

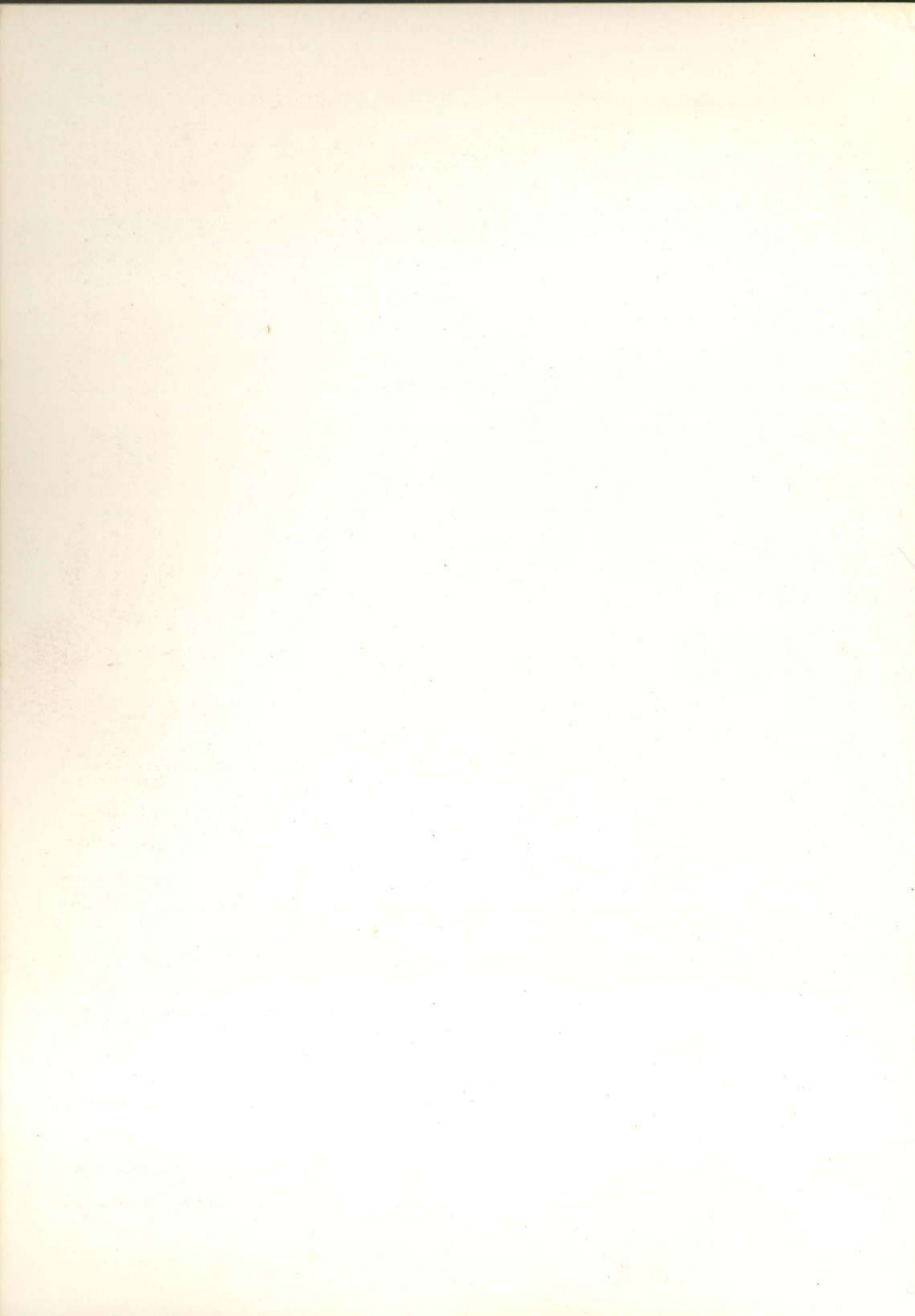
YU ISSN 0478-9733 • CODEN: PUSADQ • UDK 625.7/8 + 656.1

Пут и саобраћај

Бр. 5-6 1985. • Мај-јуни • Год. XXXI

1945 – 1985.





Пут и саобраћај

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

5-6

ГОД. XXXI • МАЈ-ЈУНИ 1985.

1945 - 1985.



САДРЖАЈ

Божидар Јовановић, дипл. инж.
Проблеми одржавања путева

Радомир Миладиновић, дипл. инж.
Развој и стање путне мреже на територији Међуопштинске регионалне
заједнице у Нишу

Ратислав Станковић, дипл. инж.
Стање путне мреже у Јужноморавском региону и актуелни проблеми
обезбеђења средстава за грађење и одржавање путева

Стојанка Зорић, дипл. инж.
Душан Илкић, дипл. инж.
Програмски систем за оптимизацију нивелете путева - HOPS

Љубиша Станојевић, дипл. инж.
Изведени радови за смањење броја опасних места на путевима

Златомир В. Раковић, дипл. инж.
Перспективни робни токови у СР Србији, као основа планирања саобраћајне
информатике

Војислав Вајда, дипл. инж.
Путеви Румуније, СССР-а и Бугарске

Предавања и семинари

Ин мемориам

Из Друштва за путеве

Приказ књига и часописа

Издавачки савет: Антонић Славољуб, Бајрами Шпенд, Бајевић Србољуб, Бејтула Деваја, Бурбах Герхард, Вајда Војислав, Гаврилов Никола, Гвозденчевић Миленко, Диманић Бранислав, Даниловић Миодраг, Ђорђевић Михајило, Ђукић Живорад, Ђукић Никола, Ивановић Момчило, Капларевић Вићентије, Кркић Предраг, Марковић Никола, Мацура Драгољуб, Папо Јосип, Радоман Радован, Ристић Никола, Раковић Златомир, Славић Грујо, Филиповић Љубомир, Шурбаковић Бранко.

Уредништво и редакција: Анђус Војо, Луковић Градимир, Миливојевић Милан, Мијушковић Вера, Миловановић Владета, Кузовић Љубиша, Цветановић Александар, Терзић Милорад, Шутић Јован, Узелац Ђорђе, Радојковић Зоран, Дамјановић Драгоград, Зорић Стојанка (секретар редакције).

Главни и одговорни уредник: Проф. др Здравко Јоксић

Технички уредник: Тома Станковић

Лектор: Нена Вукчевић, проф.

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

Претплата за часопис

Годишња претплата: за радне организације – 4.000 динара;
за остале претплатнике – 1.000 динара;
за иностранство 75 УС долара

Појединачни примерци: за ране организације – 800 динара; за појединце у продаји – 200 динара

Цена огласа: по двоброју на корицама – 12.000 динара;
унутрашња страна 1/1 – 10.000 динара;
1/2 стране – 5.000 динара;
1/4 стране – 3.000 динара;
За иностранство: 1/1 страна – 150 УС долара;
1/2 стране – 100 УС долара;
1/4 стране – 50 УС долара

Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају радне организације – колективног члана и не може бити нижа од 5.000 динара. Колективни чланови, уплатом чланарине – доприноса за часопис добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

Решењем Републичког комитета за културу бр. 413-6/83-06 од 11. I. 1983. године ослобођено пореза на промет

Штампа: ИШРО „Привредно финансијски водич“
Београд, Патријарха Димитрија 36

Проблеми одржавања путева

БОЖИДАР ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж.

Данас очигледно има проблема на одржавању путева судећи по силним приговорима јавности, разним критикама, неспоразумима између заинтересованих и фактичког стања на путевима.

Свакако, проблеми не долазе без разлога и не долазе одједном, углавном су производ неких слабости и јављају се сукцесивно.

Жеља ми је да једном анализом осветлим корене настанка проблема, па ако буде уочени битни проблеми, наметнуће се као закључак њихово превазилажење и потпуно решавање.

По важећем Закону о путевима, путеви су јавна добра у општој употреби, што је као дефиниција сасвим коректно.

Пут је увек значио живот и напредак једног места, краја, земље, па и више од тога. . . Први став, члана 1. Закона о путевима гласи: "Овим Законом уређује се управљање путевима, финансирање, изградња, реконструкција, одржавање и заштита путева", што је такође у реду. Члан 3 и 7 истог Закона гласи:

"Јавни путеви се израђују, реконструишу, одржавају, заштићују и користе на начин и под условима утврђеним Законом и прописима донесеним на основу закона. Надзор над извршавањем закона других прописа о путевима, врше органи управе надлежни за послове инспекције јавних путева, под условима, на начин и у поступку предвиђеним посебним прописом".

Може се констатовати да се на путу и око пута сусрећу следећи субјекти: даваоци услуга, корисници, инвеститори контрола радова и стања на путевима и контрола безбедности саобраћаја на путевима. Пошто се јављају проблеми онда нешто није у реду на некој од следећих релација. Саме законске регулативе, законске регулативе и субјеката на путу или између самих субјеката на путу.

Да би могла да се изврши анализа и суди о било чему, треба да постоје неке мере, норме, правилници, законитости, па примењујући их на дотичну материју може се упоредити и констатовати да ли нешто одговара или не одговара.

● Почнимо са законском регулативом.

Имамо доста законске регулативе која залази у материју путева:

- Закон о путевима,
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима,
- Закон о изградњи инвестиционих објеката,
- Стандарди и технички прописи које регулишу нормативе: пројектовање и грађење путева, услова квалитета материјала, контроле уграђивања, испитивања и све друго, осим Правилника за одржавање путева, што сматрам првим великим недостатком у ланцу проблема на одржавању путева.

Путеве одржавају специјализоване организације, о којима ће бити речи касније, на основу Закона који на-

челно и уопштено, али пребогато третирају одржавање путева, обрађено у само неколико чланова, што сматрам другим великим недостатком.

Чл. 11. Закона о безбедности саобраћаја на путевима гласи:

"Путеви, као основа на којој се одвија саобраћај, морају се пројектовати, изграђивати, опремати и одржавати тако да одговарају својој намени и захтевима безбедности саобраћаја" /што је јако галантно, /подвукао аутор//.

Изводи из чл. 47, 48 и 49 Закона о путевима:

"Одржавање јавних путева врше ООУР-а регистроване за одржавање путева. . . ООУР је дужна да одржава јавне путеве тако да се на њима може вршити безбедан саобраћај за који су намењени. . . Одржавањем се сматрају радови у циљу обезбеђења исправног стања свих грађевинско-технички и саобраћајно-техничких елемената јавног пута као што су. . ." /п.с. не водећи рачуна о условно зависним параметрима, /подвукао аутор//. ". . . ООУР-а и СИЗ-а, сходно закљученом уговору, одговорне су за штету која настане корисницима путева из вршења делатности одржавања путева." /Ово је у реду, али када би се гледало имплицитно, а дато експлицитно, мора бити дефинисано под којим условима, /подвукао аутор//.

Одредбе већих закона, иако начелно, широко и пребогато третирају ниво одржавања путева, без ближих упутстава и правилника, једино су меродавне за тумачење нивоа одржавања, безбедности и одговорности иако их свако од актера на путу тумачи на свој начин — гледа кроз своју призму.

За одржавање путева и безбедност на њима — која се начелно тражи од путева, требало је дефинисати таква ниво одржавања и обим радова чија би вредност била сигурно адекватна расположивим средствима, а не као што је тренутно /много пута већа од сада расположивих средстава по свим изворима/. Ову неусклађеност у Закону о путевима сматрам трећим озбиљним промашајем битним за одржавање путева.

Заиста Закон даје могућност да, у случају недовољних средстава, изнађе могућност изналажења додатних средстава, али по том основу за одржавање путева не могу се знатнија средства прикупити. По овом горућем питању повећања захвата средстава за одржавање као основне покретачке полуге, свих активности, законодавац се не усуђује да крене већ мења чланове закона ради преусмеравања расположивих средстава у корист средстава за одржавање. У сваком случају, одржавање путева мора се пружити одговарајући ниво који је потребан саобраћају и путу, односно онолико колико друштво сматра да је неопходно, односно према расположивим средствима која максимално могу да пруже корисници. Јасно, прво мора да се дефинише неопходно реалан ниво одржавања путева, прецизно одреди технологија, дефинише организација за одржавање, утврде калкулативни елементи цена. Питање ниво одржавања путева је свакако најсложенеје питање у овој области и задире дубоко у све поре нашега друштва: навике, потребе, квалитета изграђених путева, њиховог тренутног стања, климе, геологије, конфигурације и друго знано и незнано што носи друштво, а све то опет зависи од економске моћи заинтересованих. Овде мора да се тражи оптимум у плурализму интереса заинтересо-

ваних. Квалитет и обим изведених радова мора озбиљније да контролише и потврди одговарајући надзор.

Кад будемо имали Правилник за одржавање путева који има моћ законске регулативе, тек онда ћемо моћи да пројектујемо одржавање путева и сваком ћемо моћи да кажемо: то је ниво и квалитет које траже прописи и то кошта толико и толико. За овако озбиљан и одговоран посао мора да постоји и одговарајућа организација за одржавање се јаким стручним и квалификованим особљем, одговарајућом опремом, механизацијом, материјалима и објектима, а све то има карактер и моћ сталне јавне службе. То треба да буде организација која живи за пут и живи од пута. Ако почне да се бави неким допунским пословима опет ће доћи у будућности у неко "садашње" стање. Све то треба регулисати законом.

Даваоци услуга на путу су РО за путеве, чија је основна делатност некад била одржавање путева, а споредна реконструкција и грађење путева, производња и продаја грађевинског материјала и друго. Данас је то обрнуто, осим код пар ООУР-а неких РО за путеве који се искључиво баве одржавањем путева.

Овим сам хтео да истакнем чињеницу, да је сада одржавање путева споредна делатност РО за путеве, са својим учешћем у реализацији испод 20%, и да скоро ни једна РО за путеве није егзистенцијално /животно/ заинтересована за одржавање путева, већ узредно да се нађе на путу у случају већих послова. То је четврти велики проблем у ланцу проблема на одржавању путева. О усмеравању оваквог развоја РО за путеве, дошло је политиком интензивне модернизације путне мреже задњих двадесетак година. У време интензивне градње јача делатност грађења, а у почетку на новим путевима није било ни потребе за неким интензивним одржавањем, па је слабила делатност одржавања нарочито у односу на обим и интензитет одржавања старих макадамских путева.

● Четврти разлог запостављања одржавања путва још више се продубљује тежњом и жељом за што бржом модернизацијом мреже путева, тако да је практично запостављено текуће одржавање путева, што још више поспешује интензитет пропадања. И без саобраћаја пропада пут ако се занемари неопходно основно одржавање. Наше путеве у почетку полако, а касније све интензивније уништавају: вода, коров, клима, јасно и саобраћај као најинтензивнији фактор у комбинацији са претходним факторима. У протеклих двадесетак година скромног одржавања, модернизована мрежа почела је да стари и пропада, и јасно да су сада потребна средства не само за текуће одржавање, већ и за веће инвестиционо одржавање. Ово одржавање путева које се сада намеће, разликује се од некадашњег одржавања макадамских путева што је код нас интензивно рађено углавном мануелном радном снагом — путарима.

Саобраћај је нарастао, брзине се повећале, а Закон налаже да све радње на коловозу и ван коловоза, у начелу обављају без ометања и прекидања саобраћаја. Организације за одржавање путева углавном су трансформисане у организације за грађење путева, запоставиле су стару технологију одржавања, а вероватно пошто се годинама није радило интензивно на одржавању асфалтних путева то нисмо најбоље савладали нову технологију, што представља пети проблем.

● Шести проблем одржавања јавља се на релацији: пут — инвестиције које управљају путевима задњих година. Пошто су СИЗ-е од почетка формирања углавном водиле инвестиције, односно послове на грађењу путева то су испустиле из вида одржавање путева, а многим тај посао није био ни близак, чак се гледа и са подозрењем јер су многи људи дошли у Самоуправне интересне заједнице из високоградње или, што је најжалосније, ван струке, те је њихово познавање материје из области путева често енциклопедијско. Један посао ће бити успешан ако га воде искусни познаваоци и са задовољством.

Наше друштво, које је годинама обезбеђивало средства из извора прописаних законом и сабирало километре модернизованих путева настоји да задржи тај континуитет, неће радо мењати инерцију и "тешка срца" издваја за одржавање /што видимо по реакцијама на нове измене Закона о путевима у вези наменског издвајања средстава за одржавање путева/. Наменско издвајање средстава за одржавање путева које законодавац предвиђа од јануара 1985. године, свакако да има своје место у овом тренутку ради давања импулса одржавању.

Цитираћу поново извод из чл. 11 Закона о безбедности саобраћаја: . . . "Путеви се морају одржавати тако да одговарају својој намени и захтевима безбедности саобраћаја". Питам се: какви треба да буду путеви, како грађани и који степен њихове очуваности сада да би и при најбољем одржавању задовољили тражене услове у погледу сврсисходне намене и захтеване безбедности саобраћаја, кад знамо да више од 50% наше мреже чине лоше модернизовани и скромно реконструисани стари путеви чији елементи ни изблиза не задовољавају Законом тражене карактеристике у погледу: рачунске брзине, минималних радијуса кривина, примене прелазница, успона, витоперења, попречних падова, ширине коловоза, брутоноског еквивалента, пропусне моћи и друго.

● Не могу се примењивати нови прописи на старе путеве. То може да важи само за солидно реконструисане и ново грађене, где су примењивани савремени елементи, односно одговарајући елементи. Закон одговара све за нове путеве према важећим техничким нормама за пројектовање путева, али се на терену од надлежне контроле, то тражи и од модернизованих путева и подноси пријаве протје организација за одржавање путева. Овде долази до спорова између инспекција за безбедност, РО за путеве и Закона, што је седми проблем.

Одржавање путева делимо на три изражене групе радова:

- текуће одржавање,
- инвестиционо одржавање и
- зимско одржавање.

Тачно је да има радова важних и споредних, али нема непотребних. Чим почињемо да издвајамо поједине позиције као приоритетне, то више није комплетно одржавање путева, већ борба за одржавање проходности путева и некакве неопходне безбедности саобраћаја на путевима.

Од текућег одржавања, које се обавља целе године, а не само преко лета како се обично третира, тражи се следеће:

— да путеви буду проходни, са исправном саобраћајном хоризонталном и вертикалном сигнализацијом, без ударних рупа и денивалација на коловозу, са уредно одржаваним еластичним и мостовским оградама, бакинама, шкарпама, путним појасом, одржаваним системом за одводњавање, канали, ригולי, дренаже, тајаче, пропусти као и зашита пута од оштећења објеката, коловоза, трупа пута, дивљих прилаза и рампи, заузећа путног појаса и друга неопходно што угрожава пут и безбедност.

Није дефинисана оштра граница између текућег и инвестиционог одржавања, али у начелу инвестициони радови више задиру у реконструкцију трупа пута, коловозне конструкције, ширине коловоза, успона, скромних радијуса објеката и друго где на мало простора, по правилу, иду велика материјална улагања. Поправком ових места увелико се поправља безбедност на модернизованим путевима и смањује "шума" знакова, што је својствено за лоше путеве са мноштвом ограничења. Где има много знакова возач и не успе све детаљно да уочи, па их много и не поштују. Добром путу не треба много знакова, сем по који знак знак обавештења.

Инвестиционе захвате треба добро проучити са свих могућих аспеката, јер су данас ти радови јако скупи. Пажљивим одржавањем система за одводњавање, правременим ојачањем коловозног застора, ограничавањем осовинског оптерећења у критичним временским периодима, ограничавањем тешких возила и другим неопходним превентивама у многоме могу да се смање знатна инвестициона улагања, у противном незнање и небрига много коштају наше друштво.

При димензионисању коловозне конструкције пројектанти узимају у обзир битне факторе: саобраћајно оптерећење, геологију, климу, уграђене материјале и друго, али заборављају на моћан фактор — одржавање пута онакво какво је данас са свим врлинама и манана.

Најдискутабилније је зимско одржавање путева, јер је немогуће прецизно и економично одржавање, због мноштва метеоролошких појава — различитих интензитета /снега, поледице, сметова и друго/ и то у врло кратком временском интервалу на целој мрежи или пак местимично, што је немогуће брзо утврдити и ступити у дејство ако мрежа није густо покривена одговарајућом службом. Обим и природа посла су врло променљиви, јављају се у различитим и непредвидивим временским интервалима, понекад врло интензивно са краћим дејством, некад интензивно са дужим дејством и са последицама прекида саобраћаја или његовог отежаног одвијања, а што се не може унапред предвидети и планирати, већ се мора дежурати и бити спремно за такав тренутак. Корисници и контрола морају уважавати напред изложено.

С обзиром на претходно, чињеница је, да се рад на путевима у зимској служби своди на одбрану и отклањање последица од елементарних непогода и више силе и, да радници и механизација најинтензивније раде на отвореном простору кад су најнеповољније временске прилике. У самој ствари, инвеститор од извођача тражи превише: увек проходне путеве, чисте и безбедне за саобраћај, а да се посао плаћа повремено и то само интервенције, без признавања приправности. Овде настаје осми проблем одржавања, јер извођачи настоје,

због претходних разлога, да контрирају инвеститору, доводе инвеститора и кориснике у безизлазну ситуацију и присиљавају инвеститора да плати не само рад и дежурство, него и све друго неплаћено — оправдано или неоправдано. За све ово мора да се изнађе адекватно решење. Није могуће да се служба организује брзо, кад је већ настала потреба, па сутра — кад прође опасност и нема активног рада — да се распусти, па преко сутра изнова формира. То неће и не може нико да прихвати, па ни путари. Јасно, ни путари не би смели да се непословно понашају.

Мишљења сам да Служба одржавања путева, како текућег тако и зимског, мора да добије третман сталне јавне службе. Поред текућег и зимског одржавања треба, у резерви, увек имати и нешто инвестиционог одржавања, тако да се заиста у начелу плаћа само евидентан рад за радну снагу и механизацију. Оваква организација осмишљених послова на одржавању једне службе је изводљива. Уствари, то је једна опремљена оператива која према потреби обавља одговарајуће позиције на одржавању путева /текуће, инвестиционо, зимско/. Јасно, оваква организација мора бити тако спроведена да буде у стању, и при отежаним временским условима, да успешно обавља постављене задатке и биће свакако оправдана, с обзиром на губитке које би трпела привреда услед застоја саобраћаја и при не тако тешким временским условима. Када су тешки временски услови мора се рачунати и на повремене застоје саобраћаја, пар сати док се врши чишћење и посипање сољу, а при врло тешким временским условима и до дужих застоја и контролисаних прекида саобраћаја.

За успешно обављање посла треба да се изврше и неопходне припреме везане за стратегију одржавања: технологија одржавања, локације пунктова, као и права и обавезе свих субјеката на путу. При томе је битно:

— пункт се планира за одређену мрежу путева, што ближе тежим деоницама,

— локацију пункта подесити тако да машине првенствено интервенишу по паду /низбрдо/ и да је пункт у тежишту мреже,

— пунктови треба да су поред путева са најинтензивнијим саобраћајем и близу насеља, због бољег повезивања са инфраструктуром: водом, канализацијом, електричном енергијом, телефоном и другим неопходним елементима за рад и живот.

Пунктови морају располагати довољним простором за смештај објеката за људе, машине, возила и потребних материјала. Сваки пункт треба да има своју организацију састављену од обучених људи, потребне механизације, опреме и материјала са тачно утврђеним распоредом и задацима.

Правилник за одржавање путева, који мора имати моћ званичног акта на нивоу Републике, мора садржати поред осталог и:

— ближе објашњење нивоа одржавања,

— правилник о организацији пунктова,

— правилник за чишћење снега, почетак интервенција, довољну висину снега на коловозу, минимално време за уклањање снега итд.,

— правилник за посипање клизавог коловоза сољу и ризлом, као и дозвољени коефицијент хватљивости, при сувом, влажном и залеђеном коловозу,

— правилник о дежурству на пунктовима,

— правилник за обавештење корисника о стању на путевима,

— правилник за вођење евиденције о стању проходности пута,

— правилник за постављање и уклањање саобраћајне сигнализације у зимском периоду,

— утврђена права и обавезе осталих субјеката. Комитета за саобраћај, Комитета за безбедност саобраћаја, инвеститора, надзорних органа, "Ауто-мото савеза", корисника услуга на путу и др.

Напред је поменуто да се рад на путевима у зимској служби, углавном састоји у заштити пута и у отклањању последица елементарних непогода и више силе на путу.

Од тог силног рада, пут као објект и грађевинска конструкција има само штете, а друштво трошкове због великог уложеног рада људи, машина, возила, прикључка и утрошеног материјала: соли, ризле, шљаке и др. Мишљења сам да је зимска служба прескупа. Великим и скупим радовима на зимском одржавању путева дошло је до формирања неких навика корисника путева од којих ће се они тешко одвићи јер не поштују законске норме:

— обавеза да се возња прилагоди условима пута у зимском периоду /која се доста разликује од услова безбедности у летњем периоду/,

— обавеза да возило буде снабдевано зимском опремом,

— уважавање могућности контролисане обуставе саобраћаја док се интервенише на чишћењу сметова, посипању коловоза при поледици и др.,

— да се поштују могућности контролисаног прекида саобраћаја у изузетно тешким временским приликама, као што су: међаве и друге елементарне непогоде, док не престане дејство више силе и док се коловоз не оспособи за саобраћај,

— да се поштују могућности ограничења кретања појединих категорија возила у време великих снежних падавина и у време одмрзавања, ради заштите коловоза или каквих других повољности. Без обзира на обавезе ограничења које закон условљава при неповољним временским условима, могућност бољећивим ставом путне и саобраћајне инспекције према корисницима путева, уместо обуставе саобраћаја и реда на путу, пуштањем саобраћаја, стварају хаос на путу и непремостиви проблеми путара, а као круна свега уместо захвалности, следе паушалне оцене о способности и залагању путара, као и пријава судијама за прекршаје које се брзо реализују. Оваквим поступцима сарадника на путу, тешким условима рада — и то кад су најнеповољнији временски услови — лошим животним условима на пунктовима, непризнати статус од друштва, прогањање са пута од стране инвеститора чим престану ненормални услови на путу, губи се ентузијазам за послом, па нема ни праве иницијативе.

Кад услед неповољних услова, магле и других фактора, не ради ваздушни саобраћај, не приговара нико и нико се не кажњава /што је и нормално/, а то не важи за путеве.

Кад има проблема на железничкој линији не може да се одвија саобраћај самоиницијативом путника, то је оправдано и нико не сноси последице оправданог задржавања и кашњења, јер је то неминовно. Воз креће кад се обезбеде неопходни услови за саобраћај.

Кад има отежавајућих околности на путу и потреба за обуставом саобраћаја, као што су: пукотине на објектима, коловозу, одрони, сужења пута, сметови, лед и ледена киша /која у року од неколико минута поледи на стотине километара путева/, не буде кажњаван ко је требао да буде са одговарајућом опремом, већ се кажњава путна служба. Информације, обавештења и молбе не помажу, иде се силом и на лични ризик, а кад се деси удес све се заборавља и тражи кривац у немоћном путару, а права у законској регулативи, која онако инплицитно — без икаквих резерви и ограничења — окривљава путара и условљава накнаду штете несавесном и недисциплинованом кориснику. Овде мора бити превентиве: обуставити саобраћај /али онај ко је овлашћен/ док се не отклоне сметње, па тек онда успостављати саобраћај и не као до сада, дозволити људске и материјалне жртве па потом тражити кривце по сваку цену.

