозна конструкција*, укупне дебљине 45,7 цм, састоји се:

— доња подлога од зрнастог материјала, дебљине 17,8 цм;

— армирано бетонска плоча*), дебљине 27,9 цм;

Трака за случај опасности се састоји из:

— hoggin**), дебљине 7,6 цм;

— мршави бетон, дебљине 12,7 цм;

— први слој површинске обраде, ситнеж крупноће зрна 6,3 мм;

— други слој површинске обраде, претходно обавијена ситнеж крупноће зрна 12,7 мм.

(b). *Полуфлексибилна коловозна конструкција*, укупне дебљине 61 цм, састоји се:

— доња подлога од зрнастог материјала (hoggin), дебљине 15,2 цм;

— горња подлога од мршавог бетона, дебљине 35,5 цм (отуда и назив полуфлексибилна конструкција);

— застор, дебљине 10,3 цм, састоји се из носећег слоја дебљине 6,3 цм и хабајућег слоја дебљине 4 цм, од вруће ваљаног асфалта.

Трака за случај опасности је урађена двојако и састоји се из:

— доња подлога од зрнастог материјала, дебљине 11,4 цм;

— горња подлога од камена, дебљине 10,3 цм;

— површинска обрада од гранитне ситнежи, крупноће зрна 9,5 мм;

или

— подлога од стабилизованог зрнастог материјала, дебљине 15,2 цм;

— застор од путног катрана, дебљине 5,1 цм.

Код обе врсте коловозне конструкције урађена је бетонска ивична трака, углавном ширине 30,5 цм, са површинским слојем од белог бетона, дебљине 2,5 цм. Ивична трака је у горњем делу армирана (3 шипке ∅ 13 мм, на растојању од 9 цм центрично).

---

* Челична мрежа, тежине 5,05 кг/м² је постављена у бетонској плочи на 6,3 цм од површине коловоза. Подужне шипке мреже су пречника ∅ 6 мм на растојању 7,6 цм, а попречне шипке су пречника ∅ 3 мм на растојању 40,6 цм.

** хогин-природна мешавина песка, шљунка и глине (прим. аутора).

II. ИЗВРШЕНЕ ОПРАВКЕ ОШТЕЋЕЊА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ.

Велики интезитет саобраћаја и често лош квалитет извршених радова, изазвали су преране кварове неких делова коловозних трака и трака за случај опасности. У овом поглављу описани су кварови и извршене оправке, као и неке оправке за које се мисли да ће их бити потребно извршити у току једне или две следеће године.

II.1. *Потези аутопута са полуфлексибилном коловозном конструкцијом.*

Око годину дана после пуштања аутопута у саобраћај на деоници аутопута кроз једну покрајину, у хабајућем слоју су се појавиле мање површине са пукотинама, нарочито на колотразима споре траке. Испитивања су показала да се испод сваке површине са пукотинама десило, у различитом степену, разарање везива у носећем слоју застора и да је несумњиви разлог овоме присутна вода. У почетку су вршене оправке скидањем ових малих површина дефектног асфалта и заменом са сличним материјалима. У току времена, пропадале су веће површине и било је потребно уклонити и заменити потезе застора на спорној траци у дужинама до 800 м'. После 3,5 године од пуштања аутопута у саобраћај било је очигледно, да ће у току следеће 3 или 4 године бити потребно извршити реконструкцију већег обима, да би се одржао потребан квалитет и носивост коловозне конструкције, те је у пролеће 1964. године почео рад на већим оправкама на једном потезу аутопута дужине 7,2 км.

Пре почетка радова на оправкама већег обима, које су обухватиле и носеће слојеве коловозне конструкције, одлучено је да се величина оправке одреди на основу величина угиба добивених помоћу Бенкелманове греде. Према добивеној величини угиба на испитиваном потезу коловозне траке одређивана је врста потребне оправке, према следећој таблици:

Угиб	*Потребна оправка*
од 0,0 — 0,13 мм	задовољава (оправка није потребна)
од 0,13 — 0,25 мм	треба скинути и заменити асфалтни застор дебљине 10,3 цм
од 0,25 — 0,38 мм	треба скинути и заменити горњу половину подлоге од мршавог бетона у дебљини од 17,7 цм
преко 0,38 мм	треба скинути и заменити цео слој подлоге од мршавог бетона у дебљини од 35,5 цм.

Испитивањем квалитета материјала из скинутих слојева коловозне конструкције, нађено је да је потребна оправка унапред одређена према добивеној величини угиба, била изванредно тачна. Након стицања искуства на овом послу, била је усвојена стандардна метода рада са Бенкелмановом гредом.

После ископа и уклапања целокупног дефектног материјала (код оправки које су захтевале и скидање подлоге од мршавог бетона) копан је у постељици ров, ширине 23 цм, у близини спољне бетонске ивичне траке на довољној дубини испод нивелете постељице, да би се обезбедило допунско дренирање. У ров су полагане бетонске цеви од порозног бетона, пречника 10 цм, са излазима кроз траку за случај опасности на сваких 91 м, а остала површина рова је испуњена грубим бетоном све до висине доње површине првобитне подлоге од мршавог бетона. Дефектна подлога од мршавог бетона је замењена подлогом од материјала обавијеног битуменом, а преко ње је постављена асфалтна мешавина носећег слоја застора, која садржи 60% грубих агрегата. Овај слој је рађен до првобитне висине коловозне траке. Горњи делови ивичних трака су углавном били под утицајем воде и велике концентрације соли коришћене за зимско одржавање, те је због тога била пракса да се уклони сав дефектан бетон из траке и замени асфалтном мешавином употребљеном за носећи слој застора до потребне висине.

На крају се поставља слој од вруће ваљаног асфалта дебљине 3,8 цм и то преко целе ширине коловозне траке и ивичних трака. Употребљени материјал садржи 30% грубог агрегата; претходно обавијена гранитна ситнеж се наноси помоћу механичког разастирача, ширине 3,7 м. На потезима где трака за случај опасности није раније била ојачана и проширена до ширине од 3,1 м, ово се вршило за време обраде суседне дужине коловозне траке.

На потезима где оправка хабајућег слоја није била потребна, показало се да због малог слегања коловозне конструкције треба нанети танак слој асфалтне мешавине за дотеривање и довођење површине коловоза на потребан профил. За ову сврху је потребно просечно око 1.000 т. асфалтне мешавине на 1,6 км (1 миља) коловозне траке.

II.2. *Потези аутопута са крутом коловозном конструкцијом.*

Кварови бетонске коловозне конструкције манифетсовали су се на три начина:

(а) Опште издизање плоче.

(б) Подужне пукотине у близини подужне сечене спојнице.

(в) Издизање масе за заливање радних спојница изнад површине коловоза.

Издигнута површина плоче је била обично сасвим мала и износила само око 0,135% од целе површине коловозне траке. Исто тако је и број попречних пукотина у плочи био такође релативно мали. И поред ових деформација опште стање бетона је било добро, а возна површина још задовољавајућа, па ипак су се оправке оштећених места морале извршити.

Релативно *мале издигнуте површине*, обично не веће од око 1,7 м², су биле оправљене помоћу пешчаног малтера са епокси (ероху) смолом. Процес оправке се састоји из скидања издигнутих површина плоче помоћу „шток хамера“, чиме се уклања бетон на дубини од 6,5 до 13 мм, после чега се наноси припремљени малтер. Мешавина постаје чврста за време од 4 часа, тако да се саобраћај може кретати преко оправљеног места после релативно кратког времена. Оправљена места малтером са епокси смолом врло брзо добијају црну боју, због таложења ситних чести-

ца гуме од точкова, што је проблем у естетском погледу. Недавно је у Енглеској створен нови материјал за оправку оштећених места, назван „Естеркрит", који има многе особине малтера са епокси смолом, али је знатно јевтинији од епокси малтера.

Веће издигнуте површине плоча се оправљају двојако и то: за дебљине од 13—19 мм са дементним малтером, а за дебљине веће од 19 мм бетоном са ситним агрегатом. Овај начин оправке је препоручен од стране Road Research Laboratory из Лондона и укратко се састоји из „шток хамеровања" издигнуте површине бетонске плоче и вибрирања слоја новог бетона до жељене збијености и профила. Потребно је да „шток хамерована" плоча буде сасвим чиста и навлажена пре наношења свежег бетона. Да би бетон потпуно очврснуо, потребно је око 7 дана, те се у току овог времена мора одстранити саобраћај. Ако се употребе нека средства за убрзање, ово време се скраћује на 4 дана. Наведени начин оправке оштећених места бетонске плоче показао се као успешан и релативно јевтин, а као врло важна особина овог начина је, што је боја нове површине слична боји старог бетона.

Приликом испитивања оштећених места на коловозној бетонској плочи утврђено је, да је узрок стварању *подужних пукотина у близини подужне сечене спојнице* померање дрвеног уметка, који је постављен на дно плоче ради слабљења пресека бетонске плоче, што треба да изазове стварање пукотине на одређеном месту, тј. дуж подужне сечене спојнице. У неким случајевима, нађено је, да се овај уметак померио за 45,5 цм, вероватно у току разастирања и збијања бетона. Оправка ове деформације се врши на следећи начин: спојница се отвори до ширине од око 20,5 цм и у средину се постави специјални клин од обликоване сунђерасте гуме, а са сваке стране клина стави се испуна од пешчаног малтера са епокси смолом. Гумени клин је висине 2,5 или 4,3 цм, у основи ширине 1 цм, а на врху 0,65 цм. Подужно кроз овај гумени клин је провучено неколико савитљивих жица, које клину дају потребну крутост и савитљивост, да би могао да се савија, испуни спојницу и остане у њој.

Оправке спојница чија се *маса за заливање издигла изнад површине коловоза* се врши слично оправци малих издигнутих површина коловоза.

Укупно коштање ових оправки у току задње две године износи 39.500 фунти (138,250.000 старих дин.), док се у току следеће финансијске године очекује повећање обима оправки, које ће довести до повећања трошкова од приближно 100.000 фунти (350,000.000 ст. дин.).

II.3. *Трака за случај опасности.*

Ширина трака за случај опасности на целој дужини аутопута је била 2,45 м.

Кроз покрајину Northamptonshira конструкција траке се састојала од (а) камена дебљине 10,3 цм преко доње подлоге од зрнастог материјала, са површинском обрадом од гранитне ситнежи крупноће зрна 9,5 мм или од (б) катранског застора на подлози од стабилизованог зрнастог материјала. Обе врсте трака су се показале сасвим неодговарајућим, обзиром на носивост и ширину.

Нове траке за случај опасности су рађене у ширини од 3,1 м и састоје се од подлоге од мршавог бе-

тона, дебљине 20,5 цм, са катранским застором дебљине 5 цм и површинском обрадом од гранитне ситнежи светле боје, крупноће зрна 6,5 мм. Дуж десне стране траке постављени су бетонски ивичњаци, који обезбеђују боље дренирање.

Кроз покрајину Herfordshire конструкција траке за случај опосности се састоји од 7,5 цм hoggin-а, 12,5 цм мршавог бетона и хабајућег слоја од двоструке површинске обраде: први слој од ситнежи крупноће зрна 6,3 мм, а други слој од претходно обавијене ситнежи крупноће зрна 12,7 мм. Ова јача конструкција траке се показала задовољавајућом, осим што се местимично слегала за 5—7,5 цм. Оправка деформисаних места је најпре извршена, па је онда цела трака ојачана битуменизираним макадамом, дебљине 5—7,5 цм.

III. ОШТЕЋЕЊА И ДЕФОРМАЦИЈЕ ДОЊЕГ СТРОЈА.

III.1. *Слегање насипа.*

На свим насипима аутопута десила су се мања слегања, међутим, већа слегања била су на прилазима објектима. Верује се, да су ова слегања последица отежаног збијања земљаног материјала непосредно уз стубове моста и сматра се да је потребно извршити обимнија испитивања ради решења овог проблема, који је у вези са савременим, врло брзим, грађењем путева. На краку аутопута кроз покрајину Hertfordshire сада се при уграђивању земљаног материјала у навозе употребљава летећи пепео. У покрајини Northamptonshire највеће деформације су се десиле на потезу насипа дужине око 45,5 м између једног надвожњака и једног надпутњака. На овом потезу су вршена опажања слегања насипа преко убетонираних репера сваких шест месеци, да би се одредио правац и величина покрета и нађено је да су се коловозне траке почете слегати одмах после пуштања аутопута у саобраћај (1959. год.), мада поступно и лаганије него што се очекивало. Косине насипа су се кретале уполе, а терен иза ножице насипа се дизао у односу на првобитну коту терена. Очигледно је, да је узрок овим деформацијама недовољно збијање материјала у насипу, нарочито око објеката и између два објекта због ограниченог расположивог простора. Дизање терена у суседним пољима је последица преоптерећености, вероватно врло стишљивог, подтла.

На потезима коловозне траке где је слегање у току, оправке се врше са битуменизираним макадамом. Ово су привремене мере, док се не изврши потпуна консолидација насипа, кад ће бити урађена дефинитивна оправка.

На деоници аутопута са бетонским коловозом на једном потезу десило се мање слегање доње подлоге. На овом потезу, као и на навозима мостова који су већ раније били оправљени, оправка је извршена са асфалтним бетоном. Пошто се очекује да ће се и убудуће на већем броју потеза са бетонским коловозом појавити слегање, организације које су заинтересоване за одржавање аутопута се труде да нађу ефикасну методу, која ће се примењивати при оправци деформисаних места на бетонском коловозу.

III.2. *Косине насипа и усека.*

Косине насипа и усека су урађене у нагибу 1 : 1,5 до 1 : 2. Иако је велика већина косина насипа и усека остала стабилна, постоје бројна клизања разних степена озбиљ-

ности. Клизања косина се обично дешавају после периода јаких киша на крају оштре и снегом обилне зиме.

Код оправки клизишта поступа се на следећи начин: ископа се и уклони сав растрешен материјал до клизне равни и каверна поново испуни ломљеним каменом или у скорије време комадима дефектног асфалта који је уклоњен са коловозне траке.

На новијим аутопутевима косине се изводе у нагибу 1 : 3, што захтева додатне земљане радове и веће коштање, а с друге стране смањује се ризик од клизања косина и омогућава примена машина за кошење траве на косинама.

У вези са горњим искуствима, разматра се могућност да се убудуће косине изводе у нагибу 1 : 6 или 1 : 8 са прелазом истих у околна имања, те могу служити за обрађивање. На овај начин би се коштање грађења знатно повећало, што би с друге стране довело до знатног смањења експроприсане обрадиве земље потребне за нови пут и такође до смањења коштања будућег одржавања косина.

III.3. *Дренирање.*

Познато је да брза возила на аутопутевима стварају облаке воде око себе; на аутопуту Лондон-Јоркшајр стање је било врло лоше због велике количине воде на коловозу која се цедила из зеленог појаса. Да би се отклонио овај недостатак, било је потребно побољшати дренирање воде у зеленом појасу. Израда нових дренажа зауставила је цеђење воде на коловоз, али количина воде која се задржава на коловозној траци још увек чини видљивост рђавом.

IV. *Узроци оштећења коловозне конструкције.*

Узроци оштећења коловозне конструкције су многобројни и поред напред датих, у току описа начина оправки оштећених места, биће набројано још неколико важнијих узрока, које је аутор уочио у току грађења неких деоница аутопута са бетонском коловозном конструкцијом кроз покрајину Herfordshire.

(а) Стварни интезитет саобраћаја на аутопуту је знатно већи од саобраћаја срачунатог на основу испитивања извршених у фази пројектовања аутопута 1955. године (Поглавље I.1. овог чланка).

(б) Врло честе измене у главном пројекту аутопута у току грађења, као висине нивелете и промене ширине и начина обраде појединих делова горњег строја. Такође честих промена је било код израде ивичних трака, те је било трака ширине 30,5 цм или 45,5 цм, са површином од белог бетона или тзв. „термопластика".

(в) Деформације бетонског армираног коловоза су се почеле јављати још пре пуштања аутопута у саобраћај. По енглеским прописима арматура код бетонског коловоза (челичне мреже постављене на 6,3 цм испод горње површине плоче) мало повећава носивост саме бетонске плоче, већ омогућава веће растојање спојница и не дозвољава стварање пукотина у плочи, које ако се појаве могу бити само у виду пукотина дебљине длаке људске косе и које не досежу дубље од арматуре, тј. до дубине од 6,3 цм од површине коловоза. Међутим, овај коловоз је прво почео пуцати око спојница, а потом и у пољима тако, да су се створиле пукотине ширине 1,0—1,5 цм и то кроз целу дебљину плоче. Узрок појави ових

пукотина треба најпре тражити у неравномерном слегању доњег строја, које је било неминовно, јер су често у доњим слојевима насипа веће висине уграђивани читави бетонски блокови од старих темеља или бетонских греда и стубова. С друге стране, у насипе су уграђиване сасвим расквашене глине и креда, које је било немогуће збити расположивим средствима за збијање (статички ваљци, ваљци са пумпаним гуменим точковима и јежеви). Да би се средства за збијање могла при раду кретати, преко слојева влажног материјала разастиран је тањи слој песковитог шљунка, што међутим није много помагало, јер су средства за збијање иза себе остављала једну блатњаву, кашасту масу. Код оваквог рада не може се говорити о обезбеђењу потребне збијености уграђених слојева насипа, која уосталом у току грађења није контролисана. Све ово, морало је довести до накнадног збијања материјала у насипима, слегања насипа и стварања пукотина у бетонском коловозу. На потезима аутопута у усецима, број пукотина је био знатно мањи него на насипима, а до појаве истих је углавном долазило због често врло влажног и редовно недовољно збијеног материјала у постељици.