Такође, неадекватна заштита јавних путева деморалише путаре за обављање основне делатности. Присутна је чињеница да се насртај на путни појас и сами пут, као и на осталу друштвену имовину, не може спречити без јаке контроле и ригорозне законске регулативе. Као што се брани и чува остала друштвена имовина, тако треба чувати и бранити пут. Путари и СИЗ-е су развлашћени на путу, са великом вазалном зависношћу од осталих субјеката на путу. Са малим активностима због недостатка средстава, а смањењем активности и смањењем присуства на путу, повећава се материјална одговорност путара, док за остале субјекте на путу, изузев корисника, нема никакве одговорности, осим можда моралне. Остали се појављују са аспекта права и моћи. Ове дилеме и несугласице између права и обавеза на законску регулативу можемо решавати самоуправним споразумима једино са СИЗ-а за путеве.

На основу претходне анализе може се закључити да је ради отклањања проблема на одржавању путева неопходно да се доради:

1. Законска регулатива, да се ближе дефинише Правилник за одржавање путева и да се прецизније дефинишу права, дужности и односи свих заинтересованих субјеката на путу, јер је то један од сложенијих односа у ланцу разрешења проблема на одржавању путева, поготову, ако су на једном месту сконцентрисане одговорности, а на другом — права.

2. На бази Правилника о одржавању путева, као саставног дела Закона о путевима, биће могуће да се пројектује одржавање путева а и да се прецизно дефинишу, за сада дискутабилни проблеми, као:

- ниво одржавања путева,
- технологија одржавања путева,
- извори средстава за одржавање путева,
- организација одржавања путева,
- односи организација за одржавање, инспекције

и СИЗ-а за путеве.

3. Путарству мора да се одреди ниво и да му се омогући да као и све друге области привреде /у погледу технике, економике, права и других неопходних елемената/.

4. Путевима треба да нађу своје место у саобраћајној привреди, које им припада, и да не буду кочница развоја привреде нашег друштва.

5. Да се изнађе стимулативни модус за активирање ентузијазма путара и путарства.

Развој и стање путне мреже на територији Међуопштинске регионалне заједнице у Нишу

РАДОМИР МИЛАДИНОВИЋ . дипл. инж.

Подручје Међуопштинске регионалне заједнице Ниш обухвата територију општина укупне површине 7.727 квадратних километара са 649.121 становника и 760 насеља.

Собзиром да је железнички саобраћај на овом подручју недовољно развијен, привредна и друштвена активност као и токови живота су, највећим делом, упућени на друмски саобраћај. Према томе, путна мрежа магистралних, регионалних и локалних путева /слика 1/ овог региона и њен развој су од пресудног значаја за сваку општину понаособ и за подручје у целини, јер се неизграђеност и лоше стање путне мреже јавља у оштрој форми и због тога што је овај регион доста неразвијен, а без добре путне мреже немогуће је замислити ма какву активност и развој региона.

Иако су у ранијем периоду учињени значајни напори да се убрза развој путева, и адекватним обезбеђењем новчаних средстава и улагањима у модернизацију и изградњу путева делимично и побољша путна мрежа овог региона, садашња сагледавања указују да је путна привреда постала један од ограничавајућих фактора општег привредног развоја. Због тога дефинисања политике дугорочног развоја овог региона у целини и посебно сваке општине за себе.

У прегледу развијености општине, у односу на општу путну мрежу магистралних и регионалних путева, разлика је цени односом површина и броја становника на један километар ових путева, којим гравитирају односно општине /табела 1/, произилази:

- а/ По основу површине, територије општина:
- најразвијеније општине су: Дољевац са 2,95 и Ниш за 3,69 km² на 1 km путева.
 - најнеразвијеније су општине: Блаце са 3,69 km² и Пирот, са 9,50 km² на 1 km путева.
- б/ По основу насељености, тј. густине становништва на 1 km ових путева:
- најоптерећеније – најпоседнутије су општине: Ниш са 1460 и Блаце са 620 становника на 1 km путева, а
 - најмање становника на 1 km пута је у општинама: Житорађа, са 172, Бела Паланка са 187 и Куршумлија са 197 становника на 1 km путева.

Ради бољег сагледавања стања и развоја путне мреже у региону упоређено је садашње стање са оним од 1. 1. 1978. године. тј. на стање пре седам година /табела 1/.

Из упоређења података у путној мрежи магистралних, регионалних и локалних путева на региону Ниш /табела 2 и 3/, произилази да је у протеклом периоду 1978 до 1985 год. значајно побољшана путна мрежа, изражено само кроз извршену модернизацију и реконструкцију путева и то:

- код магистралних путева за преосталих 7 km /или за 0,2%/
- код регионалних путева за 127,8 km /или за 23,5%/
- код локалних путева за 290 km /или за 70%/

На основу ових упоређења структуре путне мреже региона Ниш, лако се да увидети, да је у задњих седам година највећа активност и раст развоја, тј. изградње и модернизације путева био код локалних путева, што представља својеврсни апсурд, вероватно не само на овом региону, већ и као општа појава материјалне моћи ангажовања на локалним путевима.

Такође се зна, да је већи део магистралних и регионалних путева, евидентан обично као модернизован, са слабом коловозном конструкцијом, површинском обрадом и асфалтним тепихом, израђеним по хладном поступку пре петнаест и двадесет година, као да



Сл. 1 — Путна мрежа магистралних и регионалних путева РО за путеве „Ниш“, стање XII. 1984 године.

Табела 1: Преглед развијености путне мреже по општинама Међуопштинске регионалне заједнице Ниш

ОПШТИНА	Подаци о општини						Дужина путева				Развијеност путне мреже: km^2 површине/1 km пута	Насељеност број становника/1 km пута
	Површина		Становници		Насеља		Магистрални	Регионални	Свега			
	km^2	%	Број	%	Број	%	km	km	km	%		
Ниш	583	7,5	230.744	33,55	68	8,8	86	72	158	11,73	3,69	1.460
Сврљиг	500	6,5	26.502	4,08	39	5,1	21	59	80	5,93	6,25	531
Гацин Хан	325	4,2	16.180	2,40	39	4,5	—	56	56	4,16	5,80	289
Алексинач	707	9,1	67.886	10,46	72	9,4	37	110	147	10,91	4,81	462
Ражањ	280	3,5	15.577	2,39	23	3,0	17	35	52	3,86	5,38	299
Мерошина	207	2,7	19.850	3,5	29	3,1	14	26	40	2,97	5,17	496
Дољевац	121	1,6	20.500	3,16	16	2,1	15	26	41	3,04	2,95	500
Житорађа	232	3,1	22.000	3,30	30	3,9	—	39	39	2,89	5,95	564
Прокупље	759	9,9	56.256	8,67	107	14,0	26	134	160	11,88	4,74	351
Блаце	302	3,9	18.620	2,97	40	5,2	—	30	30	2,23	10,06	620
Куршумлија	952	12,3	27.642	4,25	90	12,1	38	102	140	10,39	6,80	197
Бела Паланка	511	6,6	18.681	2,99	44	6,2	40	60	100	9,42	5,11	187
Пирот	1.235	16	69.653	10,73	73	9,4	47	83	130	9,65	9,50	536
Димитровград	481	6,2	15.158	2,33	42	5,6	11	77	88	6,53	5,46	172
Бабушница	532	6,9	23.872	3,67	53	7,0	32	54	86	6,41	6,18	277
Свега:	7.727	100	649.121	100	760	100	384	963	1.347	100	5,74	482

Табела 2: Преглед магистралних, регионалних и локалних путева на територији Међуопштинске регионалне заједнице Ниш

РАНГ ПУТА	Стање на дан 1.1.78.		Стање на дан 1.1.85.		Побољшање	
	km	%	km	%	km	%
Магистрални						
– савремени коловози	353	98	384,5	100		+ 0,2
– тузанички и шљунчани коловози	7	2	—	—	-7	
Свега:	360		384,5			
Регионални						
– савремени коловози	538,2	56,4	674	70		+23,5
– тузанички и шљунчани коловози	333,6	36	210,5	20	-123,1	
– земљани и непросечни коловози	82,7	8,6	788	8	- 4,7	
Свега:	954,5		962,5		-127,8	
Локални						
– савремени коловози	418,4	25	685	42		+70%
– тузанички и шљунчани коловози	747	54	535	33	-212	
– земљани и непросечни коловози	485	30	407	25	- 78	
Свега:	1.650,4		1.627	100	290	

је и знатан број путева за незавршеном коловозном конструкцијом /тј. само са горњом подлогом од слоја битуминизованог шљунка/ сада највећим делом у распадању.

Само на магистралним путевима, овог региона од 384, са незавршеном коловозном конструкцијом је 106 km , што чини 30%.

Оваквим стањем и односом према магистралним и регионалним путевима не смео се помирити, већ треба очекивати и надати се, већој активности и измени квалитетног стања путева и обезбеђењу активности средстава за развој наше основне путне мреже, као и у побољшању постојеће. Да се не дође у ситуацију да се

ова генерација путара оквалификује као она која није успела да одржи ни просту репродукцију огромног народног блага – путева поверених јој на управљање и правилно газдовање, тј. да се обезбеде путеви од даљег пропадања и уништење, ако већ нисмо у стању да допринесемо изградњи и модернизацији.

Све структуре нашег Друштва, требало би да се позабаве разматрањем садашњег стања путне мреже магистралних и регионалних путева и њене даље перспективе уз опште питање: – где нас води овакав однос према постојећој путној мрежи?

Ако се пође од сазнања, да при постојећем стању изграђености и оспособљености основне путне мреже,

Табела 3: Преглед локалних путева на територији Међуопштинске регионалне заједнице Ниш

ОПШТИНА	Укупно	Са савре- ним ко- ловози- ма	Туцанич- ки и шљу- нчани ко- ловози	Земљани непропе- чени	Укупно	Са савре- меним ко- ловози- ма	Туцанич- ки и шљу- нчани ко- ловози	Земљани непросе- чени
Ниш	133	124		9	83	62	1	20
Сврљиг	158	51	80	27	130	—	91	39
Гаџин Хан	81	72	9	—	102	—	—	102
Алексинач	130	123	1	6	—	—	—	—
Ражањ	65	55	4	6	—	—	—	—
Мерошина	49	39	10	—	16	—	10	6
Дољевац	49	40	9	—	—	—	—	—
Житорађа	68	32	5	31	150	—	—	150
Прокупље	145	38	65	42	250	—	—	250
Блаце	152	33	69	50	270	—	—	270
Куршумлија	77	—	46	31	207	—	—	207
Бела Паланка	130	3	79	48	—	—	—	—
Пирот	93	64	29	—	273	75	30	168
Димитровград	115	8	32	75	—	—	—	—
Бабушница	182	3	97	82	280	—	—	280
С В Е Г А:	1.627	685	535	407				
Напомена: За остале општине нема података								

пут не можемо и не смео посматрати искључиво као субјект економске категорије улагања средстава и евентуалне надградње, већ пре свега као насушну потребу живота и комуницирања становништва и добара, и предуслов бржег развоја опште — друштвене односе. Закључак је да не смео себи дозволити да будемо у ситуацији позваних, као очевидци оваквог стања, учесници у његовом креирању и стварању и немаћном односу према промени и побољшању.

Стање путне мреже у Јужноморавском региону и актуелни проблеми обезбеђења средстава за грађење и одржавање путева

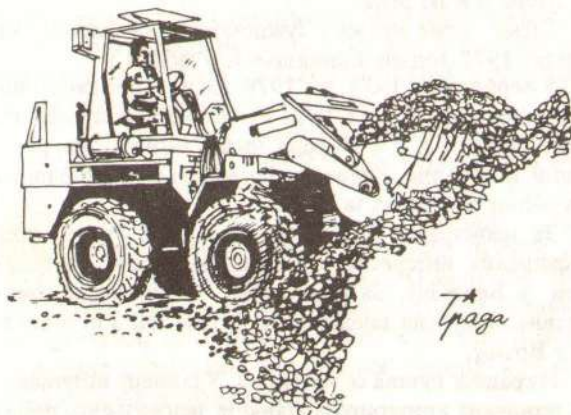
РАСТИСЛАВ СТАНКОВИЋ, дипл. инж.

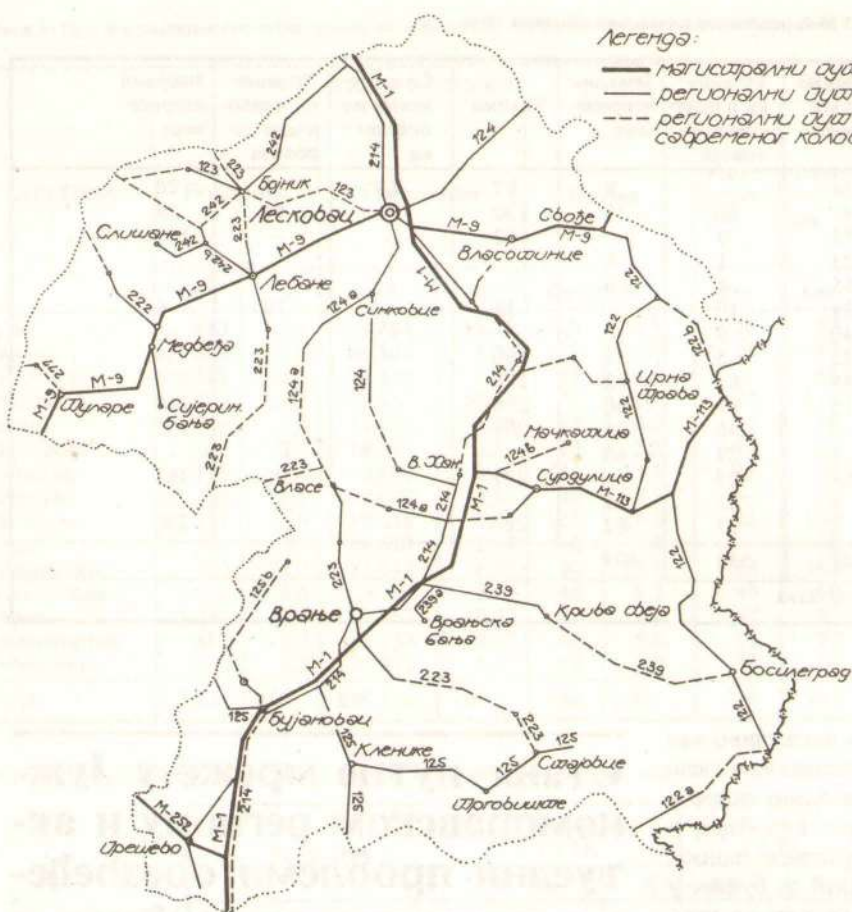
На 6.291 km² Јужноморавског региона /слика 1/, живи око 503.000 становника у 13 општина, са центрима: Лесковац, Врање, Владичин Хан, Сурдулица, Лебане, Власотинце, Бујановац, Бојник, Босиљград, Медвеђа, Прешево, Црна Трава и Трговиште.

Привредно економски положај региона је веома различит. Од укупно 13 општина региона, шест су изузетно неразвијене а четири од њих /Црна Трава, Босиљград, Сурдулица и Трговиште/ су пограничне, и имају посебан третман у СР Србији у погледу привредног развоја и изградње путне мреже.

После ослобођења наследили смо, поред осталих невоља, и веома лошу путну мрежу, посебно на југу Србије. Поред тога што је била неразвијена, имала је и лошу структуру /макадамске и земљане коловозе/.

У периоду обнове и изградње, неке путеве који су повезали општинске центре — као што је случај са Трговиштем и Црном Травом, просецале су добровољне бригаде грађана, омладинци и припадници ЈНА, такорећи без икакве механизације. У том периоду просечено је преко две стотине километара путева, међу њима и Трговиште — Кленике /27 km./ и Свође — Црна Трава /30 km./.





Легенда:

- магистрални пут
- - - регионални пут
- · · регионални пут без садрженог коловоза

Сл. 1 — Пућна мрежа магистралних и регионалних пућева РО за пућеве „Врање“, стање децембра 1984. године.

Тек када је за нашу земљу брз и рационалан саобраћај постао предуслов за организовање модерне привреде, Врању и околини пружена је прилика да се преко Ауто-пута Београд—Скопје укључе у прву и једину савремену везу између севера и југа.

Први већи успеси у изградњи путне мреже у региону остварени су после доношења Основног Закона о јавним путевима и Закона о предузећима за путеве 1961. године, који су омогућили формирање предузећа за путеве.

Новоформирано предузеће за путеве „Врање“ почело је да ради 1. јануара 1962. године, преузимајући све из Лесковачке секције, као и мрежу путева првог реда /134 km./ и другог реда /283 km./. Према томе, укупна дужина путне мреже на крајњем југу Србије износила је 416 km. не тако далеке 1962. године и, као што рекосмо, то је била најгора путна мрежа у земљи са најмање сопствене могућности за инвестиције.

Одржавање путева било је врло лоше и отежано недостатком механизације, опреме и финансијских средстава.

Пут је добио третман привредног објекта, а инвестиције и путној привреди нису више буџетске већ привредне. Формирају се савети корисника путева при предузећима, као самоуправни органи који усаглашавају захтеве корисника са могућностима предузећа. Доношењем годишњег и средњорочног програма развоја путне мреже, учињени су даљи кораци ка остваривању циља — модернизације путева I и II реда до краја 1975. године.

Знатну помоћ у реализацији овог програма треба да пружи Фонд за подстицање развоја неразвијених

подручја уже Србије, преко Савета за путеве Србије својим учешћем од око 50 милиона динара. Значај учешћа овог фонда у финансирању даљег унапређења ове гране може се видети и из чињенице да кредитна средства разних банака износе преко 30 милиона динара.

Недовољна средства намењена модернизацији путева и лимитирани износ финансијских средстава за модернизацију по километру пута условљавају изградњу „лакших“ /тањих/ коловозних конструкција, испуњавање само минималних техничких услова, коришћење постојећих траса и при том испуњавање предлога локалних комисија, удружења и Савета за путева. Илустрације ради, реконструкција путева вршена је 1970. године за лимитиран износ од 700.000 дин. по километру, у коју је улазило све, од земљаних радова до коначне израде коловозне конструкције. Под тим условима предузеће за путеве „Врање“ је модернизовало путеве II и III реда.

Стање путне мреже у Јужноморавском региону на почетку 1972. године приказано је у табели 1.

У периоду од 1975. до 1979. године, долази до измена закона о путевима, нове категоризације путева, на уместо путева I и II и III реда, имамо магистралне, регионалне и локалне путеве, уз формирање самоуправних интересних заједница за путеве.

За магистралне путеве формирана је Републичка самоуправни интересна заједница за путеве, са седиштем у Београду. За регионалне — Регионална самоуправни интересна заједница за путеве ЈМРЗ са седиштем у Врању.

Изградња путева се наставља. У погледу испуњавања техничких критеријума стање је неизмењено, темпо

Табела 1.

Врста путева	Укупно у km.	Модернизовано у km.	%	Немодернизовано у km.	%	Непросечено у km.	%
I реда	130,772	130,772	100				
II реда	373,598	172,200	46	171,398	34	30,00	8
III реда	722,107	85,100	12	637,007	88	—	
Укупно:	1,226,477	388,072	32	808,405		30,00	

Табела 2.

Врста путева	Укупна дужина	Врста коловозног застора (km)				
		Ситна камена коцка	Цементни бетон	Асфалт	Туцаник макадам	Земљани и непросечени
Магистрални (km)	307,00	51,10	37,45	218,45	—	—
Регионални (km)	1016,20	29,90	—	407,90	365,50	212,90
Укупно (km):	1323,20	81,00	37,45	626,35	365,50	212,90

градње је мањи али су зато веће финансијске тешкоће. Стање путева на Јужноморавском региону 1980. године приказано је у табели 2. и до сада је неизмњено.

У време изградње путева, одржавање је било у другом плану. За поједине путне правце су, чак и средства потребна за одржавање, употребљивана за изградњу појединих деоница. Такозвано инвестиционо одржавање — ојачање коловозних конструкција је потпуно изостало изузев магистралног пута бр. 1 /аутопута/. На том путу, и то на делу од Брестовца од Табановца, чија дужина на територији ЈМРЗ износи 130,8 km, готово сваке године се, више од једне деценије, врши неадекватно ојачање коловоза са по једним новим слојем асфалта неодговарајуће дебљине због ограничених финансијских средстава.

Инвестиционо одржавање је било неопходно за "танане" и слабе коловозне конструкције неодговарајуће дебљине и структуре за стварни саобраћај на реконструисаним путевима, најчешће дебљине око 40 cm. Коловозну конструкцију из тог времена реконструкције путева сачињава темпо, од локалних шљунковитих материјала, дебљине 30 до 35 cm, и битуминизирани шљунак у слоју дебљине 7 cm. На највећем делу реконструисаних путева коловоз је остао без хабајућег слоја од асфалтног бетона, иако је и пројектом и предрачуном био предвиђен, што се негативно одразило на стање коловоза.

За магистрални пут бр. 1, тзв. Аутопут од Ниша до Скопја /за деоницу са асфалтним коловозом/, пројекти појачања коловозне конструкције су рађени 1967. и 1979. године, а да у потпуности нису реализовани. Сада је у току израда пројекта појачања коловозне конструкције, с обзиром на стање коловоза и потребе за великим инвестиционим улагањем.

У елаборату о геотехничким испитивањима на Ауто-путу Ниш—Скопје, који је урадио Институт за испитивање материјала СР Србије 1979. године, за дужину од 50,519 km. /што износи око 60% дужине са асфалтним застором, односно 40% од укупне дужине пута М—1 на територији коју одржава РО за путеве "Врање"/, констатована су оштећења од типа 1 /минимална оштећења/ до типа 4 — АСНО теста, што је последња фаза пропадања коловозног застора и носећег слоја коловозне конструкције.

Стање коловозног застора на испитиваним повезима пута М—1, како се у елаборату каже, може се окатегорисати као лоше, а на многим потезима као изузетно лоше.

Узроци овако лошем стању су:

— недовољна дебљина коловозне конструкције за садашњи саобраћај и

— недовољна носивост коловозне конструкције с обзиром на величину саобраћајног оптерећења /осовинско оптерећење и интензитет саобраћаја/, а посебно у неповољним временским условима,

— недовољно или непостојеће одводњавање постелице због неочишћених и затрпаних јаркова, као и због неизграђених или запуштених шлицева у банкинама,

— неблаговремено, неадекватно или лоше одржавање коловозног застора,

— неадекватно појачање коловозне конструкције на деоницама где је дошло до појаве оштећења с обзиром на пораст саобраћаја.

И на осталим магистралним путевима, дужине око 180 km., стање коловоза је слично, ако не и горе, а сви израђени са сиромашним елементима, и углавном, без хабајућег слоја. За те путне правце не постоје елаборати за ојачање коловозне конструкције нити су вршена било каква испитивања /како у време грађења — најчешће, тако ни касније/.

За регионалне путеве, Институт за путеве из Београда је урадио инвентар регионалне путне мреже, снимањем теренских података октобра 1981. и септембра 1983. године.

Стање коловоза је дато у три градација: добро, средње и лоше. Од укупне дужине регионалних путева /1016 km./ добро стање је на 23,3% путева, средње на 39,50% и лоше на 37,20% где су урачунати путеви са земљаним коловозом и непросечени регионални путеви.

С обзиром да је градација стања коловоза извршена без посебних мерења и да се после обављених снимања стање коловозне конструкције погоршало, можемо слободно закључити да коловоза у добром стању на регионалним путевима готово и да нема, већ само у средњем и лошем стању.

На основу напред изложеног намеће се закључак да је појачавање коловозних конструкција неопходно,

и то на бази пројекта али уз претходно отклањање узрока који су довели до оштећења, односно до пропадања.

За магистралне путеве, односно за пут М-1 /део-нице од Брестовца до Табановаца/ има изгледа да се проблем реши у наредне две године, на дужини око 60 km. /кредитом Међународне банке за обнову и развој из Вашингтона/.

За остале магистралне путеве, а поготову за регионалне, с обзиром на оскудна финансијска средства питање ојачања коловозне конструкције на територији ЈМРЗ остаје отворено питање.

Због тога се у све оштријој мери поставља проблем заштите путева у неповољним условима увођењем ограничења тежине возила и привремене забране кретања тешким возилима, као и других мера да се у оваквој ситуацији не остане без путева у које су уложена огромна средства.

Програмски систем за оптимизацију нивелете путева — HOPS

СТОЈАНКА ЗОРИЋ, дипл. инж.
ДУШАН ИЛКИЋ, дипл. инж.

1. УВОД

Електронска обрада података у процесу планирања, пројектовања, грађења и експлоатације путева, започиње развојем програмских система за пројектовање /нпр. HIDES, RDS, BIPS и сл./, почетком шездесетих година. Ови програмски системи, који су десетак година касније стидљиво ушли и у нашу инжењерску праксу, омогућавају између осталог да се дуг и заматан посао око аналитичке обраде трасе у плану и профилу обави за неколико минута. При томе, одлука о избору оптималног решења доноси пројектаит на основу критичке анализе коначних ефеката неколико варијантних решења.

Избор оптималног решења уз помоћ рачунара примењује се од средине седамдесетих година, када су упоредо са развојем моћних електронских система развијени програми за оптимизацију траса у плану и профилу. Програми HOPS, NOAA, APOLON, OPT-1, EPOS, BEURT и ACHSE аутоматски испитују и упоређују велики број варијантних решења.

2. ПРОГРАМСКИ СИСТЕМ HOPS (HIGHWAY OPTIMISATION PROGRAM SYSTM)

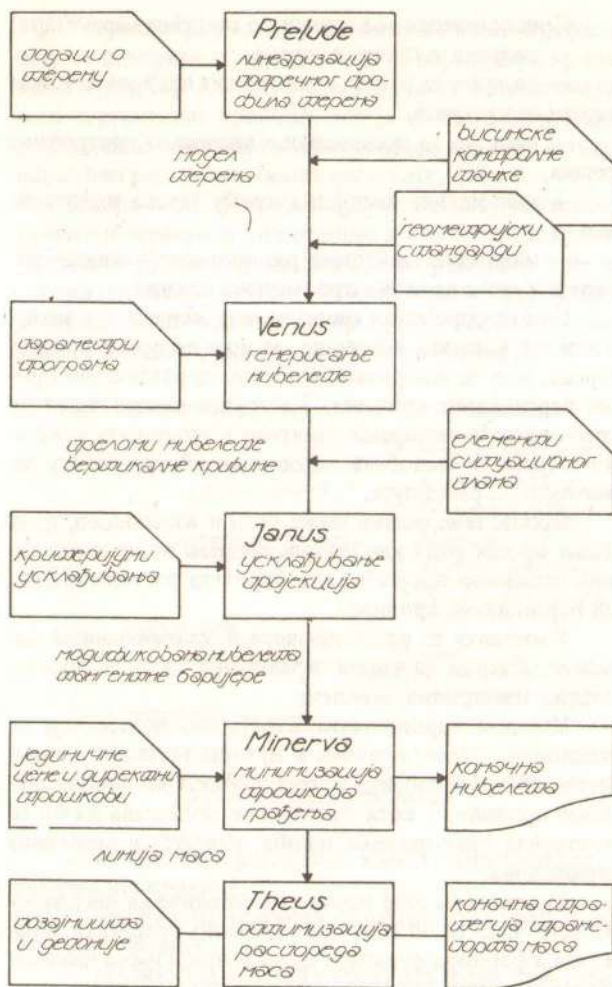
Овим програмским системом који је инсталисан и у нашој земљи, врши се оптимизација подужног пофила путева из услова минимизирања трошкова грађења. Употребош система HOPS смањују се, при изради техничке документације, трошкови који битно зависе од висинског положаја трасе. То су пре свега трошкови: земљаних радова /ископ, насипање и збијање/, транспорт /дуж трасе, из позајмишта, до депоније/ и објеката /мостови, тунели, потпорни зидови/. Резултат обраде HOPS-ом је нивелета, чији су трошкови земљаних радова и објеката у просеку 15% /изузетно и преко 30%/ нижи од почетног инжењерског решења, што у односу на укупне трошкове грађења представља смањење реда величине 3 до 4%.