Пукотине у коловозу су морале бити, пре пуштања аутопута у саобраћај, испуњене битуменом, што је стварало врло ружну слику.

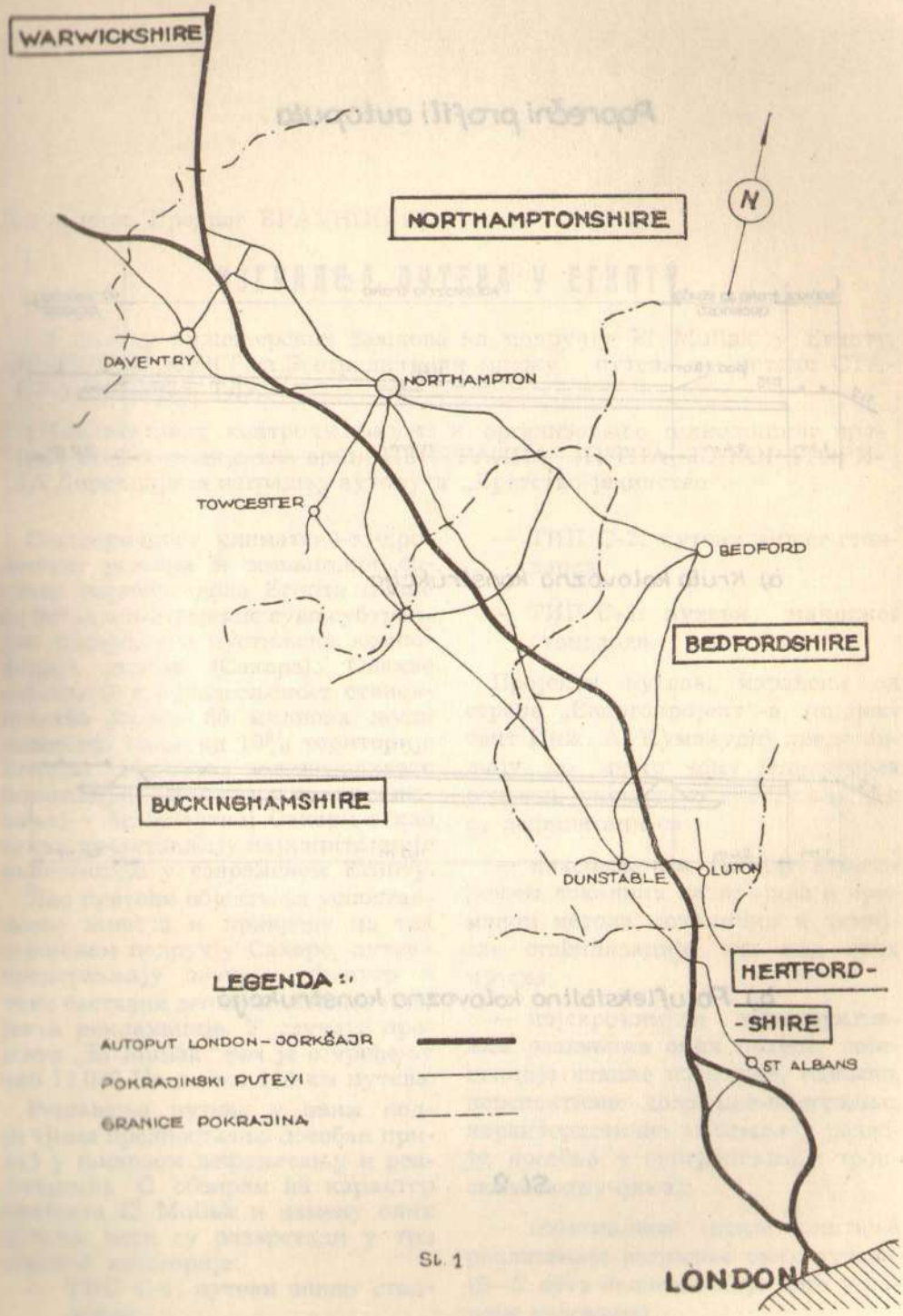
(г) Због лоше израђених ослонаца за шалунг шине, исти су се под тежином бетонског воза[1]) слегали, те је површина коловоза често била нижа од пројектом предвиђене, што се морало исправити додавањем накнадних количина бетона.

(д) Квалитет извршених радова није контролисан путем геомеханичких, бетонских и асфалтних теренских лабораторија.

(ђ) Квалитет радова је често трпео због кратког рока за извршење истих, јер се главно настојање извођача и надзорних органа састојало у тежњи да се одржи дати рок завршетка аутопута (31. октобар 1959. год.).

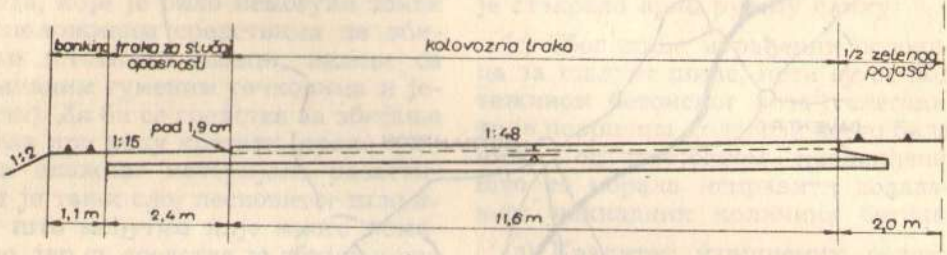
---

[1]) Бетонски воз — гарнитура машина за израду бетонског коловоза (прим. аутора).

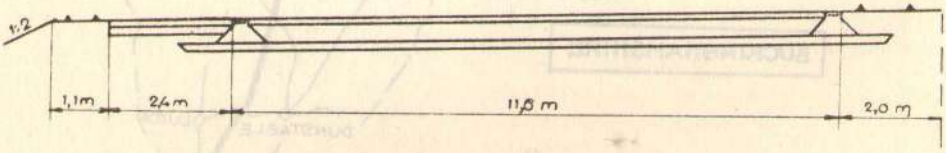

WARWICKSHIRE
NORTHAMPTONSHIRE
N
DAVENTRY
NORTHAMPTON
TOWCESTER
BEDFORD
BEDFORDSHIRE
BUCKINGHAMSHIRE
DUNSTABLE
LUTON
HERTFORD-
-SHIRE
ST ALBANS
LONDON
LEGENDA:
AUTOPUT LONDON – DORKŠAJR
POKRAJINSKI PUTEVI
GRANICE POKRAJINA

Sl. 1

Poprečni profili autoputa



a) Kruta kolovozna konstrukcija



b.) Polufleksibilna kolovozna konstrukcija

Sl. 2

Дипл. инж. Предраг БРАУНОВИЋ

ИЗГРАДЊА ПУТЕВА У ЕГИПТУ

У склопу инжењерских послова на подручју El Mullak у Египту, ЕНЕРГОПРОЈЕКТ из Београда гради мрежу путева по методи СТАБИЛИЗАЦИЈЕ ТЛА.

Квалитативну контролу радова и организовање технолошког процеса стабилизације тла врши ЦЕНТРАЛНА ПУТНА ЛАБОРАТОРИЈА Дирекције за изградњу аутопута „Братство-јединство".

Специфичност климатско-хидролошког режима и земљишног састава највећег дела Египта (више од 90%), карактерише суво субтропско поднебље и пустињска композиција терена (Сахара). Овакве околности и пренасељеност становништва (преко 30 милиона људи насељава мање од 10% територије Египта) условљава велике захвате (иригације, култивације, насељавање) у безживотној Сахари а као такви представљају најкапиталније инвестиције у савременом Египту.

Као пратећи објекти за успостављање живота и привреде на тек освојеном подручју Сахаре, путеви представљају значајан фактор и чине саставни део комплексног пројекта рекламације. У случају пројекта „El Mullak" реч је о уређењу око 13.000 На са око 140 км путева.

Решавање путева у овим подручјима предпоставља посебан приказ у њиховом дефинисању и реализацији. С обзиром на карактер пројекта El Mullak и намену ових путева, исти су разврстани у три основне категорије:

— ТИП С-1: путеви вишег стандарда.