Програмски систем HOPS састоји се из пет програма који се могу користити самостално или у низу. Основне функције појединих програма, њихова међусобна повезаност, као и основни елементи пакета улазних и излазних података сваког од њих приказани су на слици 1.

2.1. Програм PRELUDE

Програм PRELUDE је први програм из пакета HOPS-а, развијен са циљем да се подаци о терену мо-





Сл. 1 — Међусобна веза програма у систему HOPS

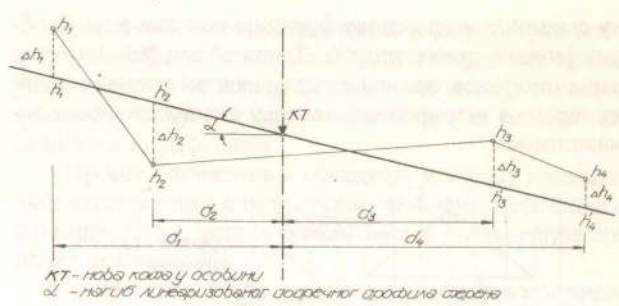
дификују и прилагоде за коришћење у програмима VENUS и MINERVA.

За потребе пројектовања саобраћајница, подаци о терену најчешће се дефинишу попречним профилима, и то: стационом попречног профила, котама терена по профили и њиховим растојањем од осовине (слика 2). Међутим, овако дефинисан попречни профил терена је неподесан за рад поменутих програма за оптимизацију, који сами по себи захтевају дуго време рада рачунара и заузимање великог простора у његовој меморији.

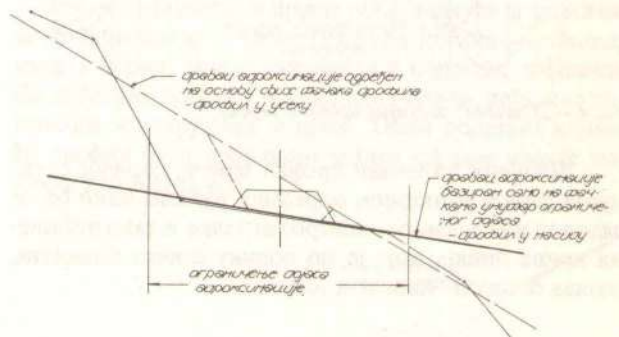
Програмом PRELUDE поједностављује се попречни профил терена тако што се аутоматски, методом најмањих квадрата врши линеаризација попречног профила терена минимизирањем суме квадрата висинских разлика Δh_i између сваке снимљене тачке профила h_i и праве линије којом се апроксимира попречни профил $/h_i/$. На тај начин попречни профил терена се дефинише са само три параметра: стационом попречног профила, новом котом у осовини и нагибом тако добијене Линије терена (слика 2).

У извесним случајевима таква апроксимација може бити погрешна, као што је приказано на слици 3. Тада се реални попречни профил добија уколико се ограничи појас терена чија апроксимација битно утиче на облик земљаног трупа.

На основу тзв. тест вредности: максималног растојања профила, максималне висинске разлике између тача-



Сл. 2 — Модел попречног профила терена



Сл. 3 — Избор појаса апроксимације профила терена правом линијом

ка профила и максималног подужног нагиба терена које задаје пројектант, програма се уједно врши и провера улазних података и штампају поруке у случају да су тест вредности прекорачене.

Максималан број тачака на профили је 50 а максималан број попречних профила је 750, што је уједно ограничење за све остале програме овог система.

2.2. Програм VENUS

Основна функција програма VENUS је генерисање нивелете из услова земљаних радова. То се постиже аутоматским подешавањем нивелете подужном профили терена уз истовремено поштовање одређених, задатих ограничења.

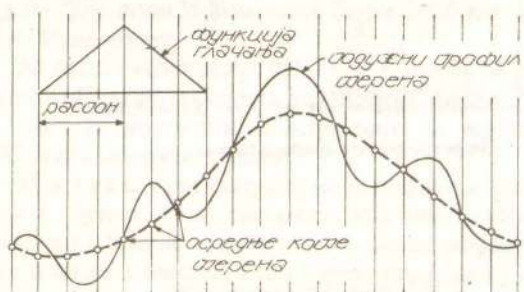
Улазним подацима неопходно је дефинисати сва ограничења која треба да су задовољена, како би решење било геометријски коректно и физички реално. То су ограничења, условљена стандардима, којима се дефинишу максималне и минималне величине подужних нагиба и радијуса вертикалних кривина. Висинским контролним тачкама се на одговарајући начин фиксира положај будуће нивелете на местима природних и вештачких препрека које је потребно премостити.

За разлику од класичног начина пројектовања код кога се истовремено врши прилагођавање нивелете терену у циљу изравнања земљаних маса и прилагођавање другим ограничењима, компјутерски метод рада састоји се у једноставним итеративним корацима.

Генерисање нивелета врши се "глачањем" подужног профила терена, на тај начин што се на дужици изабраног распона врши осредњавање кота терена (слика 4). Осредње коте терена, срачунавају се за сва-

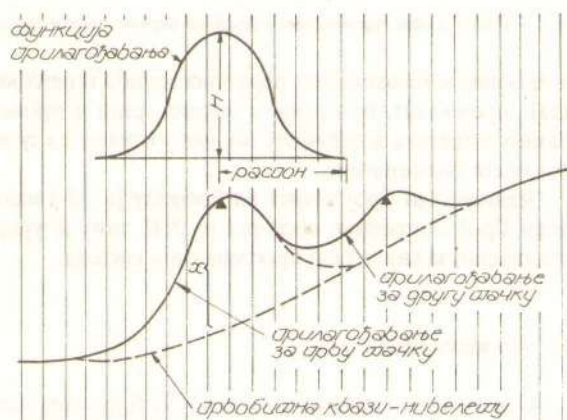
* Smoothing process

ку стационажу на основу функције глачања која је облик једнакокраког троугла. Такав облик функције глачања омогућава смањење утицаја наглих промена облика терена а истовремено локалну стационажу чини доминантном.



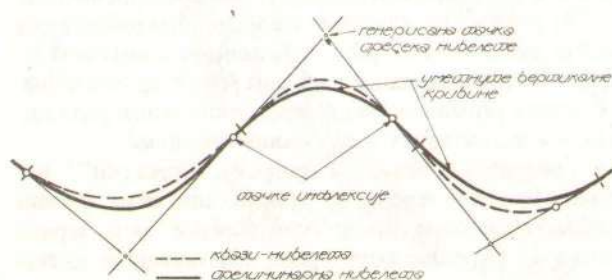
Сл. 4 — „Глачање“ подужног профила Терена

Добијени изгачани профил терена, користи се синусоидалном функцијом одређеног распона како би се задовољиле висинске контролне тачке и тако добијена крива линија која је по облику слична нивелети, назива се квази-нивелета /слика 5/.



Сл. 5 — Прилагођавање висинским контролним тачкама — формирање квази-нивелете

Лоцирањем тачака инфлексije на местима где квази-нивелета прелази из конвексе у конкаву, постављањем тангентних праваца кроз тачке инфлексije методом најмањих квадрата и уметањем вертикалних кривина, квази-нивелета се трансформише у прелиминарну нивелету, која је дефинисана класичним елементима — стационажом и котом тачке прелома и дужином вертикалне криве /слика 6/.



Сл. 6 — Формирање прелиминарне нивелете

Процес генерисања зависи од следећих параметара:

- распона за глачање терена,
- распона за уметање тангентних праваца методом најмањих квадрата,
- распона за подешавање висинских контролних тачака,
- минималног растојања између тачака инфлексije и

— минималне висинске разлике између квази-нивелете и тачке прелома пре уметања кривина.

Они се одређеном опцијом могу мењати и у зависности од њихових величина, за исти подужни профил терена, могу се генерисати нивелете са различитим бројем вертикалних кривина. То другим речима значи да треба вршити тестирање програма и установити константе којима ће се добити задовољавајућа решења у зависности од ранга пута.

Процес генерисања може бити и изостављен, тј. за даљи процес рада као улазни податак може се користити класично пројектована нивелета /са максимално 28 вертикалних кривина/.

У наставку се врши провера и прилагођавање нивелете обзиром на задата ограничења да би се добила реална, изводљива нивелета.

Методом појединачних варијабли, подешавају се стационажа тачке прелома и дужина кривине у циљу корекције преклапања и прекорачења минималне дужине кривине, а кота прелома се подешава да би се исправила прекорачења нагиба, радијуса и висинских ограничења.

Уколико на овај начин сва ограничења нису задовољена тада се од свих прекорачених вредности ограничења формира функција циља и врши њена минимизација методом алтернативног испитивања променљивих. Проблем је могуће решити уколико је број независних ограничења која су прекорачена мањи од броја променљивих којима је дефинисана нивелета.

За тако добијену нивелету у следећем кораку се формира функција циља, изражена сумом разлика кота терена и кота нивелете и врши се њена минимизација чиме се смањују величине усека и насипа, и тако добија финална нивелета која се може користити као улазна за програме JANUS и MINERVU.

Уколико се жели, програм као излазне резултате даје и прелиминарне количине земљаних радова и осим на штампачу нивелета може бити приказан графички и плотерским излазом.

2.3. Програм JANUS

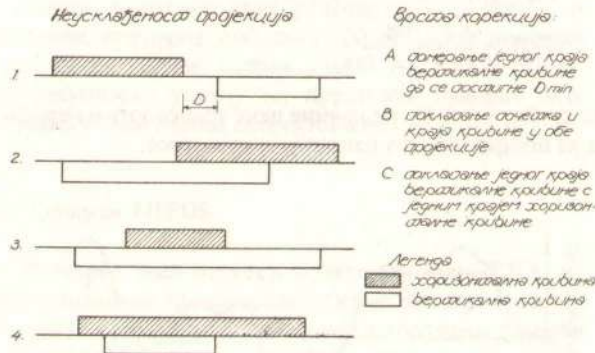
Програм JANUS врши усклађивање ситуационог плана и подужног профила.

Као што је познато, уколико ситуациони план и подужни профил нису усклађени јављају се оптички и конструктивни ефекти који могу имати низ негативних последица: од неповољних естетских утисака до директног угрожавања безбедности.

Правилној употреби овог програма претходи критичка анализа проблема усклађења путних пројекција. Треба дефинисати минималне и максималне вредности радијуса хоризонталних и вертикалних кривина, чији се међусобни положај мора ускладити, а то је проблем који захтева стручну дискусију на ширем нивоу.

У принципу, у циљу усклађивања плана профила, могу се померити и хоризонталне и вертикалне кривине. У програму JANUS усклађивање се врши померањем вертикалних кривина, док је осовина пута, дефинисана стационажама почетка и краја кривине и одговарајућим радијусима /максимално 30/, фиксна.

Сматра се да су пројекције усклађене, уколико се почети и крајеви хоризонталних и вертикалних кривина поклапају, или су на довољном растојању које не захтева додатне корекције. Сходно оваквој формулацији усклађености пројекција, програмом JANUS су дефинисана четири случаја неусклађености /слика :



Сл. 7 — Врсте неусклађености пројекција и одговарајуће корекције дефинисане програмом JANUS

1. недовољно растојање између хоризонталне и вертикалне кривине,
2. вертикална кривина преклапа оба краја хоризонталне кривине,
3. вертикална кривина преклапа један крај хоризонталне кривине и
4. хоризонтална кривина преклапа оба краја вертикалне кривине.

У зависности од позиције вертикалне кривине у односу на хоризонталну, величине радијуса хоризонталне и вертикалне кривине и врсте вертикалне кривине /конвексна и конкавна/, врши се померање крајева вертикалних кривина на три начина, тако да се:

А — постигне минимално задато растојање D између хоризонталне и вертикалне кривине,

Б — поклопе оба краја хоризонталне и вертикалне кривине,

Ц — поклопи један крај хоризонталне и један крај вертикалне кривине, а програмом се аутоматски усваја најмање од њих.

Вредност елемената плана и профила, која треба ускладити, задаје пројектанта и оне треба да су у сагласности са нашим стандардима.

Уз класично дефинисану финалну нивелету, која може бити улаз за програм MINERVA, посебно се дају распони стационажа крајева верификалних кривина /тзв. тангентне баријере/, којима се ограничава померање вертикалне кривине и обезбеђује усклађеност пројекција након оптимизације програмом MINERVA.

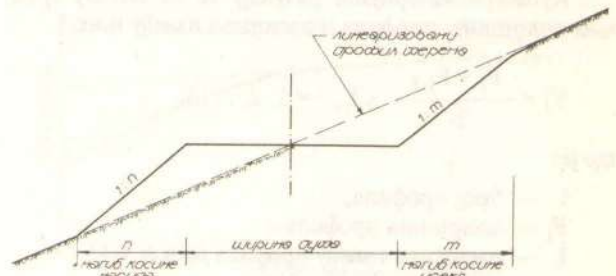
2.4. Програм MINERVA

MINERVA је најзначајнији програм овог система. Њиме се врши оптимизација подужног профила из ус-

лова смањења коштања земљаних радова и трошкова изградње објеката на траси. У фази тестирања програма, утврђено је да се остали трошкови не мењају знатно са променом подужног профила, и због тога се они експлицитно не дефинишу.

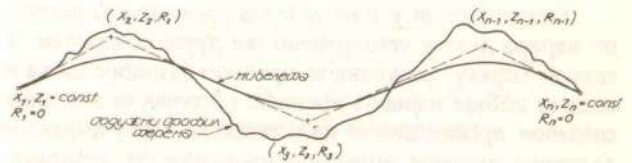
Процес оптимизације обухватио је израду математичког модела датог инжењерског проблема, дефинисање функције циља, услова ограничења и одговарајуће техничке оптимизације.

Математички модел којим се представља попречни профил пута, приказан је на слици 8, са које се види да се попречни профил у општем случају дефинише само ширином пута и нагибом косина усека и насипа. У зависности од геолошких и других услова могуће су различите модификације — промена нагиба косина по висини, израда берми, замена материјала у подлози, дефинисање дебљине скидања и нашошења хумуса, дебљине коловозне конструкције и друге. Обим података којима ће профил бити дефинисан зависи од фазе израде техничке документације.



Сл. 8 — Модел попречног профила пута

Нивелета пута, почетна и оптимизирана, дефинисана је у конвенционалном облику: стационажама X , котана прелома нивелета Z и радијусима R , односно дужином или закривљеношћу вертикалних кривина, слика 9. Почетна нивелета може бити пројектована класично, а исто тако могу се оптимизирати нивелета добијена као излазни резултат програма VENUS и JANUS.



Сл. 9 — Нивелета пута са означеним променљивим величинама у процесу оптимизације

Функција циља S дефинисана је сумом производа кубатура земљаних маса V и јединичних цена коштања C :

$$S = C_i \times V_i + C_t \times V_t + C_n \times V_n + C_p \times V_p + C_d \times V_d + IT \quad /\text{дин}/$$

где је:

C_i — цена ископа и уговара $/\text{дин}/\text{m}^3 /$,

C_t — цена транспорта до места уграђивања $/\text{дин}/\text{m}^3 / \text{m}/$,

C_n — цена насипања и збијања /din/m³/,
 C_p — цена отварања позајмишта /din/m³/,
 C_d — цена формирања депоније /din/m³/,
 IT — вредност инвестирања трошкова израде објеката.

Остали параметри који, утичу на избор оптималног решења /трошкови експлоатације, бука, аерозагађење и други/ не исказују се директним трошковима али се могу узети преко ограничења, односно фиксирањем положаја нивелете на одређеним потезима, уколико је то потребно.

Јединичне цене коштања појединих операција су улазни подаци који се задају као просечне вредности на целој траси, изузев цене ископа коју је могуће мењати у зависности од врсте материјала. Како излазни резултати зависе од ваљаности улазних података, то јединичне цене треба што тачније проценити, да би цео процес оптимизације имао смисла, иако су резултати у фази тестирања показали малу осетљивост на њихове промене.

Кубатуре материјала рачунају се на основу средњих површина, профила и растојања између њих.

$$V_i = \frac{F_i + F_{i-1}}{2} \times l_i, \quad i = 1, 2, \dots, k$$

где је:

- i — број профила,
- F_i — површина профила и
- l_i — растојање између профила i и $i + 1$.

Осим већ помениутих ограничења која се односе на граничне вредности елемента пројектне геометрије и висинске контролне тачке, могуће је ограничити померање почетка и краја вертикалних кривина /тзв. тангентне баријере/. Тиме се спречава неусклађеност пројекција, што нарочито има смисла уколико је почетна нивелета резултат програма JANUS.

У MINERVI је за технику оптимизације изабрана тзв. техника "пењања узбрдо" /hill climbing/ с једноваријантним претраживањем, обзиром на то да су функције циља и ограничења нелинеарне функције међусобно условњених независно променљивих.

Она се састоји у томе да једна променљива поступно варира док су истовремено све друге константне. У сваком кораку срачунава се вредност функције циља и када се добије најмања вредност поступак се понавља следећом променљивом на исти начин. Број корака и величина промене појединих променљивих дефинисани су унутар програма.

Променљиве величине су /слика 9/:

- X_i — стационаже прелома нивелете,
- Z_i — коте прелома нивелете и
- R_i — радијуси вертикалних кривина
- $i = 1, 2, 3, \dots, n - 1$

где је n број прелома нивелете уз предпоставку да се почетна и крајња тачка налази на фиксираном правцу, тј. да су:

$$X_1, Z_1, X_n, Z_n = \text{const} \text{ и } R_1, R_n = 0.$$

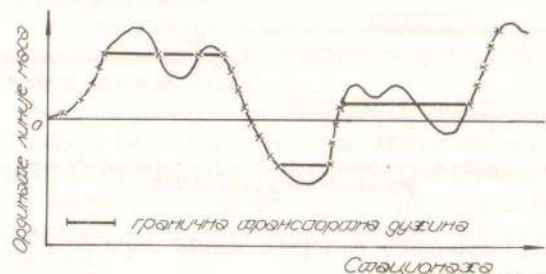
Оптимизација започиње с краја трасе варирањем R_{n-1} , затим се прелази на $Z_{n-1}, X_{n-1}, R_{n-2} \dots$ итд. док се не прилагоде све променљиве и не комплетира

један циклус. Други циклус започиње с почетком трасе прилагођавањем $X_2, Z_2, R_2, X_3 \dots$ итд. Процес се завршава када је смањење вредности функције циља испод унапред одређивање величине. Ток којим се одвијао процес оптимизације приказује се у листи излазних резултата.

На крају се, за тако одређену нивелету и срачунате кубатуре земљаног материјала дуж трасе врши распоред маса на основу граничне транспортне дужине GTD, слика 10. То је она дужина за коју је исто коштање транспорта материјала из усека насипа и одлагање у депонију, односно довлачење материјала из позајмишта и срачунава се по обрасцу:

$$GTD = \frac{C_p + C_d}{C_t} \quad (m)$$

где су C_p, C_d и C_t једначине цене транспорта материјала из позајмишта, до депоније и дуж трасе.



Сл. 10 — Распоред маса на основу граничне транспортне дужине — GTD

Као и у анализи улазних података за почетну нивелету и у листи излазних резултата се осим елемената пројектне геометрије, приказују нумерички и графички /на штампачу/ количине земљаних радова дуж трасе /линија маса/ са означеним транспортним дужинама, трошкови појединих радних операција и укупни трошкови израде.

Колико је процес оптимизације био успешан закључује се на основу последње листе излазних резултата у којој је дат упоредни приказ трошкова почетне и оптимизираних нивелете. У дагом примеру на слици 11 се види да су трошкови набавке материјала из по-

TROŠKOVI ZEMLJANIH RADOVA I OBJEKATA IZRAZENI U DINARIMA				
RAZNA OPERACIJA	KUBATURE ZEMLJANIH RADOVA	JEDINIČNE CENE	TROŠKOVI RADNE OPERACIJE	SMANJENJE TROŠKOVA RADNIH OPERACIJA IZRAZENO U PROCENTIMA U OBRNOSU NA: POJEDINIČNE OPERACIJE I UKUPNE TROŠKOVE
FORMIRANJE DEPONIJE	11245.5	150.000		-13.81 -0.51
OTVARANJE POZAJMIŠTA	0.0	100.000	0.0	100.00 13.46
ISKOP	251582.1	120.000	30189847.5	-39.80 -8.37
IZASTIRANJE I ZBIJANJE	214858.4	130.000	27931591.1	26.43 9.78
PODIZNI TRANSPORT	147930485.0	0.045	6656871.9	-5.35 -3.33
TROŠKOVI ZEMLJANIH RADOVA			= 66513129.9	17.80 14.03
TROŠKOVI OBJEKATA			= 21579781.2	.58 .12
UKUPNI TROŠKOVI			= 88112911.0	14.15
TROŠKOVI OPTIMIZIRANE NIVELETE IZRAZENI U DINARIMA = 88112911.0				

Сл. 11 — Листа излазних резултата — приказ ефекта процеса оптимизације

зајмишта и трошкови разасирања и збијања смањени 100,00% и 26,43% у односу на коштање истих операција за почетну нивелету, односно 13,46% и 9,78% у односу на укупне трошкове. Истовремено трошкови депоновања, ископа и подужног транспорта повећани су 42,81%, 39,80% и 5,35%, али у односу на укупне трошкове то повећање износи 0,51%, 8,37% и 0,33%, тако да је укупно смањење трошкова земљаних радова и изградње објеката /смањење 0,12%/ 14,15%.

Ефективно време рада рачунара зависи од броја вертикалних кривина, број попречних профила, број коришћених опција, унапред задатог броја корака у процесу оптимизације и типа рачунара, и износи 2 до 30 минута. Коштање рада рачунара /20 d/km^{**} и трошкови припреме података /20 d/km су незнатни у односу на укупне уштеде /4000 до 30000 d/km /, што несумњиво указују на предности примене овог програма у свим фазама пројектовања.

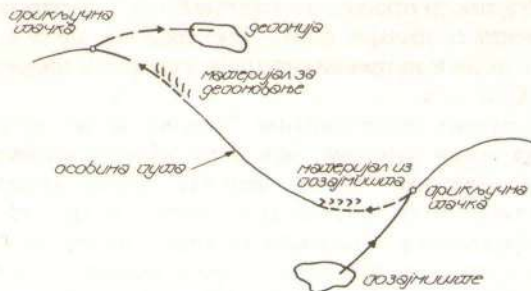
2.5. Програм THEUS

Распоред маса одређен програмом MINERVA, на основу граничне транспортне дужине не мора бити оптималан, па је управо стога развијен последњи програм система HOPS, којима се утврђује оптимална стратегија превоза маса и трошкова земљаних радова за почетну и оптимизирану линију маса добијену програмом MINERVA.

Осим тога, овим програмом се проверавају јединичне цене земљаних радова предпостављене у програму MINERVA и стваране могућности формирања позајмишта и депоније, тако да резултати програма могу бити од користи при организацији грађења и финансирању извршења радова.

Улазним подацима потребно је тачно дефинисати цене ископа, транспорта и збијања материјала. При том се разликују цене транспорта дуж трасе за материјал који се превози из усека у насип, транспорта од прикључене тачке на траси до места уграђивања за материјал из позајмишта, односно од места ископа до прикључне тачке за материјал који се депонује /слика 12/.

Трошкови и депоније дефинишу се реалним кубатурама /у MINERVI није било ограничења/ и ценама



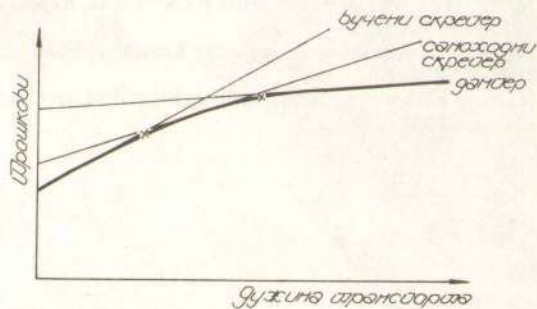
Сл. 12 — Трошкови транспорта материјала из позајмишта и у депонију у зависности од њихове локације и положаја прикључне тачке

** Према подацима TRRL, где су напред наведени програми развијени

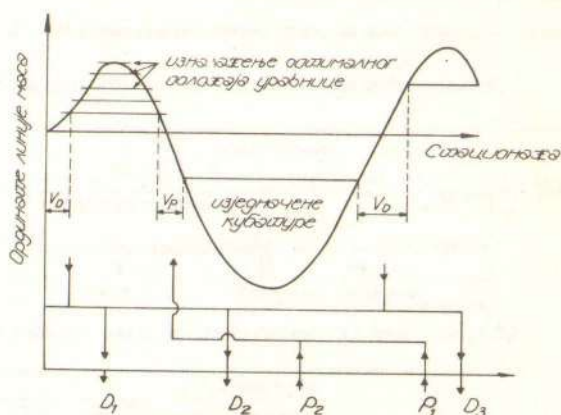
које укључују ископ, утовар и превоз до прикључне тачке за материјал из позајмишта, односно превоз од прикључне тачке до депоније, разасирање и збијање депонованог материјала. Позајмишта и депоније могу бити специфицирани тако да једном од њих одговара више прикључних тачака на траси и обрнуто, да више њих имају исту прикључну тачку која се дефинише стационажом.

Осим ових основних могуће је и са низом других улазних података дефинисати различите услове /растреситост материјала, транспортне границе, непогодност материјала за извршење земљаних радова и друго/ који се могу јавити у одређеним случајевима.

Оптимизација стратегије превоза земљаних маса састоји се у проналажењу оптималног положаја уравнице за коју су трошкови транспорта минимални. Процес се одвија померањем уравница од екстремних тачака линије маса у корацима чија је величина унутар одабраног распона и избором одговарајућег распореда маса из позајмишта и депонија, слика 14.



Сл. 13 — Зависности трошкова превоза од транспортне даљине



Сл. 14 — Приказ поступка оптимизације распореда маса

Оптимални распоред маса може се на овај начин одредити како на почетку грађења тако и у сваком тренутку за време грађења помоћу опције којом се дефинише поценат извршених радова на појединим деоницама. На тај начин се организација извршења радова контролише и мења упоредо са процесом изградње, што сигурно има позитивне економске ефекте.

3. ЗАКЉУЧАК

С обзиром на данашње и будуће врло високе трошкове изградње саобраћајница, посебно у брдовитим и планинским теренима, потребно је користити сва

расположива средства да би се трошкови смањили колико год је могуће. Програмски систем HOPS се може слободно користити за све пројекте унутар Југославије, уз напомену да као и код сваког компјутерског програма исправност резултата и њихова правилна интерпретација зависи од ваљаности улазних података и стручности пројектанта.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Chard, M. E. "Ground-data processing before optimization of the vertical alignment: program PRELUDE", TRRL Report LR 459. Crowthorne, 1972.
- [2] Robinson, R. "The development of a computer method for designing the vertical alignment of a highway: program VENUS", TRRL SR 221, Crowthorne, 1976.
- [3] Robinson, R. "Automatic generation of the highway vertical alignments: program VENUS", TRRL Report LR 700. Crowthorne, 1976.
- [4] Baker, A. B. "The design and phasing of horizontal and vertical alignments: program JANUS", TRRL Report LR 469. Crowthorne, 1972.
- [5] Davies, H. E. H. "Optimizing highway vertical alignments to minimize cost: program MINERVA" TRRL Report LR 463. Crowthorne, 1972.
- [6] Highway Engineering Computer Branch "HOPS User Manual", London, 1972.
- [7] Highway Engineering Computer Branch "HOPS User Guide", London, 1972.

Изведени радови за смањење броја „опасних места“ на путевима

ЉУБИША СТАНОЈЕВИЋ, дипл. инж.

1. "ОПАСНА МЕСТА" НА ПУТЕВИМА У СР СРБИЈИ

Републички секретаријат за унутрашње послове Србије више година уочава места и краће деонице на путевима где се догађа већи број саобраћајних незгода. Користи се класификација по којој су "опасна места" — места и деонице на путевима где се у току посматране године догодило најмање пет саобраћајних незгода са настрадалим лицима. Тако је протеклих година евидентиран већи број "опасних места", са знатним порастом по свим основама, као што је приказано у табели 1.

Табела 1.

Година	Број евидентираних "опасних места"	Број саобраћајних незгода	Број појинулих лица	Број повређених лица
1968	23	188	32	349
1972	39	303	58	461
1976	23	224	68	207
1979	97	862	180	1122
1982	46	414	89	571

Ради смањења броја "опасних места" и последња саобраћајних незгода на њима предузима се више мера, а пре свега интензивнија контрола саобраћаја при којој се од возача тражи да потпуно поштује саобраћајне прописе и постављене саобраћајне знаке.

Један број "опасних места" /око 15%/ је елиминисан, само допунама у саобраћајној сигнализацији, знаковима ограничења брзине првенства пролаза, обележавањем хоризонталне сигнализације или повећањем прегледности у кривинама и на раскрсницама.

Међутим, за отклањање највећег броја "опасних места" нужна су значајна финансијска средства, јер су потребни радови на измени ситуације, уздужног и попречног профила пута.

Неколико евидентираних "опасних места" су на новоизграђеним путевима. Чак је на деоници аутопута Београд—Пуприја, "опасна деоница" поред познате "Лозовичке чесме". Овде су опасности за саобраћај због заустављања и задржавања возила на зауставној траци и претрчавања путника преко коловоза, ради узимања воде за пиће. Возачи из Турске не желе да се задржавају поред мотела, па се снабдевају водом на Лозовичкој чесми. Решење овог проблема је да се део воде одведе до паркинга са десне стране аутопута, а преостали део проведе испод пута до моста, где би требало изградити нови паркинг за возила у смеру Ниш—Београд.



И на новоизграђеној привременој раскрсници путева за Скопје и Прокупље, у Нишу код КП Дома, иако су семафори постављени по пројекту, догађа се велики број саобраћајних незгода. До данас их је било више од 100, са 4 погинула и 30 повређених лица. Саобраћајне незгоде на овој раскрсници се догађају због проласка возила на црвено светло и због мешовитог саобраћаја, јер на правцу ка Прокупљу, дневно прође више од 300 трактора и запрега.

Неколико година, као "опасно место", евидентира се раскрсница обреновачког пута и пута за Железник, која је пројектована и изађена савремено. Град Београд планира постављање семафора на овој раскрсници, међутим, постоји бојазан да се и овде не почну догађати саобраћајне незгоде /из тих разлога као на раскрсници код КП Дома у Нишу/.

2. ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ ЗА УКЛАЊАЊЕ "ОПАСНИХ МЕСТА"

Према законским прописима, од прикупљених средстава од казни за саобраћајне прекршаје, издваја се један део за елиминисање "опасних места" на путевима. Републички савет за безбедност саобраћаја на путевима, уз помоћ стручњака за безбедност саобраћаја и градњу путева, врло детаљно анализира свако "опасно место" и финансира радове на њиховом елиминисању. У том циљу је протекле две године усмерено 130 милиона динара, који су удружени са средствима путне привреде. Са тим средствима изведени су значајни радови на путевима за побољшање услова за безбедан саобраћај.

2.1. Финансирана је изградња око 200 аутобуских стајалишта ван коловоза на свим путевима у Србији.

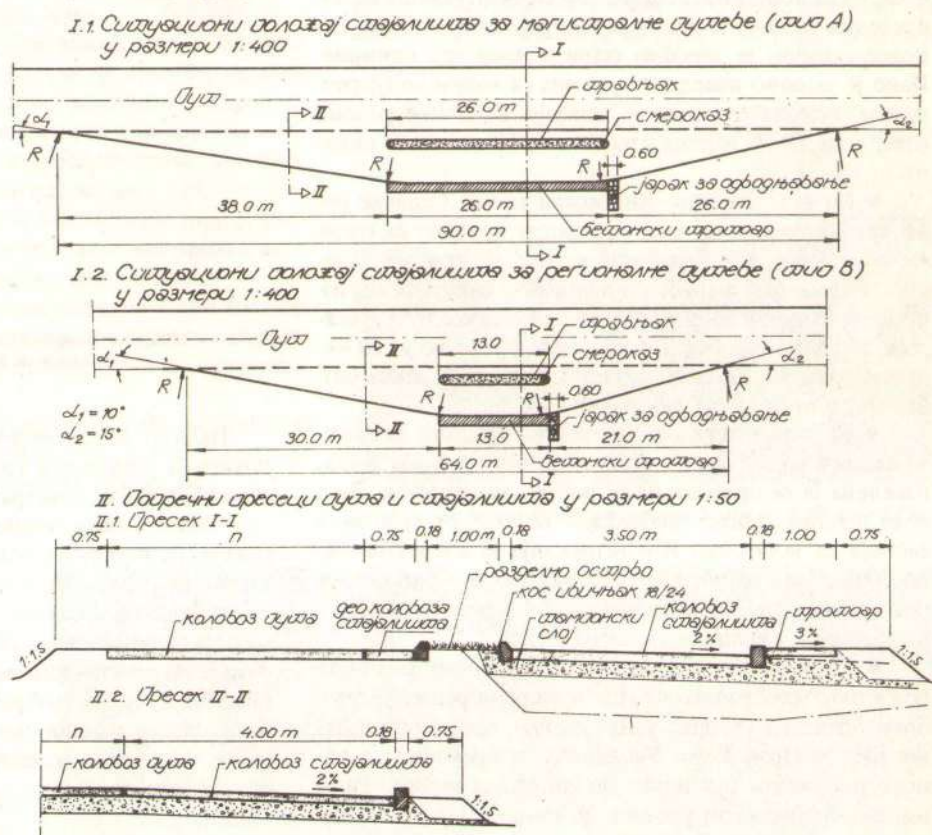
Раније је, због пристајања аутобуса на коловозу оптерећених путева, долазило до успоравања саобраћаја. Изграђена аутобуска стајалишта су ван коловоза, са тротаром за задржавање и кретање путника, па је поред проточности саобраћаја повећана и безбедност учесника саобраћаја. Примењена су два типа стајалишта, зависно од ранга пута /сл. 1 и сл. 5/.

2.2. Ради смањења броја страдалих пешака и бициклиста, чије је учешће у укупном броју настрадалих на путевима око 40%, изграђено је поред путева око 50 km посебних стаза за пешаке и бициклисте.

Акцију изградње пешачко-бициклистичких стаза повели су Шапчани, на путу Шабац—Лозница, који на дужини од 19 km. пролази кроз сеоска насеља, па је на њима у саобраћајним незгодама страдало годишње више од 20 пешака и бициклиста /сл. 2/. Најпре су стазе ван коловоза само пошљунчаване, а последње три



Сл. 2 — Пешачко-бициклистичка стаза на путу Шабац — Лозница



Сл. 1 — Типови стајалишта коришћених на путевима у СР Србији зависно од ранга пута

године изграђено је 20 km модерних стаза ширине 2 метра са коловозом од песковитог шљунка дебљине 20 cm и слојем асфалта дебљине 5 cm. Сада, на путу Шабац—Лозница, нема више погнутих пешака. Интересант је податак да део радова /ископ, набавку и разастирање шљунка/ изводе саме месне заједнице насеља на коме се граде стазе.

Пешачко-бицикличке стазе су изграђене још на прилазу Зајечару, из правца Књажевца /5 km/ и на путевима: Књажевац—Кална; Пожаревац—Велико Градиште; Појате—Крушевац; Београд—Смедерево; Бор—Зајечар; Житораја—Прокупље; Рашка—Нови Пазар и Ариље—Ивањица. На овим путевима се креће велики број пешака и бициклиста.

2.3. Обимни радови на путевима ради смањења броја "опасних места" изведени су реконструкцијом неколико кривина на оптерећеним путним правцима.

- На путу Чачак—Титово Ужице, поред акумулације у Овчар Бањи /km 590 + 300/ при изградњи пруге Београд—Бар, извршена је делимична реконструкција пута. При томе је реконструисани део пута захватио само део кривине, па је поремећен континуитет трасе и попречних профила. Злог тођа су на том месту почеле да се догађају саобраћајне незгоде. Само у току 1979. године, у више незгода, изгубила су живот 4 лица а 8 је тешко повређено. Радовима за уклањање овог "опасног места" захваћено је скоро 300 метара пута /померена је осовина ка унутрашњој страни кривине и извршено правилно витоперење коловоза/, па се већ две године овде није догодила ни једна саобраћајна незгода.

- При изградњи тунела "Сарлах", на улазу у Пирот, од Ниша ка Димитровграду, деоница пута завршена је у близини средине постојеће кривине R/50 m. Настао је дисконтинуитет у осни пута и у витоперењу коловоза, па се лети овде догађало по стотину незгода са повређеним лицима и великом материјалном штетом. Реконструкцијом је захваћен стари и нови део кривине. Иако је поново изведена кривина са малим полупречником, незгоде се више не догађају. Коштање радова изведених 1983. године износило је 1,5 милиона динара.

- На путу Зајечар—Књажевац преко Селачке реке, траса старог пута, имала је оштру кривину са стешњеним мостом. Реконструкцијом пута, на дужини од једног километра, изграђен је нови мост преко реке, извршена је денивелација попречног сеоског пута и изграђена су два аутобуска стајалишта. Уложено је 20 милиона динара. На овој деоници сада је повећана безбедност и проточност саобраћаја.

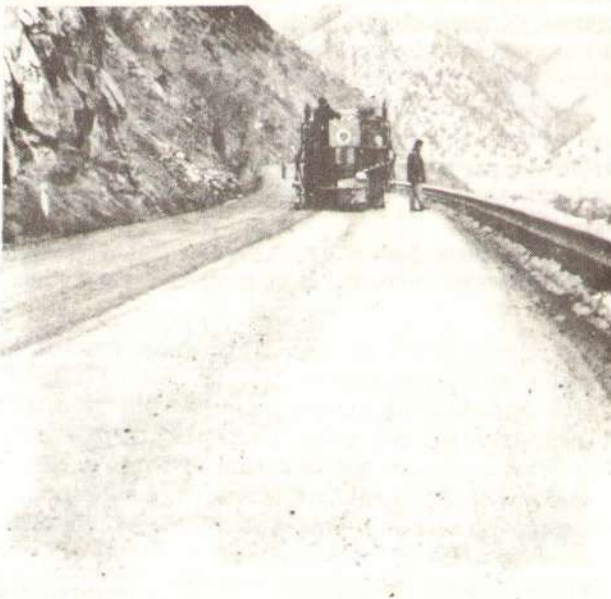
- На истом путу, на Тресибаби, кривина за хоризонталним радијусом $R = 135$ m код места Љуба Вода, изведена је са променљивим попречним нагибом. Зато су се догађале тешке саобраћајне незгоде јер су возила слетала са коловоза. Реконструкција је извршена ношењем још једног слоја асфалта али се константним попречним нагибом лука. На спољној страни кривине постављена је челична заштитна ограда.

- Удруживањем средстава Републичког савета за безбедност саобраћаја и путне привреде решен је проблем преласка ученика у Пријепољу, преко оптерећеног пута за Црну Гору. Ученици су за време сваког одмора прелазили пут идући до спортских терена. Ради њихове безбедности уложено је скоро 10 милиона ди-

нара на изградњи пешачког пролаза изпод пута. Пролаз је ширине 5 m осветљен је и представља једну целину са школском зградом и теренима за спорт.

- Проширено је неколико мостова који су били ужи од коловоза, на путевима Београд—Обреновац и Ваљево—Лозница.

- У Ибарској долини, између Краљева и Рашке, на појединим деоницама, коловозни застор се углача и при слабој киши постајао врло клизав. Нарочито су опасне клизаве биле деонице од Прогорелице до Добрих страна /16 km/. На њима, у току лета, за кратко време бива по десетак незгода због клизавости. При том, возила или слете са коловоза или долази до чеоних судара. То је био разлог да се ова дугачка деоница региструје као "опасно место". Ради смањења клизавости коловоза на неким деловима поменуте деонице, израђен је нови слој асфалта. Примењена је и мера храпављења коловоза специјалном машином — глодалицом, која је механички браздала површину коловоза. Дубина бразде је око 15 mm. То се показало ефикасним, али је мана тог поступка што смањује дебљину коловоза, који је иначе, са танким асфалтним застором /сл. 3/.



Сл. 3 — Обнова коловозног застора стругањем клизаве површине Глодалицом на ПУТУ Краљево — Рашка

Највећи износ средстава, око 50 милиона динара, уложен је у изградњу треће саобраћајне траке, на успоницама на Рудник, магистралног пута Београд—Чачак.

Дневно, овом деоницом пута прође више од 6.000 возила, па је било нужно да се обезбеди и већа проточност саобраћаја. Због великих успона, возила су се преко превоја кретала споро, па су на другој страни, на паду, возачи желели да надокнаде изгубљено време. Зато је на десетак километара пута, у зони превоја Рудник, било много саобраћајних незгода. Само 1982. године, задње године пре започињања изградње треће траке, од априла до септембра, догодиле су се 22 тешке саобраћајне незгоде, са 22 погинула и 16 повређених лица.

У току зиме, при појави поледице или најмањег снега, долазило је до застоја у саобраћају на успонима на Рудник. Најчешће су се теретна возила препрећавала преко коловоза па су застоји били врло дуги. Изградњом треће саобраћајне траке, створени су услови да теретна возила за кретање и задржавање добију "своју" траку.

Радови на проширењу коловоза су изведени у току 1983. и 1984. године.

Због значаја износа уложених средстава и започете праксе решавања и крупних проблема проточности и безбедности саобраћаја на путевима, детаљније ћемо описати радове на трећој саобраћајној траци коловоза на успонима на Рудник.

Траса постојећег пута преко Рудника је са успонима до 8% и савлађује две дубоке долине, са слабим водоцима, мостовима од бетона дужине 98 и 56 метара.

Дужина пута на којој је пројектована трећа саобраћајна трака износи 3.698 м. Уз постојећи коловоз ширине 7,0 м. Изграђено је проширење са следећим елементима:

- додатна трака ширине 3,00 м.
- ивична трака, ширине 0,35 м.
- банкина, ширине 1,00 м.
- ригол, ширине 0,75 м.

Елементи пројектоване коловозне конструкције су:

- вибрирани шљунак /тампон/ 40 см.
- цементнобетонска стабилизација 15 см.
- битуменизирани шљунак 7 см.
- везни слој — биндер 5 см.
- хабајући асфалтни слој 4 см.

Укупна дебелина коловоза је 71 см.

У току пројектовања и изградње, мимо очекивања, појавили су се бројни проблеми.

— Бирајући здравије и стабилније терене, додатна трака на три места прелази са једне на другу страну постојећег пута, мада је додатни део коловоза лоциран на највећој дужини уз леву ивицу старог пута /сл. 4/.

— Ниволета додатне саобраћајне траке на неколико места је морала да буде изломљена ради "наслањања" на померени постојећи коловоз. Да то није учињено, било би нужно да се са старог коловоза скида значајна дебелина или пак додају нови слојеви.

— Појавиле су се одређене тешкоће и при вођењу трасе у хоризонталном смислу јер су елементи снимани директно на терену, преко мерних дужина и скретних углова.

— Проблем је био и у уклапању треће саобраћајне траке на раскрсници за место Рудник као и постављање два аутобуска стајалишта на самом превоју.

— Пошто се са радовима ушло у зимски период, извршена је измена у коловозној конструкцији, па је она изведена на следећи начин:

- дробљени камени агрегат 0/60 mm,
у слоју дебелине 50 см.
- битуменизирани агрегат, у слоју
дебљине 7 см.
- везни слој, у дебелини 5 см.

Укупно: $d = 62 \text{ cm.}$

— Измени коловозне конструкције је погодвала чињеница што се у непосредној близини налази дроблично постројење, одакле је била најеконичнија набавка материјала, уз напомену да је овако изграђена коловозна конструкција слабија од пројектоване.

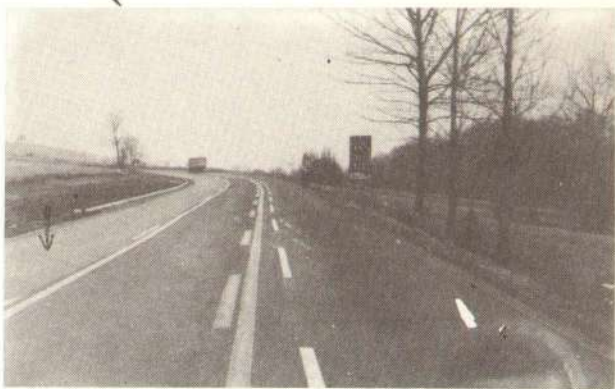
Због недостатка средстава остали су непроширени бетонски мостови, по један са обе стране превоја. Очекује се да и за те радове буду обезбеђена финансијска средства јер постоји могућност да они постаћу "опасна места".

Није изведен ни завршни слој асфалта — хабајући слој, који треба да покрије стари и нови додатни део коловоза.

Укупно изведене количине радова на трећој саобраћајној траци су:

- ископ 14.000 м³
- насип 8.000 м³
- коловоз 13.000 м²
- дробљени камени агрегат 10.000 м³

Сада је саобраћај преко Рудника тако регулисан да се на успонима за возњу користе две саобраћајне траке — крајна десна за спора возила. На паду постоји једна саобраћајна трака али је обележавање извршено тако да се на правцу и у овом смеру може претицати уколико из супротног смера не долази ни једно возило /сл. 4/.



Сл. 4 — Дограђена трећа саобраћајна трака на путу преко Рудника



Сл. 5 — Аутобуско стајалиште ван коловоза пута Краљево — Рашка

Овако регулисан саобраћај преко Рудника већ даје добре резултате у проточности саобраћаја, а очекује се видно побољшање и у безбедности саобраћаја.

3. ЗАКЉУЧАК

Изведени радови на уоченим "опасним местима" на путевима допринеће општој проточности и безбедности саобраћаја.

Републички савет за безбедност саобраћаја ће и убудуће усмеравати одређена финансијска средства за извођење тих радова. Међутим, уочава се тежња регионалних и општинских савета за безбедност саобраћаја да се та средства поделе линеарно – по регионима – не водећи рачуна о већ евидентираним "опасним местима". Тежња је и да се изводе радови на решавању гра градских проблема, изградња улица, тротоара, обилазних путева. . . што се не би смело дозволити.

На тај начин остају нерешена дуго година нека "опасна места". Изразит пример за то је тзв. "Јапанска кривина", код Горње Трнаве на старом крагујевачком путу. Исти је случај и са раскрсницом код КП Дома у Нишу за који сви кажу да је привремена /постоји три године, а користиће се још најмање 10 година, док се не заврши аутопут од Ниша до Лесковца/ и да за њу реконструкцију не треба "бацати паре".

Перспективни робни токови у СР Србији, као основа планирања саобраћајне информатике

ЗЛАТОМИР В. РАКОВИЋ, дипл. инж.

Институт за економику саобраћаја у Београду завршио је подпројекат "Робни и путнички токови – њихова расподела по носиоцима транспорта" који је урађен као саставни део студије "Концепције даљег развоја саобраћајног система СР Србије" /скраћени назив/.

На основу познатих научних метода завршена је "Пројекција робних токова у СР Србији /ван САП/ до 2000. године", а чији резултати треба да се користе и при изради дугорочних планова развоја саобраћаја. Обзиром да је почела израда ових планова изнећемо, укатко, добивене резултате који се односе на токове, без транзита односно оне токове који имају бар једно место утовара или истовара на територији СР Србије, ван САП.

Извршена истраживања указују на следеће трендове производње и превоза, изражене у хиљадама тона /табела 1/.

Табела 1.

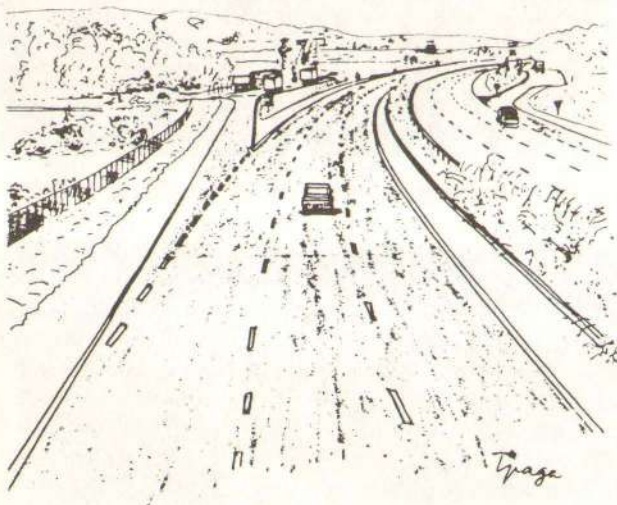
Године	1980.	1985.	1990.	1995.	2000.	Index 6.3
Индустријска и пољопривредна производња	75.582	82.706	98.013	124.317	150.654	182
Укупан превоз	247.100	268.900	303.500	358.100	402.500	312

За базу израчунавања токова робе, узета је индустријска и пољопривредна производња као и трговина, подаци могу бити кориговани /смањени/ у периоду од 1955. до 2000. године, због очекиване рационализације превоза као и савршеније репродукције у будућем периоду бурнијег развоја и примене науке и технологије. Та смањења могу бити за 5 до 8%.

Узимајући у обзир горње предпоставке треба очекивати укупан превоз у целој СР Србији, изражен у хиљадама тона /табела 2/.

Табела 2.

Године	1985.	1990.	1995.	2000.	Index 5.2
СР Србија	446.000	488.300	525.700	564.000	126
СР Србија ван САП	266.800	292.000	315.400	337.000	126
САП Војводина	129.200	141.000	150.500	162.000	125
САП Косово	50.000	55.300	59.800	65.000	130



Обим превоза, само за подручје СР Србије ван покрајина, сагледан по појединим гранама саобраћаја, изражен у милионима тона, приказан је у табели 3.

Табела 3.

Година	1985	1990.	2000.	Index 4.2
Укупан превоз	266,8	292,05	337,16	126
Железнички	30,23	35,76	44,82	148
Речни	11,89	14,88	22,67	190
Друмски	224,68	241,41	269,67	120

У току истраживања разматрани су основни правци превоза робе на железници. Дошло се до резултата који указују да треба очекивати следећи обим превоза по годинама /у оба правца/ изражено у хиљадама тона /табела 4/.

Табела 4.

Правца и деоница	1985 год.	1990 год.	2000 год.	Index 4.2
Војводина—Београд	13.918	16.464	20.635	148
Београд—Плана	7.362	8.654	10.847	146
Плана—Марковац	10.112	11.960	14.999	148
Марковац—Лапово	8.204	9.705	12.163	134
Лапово—Сталаћ	7.418	8.775	10.998	148
Сталаћ—Ниш	6.309	7.464	9.230	146
Ниш—Дољевац	5.345	6.322	7.925	148
Дољевац—СР Макед.	4.302	5.089	6.378	148
Београд—М. Крсна	4.403	5.209	6.528	148
М. Крсна—Плана	4.648	5.498	6.891	148
Београд—Пожега	2.835	3.354	4.202	148
Пожега—СР Ц. Гора	2.493	2.950	3.697	148
Лапово—Краљево	3.035	3.589	4.499	150
Краљево—САП Кос.	2.445	2.893	3.628	148
Сталаћ—Краљево	539	627	799	148
Краљево—Пожега	1.582	1.871	2.346	148
Ниш—НР Бугарска	1.676	1.983	2.985	178
Кленак—Зворник	1.779	2.130	2.670	148
Београд—Панчево	2.733	3.234	4.052	148

На важнијим путним правцима убудуће треба очекивати следећи обим /у оба правца/, изражен у хиљадама тона /табела 5/.

Аутори Студије наглашавају да су одређене величине робних токова добијене емпиријом јер се другим методама није могло доћи до поузданијих података. Међутим, процене перспективних токова урађене су научним методама, узимајући у обзир развој привреде, однос саобраћаја и најзначајнијих генератора токова укључујући и међусобне односе појединих саобраћајних грана, као и компаративне предности појединих грана саобраћаја, посебно при "прерасподели" токова робе.

Поред наведених резултата, Студија обухвата и кореспонденцију између појединих региона као и структуру роба које ће се превозити појединим видовима саобраћаја.

Резултате поменутих истраживања треба узети у обзир при планирању развоја саобраћајне инфраструктуре, тако да се не би догодило да са истим, или сличним, токовима робе рачунају два вида саобраћаја јер би то било нерационално.

Сматрамо да при изради микро студија о оправданости израдне односно реконструкције одређених пу-

Табела 5.

Правца и деоница	1985 год.	1990 год.	2000 год.	Index 4.2
Шимановци—Београд	18.425	19.796	22.113	120
Београд—Баточина	13.500	14.500	16.200	120
Баточина—Појате	12.500	13.500	15.300	122
Појате—Ниш	9.450	10.100	13.300	119
Ниш—Т. Кочане	8.300	9.000	10.200	122
Т. Кочане—СР Мак.	5.170	5.560	8.600	166
Београд—Лазаревац/р/	18.420	19.800	22.100	120
Лазар./р./—Г. Милан.	9.000	10.600	11.900	132
Г. Милан—Прелјина	8.300	9.000	10.000	120
Прелјина—Краљево	8.500	9.100	10.100	119
Краљево—Рашка	5.000	5.300	6.000	120
Рашка—САП Косово	1.100	1.200	1.300	118
Лазар./Пелије/—Ваљево	7.640	8.200	9.170	120
Ваљево—Лозница	674	724	810	120
Лозница—СР БиХ	516	555	620	120
Прелјина—Т.Ужице	8.700	9.200	10.400	119
Т.Ужице—СР Ц. Гора	4.300	4.600	5.500	128
Крагујевац—Баточина	4.500	4.800	5.400	120
Краљево—Појате	3.600	3.900	4.300	119
Ниш—САП Косово	1.350	1.500	1.620	120
Параћин—Зајечар	12.130	13.000	14.560	120
Београд—Панчево	10.300	11.100	12.400	120
Београд—Чента	5.400	5.800	6.500	120
Београд—Батајница	10.100	10.900	12.100	119
Лозн.—Зворник—БиХ	2.900	3.300	3.600	124
Ваљево—Пожега	3.600	3.860	4.300	119
Рашка—САП Косово	1.030	1.100	1.250	121

тних правца треба имати у виду и резултате широк сагледавања, па тек онда дубље истраживати све факторе који утичу на пројектовање те саобраћајнице.



Путевима Румуније, СССР-а и Бугарске

ВОЈИСЛАВ ВАЈДА, дипл. инж.

УВОД

Друштво за путеве Србије организовало је за своје чланове стручно – студијско путовање за Румунију, СССР и Бугарску, од 13. до 25. октобра 1984. године. Поред реченог, жеља организатора и Савеза друштва за путеве Југославије је била, да се поред упознавања новина у техници грађења и одржавања путева, успоставе контакти са колегама путарима ових земаља.

Идеју за организовање оваквог путовања дао је дипл. инж. В. Буђевац, а Комисија за организацију конгреса, саветовања, семинара и стручних екскурзија, уз сагласност Председништва ДПС реализовала је овај подухват. Треба нагласити да је, захваљујући упорном залагању председника ове комисије инж. Г. Луковића, ово путовање реализовано на задовољство свих учесника.