— ТИП С-2: путеви нижег стандарда.

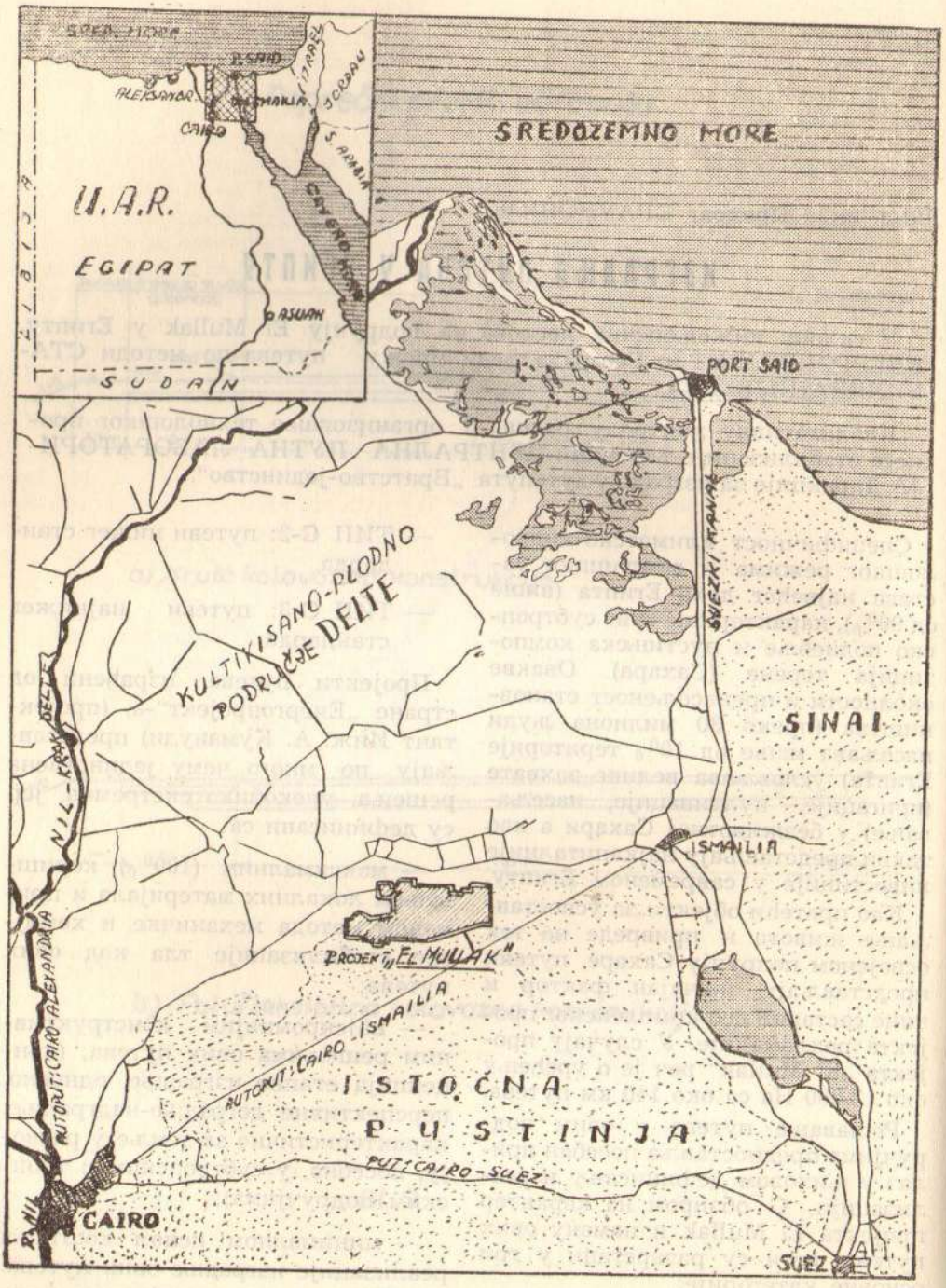
— ТИП С-3: путеви најнижег стандарда.

Пројекти путева, израђени од стране „Енергопројект"-а, (пројектант Инж. А. Кумануди) представљају по много чему јединствена решења, унеколико екстремна, јер су дефинисани са:

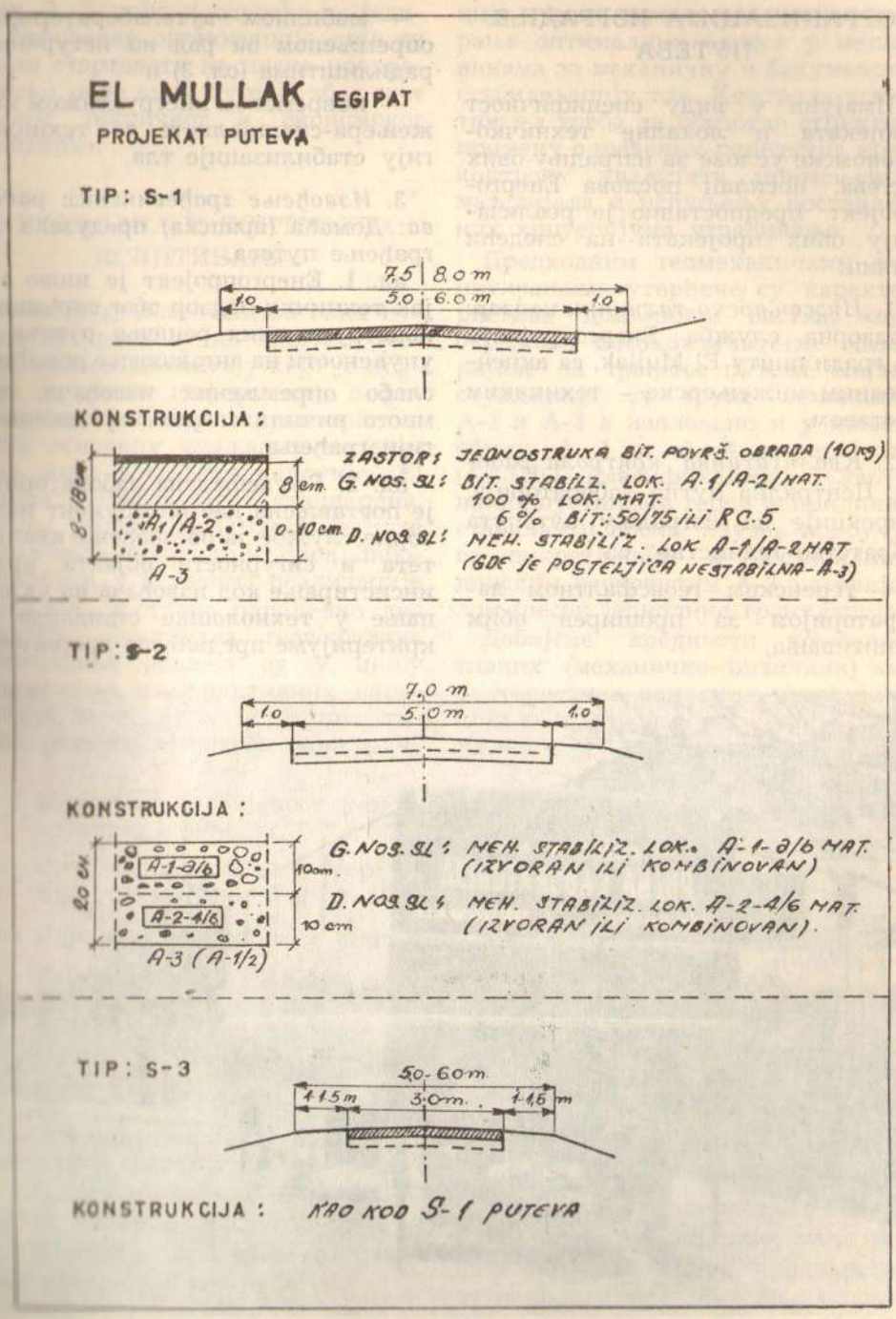
— максималним (100%) коришћењем локалних материјала и применом метода механичке и хемијске стабилизације тла код свих путева;

— најскромнијим конструктивним решењима ових путева; (концепција етапне изградње, односно, перспективне доградње-надградње, карактеристично за земље у развоју, посебно, у субтропским и тропским подручјима);

— минималном ценом коштања реализације изградње ових путева. (2—3 пута економичније него у нашим условима).



Сл. 1. — Ситуација уже и шире локације градилишта „Ел Муллак"



Сл. 2. — Типска решења путева у пројекту „Ел Муллак"

ОРГАНИЗАЦИЈА ИЗГРАДЊЕ ПУТЕВА

Имајући у виду специфичност пројеката и локалне техничко-економске услове за изградњу ових путева, носилац послова Енергопројект предпоставио је реализацију ових пројеката на следећи начин:

1. *Инжењерско-технички надзор:* Надзорна служба Енергопројекта на градилишту El Mullak, са акцентованим инжењерско - техничким саставом.

2. *Квалитативна контрола радова:* Централна путна лабораторија, Дирекције за изградњу аутопута „Братство-Јединство" са:

— теренском геоасфалтном лабораторијом за проширен обим испитивања,

— мобилном аутолабораторијом опремљеном за рад на истуреним радилиштима (сл. 3) и

— повременом инструктажом инжењера-специјалисте за технологију стабилизације тла.

3. *Извођење грађевинских радова:* Домаћа (арапска) предузећа за грађење путева.

ад. 1. Енергопројект је ишао на јак технички надзор због скромних конструктивних решења путева и упућености на ангажовање домаћих слабо опремљених извођача, не много вичних савременој технологији грађења.

ад. 2. Гео/асфалтна лабораторија је постављена као инструмент надзорне службе за обезбеђење квалитета и сигурности објекта кроз инсистирање код извођача на уклапање у технолошке стандарде и критеријуме предвиђене пројектом.

Сл. 3. — Мобилна теренска лабораторија

ад. 3. Домаћа предузећа су једине извођачке организације које су могле стартовати на ниске предрачунске цене ових путева, због свог ниског техничког и економског стандарда.

ПРЕДХОДНА И КОНТРОЛНА ИСПИТИВАЊА

Конструктивна решења ових путева базирана су на општем геомеханичком извештају који је пружио генералне информације о физичко-механичким карактеристикама основних земљаних материјала који изграђују подручје „El Mullak". Примењујући стандардна, типска решења конструкције пута и коловоза, пројекат је пред Лабораторијом, у условима реализације изградње, поставио паралелно два задатка. Предходна геоасфалтна испитивања вршена су у циљу утврђивања конструктивних параметара за примену појединих типова решења коловозне конструкције с једне стране, као и анализирање оптималних односа у мешавинама за механичку и битуменску стабилизацију тла. Контрола испитивања треба да обезбеде стриктну примену одређених рецептура кроз контролу квалитета примењених материјала и испуњењу постављених критеријума уграђивања.

Предходним геомеханичким испитивањима утврђене су карактеристике земљишног састава који одражава висококвалитетне материјале за грађење путева. Најзаступљеније су групе земљишта А-2 и А-3 а изоловано и у мањем обиму А - 1 и А - 4 материјали. (AASHO класификација). Оригинални пустињски терен је прилично стабилан и носив, изузев подручја са покретљивим и нестабилним динским песковитим А-3 материјалом (песак једнолике гранулације).

Добијене вредности конструктивних (механичко-физичких) карактеристика локалних материјала који се срећу на траси крећу се у распону:

— Максимална збијеност (модифицирани Проктор) 1,82—2,06 кг/дм^3; изузетно - ређе: $1{,}70 > \gamma_s > 2{,}10$ кг/дм^3

— Оптимална влажност Wopt — 7,5 — 8,5% изузетно - ређе: Wopt > 10%

— Природна збијеност у односу на лабораторијску: 81 — 95%

— Лабораторијска CBR-вредност 19 — 21% изузетно - ређе: $10\% < CBR > 35\%$

— Природна носивост тла, модул стишљивости (30 цм) Me = 300 — 400 кн/цм^2 изузетно - ређе: $500 < Me < 200$ кг/цм^2

Са гледишта примене локалних материјала дуж трасе путева у сврху механичке стабилизације за израду коловозних подлога користе се најчешће песковито-шљунковити материјали из група:

А — 2 — 4: прашинасто - шљунковити песак, примењен у оригиналном — непоправљивом стању и довољног механичког стабилитета.

А — 3: ситан неповезани песак равномерне гранулације мале механичке стабилности, предодређен за поправљање додатном глиновито - шљунковитим песком (А-2-6), индекса пластичности PI=10—15%,

у приближном односу мешања А — 3 : А — 2 — 6 =1 : 1 (50/50%).

А — 1/а, b: песковити шљунак са или без прашинасто - глиновитог везива, употребљив у оригиналном стању (на траси), или пак незнатно поправљан земљаним везивом (А — 4, А — 6) када фигурише у горњем носећем слоју у случају С — 2 путева (в. сл. 2). Индекс пластичности PI = 0 — 6.

Предходна испитивања за дефинисања односа у битуменској стабилизацији (путеви С — 1, С — 3) спроведена су у духу препорука и услова постављеним у пројекту, тј:

— Основни материјал, локални шљунковито - песковити материјал да је у подручју граничних линија (в. дијаграм, сл. 4).

— Везиво, разређени битумен (cut-back, RC-5) или тврди битумен (изузетно примењен, идентификован према ЈУС-у као 50/75) у количини од око 6%.

— По потреби кориговати мешавину, допуњујући недостајућим крупним или ситним фракцијама (филером), стим да се постигне стабилност од 5, односно, 7 кг по методи „конус".

Приступајући припреми стабилних битуменских мешавина за горњи носећи слој коловоза, лабораторија је интерпретирала пројектно решење у духу Југословенских стандарда и предвидела (интерне) критеријуме:

— Стабилност по Marshall-у > 225 кп.
(слој битуменске стабилизације третиран као биндер-везни слој коловозног застора).

— Збијеност - запреминска тежина > 95% (90%)*толеранција
(у односу на лабораторијску збијеност по Marshall-у).

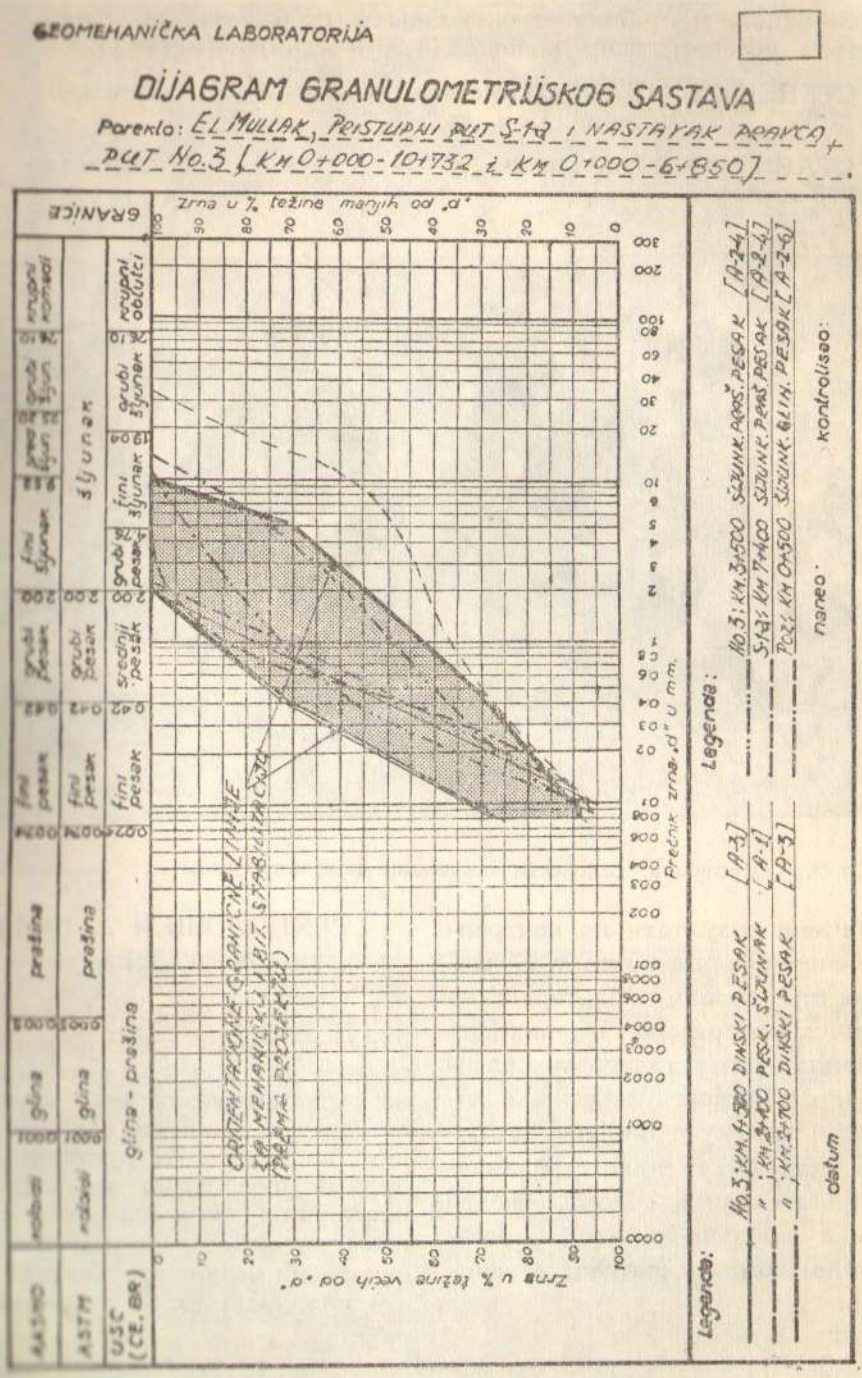
— Садржај битумена (50/75) 5,5% *условно.