Ово је било још једно значајно искуство у раду Друштва, и ради тога га и истичем, у коме су залагање и иницијатива, као и упорност и способност појединих активиста неопходни за његов рад и даљи развој.

На овом стручно-студијском путовању било је 29 учесника, од којих 23 из осам радних организација Друштва за путеве Србије, 5 из две РО Друштва за путеве Војводине и 1 из Савеза друштва за путеве Југославије.

Путовање је организовао "Југотурс" са представником Друштва за путеве Србије, који је од специјализованих организација дао најповољнију понуду.

РУМУНИЈА

Пут од Турн Северина до Питешти-а

Пут, изграђен на велелепној армирано-бетонској брани Ђердапа, омогућио нам је, да по обављеним царинским формалностима, кренемо путевима Румуније.

Треба рећи, да се група учесника иако различите старости, из разних предузећа и места, од почетка па до повратка сложено и дисциплиновано једном речју, једноставно опходила представљајући леп пример сарадње и међусобног поштовања.

Релација: Турн Северин—Крајова—Слатина—Питешти—Букурешт, износила је 347 km.

На делу од границе до Питештија, дужина 234 km, пут је двотрачни са ширином коловоза 7 m, док је од Питештија до Букурешта на дужини од 113 km ауто-пут.

Пут повезује сва индустријска места Дакијске низије, коју са јужне стране ограничава Дунав, а са севера

обронци Капрата. Очигледно је да се у Румунији путевима поклања дужна пажња. Путеви су претежно са флексибилним коловозним конструкцијама. На више места је урађена површинска обрада, као слој којим се углавном постижу два основна циља: надградња, ојачање коловоза и његово орапљавање. На путу нисмо приметили ниједну ударну рупу.

Коловоз је овичен ивичњацима од цемент-бетона који су солидно уграђени. Поред њих, са спољашњих страна ивичњака на банкени по дужини је обрађено у ширини од 0,5 m асфалтне масе завршног слоја /или површинском обрадом/. Косине усека и насипа, затим подужни јаркови и сво путно земљиште је уредно покошено. Дрвореди поред пута су окречени на око 1 m изнад терена. Коловоз на успонима је са трећом траком за спора возила. Равност коловоза је коректна, у границама толеранције наведених врста застопа.

Од Крајове према Питештију, на око 20% дужине, коловоз је од цементног бетона. Овај коловоз је сигурно давно грађен јер има деоница већ пресвучених асфалтом или површинском обрадом.

Приметно је да саобраћај, с обзиром да се ради о националном путу, није интезиван и да је претежно теретни, а да има и запрезних возила. Путничка возила су углавном румунске производње /Дечија/. Знатно је учешће пешака на путевима. Станице за аутобусе су скромно уређене и имају уредно обојене клупе, а често је у близини и бунар са пијаћом водом. Испред већих места, пригодни постаменти и разнолико уређени и декорисани стубови, обавештавају нас о месту коме се приближавамо. У градовима нема превише паркираних возила која би ометала саобраћај. Сигнализација, вертикална и хоризонтална, је добра и читљива, за возача довољно јасна и информативна. На обавештајним таблама представљена су скретања, број пута као и километарско одстојање до означеног места. Са десне стране пута уграђени су стубићи са ознаком километара /километарски белег/.



Сл. 1 — Километарски стубић

У Крајови је веома развијен аутобуски саобраћај, од којих многи користе течни гас као погонско гориво.

На укрштањима пруге и пута /има их приличан број/, поред вертикалних ознака присутни су и звучни и светлосни сигнали. Већина прелаза блокира се рампом са електричним командама. Импресионирале су нас

обрађене парцеле, њиве несагледивих пространава, поред којих је лоциран пут; на делу трасе која пролази обронцима Карпата, пашњаци су ограђени жичаним платном и бодљикавом жицом.

Јарак је, већим делом, поплочан цементно-бетонским плочама, а обавезно је поплочан на већим падовима терена.

АУТО-ПУТ ПИТЕШТИ—БУКУРЕШТ

На излазу из Питештија, укључили смо се на ауто-пут за Букурешт. Он има два коловоза са по две саобраћајне траке /2 x 3,5 m/, зауставну траку 2 m ширине, банке ширине 1,5 m и зелени појас ширине 3 m између коловоза. Зелени појас је редовно засађен ниским, жбунастим растињем као што су шимшир, патуљаста багем, ниски четинари и др. Ограда од жичаног платна није свуда посатвљена, као ни челична-еластична ограда. Сви надвожњаци имају средњи стуб у зеленом појасу. Саобраћај је интензивнији само близу Букурешта. Уз пут смо претекли и бројне бициклисте. Сигнализација је уочљива и постављена тако да обавештава возача о свему на време, како би имао времена да реагује. Коловоз је претежно од асфалта, али има и деоница са цементно-бетонским коловозом. Испред Букурешта је цементно-бетонски коловоз у правцу дужине 3 km, а има избетониран простор око зеленог појаса. Занимљиво је да има мало возила са једним путником, већ је у њима по три или више путника.

Ауто-пут се укључује у Букурешт са два коловоза од по три траке, а зелени појас се претвара у дивне ружичњаке разних боја, који се беспрекорно одржавају. Ово се такође односи и на рунделе и паркове у самом Букурешту.

Следећег дана одржан је састанак са колегама из Института за грађевинарство, из Букурешта. Институт има 5 факултета: Факултет за хидротехнику, Факултет за инсталатере и Факултет за механизацију грађења.

Састанку је председавао директор Института и декан Факултета проф. др. Constantin Iamadi, а били су присутни и професори са катедре за путеве са проф. др. Stelian Dorbanuom. Разговорима је присуствовао и саветник наше амбасаде Драгољуб Ракочевић, који је и организовао овај састанак. На поздравним речима добродошлице и успостављени контактима, у име СДП захвалио је друг В. Вајда, а у име ДПС друг Г. Луковић. У дискусији, у којој је учествовало десетак чланова делегације путара ДПС и ДПВ из разних области, почев од финансирања, пројектовања, грађења и одржавања путне мреже Румуније, до грађења мостова, коловоза и других интересантних тема. На постављена питања одговарали су професори одређених струка, а најинтересантнији су:

— студенти иду на праксу, а и током године раде на објектима својих специјалности,

— национални /магистрални/ путеви, дужине од 15.000 km, су под Министарством транспорта и веза Румуније, а осталих 60.000 km нижег ранга, у надлежности су Обласних народних одбора,

— локалне путеве одржавају Месни народни одбори,

— финансијска средства прате раст саобраћаја. Тако је, на пример број 3.000 тешких удеса у 1980 години, бољим одржавањем и мерама безбедности, сведен данас на једну трећину,

— у зимском одржавању се не користи со, забрањена је, већ само одређени агрегати /шкољака, пескови/,

— за пројекте имају Комисију која даје пројектне задатке, прати израду пројеката и врши ревизију,

— Букурешт има Дирекцију за путеве која припада градској општини, у којој је подпредседник задужен за ову делатност,

— Ауто-пут Питешти-Букурешт грађен је пре 20 година. Коловозна конструкција се састоји од:

— тампонског слоја, дебљине 20 cm

— цементом стабилизваног шљунка

/са 4% цемента/. 15 cm

— цементом стабилизваног шљунка

/са 4% цемента/. 20 cm

— битуменизирани шљунак, дебљине 10 cm

— асфалтни бетон, дебљине 4 cm

— активно раде у ГЕМ-у /транс-европска магистрала/,

— метро у Букурешту 1989. године треба да се окружи и да има мрежу од 100 km. Сада је мрежа метроа дуга 32 km, са 17 степеница, а у градњи је 25 km са 14 станица, уз проценат извршења око 70%.

БУКУРЕШТ

Букурешт је диван град, пун зеленила, са преко 2 милиона становника, на сваког од њих долази по 28 m² зеленила и паркова. Град има више од 1.500 km саобраћајница. Испресецан је широким булеварима, са 6 и више саобраћајних трака. Аналогно томе су израђени и тротоари. Импресивно делује. Веома је чист.

ПУТ ОД БУКУРЕШТА ДО АЛБИТЕ

Уследио је пут дуг 353 km за СССР, преко Бузау—Фокшанија—Течучија—Бирлага—Хусија—румунске границе /Албита/ ка Кишињову. Овај део пута је сличан деоници националног пута Турн Северин—Питешти, те о њему нећу дати посебан опис.

До краја четвртог дана овог путовања, време је било изузетно лепо. По завршетку царинских формалности на румунско-совјетској граници, пред нама је био пут од 100 km до Кишињова. Била је ноћ, али по ритму удара точкава, осетио сам да је под нама цементно-бетонски коловоз.

СССР

ПУТ ОД КИШИЊОВА ДО ОДЕСЕ

Сутрадан смо наставили путовање за Одесу. Тај пут је дуг 177 km. Ево како изгледа магистрални пут којим могу да се крећу странци /У СССР-у постоје путни

правци којим странци обавезно морају да се крећу; за свако скретање потребна је посебна дозвола/.

Прилаз граду Кишињову, као и излаз, има изванредно широке булеваре са по 6 /по три траке за сваки смер/ саобраћајних трака које су одлично осветљене ноћу. Пределу са стране, банке, косине и шири простори који их тангирају, обрађени су изванредном холтикултуром. У тако сређеном и добро одржаваном зеленилу, на интересантним различито декоризаним стубовима су и називи градова. Поред свега, често се могу видети и актуелне паролe. Због језичке сличности навешћу само једну паролу и то — "друм бун", што на молдавском језику значи "срећан пут".

Пут за Одесу има три саобраћајне траке по 3 m ширине. На основу принципа који су познати, испрекиданним и пуним линијама даје се неизменично предност једном смеру — који користи две траке, од укупно три. Коловоз је асфалтни, солидне ревности. Дрвореди су обично у два реда са обе стране пута, уредно окречени на око 1 m висине. Најчешће, то је орахово дрво, или различито воће. Дрвореди се примерно одржавају /окопани су, младе саднице су осигуране кољем. ./. Између коловоза и дрвореда је затрављена банка, редовно одржавана, ширине 1,5 до 2 m.

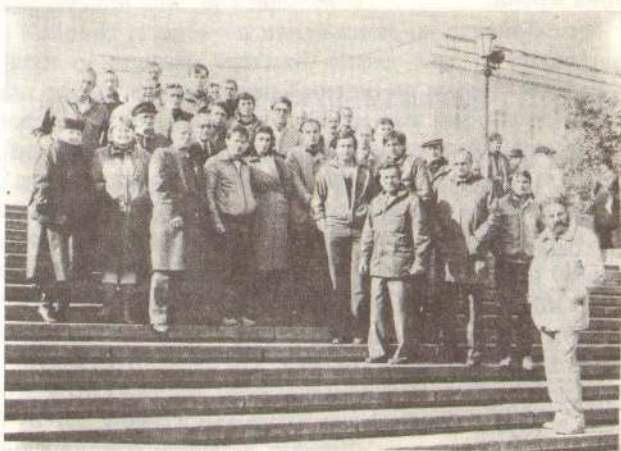
Стубићи са ознаком километраже показују број пређених километара у односу на место поласка, у овом случају Кишињов. Таблица са километарском ознаком је уграђена на метални стубић ϕ 12 cm, висине од 1,5 до 2 m, што зависи од терена. Парапети објеката су од армирано-бетонских рамова у које су уграђени елементи од пригодних орнамената, такође урађени од армираног бетона. Све је уредно и бело. Сигнализација је уочљива, довољно прегледна и информативна. Паралелни локални путеви /као и прикључни/ су земљани. Максимална брзина је ограничена на 70 km/час, а на раскрсницама је смањена до 40 km/час, и порд тога што су све раскрснице проширене и веома прегледне. У оквиру раскрсница обично су и аутобуске станице, добро постављене и уређене. Оне имају настрешице, клупе, а уредно одржавано цвеће допуњује амбијент. Ознаке са именима градова различитих су конструкција, али су најчешће од армираног бетона. Прилази већим местима су посебно уређени, са парковским решењима /пуно цвећа и декоративног дрвећа као и жбуњских растиња/.

Нисмо сретали запрежна возила. Утисак је, да иако нема интензивног саобраћаја, да се велика пажња поклања одржавању коловоза и зелених површина. Код места Тангара прешли смо из Молдавије у Украјину. Пут нас је водио поред два града /Бендари и Тираспољ/.

Улаз у Одесу подсетио нас је на улаз у Кишињов. Два коловоза по три траке за оба смера, опет ружицањаци и цвеће где год има места. Но, уочљива је разлика овог лучког града са 1.300.000 становника, који се огледа у интензивном јавном саобраћају: трамваји, тролејбуси и аутобуси. Цео град је оријентисан према Црном мору и великој морској луци, коју опслужују све врсте градског саобраћаја и железница.

Истакао бих један детаљ који сматрам веома важним. Ужи центар града је степеништем повезан са морском луком, а поред степеништа постоји и двосмерни ескалатор. Висинска разлика центра града и луке је 60 m. Степениште је широко 15 m на врху и 30 m у

доњем делу, и заједно са одмориштима представља леп мотив овог града. Знаменити Ајзенштајн га је искористио за једну од "најфилмскијих сцена" у филму "Крстарица Потемкин". Пропорције газишта су такве да се висинска разлика савлађује без умора, неприметно, што смо имали прилике да се уверимо /слика 2/.



Сл. 2 — Група путника на познатом степеништу у Одеси

Иницијатор овог путовања друг В. Буђевац, посетио нас је 18. октобра. Том приликом нас је известио да неће доћи до сусрета са путарима Совјетског Савеза. Такође нам је изнео информацију о објекту бродско-речне луке, кога у Ренију граде ГРО "Ратко Митровић" и више наших грађевинских организација. Остало нам је само да жалимо што са колегама из Совјетског Савеза нећемо моћи да успоставимо контакте, које би касније развијали у обостраном интересу. Ипак, замолити смо друга Буђеца да, уколико буде могао, он сам успостави контакте са њима, како би их касније могли унапређивати.

По утврђеном програму даље је требало да се вратимо од Одесе до Кишињова и до границе са Румунијом. Због тога смо 19. октобра 1984. године кренули веома рано, како би прешли пут од око 750 km, у једном дану.

КИШИЊОВ — ЛЕУШЕЊ /гранични прелаз СССР-а према Румунији/

На том делу пута је цементно-бетонски коловоз, и то две траке по 3,5 m ширине, са обостраним ивичним тракама од по 0,5 m. Ове ивичне траке на успонима прелазе у риголе за контролисано вођење површинске воде.

Цементно-бетонски коловоз на више места има испуцале плоче. Равност је задовољавајућа. Одржавање је правовремено и све прскотине су заливане асфалтним масом. На деловима где је испуцао већи број плоча, прскотине су заливане, а преко плоча на дужини по неколико стотина метара урађена је површинска обрада.

Банкине су ширине 2 x 2 m, затрављене су и уредно одржаване. Километарски стубићи су бели, од велика пречника 12 cm. На врху стубића је плаво офарбана таблица са бело исписаном километражом. Паркизи су лепо уређени са надстрешницом, клупама и бес-

прекорно се одржавају. Сигнализација је видљива и коректна. На неким паркинзима су израђене рампе за испуштање моторног уља. По задржавању од 1,5 часа на граничном прелазу између СССР-а и Румуније, вратили смо се истим путем Албита—Бирлад /85 km/ у Румунију на путу за Констанцу.

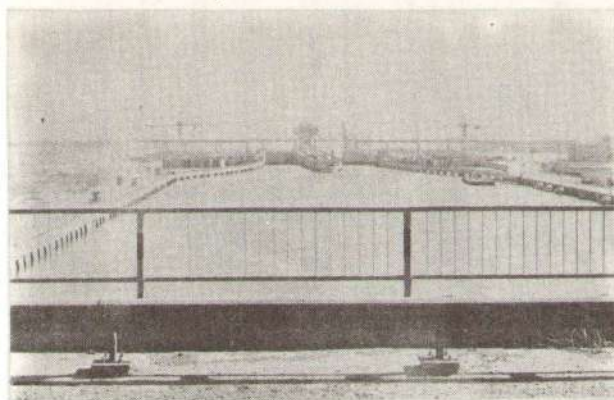
РУМУНИЈА

БИРЛАД — БРАИЛА — ТАНДАРЕИ — КОНСТАНЦА

На овој десетодневној тури, овај дан је био најнапорнији јер смо путовали аутобусом 750 km. Сама деоница Бирлад — Констанца, има 375 km плус 185 km од Кишињова до Бригада. Ипак, време нас је "послужило" — било је лепо и сунчано. Овај део пута кроз Румунију је сличан већ описаним претходним деоницама, тако да се једино може додати, да је на деоници од Бирлада до Тандариа, а обзиром да је пут нижег ранга, већи проценат запрежних возила и да пролази кроз бројна насељена места. У моменту пролажења овом деоницом био је крај радног дана, тако да су пољопривредници који су се враћали кући, знатно успоравали саобраћај. Између места Тандареи и Хирошова, на путу за Констанцу, прешли смо мостом преко Дунава /плативши мостарину/. Штета што је била ноћ.

КОНСТАНЦА

Констанца — најлепши румунски град на Црном мору, други по величини, широких булевара, на који се наслањају познате плаже Мамаја и друге. Лепа, песковита обала и пуно хотела, представља прави туристички центар. Времена није било, али смо ипак успели да обиђемо познати Историјски музеј, са у свету чувеним мозаицима из IV века наше ере /из времена када је овде лежао римски град Томи/, који су веома добро очувани. Од Констанце до границе са Бугарском има 53 km. Морам да нагласим, импресивну слику канала Дунав — Црног мора /слика 3/. Речено нам је да се овим каналом скраћује путовање, пловни пут за око 400 km.



Сл. 3 — Бродска преводница Дунав — Црно море

БУГАРСКА

РУМУНСКО — БУГАРСКА ГРАНИЦА — ВАРНА

На самом почетку за Варуну дугог 105 km, чим се пређе граница, постављен је информативни пано обавезних ограничења брзине кретања возила по путевима Бугарске, и то: путничка возила до 80 km/час, а до 70 km/час аутобуси, камиони и мотоцикли.

Коловоз је са асфалтним затором ширине 6 m и банкинама по 1,5 m. Равност коловоза је коректна, без ударних рупа, а одржавање је редовно. Спољне ивице коловоза обележене су непрекидном белом линијом. Километарски стубићи, висине 80 cm, са плавом таблицом и белом ознаком километраже.

На успонима који су значајни и дути, израђена је трећа трака за спора возила. Дрвореди су, као и свуда — окречени, трава покошена, снеготрени већ постављени. На аутобуским станицама пут је проширен, тако да аутобус у саници не смета саобраћају на путу. Интензитет саобраћаја на овом путу није велики, иако се то могло очекивати с обзиром на његов значај /Црноморска магистрала/.

ВАРНА — ПЛОВДИВ

Уредно одржан асфалтни пут, без великог саобраћаја дужине 406 km, довео нас је до Пловдива. Ову деоницу пута смо изменили /по програму је требало ићи краћом варијантом за око 100 km, пут Сливен — Софија/. Али смо то учинили због обиласка ауто-пута Пловдив — Софија /136 km/.

Ова деоница пута је по свему слична већ описаном делу кроз Бугарску, деонице кроз Варну, с тим што треба нагласити да су уграђене еластичне оgrade, где је то неопходно /направљене су од нерђајућег лима/.

Од Варне, са нама је био симпатични туристички водич — Бугарин, и омогућио нам је да обиђемо познато туристичко место на обали Црног мора, Сунчев Брег /Сланчев Брјаг/. Такође нас је информисао да на 100 породица у Бугарској има 30 аутомобила, односно да на 10 становника иде један аутомобил.

У пролазу кроз место Казанлак и касније, кроз ружина поља, упознали смо се са интересантним подацима о ружином уљу. Грмови белих и црвених ружа, већ процветалих, километрима су се простирали дуж пута, на уредно обрађеном земљиту. Но, за литар ружиног уља треба убрати 2.500 kg црвених цветова и до 3.500 kg белих цветова. За литар ружиног уља, треба убрати ружа са око 275 хектара. Руже се беру само од јутра до јачег јутарњег сунца, до 8 или 9 часова пре подне, што представља ванредно сложен — спор и тежак посао, који захтева велики број радника.

АУТО — ПУТ ПЛОВДИВ — СОФИЈА

Ауто-пут је, неколико дана пред наш долазак завршен. Има два коловоза са две саобраћајне траке, ширине 3,75 m и зауставне траке ширине 2,5 m. У средини је зелени појас од 3 m. Банкине су ширине 1,5 m. Равност коловоза је задовољавајућа. Сигнализација је

коректна, прегледна. Конструкција коловоза се састоји од: тампонског слоја дебљине 40 cm, 20 cm од дробљеног, битуминизираниог шљунка и 5 cm асфалтног бетона. Цементне стабилизације се избегавају.

На делу од Белова, преко Костенеца, до Ихтима-на, траса је лоцирана у веома тешком терену са огромним радовима осигурања косина, потпорним зидовима, мостовима, вијадуктима и тунелом на превојној тачки. На десетак километара, када се прође тунел, по пројектима Италијана, изтраћени су паркинзи и објекти са радионицама, хотелима, разним ресторанима, саморослугама по угледу на познате "Павези" објекте у Италији.

О ПУТНОЈ МРЕЖИ БУГАРСКЕ

Почетком 1982. године, Бугарска је имала путну мрежу у дужини од 38.000 km. Она је одговарала демографском и економском положају Бугарске. Коловози су претежно асфалтни и има их око 85% од укупне мреже. Путна мрежа /Бугарске/ састоји се од: ауто-путева и путева I, II, III, и IV реда, а свака од наведених категорија има своју улогу и задатке у оквиру укупне мреже. У путну мрежу Бугарске се укључује и девет међународних путева; шест "А" категорије: Е-70, Е-79, Е-80, Е-83, Е-85, и Е-87, као и три "Б" категорије: Е-771, Е-772 и Е-870. Кроз земљу пролази и трансевропска магистрала "север-југ", која се поклапа са трасом Е-80. Планирањем, развојем и препројектовањем као и грађењем и одржавањем путева у Бугарској, бави се "Главна управа за путеве" при Министарству саобраћаја Бугарске, уз специјализоване одсеке главне управе.

Теретни и аутомобилски саобраћај је за последњих 15 година порастао за више од 2,5 пута, а путнички за више од 12 пута.

Главни носилац пројектовања и надзора је "Патпројект", а ми смо имали драгоцени сусрет са пројектантима овог института, после објашњења како у рачунском центру из аеро-фотограметријских снимака обезбеђују ситуационе подлоге, са изохипсама и другим неопходним подацима, у потребној размери. Посебно нам је указано на велике могућности за обезбеђење подлога за варијанте. Такође нам је приказан рад на изради пројеката путем рачунара, са свим деловима које пројект од идејног до главног треба да има. Искуства са микрофилмовањем изведених пројеката позитивна су и корисна.

АУТО-ПУТ "ХЕМОС" /Софија – Ботевград/

Са колегама из "Патпројекта" обишли смо градилиште деонице ауто пута "Хемос". Бугарске колеге се поносе овим ауто-путем, јер је пројектован на основу савремених метода на којима је заснована израда документације као и због деликатних и огромних објеката у његовом склопу. Наизменично се смењују објекти, тунели, огромни потпорни радови са затегама и сл. Занимљиво је да је у близини Ботевграда изведен и највећи путни насип на свету – висок чак 52 m.

Ауто-пут "Хемос" је у дужини од 20 km од Софије према Ботевграду завршен и налази се у употреби /у

часопису "Пут и саобраћај" број 7-8/82. године, постоји чланак проф. З. Јоксића о овом путу/. Он има елементе који одговарају рачунској брзини 100 km/час:

– два коловоза са по две траке, ширине 3,75 m и зауставну траку ширине 2,5 m,

– минимални хоризонтални радијус 600 m, изузетно 500 m, а минимални вертикални радијус 10.000 m,

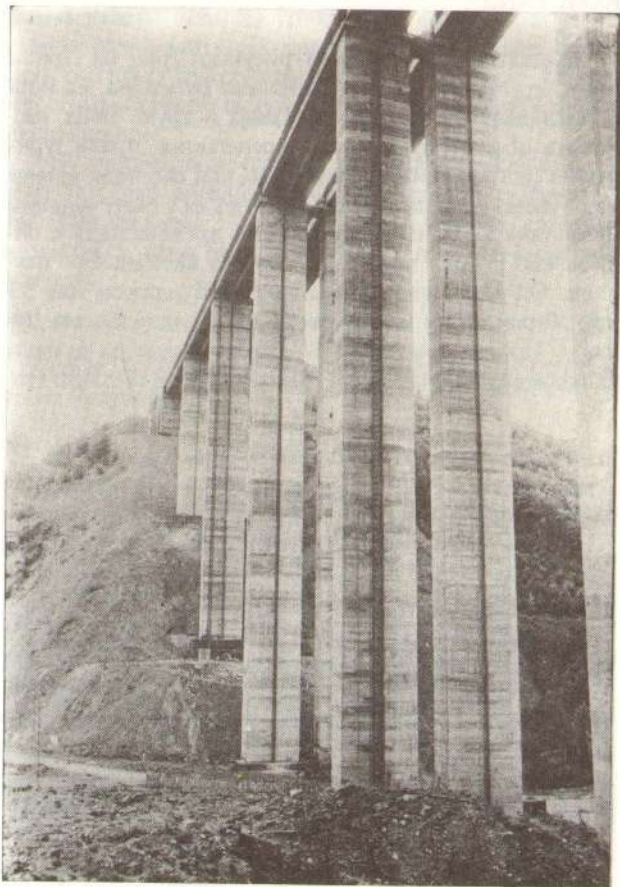
– подужни нагиб је max 4,5%,

– зелени појас широк 3 m,

– банке ширине 1,5 m, а у усецима се смањују на 1 m,

– канализацију за одводњење површинских и подземних вода.

Интересантно је напоменути да ауто-пут Софија – Пловдив, на многим деловима нема еластичне ограде. Колеге су нам објасниле да је то из економских разлога – штедње, и да за сада имају оправдање оваквог приступа. Од 44 km ауто-пута – 2,9 km је објекта /слика 4/, а 2,5 km дужина тунела, што говори о високом проценту скувих објеката и тежини терена. Рачунаром су испитивали варијанте и на крају утврдили ову – као оптималну, водећи рачуна о трошковима грађења и о издацима експлоатације. Колеге пројектанти из "Патпројекта", врше директни надзор што је, по мом мишљењу, јако добро. Сутрадан, једанаестог дана, од Софије до Београда и даље по лепом и сунчаном времену, завршили смо ово стручно-студијско путовање.



Сл. 4 — Вијадукт на ауто-пути „Хемос“, са стубовима висине преко 100 m

ЗАКЉУЧАК

1. Пријатно и значајно је бити у друштву са колегама Румуније и Бугарске, у остваривању званичних контаката из којих треба да се наставе и пробуде односи путара, на добробит путних привреда, које ће, бар је тако у Букурешту и Софији констатовано, да развија са наше стране — Савез друштва за путеве Југославије и Друштво за путеве Србије.

2. Ови контакти су омогућили и размену часописа, јубиларних и пригодних публикација /нпр. "Путевима Србије"/. Договорено је да се у будуће размењују делегације и развијају други видови сарадње, о чему ће се благовремено и конкретно договорити руководства међусобно, у циљу измене стручних искустава као и различитих манифестација /годишње скупштине, симпозијуми, конгреси. . ./.

3. И ова акција Друштва за путеве Србије показала је да многе акције Друштва почивају и остварују се ангажовањем и упорношћу искусних активиста.

Паралелне концентричне клотоидне кривине

Проф. др МОМЧИЛО ИВАНОВИЋ, дипл. инж.

1. ПОВОД

Непосредни повод за писање ових редака је критички осврт колеге Риста Талева, дипл. инж. из броја 5–6 1984. на мој чланак под насловом: "Елементи конгруентних кривина" објављеног у броју 3–4 1983. часописа "Пут и саобраћај".

Критички осврт, ма какав био, представља драгоцјену помоћ истраживачу који се, већ по природи задатака, налази на несигурној граници између знања и незнања. Сав његов труд се, заправо, састоји од настојања да учини истинитом неку своју претпоставку, створену интуитивно, инцидентално или искуствено. Отуда и могућност дуготрајног инсистирања на некој прикривеној заблуди који би лакше отклонио уз помоћ других. То и јесте основни разлог мог обраћања широком аудитоорију читалаца овог часописа.

Да се напише добронамјеран критички осврт треба: прочитати, саслушати, разумјети, надвисити и написати. То је труд вриједан захвалности, неупоредиво дјелотворнији од уобичајене индоленције или, чак, игноранције. Показујући ниво заинтересованости он истовремено охрабрује и обавезује. Искрено захваљујући колеги Талеву молим читаоце да појам "конгруентност" замјене са "концентричност" који више одговара, и потенцира физикалне особине ових крајева.

Сматрам за сврсисходније избјећи појединачне одговоре на неспоразуме, који нису настали мојом кривицом, и извести општи приказ концентричних као паралелних кривина.

2. ОСОБИНЕ КОНЦЕНТРИЧНИХ КРИВИНА

Концентричне кривине, формиране од двије клотоиде и једне кружнице између њих, представљају фамилију кривих са заједничким центром O /сл. 1/. Код њих влада општи закон пропорционалности тако да су:

- све дужине Φ пропорционалне коресподентним радијусима R_L па према томе и једначином, за $r = 1'$

$$\Phi = \Phi \cdot R_L \dots \dots \dots /1/$$

— сви углови ϵ међусобно једнаки

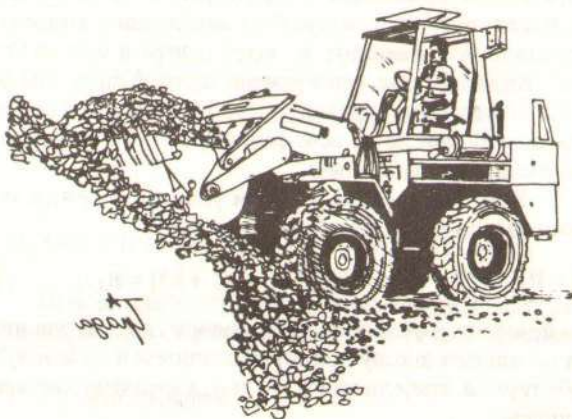
$$\epsilon = \epsilon \dots \dots \dots /2/$$

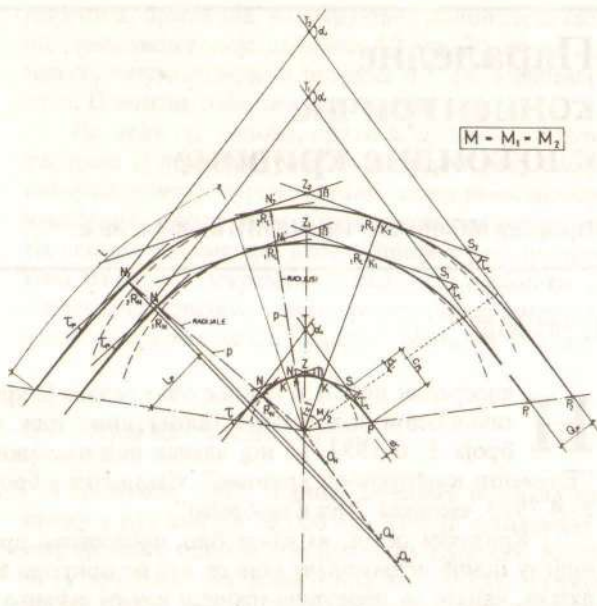
гдје су Φ и ϵ табеларне вриједности за јединични радијус.

То је постигнуто увођењем два новитета:

— модула концентричности M као односа дужине клотоиде L и коресподентног радијуса R_L :

$$M = \frac{L}{R_L} \dots \dots \dots /3/$$





Сл. 1. Шема основне кривине

који у физикалном смислу представља величину угла захваћених клотоидама /мјерено у радијанима/ истог за једну фамилију, и

— релативног положаја p као односа дужине од почетка L_p до краја L клотоиде:

$$p = \frac{L_p}{L} \dots \dots \dots /4/$$

који у физикалном смислу представља положај радијуса и радијала као геометријских мјеста аналогних тачака N једнаких за све кривине.

Захваљујући општој особини клотоиде да јој је константан умножак моменталног радијуса R_N и дужине лука од почетка L_p у свакој тачки па и на крају.

$$R_N \cdot L_p = R_L \cdot L = \text{const} \dots \dots \dots /5/$$

добива се релативни положај и као однос радијуса:

$$\frac{L_p}{L} = \frac{R_L}{R_N} = p \dots \dots \dots /6/$$

Из основних параметарских једначина клотоиде произилази и вриједност моменталног скретног угла

$$\tau_p = \frac{L_p^2}{2 \text{const}} = \frac{p^2 L^2}{2 \cdot R_L \cdot L} = p^2 \frac{M}{2} \dots \dots \dots /7/$$

који је за све аналогне тачке једнак.

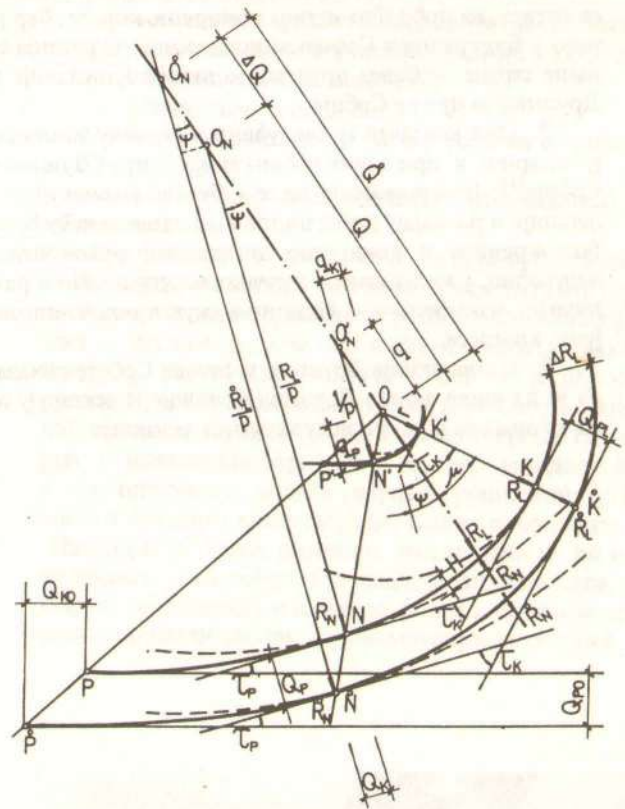
Стога се могу извести логички закључци /сл. 2/:

— да су све тангенте на једној радијали међусобно паралелне јер у аналогним тачкама заклапају једнаке углове τ_p ;

— да су моментални радијуси R_N међусобно паралелни јер су окомити на паралеле;

— да геометријско мјесто центра O_N моменталних радијуса пролази кроз центар кривине јер и међу њима влада закон пропорционалности, односно сличност троуглова $O O_N N$, и

— да је положај минималног одстојања H кружница моменталних радијуса у правцу геометријског мјеста центра O_N јер мора лежати у правцу спојнице параметраних центара.



Сл. 2. Особине концентричних кривина

3. ПОЈАМ ПАРАЛЕЛНОСТИ

Појам паралелности везан је у математици за правце који се сјеку у бесконачности, тј. правце који се налазе на међусобно једнаком растојању. У пракси се и за концентричне кружнице каже да су паралелне јер се аналогне тачке налазе на истом размаку. Тај размак се мјери дуж заједничког радијуса које лежи у истом пресеку.

Код клотоида, међутим, аналогне тачке не леже у истом пресеку већ дуж радијала. Строго узевши, њихово растојање у пресеку је немјерљиво. Стога ће се под паралелним кривинама подразумевати кривине чији су тангентни правци међусобно паралелни а упоредне клотоиде исте фамилије тј. истог центра и модула /сл. 3-а/. Кривине које истовремено задовољавају оба услова не могу бити паралелне /сл. 3-б паралелни тангентни правци али не из исте фамилије, сл. 3-с из исте фамилије али не паралелни/.

Како се из слике 2. види удаљеност центра моменталног радијуса од центра кривине је:

$$Q = R_N - (R_L + H) = R_L [1/p - (1 + h)] = R_L q \dots /8/$$

по примјени израза 6. и 1. Проистиче, да се и она влада по општем закону пропорционалности и да је могуће табелирање вриједности q , τ_K и μ , а израчуњиве вриједности:

$$\psi = \tau_K - \mu \quad \dots\dots\dots /9/$$

$$\Delta Q = \overset{\circ}{Q} - Q = \overset{\circ}{R}_L q - R_L q = \Delta R_L q \quad \dots\dots\dots /10/$$

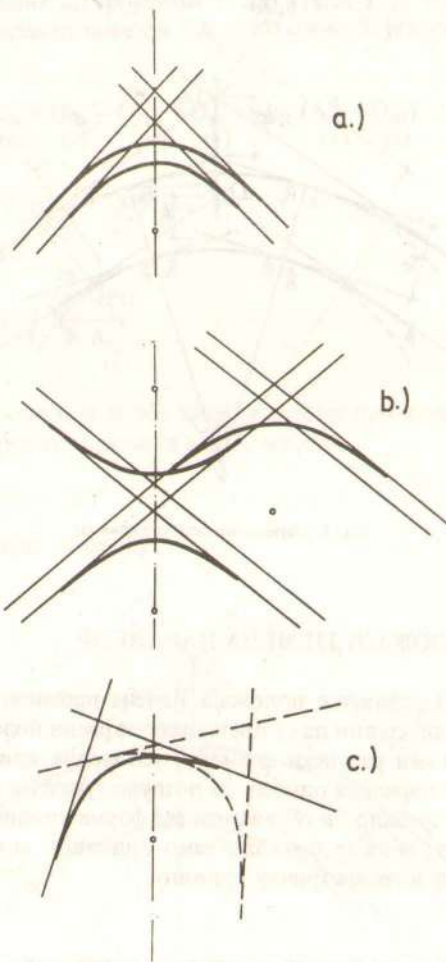
гдје је:

$$\Delta R_L = |\overset{\circ}{R}_L - R_L| \quad \dots\dots\dots /11/$$

$$q = \frac{1}{p} - (1 + h) \quad \dots\dots\dots /12/$$

При рјешавању паралелних кривина јављају се три прорачунска поступка:

- одређивање односа између паралелних кривина;
- одређивање елемената паралеле, и
- одређивање положаја тјемена паралеле.



Сл. 3. Комбинације концентричних кривина

4. ОДНОСИ ИЗМЕЂУ ПАРАЛЕЛНИХ КРИВИНА

Односе двију паралелних кривина дефинишу размаци паралелних елемената аналогних тачака. Из слике 2 је:

- размак тангенти:

$$Q_P = \frac{\overset{\circ}{R}_L}{p} - \frac{R_L}{p} - \Delta Q \cos \psi = \Delta R_L \left(\frac{1}{p} - q \cos \psi \right) = \Delta R_L q_P \quad \dots\dots\dots /13/$$

- размак радијуса:

$$Q_K = \Delta R_L \sin \psi = \Delta R_L q \sin \psi = \Delta R_L q_K \quad \dots\dots\dots /14/$$

гдје је:

$$q_P = \frac{1}{p} - q \sin \psi \quad \dots\dots\dots /15/$$

$$q_K = q \sin \psi \quad \dots\dots\dots /16/$$

Дакле, они не зависе од величине коресподентних радијуса већ од њихове разлике. Јединичне вриједности q_P и q_K произилазе, такође, из разлике која је $\Delta \tau = 1$.

Из ових формула слиједи да је за тачку $p = 1$; $\psi = \phi$ и $h = \phi$ па је

$$Q_{PL} = \Delta R_L \quad \dots\dots\dots /17/$$

$$Q_{KL} = \phi \quad \dots\dots\dots /18/$$

Међутим, за почетну тачку, са $p = \phi$ у именитељу, из конструкције слике произилази да је $\psi = \phi$ а $h = e_L$, односно:

$$Q_{PO} = \Delta R_L (1 + e_L) \quad \dots\dots\dots /19/$$

$$Q_{KO} = \Delta R_L (c_{PL} - d_L) \quad \dots\dots\dots /20/$$

гдје су: c_{PL} ; d_L и e_L таблични елементи јединичног радијуса /сл. 1/.

Значи, заданом размаку концентричних кружница ΔR_L одговара увећани размак паралелних тјемених праваца за $\Delta P_L \cdot e_L$.

Паралелне кривине, дакле, не леже на једнаком растојању већ се оно континуирано мијења дуж клотоида.

Проматране аналогне и њој насупротне тачке немају паралелне радијусе. Стога се не могу смјестити у исти пресјек у сврху мјерења међусобног размака. За праксу је, ипак, задовољавајуће ако се тај размак договорено одређује у правцу радијуса познате аналогне тачке по изразу:

$$\overset{\circ}{Q}_P = Q_P \pm \frac{Q_K^2 \cdot p}{2 \overset{\circ}{R}_L} \quad \dots\dots\dots /21/$$

гдје се у другом члану сегмента клотоида замјенио кружницом. Знак плус односи се на унутрашње паралеле и обрнуто.

Бочним одмјеравањем ових дужина од једне добије се друга, названа паралелна, концентрична клотоидна кривина. При одмјеравању истих дужина то није могуће.

ПРИМЈЕР 1:

Задано: $\overset{\circ}{R}_L = 215 \text{ m}$ $R_L = 200 \text{ m}$ $M = 1,00$
 $p = 0,50$

Треба одредити размаке паралела.

Улазни подаци из табела:

$$\tau_K(IX)^* = 21,4859^\circ \quad \mu(IX) = 14,3266^\circ \quad h(IX) = 0,0055$$

Прорачун размака:

$$\Delta R(11)** = |215,00 - 200,00| = 15,00 \text{ m}$$

$$\psi(9) = 21,4859 - 14,3266 = 7,1593^\circ$$

$$q(12) = \frac{1}{0,50} - (1 + 0,0055) = 0,9945 \text{ m}$$

$$Q_P(13) = 15,00 (1/0,50 - 0,9945 \times \cos 7,1593) = 15,1988 \text{ m}$$

$$Q_K(14) = 15,00 \times 0,9945 \times \sin 7,1593 = 1,8591 \text{ m}$$

$$Q_P(21) = 15,1988 - \frac{1,8591^2 \times 0,50}{2 \times 215,00} = 15,1947 \text{ m}$$

5. ЕЛЕМЕНТИ ПАРАЛЕЛЕ

Паралела некој кривини је самостална кривина за коју важе све опште законитости као за ту /успоредну/ кривину.

Из даље важећих израза 1 и 2 произилази пропорционалност свих дужинских елемената јер је

$$\overset{\circ}{\Phi} = \overset{\circ}{\Phi}_{R_L} = \overset{\circ}{\Phi}_{R_L} \frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} = \overset{\circ}{\Phi} \frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} \quad \dots \dots \dots /22/$$

и сличност фигура јер су одговарајући углови остали исти, подразумевајући не само табличне него и све друге рачуном изведене елементе. При самом прорачуну често се јављају разлике истовјетних елемената који се могу израчунати на бази већ познатих вриједности из успоредне кривине јер је:

$$\Delta \Phi = |\overset{\circ}{\Phi} - \Phi| = |\Phi \frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} - \Phi| = |\frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} - 1| \Phi = k_r \cdot \Phi /23/$$

укључујући и:

$$\Delta R_L = |\overset{\circ}{R}_L - R_L| = |R_L \frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} - R_L| = |\frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} - 1| R_L = k_r \cdot R_L \quad \dots \dots \dots /24/$$

при чему је коефицијент пропорционалитета:

$$k_r = |\frac{\overset{\circ}{R}_L}{R_L} - 1| \quad \dots \dots \dots /25/$$

Ово се може искористити за трансформацију формула размака тангенти и радијуса, тако да је:

$$\Delta Q = k_r \cdot Q \quad \dots \dots \dots /26/$$

$$Q_P = k_r (R_N - Q \cos \psi) \quad \dots \dots \dots /27/$$

$$Q_{PO} = k_r (R_L + E) \quad \dots \dots \dots /28/$$

$$Q_K = k_r \cdot Q \cdot \sin \psi \quad \dots \dots \dots /29/$$

$$Q_{KO} = k_r (C_{PL} - D_L) \quad \dots \dots \dots /30/$$

*/ број табеле

**/ број формуле

гдје су укључени само познати елементи успоредне кривине.

ПРИМЈЕР 2:

Задано: Успоредна кривина за $\alpha = 50,50^\circ$ $R_L = 415 \text{ m}$ и $M = 0,250$

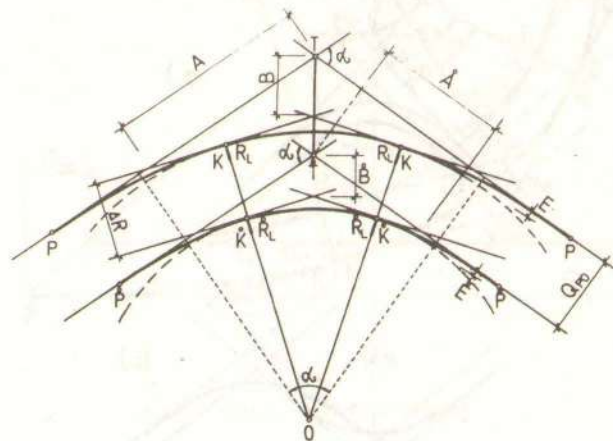
Треба одредити положаје субтјемена за унутрашњу паралелу на $R_L = 400 \text{ m}$;

Улазни подаци /сл. 4/: $A = 178,8600 \text{ m}$
 $B = 23,459 \text{ m}$

Прорачун елемената:

$$A_{(22)} = 178,8600 \frac{400,00}{415,00} = 172,3952 \text{ m}$$

$$B_{(22)} = 23,4590 \frac{400,00}{415,00} = 22,6111 \text{ m}$$



Сл. 4. Паралелне основне кривине

6. ПОЛОЖАЈИ ТЈЕМЕНА ПАРАЛЕЛЕ

Одређивање положаја тјемена паралеле почива на претпоставци да су претходно утврђени положај тјемена и сви рачунски елементи успоредна кривина на коју се паралела односи. За потпуно тумачење овог поступка требало би обухватити све форме кривина. Умјесто тога, нека се прикажу само принципи за по једну основну и несиметричну кривину.

6.1. Положај тјемена паралеле основној кривини

Сам положај тјемена паралеле дефинисан је размаком $\frac{\overset{\circ}{T}T}{\overset{\circ}{T}T}$ по симетрали кривине. Из слике 4. он је:

$$\frac{\overset{\circ}{T}T}{\overset{\circ}{T}T} = \frac{Q_{PO}}{\cos \alpha/2} \quad \dots \dots \dots /31/$$

ПРИМЈЕР 3:

Задано: Успоредна кривина из примјера 2.

Треба одредити положај тјемена за унутрашњу паралелу на $R_L = 400 \text{ m}$

Улазни подаци:

$$e_L (I) = 0,002602$$

Прорачун:

$$\Delta R_L (11) = 400,00 - 415,00 = 15,00 \text{ m}$$

$$Q_{PO} (19) = 15,00 (1,00 + 0,002602) = 15,0390 \text{ m}$$

$$\overline{TT} (31) = \frac{15,0390}{\cos 50,50/2} = 16,6277 \text{ m}$$

6.2. Положај тјемена паралеле несиметричној кривини

Код ових кривина тангентни правци нису на једнакој удаљености Q_{PO} . Стога се размак тјемена \overline{TT} не налази на симетрали него под неким углом δ_m и δ_v у односу на тангентне правце. Његова вриједност се добија из једног од троуглова $T T_m \overset{\circ}{T}$ или $T T_v \overset{\circ}{T}$ ако је позната разлика тангенти ΔA_m . Из слике 5. је видљиво да је:

$$\Delta A_m = A_m + D_m - (A_m + D_m) = k_R (A_m + D_m) \quad (32)$$

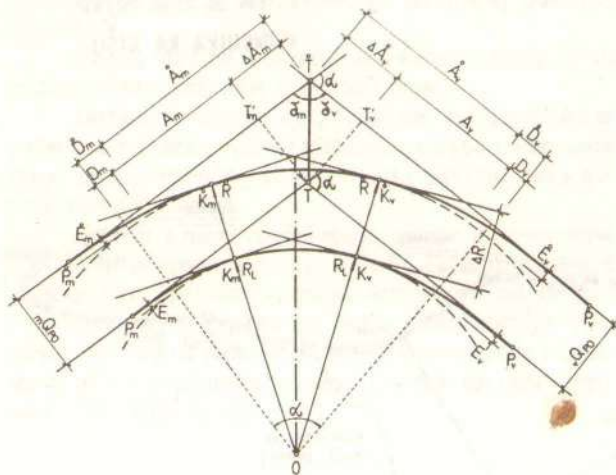
$$\overline{TT} = \sqrt{\Delta A_m^2 + m^2 Q_{PO}^2} \quad (33)$$

$$\delta_m = \arcsin \frac{m Q_{PO}}{\Delta A_m} \quad (34)$$

Прорачуном за оба троугла требају проистећи једнаке вриједности размака а сума углова:

$$\alpha + \delta_m + \delta_v = 180^\circ \quad (35)$$

што служи за контролу.



Сл. 5. Паралелне несиметричне кривине

ПРИМЈЕР 4:

Задано: Успоредна кривина са

$$\alpha = 120^\circ \quad R_L = 100 \text{ m}$$

$$M_m = 0,50 \text{ i } M_v = 1,00.$$

Треба одредити положај тјемена за вањску паралелу на $R_L = 107,20 \text{ m}$.

Улазни подаци:

$$m E_L (VIII) = 1,0393 \text{ m}$$

$$v E_L (VIII) = 4,1296 \text{ m}$$

$$m D_L (VIII) = 8,4951 \text{ m}$$

$$v D_L (VIII) = 17,9748 \text{ m}$$

$$A_m (pp^*) = 170,0785 \text{ m}$$

$$A_v (pp) = 158,8145 \text{ m}$$

Коефицијент паралитета:

$$k_R (25) = \frac{107,20}{100,00} - 1,00 = 0,0720$$

Прорачун помоћу малог троугла:

$$m Q_{PO} (28) = 0,0720 (100,00 + 1,0393) = 7,2748 \text{ m}$$

$$\Delta A_m (32) = 0,0720 (170,0785 + 8,4951) = 12,8573 \text{ m}$$

$$\overline{TT} (33) = \sqrt{12,8573^2 + 7,2748^2} = 14,7727 \text{ m}$$

$$\delta_m (34) = \arcsin \frac{7,2748}{12,8573} = 29,5017^\circ$$

Прорачун помоћу великог троугла:

$$v Q_{PO} (28) = 0,0720 (100,00 + 4,1296) = 7,4973 \text{ m}$$

$$\Delta A_v (32) = 0,0720 (158,8145 + 17,9748) = 12,7288 \text{ m}$$

$$\overline{TT} (33) = \sqrt{12,7288^2 + 7,4973^2} = 14,7727 \text{ m}$$

$$\delta_v (34) = \arcsin \frac{7,4973}{12,7288} = 30,4982 \text{ m}$$

Контрола:

$$\alpha + \delta_m + \delta_v (35) = 120,00 + 29,5017 + 30,4982 = 179,9999^\circ$$

7. УМЈЕСТО ЗАКЉУЧКА

Концентричне клотоидне кривине веома су погодне за конструкцију других форми кривина као: затворених и чеоних, растављених и састављених, пресјечених и вертикалних те супротносмјерних и истосмјерних /без међуправаца/ тако неопходних при рјешавању чворишта ван нивоа. Све оне су способне прихватити било који вриједност коресподентног радијуса а да, истовремено, задржавају особине паралитета. Али, о томе другом приликом.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] М. Ивановић, Конструкције концентричних клотоидних кривина, Грађевински факултет, Сарајево /у штампи/

* Предходно прорачунао

Развој путева на подручју Копаоника и санација

АЛЕКСАНДАР ФОРЦАН, дипл. инж.

1. ПУТЕВИ У ПОДКОАПОНИЧКОМ ПОДРУЧЈУ У СРЕДЊЕВЕКОВНОЈ СРБИЈИ

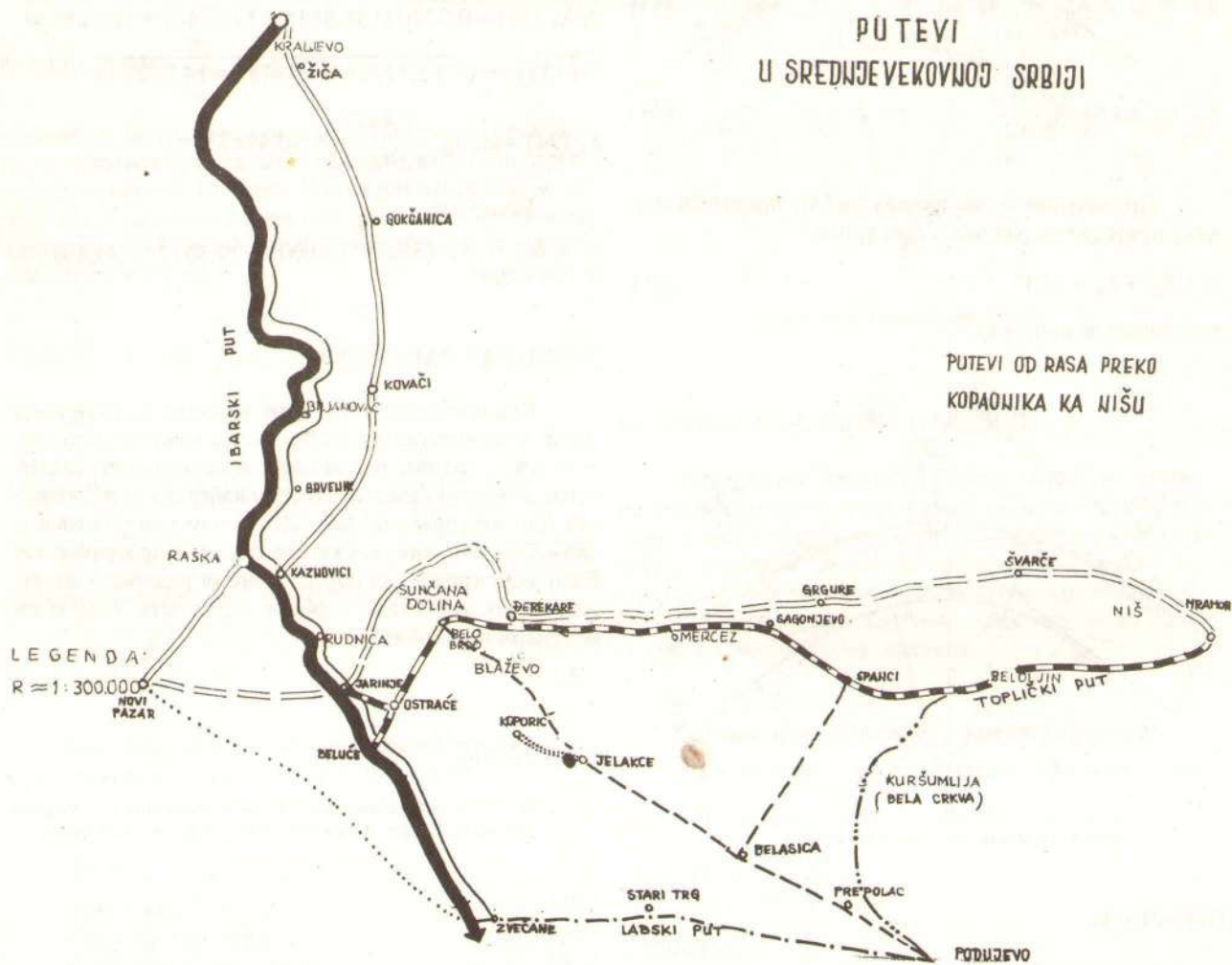
1.1. Увод

Испресецано планинско земљиште на простору средњеveковне српске државе, утицало је да се далеко више развије саобраћај на уским планинским путевима са товарном стокм, него за колски саобраћај са запрегом.