Контролна испитивања на праћењу технолошког процеса код извођења радова у знатној мери су акцентована због слабе техничке опремљености извођача (домаће предузеће) и његове склоности за импровизираним и примитивним радом. У протеклом периоду грађења постигнути су ови резултати лабораторијских испитивања, тј:

— Збијеност и носивост трупа пута и постељице коловоза:

СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ 95— 103% (захтевано: >95—100%)
МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ Ме = 280 — 860 кг/цм² а захтевано Ме > 250 — одн. 450 кг/цм², примењујући опит кружном плочом ∅ 16 односно ∅ 30 цм).

* Овакве критеријуме (техничке и економске) није могао задовољити нестабилни (дински) песак А—3, иако и ови материјали упадају у гранична подручја, међутим не могу се економично стабилизовати у складу могућности које су предвиђене пројектом. Реч је о немогућности постизања стабилности мешавине без додатка веће количине минералног филера и битумена (филер 12—15%, битумен 8,5—9,5%) а што искључују расположива средства.



Сл. 4. — Дијаграм гранулометријског састава

— Збијеност и стабилност битуменске стабилизације у горњем носећем слоју коловоза (8 цм у сабијеном стању):

СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ (Marshall) 85,5 — 93,6% (захтевано > 95% са толеранцијом до > 90%).

СТАБИЛНОСТ по Marshall-у 334 — 440 кп (захтевано 225 кп)*.

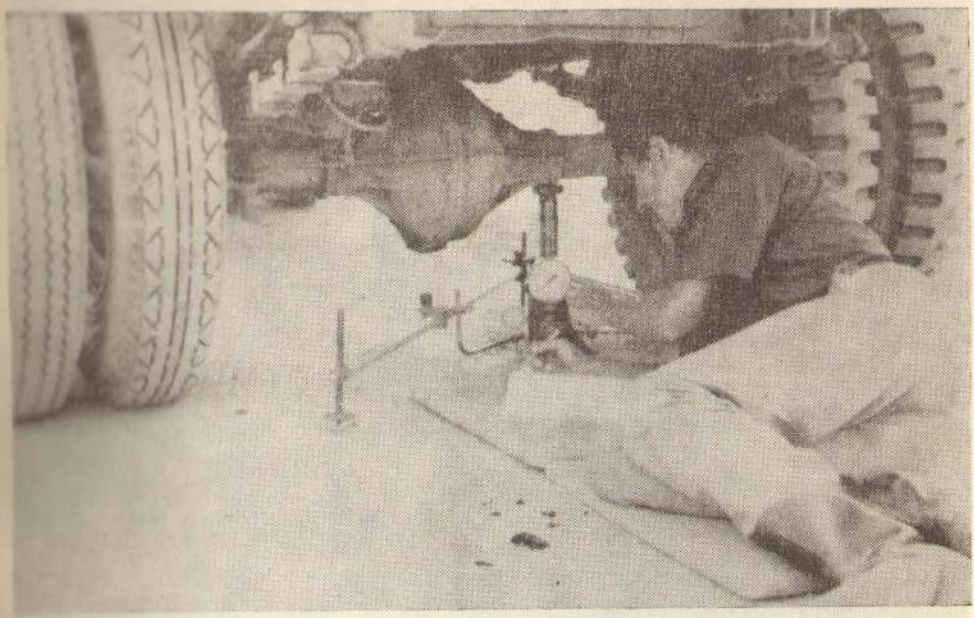
Сл. 5. — Контрола збијености постељице волуметријском методом (песак)

Добијени резултати на контролним испитивањима потврђују високе конструктивне карактеристике основних материјала и њихових мешавина кроз регистровану носивост и стабилност, међутим недовољно постигнуте збијености, посебно, код битуменске стабилизације је последица некомплетности технике извођача нарочито у одговарајућој компактирајућој механизацији.

ТЕХНОЛОШКИ АСПЕКТ ГРАЂЕЊА

Као што је напоменуто, основна карактеристика пројекта ових путева је стопроцентна оријентација на коришћењу локалних материјала (најчешће на лицу места). Реч је о високим конструктивним одликама пустињског шљунковитог песка, који као такав захтева минималне механичке или хемијске интервенције у сврху стабилизовања код формирања конструкције

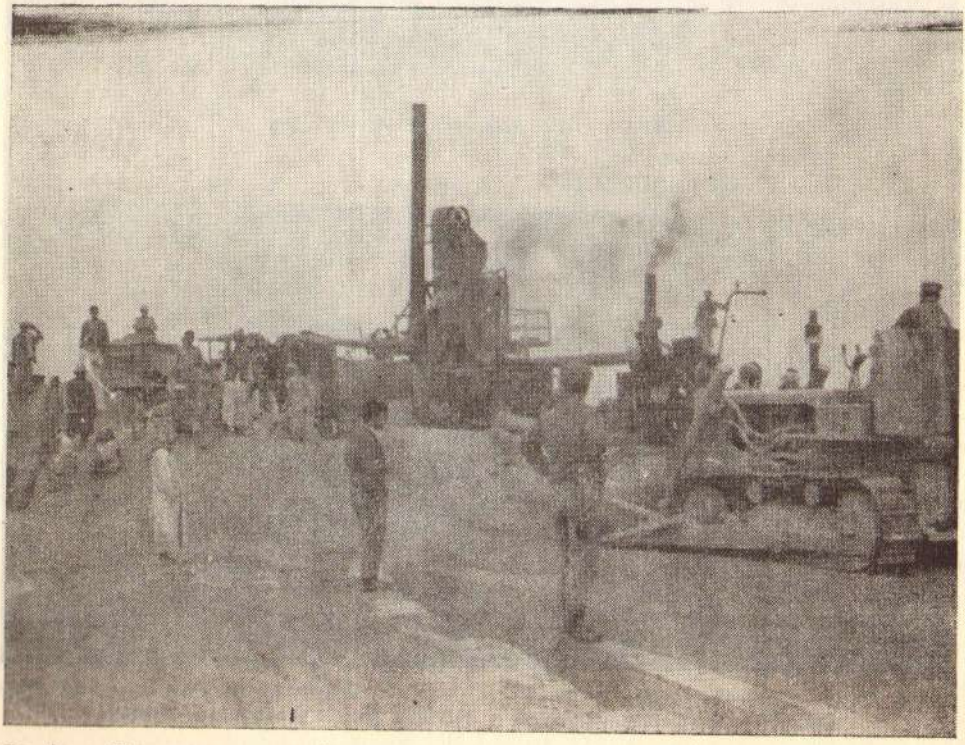
* Одређивање стабилности битуменске мешавине по методи Маршал, уместо предвиђене „конус" методе је из разлога што основни минерални материјал не испуњава услове за примену ове методе (зрна > 2,00 мм) те резултати не би били довољно поуздани за сигурност и квалитет конструкције.



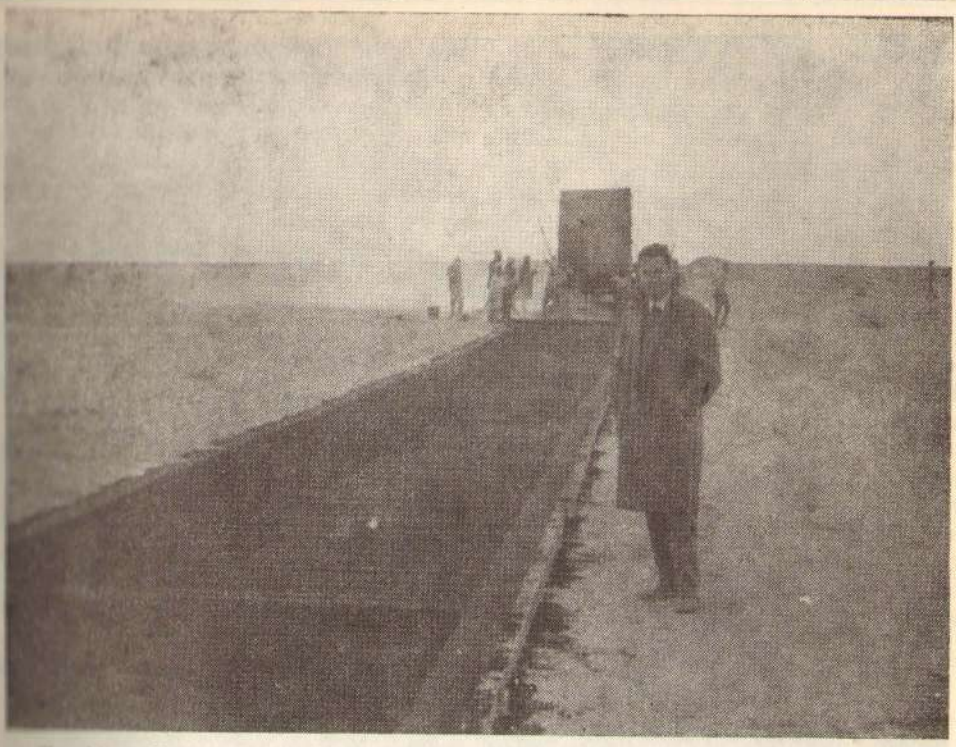
Сл. 6. — Контрола носивости преко модула стишљивости (кружна плоча)

Сл. 7. — Формирање трупа у грубом још несабијеном стању

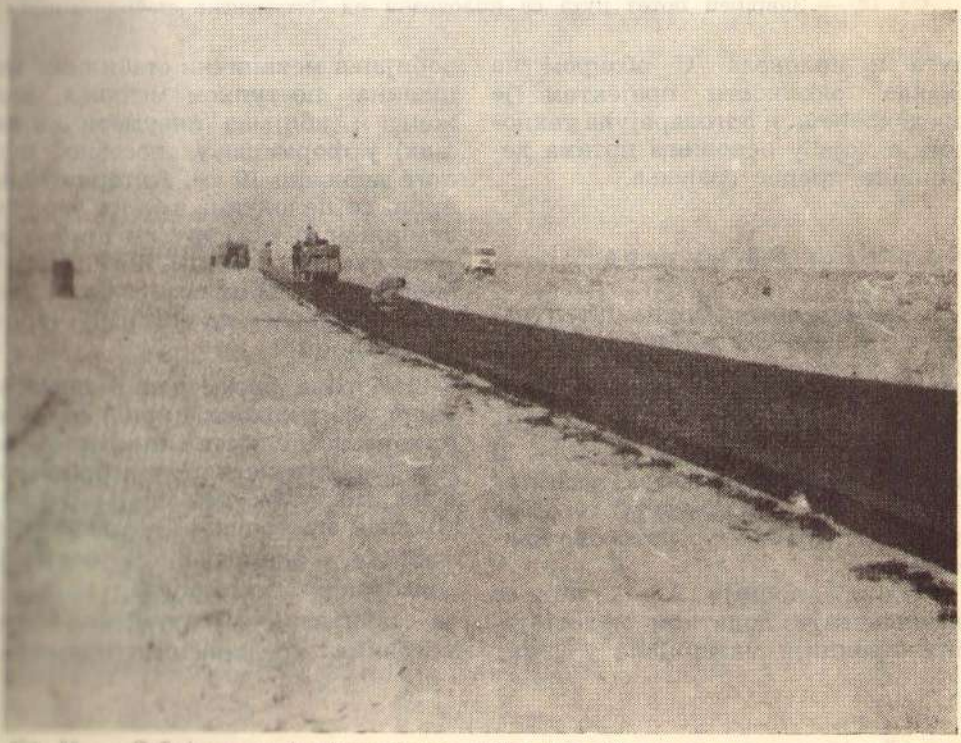
Сл. 8. — Сабијање трупа и постељице пута пнеуматичким ваљком



Сл. 9. — Централно постројење за производњу битуменске стабилне мешавине



Сл. 10 — Разастирање битуменизиране масе на једној половини коловоза



Сл. 11. — Сабијање слоја битуменске стабилизације глатким челичним ваљком

Сл. 12. — Завршен потез пута са коловозом од битуменске стабилизације

пута и коловоза. С обзиром на овакве околности пројектом је предодређена и одговарајућа технологија која у основним цртама дефинише процес грађења.

Код S-1 и S-3 путева:

1. У формирању трупа пута (траса иде нивелетом најчешће по терену), наилази се углавном на две категорије основних земљаних материјала, тј:

— једни, бољи (А — 1, А — 2) који не предпостављају „посебну" подлогу, тј. стабилизују се само декомпактирањем уз потребно влажење;

— други, лошији (А — 3) који се побољшавају додатком недостајућих фракција материјала у сврху добијања механички стабилних мешавина, поступком мешања, влажења и сабијања (пнеуматички ваљак) у формирању „посебне" подлоге дебљине 10 см. Алтернативно, врши се целокупна замена овог нестабилног песка, другим стабилнијим, у слоју од 10 цм, који се обезбеђује из блиских позајмишта, уколико се нађе да је овај начин рационалнији.

2. Израда битуменом стабилизованог слоја коловоза врши се преко припремљене постељице (униформних карактеристика) у дебљини од 8 цм. Поступак мешања је у „централном постројењу" — асфалтној машини, лоцираној у подручју „одабраног" материјала, погодног за стабилизацију битуменом према условима предвиђеним пројектом

(100% локални материјал и до 6% битуменског везива). По исцрпљењу једног локалитета - позајмишта у рејону асфалтне базе, иста се сели на друго, у сваком случају сличних карактеристика а такође у непосредној близини трасе. Битуменизирана маса се транспортује кипер камионима до места уграђивања на траси, разастире механичким финишером (алтернативно, ручном техником) и сабија глатким челичним ваљцима (лакши и тежи).

Код S-2 путева:

У формирању подлоге (постељице) биће сличан третман као и код S — 1 и S — 3 путева у зависности на какав се материјал наиђе на отвореној траси, стим што у крајњем, коловозна конструкција треба да има дебљину 2 × 10 цм механички стабилизована слоја од локалних оригиналних или пак одабраних поправљаних материјала. На сл. 2 дато је типско решење ове категорије путева.

Коментар

Учешће југословенске оперативе на реализацији инвестиционих објеката у иностранству само по себи је несумњиви успех. Активно укључивање путарских организација и стручњака на разрешавању специфичних пројеката у различитим климатским и географским подручјима у многоме ће обогатити сопствена сазнања и искуства за још већу експанзију и просперитет наше привреде, посебно, на међународном плану.

За модернизацију путева

20 милиона нових динара

Извршно веће Косова и Метохије усвојило је одлуку о ангажовању средстава укинутог Покрајинског инвестиционог фонда, која ће у току 1967. године служити за улагања у објекте инфраструктуре. После измирења обавеза средства овог фонда износе 234 милиона нових динара.

Ове године утрошиће се 20 милиона нових динара. Највећи део тих средстава — 15 милиона динара, ангажоваће се за кредитирање, изградњу, модернизацију и реконструкцију путева I, II и III реда. Између осталог, наставиће се радови на путевима Приштина — Призрен, Штимље — Дуље, Гњилане — Бујановац, Пећ — Рожај и Бадовац — Сливово. Овим програмом радова, који је део програма изградње, модернизације и реконструкције путне мреже до 1970. године, предвиђено је да се у 1967. години утроши 42,5 милиона нових динара.

Привредни преглед, Београд

Крај назван — рај!

За нас, навикнуте да вечито замерамо нашим друмовима понешто, необично звучи кад неко, као Норвежанин, каже:

Већина путева у Југославији је добра, а главни су и бољи од норвешких! Лепа Јадранска магистрала, која води од Италије до Албаније, пружа прекрасну и незаборавну вожњу обалом. По њој се не може возити брже од 70 километара на сат. Аутомеханичарске радионице и бензинске пумпе су доста честе, бензин није ни мало лошији нити скупљи од норвешког, а оштре кривине на путу — подсећају оне које се срећу на друмовима те скандинавске земље.

Скандинавци су замерили кампТеренима што нису опремљени и уређени најбоље, али су зато летовалишта назвали „идеалним“, хотеле и ресторане „одличним“, гостопримство „чаробним“, а Црногорско приморје за њих је — „кутак Југославије који је заслужио име — рај на земљи“.