Конфигурација земљишта утицала је на природне токове комуникација, које су биле малобројне, а углавном се протезале дуж речних долина. Оваква конфигурација земљишта утицала је на дужину пута, конструкцију пута и на развој саобраћаја.

На мрежу путева којима су се кретали каравани, утицао је тада распоред рударских, трговачких и политичких центара средњеveковне Србије. Промене у рударским и политичким центрима утичу и на промене на путевима.

Тако, Брсково, средњеveковно рударско насеље /на реци Тари/ где је била прва ковница српског новца од друге половине XIII века, када се јављају Копаоник и Рудник као рударски центри, у XIV веку, одумире. На крају XIV века и почетком XV века јављају се нови центри српске средњеveковне државе: Бело Брдо на Копаонику рудник олова и цинка, Стари Трг, Ново Брдо град који се у средњем веку развио у најважнији трговачки и рударски центар средњеveковне Србије, рудник злата, сребра, жељеза и олова. У XIV веку у Н. Брду је била чувена ковница новца. Од 1455. год. када га Турци дефинитивно освајају,



рударска активност новобрдског подручја се смањује и потпуно одумире у XVIII веку.

Крајем XIV века па све до пропасти српских феудалних држава /1459. и 1463. год./ на развој путне мреже утицала је војно-политичка ситуација са османлијским освајањем Балканског полуострва.

Конфигурација земљишта копаоничког подручја је планинска, са доста високих гребена међу које су се увукле речне долине: реке Ибра, Топлице, Расине, Јошаничка река, Рудничка река, Лаб и друге.

Караванска трговина на овом подкопаоничком простору кретала се већим делом планинским путевима где се непрекидно пењала и спуштала на већем делу пута. Одатле су и путеви у овој области били необично тешки.

Копаноник као планина је природна препрека за развој путева са севера према југу и са истока према западу. Путеви који су ишли са севера у правцу југа развијали су се долином реке Јужне Мораве до Ниша, где се рачвају у правцу истока долином реке Нишаве и на југ долином реке Јужне Мораве и реке Вардара, на запад долином реке Топлице за Косово поље и долином реке Ибра за Трговиште /сада Н. Пазар/ и Рас и даље за Врхбосну—Дубровник.

1.2. Врсте путева

У средњовековној српској држави постојале су две категорије путева: цесте и шутеви.

Цестом су називани путеви који су припадали главној путној мрежи, а путевима су називани путеви који су припадали мрежи путева локалног значаја.

У категорији путева наилазило се на назив друм, који је имао исто значење као и цеста и велики пут. Према подацима из старосрпских повеља, за велике цесте и велике путеве употребљавао се и назив колник, коловоз, за путеве на којима се саобраћај обављао колима.

Поред назива колник, коловоз наилази се на назив возник /што није исто као колник/.

Возник је брдски пут, локалног значаја којим се стиже до колника. /Назив возник се сачувао и до данашњег дана у народу у појединим подручјима као и воз сена, воз дрва и сл./

Путеви и цесте су добијали називе и по именима места или подручја које су спајали: Приштински пут, Лабски пут, Трпчанска цеста, Зетски пут; по намени: "трговачки пут", "преки пут" и сл. Данас постоји "Рупнички пут" више села Борчано, на јужном делу Копаноника. /Име је средњовековно и долази од речи "рупник" што значи рудар/.

1.3. Мрежа путева

Подручје Копаноника је окружено у средњем веку са путевима који се простиру из правца севера према југу као и из правца истока према западу.

Из правца севера према југу:

— са источне стране простира се средњовековни пут. Београд—Ниш—Цариград /стари римски пут "via militaris"/ и Ниш—Скопље—Солун,

— са западне стране пут Београд—Рудник—долином реке Ибар—Скопље. Овај пут од Жиче /Краљево/ углавном је ишао долином реке Ибра, поред градова Маглича, Брвеника и Звечана. Копаноник као рударски базен налази се на десној обали реке Ибра, онда је вероватно да је други пут водио свакако десном обалом и да је коришћен у средњем веку приликом експлоатације рудника: Трпче, Плана Ковача, Островћа, Копарића, Белог Брда, Рудишта и др. На десној обали реке Ибра постојао је град Галич /Брвеник—Звечане/, сада у рушевинама под називом "Чивутана" који указује да је на десној обали реке Ибра постојао римски пут, као и да је тај коришћен у средњем веку.

Из правца истока према западу:

— са северне стране простира се пут долином реке Западне Мораве од: Пожеге, Градац /Љубић/, Жича, Крушевац и у Делиграду се спаја са званом Цариградским путем,

— са јужне стране простира се пут из Ниша на запад долином реке Топлице, звани "Топлички пут" преко Копријана /Прокупља/ за Белу Цркву /Куршумлија/, даље долином реке Бањске преко Преполца у долину реке Лаба за Звечан, звани "Лабски пут".

Осим ових путних праваца постојали су у средњем веку путеви преко Копаноника за Рас, Ниш, Белу Цркву, Подујево и др.

— Од Раса—Трговишта /Н. Пазар/ постојале су везе преко Копаноника и Топлице за Ниш. Из Новог Пазара пут је водио на село Бања, преко Чоховице, Требичком реком у долину реке Ибра, где се код села Јариње прелазила река Ибар и улазило у рударску област "Манте Аргетара". Из Јариње је пут ишао преко села Шипачино у правцу Сувог Рудишта и гребеном Копаноника силазило у село Ђерекаре преко села Ливађе, Брзећа у Гргуре, Шварче, Добрића поље /Балићевац/ и код села Мрамор прелазила се река Западна Морава,

— други пут који је водио из Раса у долину реке Топлице ишао је из реке Ибра /Јариње/ у правцу Ђерекара, Судимља, Сагоњева, Шпанци на село Вич /Тулари/ спој на звани "Топлички пут",

— попречна веза путева на Копанонику од Судимља за Ибарски пут ишла је преко Влашке равни, Белог Брда, Остраша /које се први пут спомињу 1346. год./ у село Жигоље,

— попречна веза путева на Копанонику са главним путним правцима су: Шпанци—Беласица /од Војетина до Пилатовице/, веза на пут Подујево—Бело Брдо, где се један огранак пута одваја за село Јелакце и Копарић, које се 1426. год. организује као седиште дубровачко саске колоније.

Подручје Копаноника у средњем веку било је једно од главних рударских базена. Многа налазишта зуре у селима Ливађе, Суво Рудиште, Запланине, Сребрница, Војетина, Бешировца, указује да су се ту налазиле топионице руде и рударска насеља.

2. САДАШЊЕ СТАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ МРЕЖЕ ПОДРУЧЈА КОПАОНИКА

Подручје Копаноника опслужује два вида саобраћаја: железнички и друмски саобраћај, а ваздушни саобраћај је тек у развоју.

2.1. Железнички саобраћај

Железнички саобраћај се пружа из правца севера према југу, паралелно са источне и западне стране подручја Копаоника. Железничка пруга Београд—Ниш—Скопље, где се одваја за Прокупље, Куршумлију и Приштину, пролази источним делом подручја Копаоник долином реке Топлице до Куршумлије. Железничка пруга Краљево—Рашка—Титова Митровица—Приштина пролази западним делом подручја Копаоник долином реке Ибра. Са северне стране подручја Копаоник железничка пруга повезује источну и западну пругу од Сталаћа преко Крушевца и Краљева долином реке Западне Мораве.

2.2. Авионски саобраћај

Авионски саобраћај у Ширем смислу повезује подручје Копаоника са аеродромом у Приштини и новоизграђеним аеродромом у Нишу.

2.3. Друмски саобраћај

Садашња основна мрежа путева подручја Копаоник базирана је на путевима средњовековне Србије односно на римским путевима у погледу општих праваца и смерова.

Главни путни правци простиру се из правца севера према југу долином реке Западне Мораве и реке ИБ-

ра ободно, источном и западном страном подручја Копаоник, а веза путних праваца истока са западом са северне стране тангира пут који иде долином реке Западне Мораве, а са јужне стране тангира пут који иде долином реке Топлице, реке Косанице, Мердара и долином реке Лаб до Приштине.

Осталу мрежу путева подручја Копаоник сачињава регионална мрежа путева која се повезују и ослања на главну мрежу путева. Мрежа локалних путева која је повезана и ослања се на регионалну мрежу путева има основни значај да повезује сеоска насеља.

2.3.1. Магистрална мрежа путева

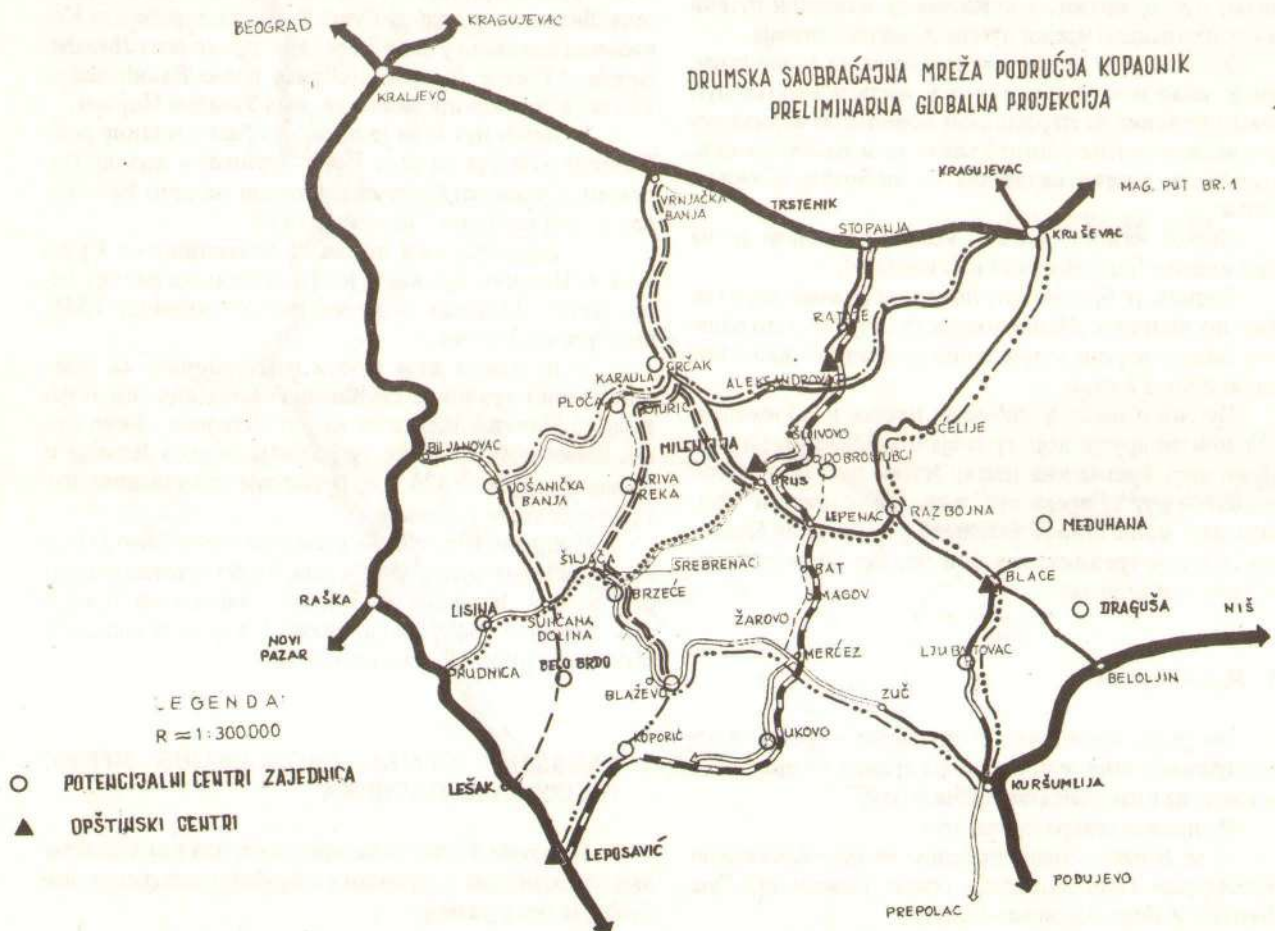
Мрежа магистралних путева у ужем смислу подручја Копаоник је слабо развијена. На укупној површини од 3.452 km² има 112,5 km магистралних путева, односно густина саобраћајне мреже магистралних путева је 3,2 km/100 km².

Од магистралних путева на подручју Копаоник простиру се пут:

— пут М 22 и М 22/3 звану Ибарски пут на подручју СО Рашка и СО Лепосавић у дужини од 81,5 km западном ободном страном подручја Копаоник,

— пут М 25, који се простиру реком Топлицом и реком Косаницом на подручју СО Куршумлија у дужини од 35 km источном ободном страном подручја Копаоник, звану прокупачко-куршумлијска магистрала.

Магистрални путеви на подручју Копаоника су са асфалтним коловозом. Ибарски пут као најзначајнија



магистрална саобраћајница подручја Копаоника повезује општине Рашка /а преко ње делове општина Брус и Александровац/ и Лепосавић са западно-моравском магистралом на северу /преко ње са аутопутем Београд—Ниш на истоку, и са Београдом на северу/ и са Приштином и Скопљем /преко Т. Митровице/ као и са новијим одвојком Јадранске магистрале /преко Н. Пазара/ на југу. Магистрални пут М 25 повезује општину Куршумлија /а посредно и општине Блаце и Брус/ са Прокупљем, Нишом и аутопутем Београд—Ниш на истоку и са Приштином и Скопљем на југу /преко Подужева/.

2.3.2. Регионална мрежа путева

Због периферног положаја и недовољне заступљености магистралних путева, саобраћајно повезивање подручја Копаоника реализује се мрежом регионалних путева међу којима доминирају дијагоналне везе Западноморавске магистрале и Прокупачко-курумлијске магистрале са Ибарском магистралом, као и међусобна веза Западноморавске са Прокупачко-курумлијском магистралом.

Мрежа регионалних путева у ужем смислу подручја Копаоник је боље развијена у односу на мрежу магистралних путева. На укупној површини од 3.452 km², има 432 km регионалних путева, односно густина саобраћајне мреже регионалних путева је 12,5 km/100 km². Густина регионалне мреже подручја Копаоника знатно мање одступа од просека за Србију.

Посматрано по општинама, густина регионалне мреже је најкритичнија у општини Лепосавић а недовољна у општинама Блаце и Куршумлија. У општинама Брус и Рашка густина је око највиших просека међу наведеним ширим просторним целинама, а у општини Александровац је најбоља.

Од укупно 432 km регионалних путева, са асфалтним коловозом је 63%, туцаником 33% и земљани 4%.

Сем у општини Рашка /нарочито у правцу Голије/ где доминирају регионални путеви са макадамским коловозом, у осталим општинама ова категорија путева је претежно асфалтирана /у општини Лепосавић 100% а у општини Блаце око 94%. Међутим, 12,2 km регионалних путева у општини Куршумлија још увек је са земљаним коловозом.

Горњи показатељи у односу на изграђеност коловоза са садашњим стањем су нереални. Показатељ да је од укупне мреже регионалних путева 63% са асфалтним коловозом не одступа од просека Србије, али стање тих коловоза је тако лоше да би требало на већини тих путних праваца хитно вршити санацију па чак и реконструкцију целих деоница.

Обзиром на изграђеност регионалних путева са савременим коловозом, сем Лепосавића и Блаца у осталим општинама је знатно учешће макадамских коловоза, а посебно у Рашкој где они преовладавају.

2.3.3. Мрежа локалних путева

Мрежа локалних путева у ужем смислу подручја Копаоник је слабо изграђена. На укупној површини од 3.452 km² има 94,7 km локалних путева, односно гус-

тина саобраћајне мреже локалних путева је 2,7 km/100 km², што је далеко испод просека Србије.

Од укупно 94,7 km локалних путева: са асфалтним коловозом је 15%, са туцаничким 15% и земљаним коловозом 60%.

Ови показатељи казују да је неопходно посветити већу пажњу развоју и изградњи мреже локалних путева на подручју Копаоника у идућем периоду у изради планова развоја Копаоника.

3. РЕЛИМИНАРНА ПРОЈЕКЦИЈА ПУТНЕ МРЕЖЕ ПОДРУЧЈА КОПАОНИК

У склопу просторне организације и уређења подручја, Копаоник са аспекта развоја привредних делатности, туризма и коришћења природних услова које пружа подручје Копаоника, предложена је следећа основна мрежа путних саобраћајница:

3.1. Магистрални путеви

Са најзначајнијим магистралним путем — аутопутем Београд—Ниш на истоку, подручје Копаоника ће бити повезано преко Западноморавске и Прокупачко-курумлијске магистрале, са најзначајнијим гранањима у Крушевцу и Куршумлији. Западни део подручја Копаоник биће повезан са Ибарском магистралом са најзначајнијим гранањем у Рашкој, одакле се наставља веза преко Новог Пазара, Рибарића до спајања са континенталним делом Јадранске магистрале.

3.2. Регионални путеви

Периферна диспозиција магистралних путева и рељеф подручја Копаоника, намећу регионалну мрежу путева као основну саобраћајну мрежу овог простора. Костур ове мреже са аспекта укупног будућег развоја подручја Копаоника треба да буде повезаност свих потенцијалних центара заједнице села са центрима општина, и са аспекта развоја туризма као вероватно најважније привредне гране планинског масива Копаоник. Стога је неопходно повезати Западноморавску магистралу на северу са Куршумлијско-моравском магистралом на југу са три вертикале и то:

— ободна источно регионална саобраћајница /као функционални пандам ободном пружању Ибарске магистрале на западу, која би ишла: Крушевац—Разбојна—Блаце—Барбатовац—Куршумлија;

— средишња регионална саобраћајница која би ишла: Трстеник—Стопања—Шљивово—Брус—Лепенац—Батоте—Магово /Мерез/ — Луково—Растелица—Подужево, са краком Луково—Копарић;

— западна регионална саобраћајница која би ишла: Вријачка Бања—Грчак—Караула /Плоче/ — крива река—Шљача—Брзеће—Блажево и

— туристичка регионална саобраћајница која би ишла: Биљановац—Јошаничка Бања—Сунчана долина /Копаоник/—Бело Брдо—Лешак; и повезати ободну источну регионалну саобраћајницу са Ибарском магистралом са три хоризонталне везе и то:

– Биљановац–Јошаничка Бања–Плоче–Грчак–Александровац–Крушевац,
 – Рудница–Сунчана долина–Брзеће–Брус–Разбојна и
 – Лепосавић–Корачић–Блажево–Жарово–Жуч–Куршумлија.

Ови регионални саобраћајни правци претежно се поклапају са постојећом регионалном путном мрежом, коју треба на већем делу реконструисати и модернизовати, са изградњом нових деоница као Лепенац–Батоте–Магово; Караула–Крива река–Шљача; Витоша–Копарић–Лепосавић; Сунчана долина–Бело Брдо и Луково–Растелица.

За туристичко активирање голијског дела општине Рашка треба адекватно активирати регионалне правце Баљевац–Градац, као и Рашка–Трнава–Плешин, посебно у складу са будућим концептом туристичког развоја Голије и њене функционалне интеграције у шири туристички комплекс Копаоника.

3.3. Локални путеви

На постављену мрежу регионалних путева подручја Копаоник, као основну мрежу овог простора, локални путеви треба да повежу сва села са центрима заједнице села.

Од локалних путева, поред осталих локалних праваца, треба обезбедити квалитетно повезивање Доброљубаца у општини Александровац са регионалним путем Р–218 и преко Игоша са путем Р–222 код Лепенца у општини Брус. У општини Куршумлија, пре свега, са туристичког аспекта треба остварити локалну друмску везу Куршумлијске Бање са Рударима /и даље регионалним путем са Пролом Бањом/ као и Добродола са Рачом /односно са магистралним путем М–25/.

4. САНАЦИЈА ПУТНЕ МЕРЖЕ ПОДКОПАОНИЧКОГ ПОДРУЧЈА

Да би се убрзао развој подручја Копаоник у 1984. год. приступило се изградњи и реконструкцији регионалних и локалних путева.

У програму за санацију путева за 1984. год. подкопаоничког простора пришло се реконструкцији кључних путних праваца за Копаоник, да би се што лакше пришло подручју које је погођено земљотресом.

Зацртани правци су:

– веза Бруса, као једног од центара подкопаоничког подручја са Куршумлијом преко Брзеће–Мрамора–Ђерекара–Блажева–Шајкића–Мерџеза–Селова–Куршумлија веза са путем Прокупље–Приштина;

– веза Бруса са Ибарским путем преко Брзеће–Шљача–Сребренца–Сувог Рудишта /Сунчана долина/–Јошаничка Бања–Биљановац;

– веза Александровца и Бруса преко: Грчака–Плоче /Караула/–Јошаничка Бања–Биљановац са Ибарским путем, што је уједно и највећа попречна веза Ибарског пута са аутопутем Београд–Ниш.

Поред ових путних праваца у 1984. год. рађено је и на следећим путним правцима у:

СО Рашка		
– Брвник–Градац		7 km
– Рашка–Трнава–Кути		15 km
– Рашка–Гњилица		2 km
СО Куршумлија		
– Мерџез–Луковска Бања		10 km
– Луковска Бања–Штава–Жуто Прло		
– Штава–Витоша		
– Трећак–Левићи		
– Добри ДО–Косаничка Рача		
СО Блаце		
– Барбатовић–Пљаково		
– Блаце–Међухана		7,5 km
– Рашица–Дрежница		5 km
– Блаце–Белољин, санација коловоза		
СО Александровац		
– Грчак–Плоче		
СО Брус		
– Брус–Шљивово		2 km
– Брзећа–Шљача		6,5 km
– Брзећа–Мрамор–Ђерекаре		7,5 km
На локалним путевима извршено је просецање		85 km

4.1. Финансијски преглед извршених радова на подручју Копаоника у 1984. години

у 100 дин.

С.О.	Дужина у km	Финан. показатељи		Извршење %
		планирано у дин.	извршено у дин.	
Рашка	39	166.177	216.868	130
Куршумлија	14	99.500	84.638	85
Блаце	17	67.459	73.836	109,5
Александровац	5	117.265	91.797	78
Брус	71	464.482	464.558	100
Остали радови		65.125	65.125	
Свега:	146	862.994	905.326	104

4.2. Физички обим извршења радова у 1984. год.

С.О.	ископ земље m ³	израда насыта m ³	бетон m ³	риголи ml	тампон m ²	бито- шљунак m ²	биндер m ²	асфалт- бетон m ²
Рашка	195.711	43.051	3.719	1.614	9.524	17.152	–	10.173
Куршумлија	47.063	9.913	656	2.564	10.302	26.691	3.963	–
Блаце	10.517	–	111	–	7.775	25.361	–	28.364
Александровац	34.317	13.923	981	2.261	9.544	20.986	–	10.450
Брус	220.146	56.094	3.039	4.954	30.375	43.861	–	5.183
Лок. пут.	450.000	140.000	–	–	–	–	–	–
Свега:	950.754	262.984	8.506	11.393	67.520	134.045	3.963	54.170

У програму радова за 1985. год. предвиђено је да се настави на започетим радовима на свим путним правцима и то за:

– СО Александровац	157.000.000 дин.
– СО Брус	420.000.000 дин.
– СО Блаце	130.000.000 дин.
– СО Куршумлија	293.000.000 дин.
– СО Рашка	256.000.000 дин.
– За студије и пројектовање	15.315.000 дин.

1.271.815.000 дин.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] – Студија просторне организације и уређења подручја Копаоник
- [2] – Жиречек, путеви.
- [3] – А. Поповић, Горњи Ибар
- [4] – Др Гавро Шкривановић, Путеви у средњовековној Србији

Предавања и семинари

та на аутострадама Италије”. Предавач је био Dot. ing. LUCA MALISARDI, директор за објекте у Предузећу за аутостраде Италије.

На предавању је било присутно око 110 стручњака чланова Друштва за путеве Србије. На овом предавању није било довољно стручњака који се баве проблематиком одржавања објеката. Тако, на пример, из СОУР-а ”Србијапут” на предавању су била само три стручњака из РО за путеве и неколико стручњака из Радне заједнице СОУР-а ”Србијапут” која је организовала ово предавање. Из СИЗ-а за путеве није био ни један стручњак, мада се предавање одржавало у згради где је смештена Републичка СИЗ за путеве.

Однос према објектима на путевима је сличан као и према овом предавању. То је довело до лошијег стања већине објеката, па су поједини почели и да се руше. На неким се обављају врло скупе и неодложне санације. О стању многих објеката немамо никакву представу, па се може десити да се неки поруше пре него што их надлежни и погледају.

Организатори предавања и саветовања могу бити задовољни јер су посету у оба случаја биле изнад очекивања. Неповољно је што је слабо интересовање за иновацијом знања у неким срединама. То је постало правило понашања тих средина, вероватно због тога што ту знање и резултати рада немају прођу, ту се ради од ока а финансијска средства троше према осећају. Међутим, ово не сме бити оправдање за овакав однос према иновацијама знања из области у којој радимо и где смо задужени да доприносимо рационалном пословању.

Промене које се морају извршити у привреди, па и у путној привреди, могу се остварити помоћу стручњака који су у стању да примене савршена техничка и технолошка решења. Наука и стање морају да постану ослонац свих потребних промена. То може да се оствари са добро образованим будућим стручњацима, као и ако се поствјећи кадрови перманентно оспособљавају у складу са светским, научним и технолошким развојем.

Ретки и недовољни покушаји да се нешто постигне на плану стручног усавршавања наилазе у неким срединама на напред поменути пријем. То је доказ да нисмо у стању да у тим срединама докажемо који је значај науке и знања у нашем даљем развоју. То су средине где је преласавање јаче од доказивања, где се слушају они који највише могу да причају, без обзира каква је корист од те дискусије. Подлегли смо јаком утицају нејаким знању и утопили се у сивило и просечност средине где се може живети од приче а не од унапређења производње.

Постали смо индиферентни према личном усавршавању, очекујући да ће неко други да промени однос према знању и правим вредностима, па тек тада и сами да почнемо предузимати потребне кораке. И док свет иде даље циновским корацима, ми тапкамо у месту очекујући да се све само од себе реши.

Мала је вероватноћа да ће се то десити, па упорност у тражењу промена и повећању знања, остају као једина алтернатива за кретање напред.

Припремио
Миловановић Владета, дипл. инж.