Вечерње новости, Београд

Прече од пречега

Сви се слажемо са чињеницом да су нам путеви, а нарочито путеви трећег и четвртог реда, затим сви сеоски путеви, врло рђави и да смо због тога сви незадовољни и озлојеђени, а нарочито што наша привреда свакодневно сваке године трпи милијарде динара губитака услед слабе путне мреже. „Вести" у броју 1.004. од 27. октобра прошле године, говорећи о све већем интензитету саобраћаја и о великим губицима због слабе путне мреже, пишу: „Привреда Србије и среза Титово Ужице, трпи велике губитке како на самим трошковима превоза, тако и на посебним губицима у пољопривреди, туризму, осталој производњи и у свим оним немерљивим користима које друштво има од добрих путева".

Мислимо да нема тога кантара који би могао измерити ни тога рачунџије који би могао прорачунати све „мерљиве и немерљиве штете" које свакодневно трпимо због лоших путева. Сви се, велимо, слажемо са чињеницом да су нам путеви веома лоши али ипак нећемо да се постарамо да путем своје сопствене радне снаге, односно завођењем месног самодоприноса, путем дрешења кесе, почнемо наше путеве и поправљати.

Интересантно је, на пример, десити се у Аутобуској станици „Ракета" у Титовом Ужицу сваког, а нарочито пазарног дана, или уочи неког празника око петнаест часова када са станице полазе поједини локални аутобуси у разним правцима. Гурају се и стари и млади, и мушкарци и жене, до изнемоглости да што пре уђу у аутобус и да у њему заузму што боља места како би се што удобније довезли до свога циља. Том приликом чују се многе непримерене замерке, па чак и грубе псовке упућене „Ракети" зато што не набави већи број кола да би могли сви да се превезу. О, камо лепе среће када би се сви тако тискали и отимали о прва места када нас позову на пут да радимо, да дамо допринос у новцу за његову оправку! Тада се обично сви затежемо, одуговлачимо, па чак на све могуће начине покушавамо да своју обавезу на путу избегнемо. Управо, тада бива по оној познатој народној изреци и пошалици: „Када хоћемо да пијемо сви, и то преко мере, а нико неће виноград да бере"!

Читамо у „Вестима" и дознајемо из разговора са појединим људима из нашег краја да се ових дана одржавају по свим месним заједницама зборови бирача на којима се, поред осталих послова, доносе и одлуке о завођењу месног самодоприноса грађана ради изградње извесних комуналних објеката. Знамо да су нам и они потребни, не можемо без школе, здравствених и културних домова, водовода и електричног осветљења, па чак и фудбалског игралишта, али нам је свима најпре потребан пут и удобан саобраћај, јер то двоје условљава и привредни, културно - просветни, здравствени, социјални и сваки други „мерљиви и немерљиви" напредак.

Не треба никада да сметнемо са ума да се пут свакодневно више дере него опанак, више него ципела, зато га свакодневно треба имати на уму и стално поправљати. И за ово имамо погодно народно наравоученије које гласи: „Крпи рупу док је мања", јер данас је неки недостатак на путу већи него јуче, а сутра ће бити још већи него јуче и данас.

Размишљајући о томе шта нам је данас прече од пречега, завршавамо ове редове са народном мудрошћу коју увек треба да имамао пред

очима: „Све остави па тор престави, а тор остави па у воденицу иди, али и воденицу остави па пут поправљај и гради!“.

„Вести“, Титово Ужице

Десет милиона долара за пут

Жупања — Опузен

Управни одбор Међународне банке за обнову и развој одлучио је да се Југославији додели кредит од 10 милиона долара за изградњу пута Жупања — Опузен. На седници управног одбора истакнут је значај овог пута за развој југословенског туризма и пољопривреде.

Међународна банка дала је зајам на 20 година уз камату од 6 одсто. Прва отплата почиње после пет година.

ПОЗИВ НА ПРЕТПЛАТУ

Један од врло озбиљних проблема пред којима се налази наша земља несумњиво је питање наше путне мреже и путног саобраћаја. Путеви све више постају сметња брзом и економском развоју и све више изазивају расипања драгоцених материјалних средстава и радне снаге ради одржавања саобраћаја на њима.

Због тога, као и због потребе обједињавања корисних настојања свих оних појединага, привредних и друштвених организација које желе и могу да допринесу решавању тешких и сложених проблема наших путева и путног саобраћаја основано је Друштво за путеве Србије.

Друштво за путеве има задатак, према Статуту Друштва, да проучава потребу и корисност добрих путева; да проучава сва питања која су од важности за развитак путне мреже; да ради на усавршавању технике и метода рада у области пројектовања, грађења и одржавања путева и мостова; да пружа стручну помоћ органима надлежним за саобраћај и путеве у свим питањима у вези са путном мрежом и саобраћајем; да по свим питањима сарађује са одговарајућим друштвеним организацијама у циљу унапређења службе јавних путева; да организује преношење искуства из земље и иностранства на што шири круг стручњака и заинтересованих лица; и да координира рад свих својих чланова на остварењу циљева друштва и да руководи заједничким акцијама.

Ради извршења својих задатака, између осталих форми рада, Друштво издаје свој часопис „Пут и саобраћај“, који обухвата, по својој садржини, сва питања у циљу унапређивања јавних путева и спровођењу смерница друштвених планова у области јавних путева, питања унапређења организације и продуктивности рада, стимулативнијег награђивања радника, унапређења самоуправљања у предузећима за путеве, бољег коришћења капацитета (механизације), стручног образовања кадрова, и др.

Часопис „Пут и саобраћај“, као орган Друштва за путеве Србије, излази више од 10 година. У броју 1—2 из 1962. године, на страни 67 објављен је „преглед објављених написа“, почев од 1955. године закључно са 1961. годином. Ово напомињемо, ради тога, да имате увид која су питања расправљана и обухваћена у часопису.

Сарадња сваког члана Друштва и сваког грађанина допринеће својим уочавањем и предлозима да се поједина питања боље и правилније решавају у области јавних путева. Стога очекујемо да и ви учествујете у сарадњи.

Ради тога, ово Уредништво позива на сарадњу све своје читаоце, који би имали и могли да пруже осталим читаоцима било какво сао-

пштење, искуство, опаску или интересантну слику, да ово достављају Уредништву часописа, као и препоруче привредним и другим организацијама да објављује у часопису своје огласе и саопштења.

Новчана средства за издавање часописа су веома ограничена, а Друштво се труди да на сваки начин обезбеди и даље излажење часописа. Трошкови издавања су три пута већи него што износи цена за поједине бројеве коју плаћају чланови појединци. Међутим, Друштво на сваки начин настоји уз учешће целокупног чланства да се обезбеде финансијска средства за даље излажење часописа.

Уредништво се нада да ће сваки члан Друштва бити и претплатник на часопис, као и да ће у својој околони наћи и друге претплатнике, пошто ће од броја претплатника, огласа и саопштења, зависити опстанак часописа, његов обим као и висина цене часописа.

Претплата за појединце је 1 н. динар за један број.

Претплата за установе и предузећа је годишње 100 н. динара.

Тарифа за огласе:

— цела страна у тексту 300 н. динара;

— пола стране у тексту 200 н. динара;

— на корицама цела страна споља 500 н. динара;

— унутрашња страна на корицама 350 н. динара.

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

Рукописе, огласе и остало слати на:

Друштво за путеве Србије, Беофах бр. 453.

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

По свим питањима и објашњењима обраћати се:

— Инж. Миодрагу Ђенесијевићу, уреднику, и

— Гаври Бајазетов, техничком секретару Друштва, Београд, Нушићева 4/IV, тел. 334-688.

(Штамбиљ организације)

ДРУШТВО ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ

Б Е О Г Р А Д
Нушићева бр. 4/IV
Пошт. фах 453

Молимо да изволите штампати саопштење — оглас у часопису „Пут и саобраћај“ у броју и то:

1) *Оглас:*

— на целој страни текста а дин. 300.— н. дин.
— на пола стране текста а дин. 200.— н. дин.
— на корицама цела страна споља а динара 500.— н. дин.
— на унутрашњој страни корица на целој страни а динара 350.— н. дин.
— на пола стране корица са спољне стране а дин. 300.— н. дин.
— на пола стране корица са унутрашње стране а дин. 200.— н. дин.

2) *Саопштење:*

— на целих страна саопштења а дин. 150.— н. дин.
— на пола стране саопштења а динара 100.— н. дин.

Свега нових динара:
И словима:

Прилажемо текст огласа — саопштења.

Уплату напред наведеног износа извршићемо у корист вашег рачуна бр. 604-8-49 код Народне банке у Београду.

П о т п и с

Редакцијски одбор

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

Главни и одговорни уредник:

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

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

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

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

Цена 1 Н. динар.

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

Издавач:

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе.

Часопис излази месечно.

Штампа „ГЕОКАРТА" — Београд, Булевар Војводе Мишића 39