Дана 20. и 21. фебруара одржан је семинар на тему ”Одржавање и заштита путева у зимским условима”. Предавачи су били Др Здравко Јоксић, дипл. инж., Узелац Ђорђе, дипл. инж. Сва предавања објављена су у часопису ”Пут и саобраћај” бр. 3–4/1985.

Семинар су организовали СОУР ”Србијапут” и комисије Друштва за путеве Србије. У истој организацији, 21. 02. 1985. год. одржано је предавање на тему ”Са времена опрема за зимско одржавање путева”, уз пројекцију филмова о раду опреме и машина на чишћењу снега. Предавач је био PASTARI GUNTER, представник фирме ”Schmidt” из Швајцарске.

На саветовању и предавању присуствовало је 86 стручњака из РО за путеве и осталих чланова Друштва за путеве Србије и из осталих републичких и покрајинских друштава, који су активно учествовали у дискусији, изnoseћи сопствена искуства радних организација у коју су

Дана 6. марта 1985. год. одржано је предавање на тему ”Одржавање објекта



26. 11. 1984. године угашио се после краће болести, живот великог немиара наших путава, дипл. грађ. инж. БОЖИДАРА "Боте" СТОЈАНОВИЋА, човека који је сав свој живот посветио путевима и дао огроман допринос развоју путне привреде крагујевачког, краљевачког и новопазарског краја, и то у оном времену када се је код нас први пут прилазило модернијем и савременијем начину одржавања, реконструкције и изградње путева и у организацији путне привреде у нашој републици.

Рођен је 28. 12. 1895. године у Књажевцу, где је и завршио основну школу и гимназију.

Студирао је грађевинарство у Италији и Београду, где је и дипломирао пре рата.

Као млад инжењер радио је у надзорној служби на изградњи савременог пута Крагујевац – Топола – Београд. То су били први километри савремених модерних путева у Србији, јер су тада путеви рађени углавном са водовезивим макадамом или шљунком као коловозним застором.

После рата се интензивно укључио као врсан грађевински стручњак у обнови и изградњи ратом порушене земље, где се одмах испољавају његове огромне организаторске способности, радећи прво у Округном народном одбору среза Крагујевац од 1947 – 1952. године као и у грађевинском предузећу "Шумадија" у Крагујевцу, а од 1952. год. формира Техничку секцију за путеве "Крагујевац...", где као шеф Техничке секције остаје у њој до свог пензионисања 1963. године.

Он је и први оснишач Секције Друштва за путеве у Крагујевцу где као њен председник Секције Друштва за путеве "VIA VITA" одржава низ предавања, која су била веома запажена, јер је чика Бота био велики присталица и поборник новог-савременог у области путева. Много се залагао за увођење саобраћајне културе у путарству. Изнад свега је волео путеве. Радовао се сваком новом километру изграђене нове саобраћајнице и са пуно ентузијазма радио на одржавању и модернизацији путева.

Нама млађима много је помагао да се успешно уклатимо у коштац у извршавању постављених радних задатака, настојећи да свој таленат и искуство пренесе на нас.

У пословима нам је давао пуну самосталност и тако је оспособио велики број инжењера и техничара, који су могли прихватити 1958. године изградњу аутопута Паралин – Ниш и даље.

Посебан допринос је дао развоју и изградњи путне сигнализације, тако је у Техничкој секцији за путеве Крагујевац основао прву радионицу за израду савремене сигнализације у Србији.

Нека ових неколико речи опроштаја од нашег цењеног чика Боте, хуманог и пре свега честитог друга, великог руководиоца и стручњака од његових млађих сарадника из Техничке секције за путеве Крагујевац, дипл. грађ. инж. Божидара "Боте" Стојановића буде захвалност на његовом огромном допринос и рад.

Нашем првом руководиоцу и учитељу остајемо заувек захвални.

Табић Будимир, Прелић Шабан, Секулић Петар, Петровић Милован, Страњанчевић Милан, Трајић Александар, Тодоровић Милан, Живковић Миодраг.

Из Друштва за путеве

Одржане XXVIII и XXIX седнице председништва Савеза друштва за путеве Југославије

1. ИЗВЕШТАЈ СА XXVIII СЕДНИЦЕ

У Загребу је, у просторијама СИЗ-а за цесте Хрватске, одржана 25. јануара 1985. године седница Председништва посвећена припремама XII Конгреса СДП, ради часописа "Цесте и мостови" и "Пут и саобраћај", завршном рачуну за 1984. годину, реизборности председника, подпредседника и секретара Председништва, као и другим текућим питањима.

Седници су присуствовале делегације свих република и покрајина, осим делегација Црне Горе и Македоније /које су изостале због временских неприлика/.

1.2. Извештај о припремама за XII Конгрес

Због немогућности да присуствују седници, представници домаћина XII Конгреса,

овластили су Председништво да донесе наредне одлуке, те је одлучено:

1. Да се прва седница конгресних тела одржи у Београду, 22. фебруара 1985. године, с тим да се о месту и времену одржавања XII Конгреса, благовремено обавесте сва републичка и покрајинска Друштва и Савези, и

2. С обзиром да су теме Конгреса утврђене, сва Друштва и Савези су у обавези да до 22. фебруара 1985. године доставе своје пријаве и предлоге.

1.3. Сарадња Друштва за путеве са другим организацијама у 1985. години

Председништво је донело следеће закључке:

1. Са Савезним комитетом за саобраћај и везе, Савезом СИЗ-ова за путеве Југославије, Привредном комором Југославије, Ауто-мото савезом Југославије, Југословенском народном армијом, Савезним заводом за стандардизацију и другим организацијама у 1985. години и даље интензивно сарађивати на свим питањима из области путне привреде Југославије. Посебно треба инсистирати на нормативној делатности, као и свим другим видовима који унпређују квалитет путне мреже, комфор и безбедност на путевима.

2. Потребно је да се све наведене организације изборе за стварно место и третирање, почев од законских аката до разних измена и њихових допуна, у циљу стварања нормалних – оптималних услова одржавања, доградње и изградње путне мреже Југославије.

3. Посебно се наглашава важност сарадње у прво време, док она међу овим организацијама не постане традиционална, по садржају и активностима у свакодневном животу и утицајима у путној привреди Југославије.

1.4. Разматрање рада часописа "Цесте и мостови" и "Пут и саобраћај"

Извештај о часопису "Цесте и мостови", поднео је главни и одговорни уредник Дарко Млинарић, дипл. инж. У одсуству проф. др. Здравка Јоксића, дипл. инж. главног и одговорног уредника часописа "Пут и саобраћај" прочитан је писмени извештај. У оба извештаја, исказана је жеља за даљим унапређивањем часописа, путем актуелних чланака из области научно-истраживачког рада, пројектовања, грађења и одржавања путева. Посебно је истакнута потреба да више аутора пише, из република које часописи покривају територијално.

Нема извештаја о раду Друштва за путеве и комисија Љубљане, Македоније, Босне и Херцеговине, Црне Горе, Војводине и Косова.

Јубиларна "30 годишњица", у часописима, је посебно обележена. А проблем финансирања часописа, је био такође присутан.

Договорено је да Председништво СДП, бар једном до два пута годишње, разматра рад оба часописа, у циљу подстицања свих републичких и покрајинских Друштва и Савеза, на бољу и квалитетнију сарадњу и испомоћ.

1.5. Рад комисија

По поднетом извештају инж. Маријана Крајца о раду X Конгреса ИРФ, одржа-

ног у Рио де Женеиру, и уопште о активностима ИРФ-а, као и писменог извештаја проф. др. Д. Светела о активностима на релацији СДП – АИПЦР, закључено је следеће:

1. Настојати да Савез СИЗ-ова за путеве Југославије и даље финансира међународну активност СДП, јер за сада других извора финансирања нема евидентираних.

2. За седницу СОФНУАТ-а, која ће се одржати у Тунису током 1985. године, пријавио се Савез друштва за цесте Хрватске, са својим делегатом који ће ићи о трошку једне од радних организација.

3. Све извештаје које достави СДП, из области међународних активности, биће штампани у часописима "Цесте и мостови" и "Пут и саобраћај".

4. Комисија за пројектовање је организовала своју групу, на челу са проф. др. Драженом Гоболником, која треба да размисли све приспеле захтеве до ове седнице, из свих Друштава, за финансијским средствима потребним за израду техничких прописа и новелирања, до сада превазидених. Овој Комисији за пројектовање је дат рок да своје предлоге припреми до наредне седнице Председништва.

1.6. Завршни рачун 1984. године и материјално финансијски план за 1985. годину

После датих образложења за завршни рачун 1984. године, и материјално финансијског плана за 1985. годину, договорено је да се по извршеним консултацијама у Друштвима и Савезима, на идућој седници Председништво одлучи.

Одбор самоуправне контроле је прегледао завршни рачун за 1984. годину и поднео писмени извештај у коме се он прихвата, са коректним образложењем.

План прихода у 1984. години, извршен је са 143% у апсолутном износу од 1,690,970,65 динара. Расходи су извршени са 97,50%, што износи 1,145,432,22 динара.

1.7. Реизборност председника, подпредседника и секретара Председништва

На основу "Самоуправног споразума" који је ступио на снагу 01. јануара 1985. године, а потписан је од свих републичких и покрајинских Друштава и Савеза, предвиђа мандатни период од годину дана, са могућношћу продужетка за још једну годину. За секретара је исти однос али је мандат две године. Договорено је да се Друштва и Савези изјасне о наведеном на наредној седници Председништва.

После седнице, Савез друштва за цесте Хрватске, организовао је обилазак старог дела града Заргеба и заједнички ручак.

2. XXIX СЕДНИЦА ПРЕДСЕДНИШТВА

У Београду, у просторијама "Института за путеве", одржана је 22. фебруара 1985. године XXIX седница Председништва. Пре седнице одржан је први састанак конгресних тела, коме су присуствовали представници свих друштава, осим Друштва за цесте Љубљана. Седницом је председавао, у име домаћина XII Конгреса, друг Љубомир Бољевић, дипл. инж.

После уводне речи и дискусије о експедитивном раду, изабрана је радна група ко-

ја је за Председништво утврдила предлог, на основу до сада усвојених материјала Председништва. Тиме је практично решен садржај Првог билтена XII Конгреса. У радној групи изабрани су: Проф. др. Драгољуб Мацура, др. Милорад Герчић, Делимир Вуленић, дипл. инж. Марјан Вивола, дипл. инж. Бранислав Милашиновић и Јосип Папо дипл. инж.

Припреме XII Конгреса

После уводног излагања инж. Љубомира Бољевића и дискусије представника свих Друштава и Савеза закључено је следеће:

1. Конгрес ће се одржати у Будви, октобра 1986. године. Планира се учешће 600 делегата свих република и покрајина.

2. Публикација Конгреса се планира на око 800 страна и биће штампана у тиражу од 800 примерака.

3. Конгрес ће бити тематски у три теме:
– Стање и развој путне инфраструктуре
– Одржавање путне инфраструктуре и
– Савремена достижња у области планирања, пројектовања, грађења и одржавања путева и аеродрома.

3.1. Прва тема обухвата:

1.1. Досадашњи развој
1.1.1. Однос развоја саобраћаја и путне мреже.

1.1.2. Положај путева у интегралном транспорту,

1.1.3. Улагање /временско и просторно/ у досадашњи развој путне мреже.

1.2. Постојеће стање и будући развој.
1.2.1. Оцена досадашњег стања путне инфраструктуре по републикама, покрајинама и укупно за СФРЈ.

1.2.2. Могућности развоја путног саобраћаја, с обзиром на технолошки развој, погонска горива и укупан развој транспорта.

1.2.3. Усклађивање развоја путне инфраструктуре у оквиру друштвених, просторних и секторских делова.

1.2.4. Рационални развој путне мреже /планирање, финансирање, програмирање, изградња и одржавање/.

1.3. Информациони систем у области путева.

1.3.1. Банка путних података /катастер, бројање саобраћаја, методологија и остали подаци/.

1.3.2. Коришћење информационог система на свим нивоима планирања.

1.3.3. Информациони систем у пројектовању, грађењу, одржавању, финансирању путева.

1.3.4. Повезивање информатионог система на путевима у укупни информациони систем република, покрајина и СФРЈ.

1.4. За носиоце прве теме одређени су проф. Стјепан Ламер, проф. А. Јувани и инж. Жељко Вивола.

Задатак носиоца је да усaglасе материјале, које ће по свим темама писати задужени по републикама и покрајинама. Утврдиће обим писања, као и квалитет и начин обраде по свакој теми. Пожељно је да СИЗ-ови одреде ауторе по темама, односно теме за писање за I и II тему. Могуће је да се пишу и појединачни реферати у оквиру I и II теме, а чиме треба да се сагласи Редакциони одбор за конгресну публикацију.

3.2. Друга тема обухвата:

2.1. Карактеристике досадашњег система одржавања путева.

2.2. Одржавање путева као основе даљег развоја.

2.2.1. Утврђивање стандарда одржавања постојеће мреже путева

2.2.2. Технологија савременог одржавања – унификација парка.

2.3. Организација службе одржавања.

2.3.1. Ауто-путева

2.3.2. Осталих путева.

2.3.3. Спецификација објеката на путевима.

2.3.4. Градских улица.

2.4. Планирање и финансирање одржавања.

2.5. За носиоце друге теме одређени су Јосип Папо, дипл. инж. Рифат Хамзић, дипл. инж. и Александар Форцан, дипл. инж.

3.3. За трећу тему нису утврђене подтеме.

3.1. За носиоце треће теме одређени су проф. др. Драгољуб Мацура, проф. др. Љубиша Кузовић, проф. др. Душан Светел и проф. др. Бранимир Бабић.

4. Аутори појединих чланака – радова, пријављују се као и до сада и Редакциони одбор конгресне публикације их прихвата, водећи рачуна о обиму публикације или их доставља часописима на штампање /"Пут и саобраћај" и "Цесте и мостови"/.

5. Обим реферата, у начелу, треба да је до 10 страница куцаног текста, а изузетно до 15 страница /страница А4 формата, 32 реда са 63 словних знака/. Ауторски табак око 30 000 словних знакова.

6. Редакциони одбор може да формира и помоћну стручну групу, али дефинитивне одлуке сам доноси.

7. Рок за предају свих реферата је крај 1985. године, а рок за предају комплетног, завршеног рецензираног материјала, у штампу је 01. 3. 1986. године.

8. Рецензију свих реферата извршити у оквиру републичко-покрајинских Друштава и Савеза, с тим да да један рецензент може извршити преглед највише три реферата.

9. Републичка и покрајинска Друштва и Савези задужују се да за конгресну публикацију обезбеде што већи број аутора-реферата, при чему се не лимитира број аутора-реферата по Друштву-Савезу.

10. Један аутор не може имати, више од два реферата у конгресној публикацији.

11. Билтен број 1 штампати у што скромнијој техници /а пример – офсет/, у тиражу 600 до 1000 примерака, с тим да се исти мора доставити до 30. 3. 1985. године свим Друштвима и Савезима на надлежно-ст.

Билети број 1 ће послужити као анкети лист, потенцијалних аутора-реферата чија имена и називи реферата ће се штампати у билтену број 2, који треба да изађе до краја септембра 1985. год.

12. На Конгрес позвати и заинтересоване госте из иностранства.

13. За време Конгреса ће бити организована дискусија за округли сто, по теми "Запосленост капацитета за грађење путева".

Организација припреме XVIII скупштине Савеза друштва за путеве Југославије

У име домаћина, председник ДП Србије Вићентије Капларевић, дипл. инж. известио је Председништво да ће XVIII скупштина Савеза друштва за путеве Југославије, да се одржи у Београду 17. маја 1985. године у "Сава центру" у знаку обележавања "40 година развоја путне мреже Југославије". У оквиру стручних манифестација, предвиђа се обилазак новог железничког чвора у Београду, приказивање измена и допуна урбанистичког плана Београда, као и манифестације везане за обележавање 40 година развоја путне мреже Југославије.

Организациона питања

На XXV III седници Председништва Савеза ДП Југославије, упознати су чланови са проблемом реизбора председника, подпредседника и секретара Председништва. Друштва и Савези подржавају избор руководства Председништва СДПЈ за још један мандат, те су после дискусије донете следеће одлуке:

— Председнику Председништва СДПЈ Шпенд Бајрамију, дипл. инж. и подпредседнику Љубомиру Бољевићу, дипл. инж. продужава се руковођење за још један мандат, у трајању од једне године. Утврђује се предлог Председништва да XVIII скупштина Савеза ДПЈ изабере секретара Војислава Вајду, дипл. инж. за још један мандатни период у трајању од две године.

Утврђивање предлога биланса за 1984. годину и плана за 1985. год.

Друштва и Савези нису имали примене на предложени биланс за 1984. годину, од стране Одбора самоуправне контроле. Исто тако и материјално-финансијски план за 1985. годину није био предмет веће дискусије, па је закључено да се оба документа усвоје као предлози Председништва за XVIII скупштину Савеза друштва за путеве Југославије.

Обележавање 40 година путне мреже Југославије

Извештај, председник СДЦХ друг Делимир Вулетих, дипл. инж. обавестио је Председништво да се у оквиру обележавања 40 година цеста у Хрватској, одржава саветовање /као прва манифестација/ посвећено теми "Средњерочни план господарења цестама у раздобљу од 1986. до 1990. године" у Плитвицама, предвиђају се и разне друге манифестације током 1985. године.

На основу овог излагања и дискусије Председништво подржава ову иницијативу и предлаже свим Друштвима и Савезима да организују током ове године и то:

— саветовања о средњерочном плану 1986 до 1990. године,

— израду монографија, којим би се обухватио целокупни развој путне инфраструктуре. Обим је предвиђен на око 800 странаца у тиражу од 2 000 комада. Њено излагање се предвиђа у августу или септембру ове године,

— израда филма у трајању од 20 минута, којим би се приказао визуелни пресек учињеног у том раздобљу на подручју путева. Сценаријем се предвиђа приказивање свих учесника заслужених за развој путева, од пројектних организација, институција, извођача до Радних организација за одржавање. Ради праћења реализације сценарија, формиран је савет филма од еминентних стручњака,

— у октобру или новембру предвиђена је Завршна централна свечаност, на којој би се уз реферат поделила одликовања Председништва СФРЈ,

— осим одликовања предвиђене су бронзане, сребрне и златне плакете за заслужене неимаре на подручју путева, као и проглашавање заслужених и почасних чланова СДПЈ и СДЦХ. Та признања додељиваће се по Друштвима у Хрватској,

— финансирање свих наведених активности, организовано је доприносима свих структура-путара, с тим да већи део носе Републички и регионални СИЗ-ови, као и локални СИЗ-ови већих градова. За све учеснике финансирања предвиђена су писмена признања и додељивање монографија,

— укупни трошкови наведеног програма, предвиђају се у износу од 15 000.000 динара,

— за провођење програма, одговорни су одбори за сваку поједину активност. Председници тих одбора чине секретаријат за обележавање годишњице,

— оваком организацијом је осигурано масовно учешће учесника на остварењу самог програма,

— часописи "Цесте и мостови" и "Пут и саобраћај", ће објављивати током 1985. године, чланке 40 годишњег развоја путева по републикама и покрајинама од ослобођења до данас, тј. од 1945 до 1985 године. Чланци би требало да буду писани на основу једног концепта са прегледним картама и табелама, како би се на тај начин, сумирали подаци и за читав СФРЈ. Они треба да садрже.

а/ стање путне мреже до 1945. године са 2 до 3 картице и једном прегледном картом размере 1 : 500.000,

б/ развој — израда путне мреже по 10-годишњима /45-55, 55-65, 65-75 и 75-85 године/ по главним правцима и деоницама, на 8 до 10 картица,

ц/ израда значајних тунела и мостова, на 2 до 3 картице,

д/ потребе развоја путне мреже 1986 до 1990. године и до 2000-те године, са прегледном картом стања у 1985. години и прегледном картом перспективних нових правца ауто-путева и брзих путева, размере 1.300.000 или 1.500.000,

е/ све податке треба дати за изведена 10-тогодишта, за магистралне, регионалне и локалне путеве и за укупну мрежу путева и подацима о дужинама деоница, стању модернизованости, новоградње, реконструкције и већих мостова и тунела. Чланицама треба такође обухватити аспекте планирања, пројектовања, грађења и одржавања путева у свим временским пресецима.

Осим наведених прегледних карата са табеларним прегледима, требало би при-

премити и десетак фотографија као илустрацију констатованог развоја.

Чланци ће се конорарисати на основу утврђених ценовника часописа. Молим сва Друштва да се на писању ових чланака ангажују како би у последњем броју ове године, приказали укупан преглед развоја путева у СФРЈ.

Извештај о раду комисија

Извештај о раду ИРФ, поднео је друг Лојзе Шуштар, а о раду АИПУР проф. др. Душан Светел. После проведене дискусије Председништво је закључило:

— да се чланарина АИПУР од стране СДПЈ, уплати у износу од 500 фф, с тим да се замоли да то учини "Институт за путеве" Београд,

— делегати СДПЈ-а и ИРФ-у и АИПУР-у, треба на време да пријављују потребе за путовањима у иностранство, ради благовременог доношења неопходних одлука од стране Председништва,

— задужује се проф. Д. Мацура и проф. Д. Светел да са секретаром Председништва присуствују седницама СИЗ-а за путеве Југославије, ради давања потребних образложења по питању финансирања нормативне и међународне активности СДПЈ,

Покровитељство СДПЈ на саветовањима у 1985. години

Председништво је одлучило да стимулише саветовања која организују Друштва и Савези. За 1985. годину износ стимулације је 60 000 динара. У том циљу организатори саветовања треба да обезбеде у вредности стимулације, одређени број публикација, и у њима упишу, да је СДПЈ покровитељ.

"Савремена достигнућа на подручју пројектовања, грађења и одржавања цементно бетонских коловозних конструкција", публикације СДПЈ број 33, организатор Друштво за цесте Љубљана

"Средњерочни план господарења цестама у раздобљу 1986 до 1990 године", број публикације СДПЈ 34, организатор Савез друштва за цесте Хрватске

"Актуелни проблеми пројектовања, грађења и одржавања путева и аеродрома",

број публикација СДПЈ 35, организатор Друштво за путеве Србије и Савез грађевинарских инжењера и техничара Србије.

После седнице, учесници обеју седница, су се одвезли аутобусом Института за путеве у "Кућу цвећа" где је делегација положила на гроб Председника Тита цвеће а затим је извршен обилазак у "Меморијалном центру". Заједнички ручак је одржан у Радмиловцу, домаћин ДПС.

Припремио
Војислав Вајда, дипл. инж.

Приказ књига и часописа

Приказ садржаја часописа „Силнични обзор“ (бројеви 3 до 8 из 1984.)

УВОД

Професор Живорад Ђукић, прошле године био је у приватној посети Чехословачкој. О својим виђењима, тамошњих прилика у путној привреди па и шире, као и о контактима које је тамо успоставио, писао је у часопису „Пут и саобраћај“ бр. 9—12/84. чланак „Нека запажања о Чехословачкој и Прагу, посебно о саобраћајницама и саобраћају“. Мене је замолио, с обзиром да сам као студент боравио у Прагу и да познајем језик, да прикажем четири броја часописа „SILNIČNI OBZOR“.

Часопис излази месечно, а садржај се састоји од чланака које обрађују угледни стручњаци из области грађења и одржавања путева, аутопутева, градских саобраћајница, мостова и тунела.

Издавачи су Федерално Министарство саобраћаја из Прага, Министарство унутрашњих послова ЧСР, Управа за саобраћај, Праг и Министарство унутрашњих послова ССР, Управа саобраћаја Братислава.

Часопис излази месечно. Сваки број има израђене корице у колор техници, чије су све странице обрађене пригодним сликама и цртежима. Часопис је формата А4 /као и наш/ али је максимално рационално искоришћен, што је карактеристика за чехословачко бављење графиком и дизајном.

Сви бројеви поседују кратке садржаје текстова на руском, енглеском, француском и немачком језику, но не за све чланке али са комплетним списком аутора и називима чланака.

Часопис у свом волумену садржи и списак иностраних часописа, са прегледом тема и аутора. Ево неких назива страних часописа: „Avtomobilnų dorogi“, „ITE Journal“, „Strasse“, „Journal of Transportation Engineering ASCE“, „Strasse und Autobahn“, „Traffic Engineering and Control“...

САДРЖАЈ ЧАСОПИСА

Покушају да наведем наслове чланака са кратким садржајем, сваког посебно, ка-

ко би се добио увид у садржај и значај овог часописа, како у Чехословачкој тако и у нас.

Ing. Milan Roller: „Економика одржавања и обнове путних, постојећих јаркова“.

Примена одводњавања на путевима са аспекта механизованог одржавања и обнове, примењене у ЧССР-у, као и о међународном искуству. Завршни део чланка посвећен је одржавању комуникација и њиховом утицају на услове експлоатације.

Prof. ing. Stefan Chochol, CSc i ing. Ludmila Bartošková, CSc: „Елементи трасе са гледишта сигурности, утврђених методом јединичног коефицијента незгода“.

Уз конкретне примере наставља се анализирање и разматра се метод јединичног коефицијента незгода.

Ing. Jan Schützner: „Изградња знојемске радиалне саобраћајнице у Брну“.

Основна мрежа саобраћајница, била је до недавно, сачињена од историјски задатих, изграђених радиалних саобраћајница у Брну, са трамвајима по средини улица. Овај, саобраћајно преживели систем, одговарао је развоју Брна и изградњи уличне мреже крајем XIX века и почетком XX. Са гледишта саобраћаја, систем је почео поступно да бива неадекватан и превазиђен, посебно у ужем центру града.

Ing. Jaroslav Kašpar: „Нормативна база за путне привреде“

Нормативна база није заступљена претпоставком да се продубљују и унапређују плански елементи стварних, рационалних поступака, без одговарајућих пратећих законских прописа. Није довољно планирање учинака и елемената учинака, нити имају најразвијенију технологију. Зато се предлаже, да се допринос чланака састоји у томе, да се погледе основе планирања, уз инспирације која треба да изазове код радника предузећа — читалаца, изазове и њихове властите предлоге, мишљења и искуства.

Ing. Jan Kudrna: „Предлози за новелирање метода за избор коловоза“

Смањење утрошка асфалта, нафте и других материјала потребних за скупе асфалтне мешавине, савлађа путну привреду и њене креаторе, пред проблеме, обезбедити развој и одржавање путне мреже у новим условима, да се потреба за асфалтним мешавинама која је 1979 — 1981. године у ЧССР-у, у предузећима за путеве износила просечно 460.000 тона годишње свих врста асфалта, а од тога 335.000 тона асфалта са обавијеним зрном. За 1985. год. се предвиђа само 240.000 тона.

Ing. Zdenek Lovoček, ing. Ivan Gschwendt, CSc: „Машине за обнову флексибилних коловоза“

Информација о машинама за путеве, које се у иностранству примењују за обнову и реконструкцију флексибилних коловоза. Потреба за оријентацијом путне привреде у изналажењу нових технологија за обнову коловоза фрезовањем /стругањем/ по хладном поступку и поновном употребом коришћених /оструганих/ битуменских мешавина.

Ing. Stefan Škoda i Milan Timko: „Реконструкција раскрснице ЗКС у Кошицама“

Град Кошице репрезентује најразвијенију привредну агломерацију у ЧССР-у: Са

саобраћајног гледишта, то је раскрсница смерова запад—исток, магистрална саобраћајница међу ЧССР и СССР, као и међународну раскрсницу за ПТП и МТР /Пољска—Мађарска/.

Ing. Miroslav Fuchs: „Информациони саобраћајни систем“

Ing. Jan Adamek.

Са развојем саобраћаја у градовима нарастају потребе за квалитетним и доступним саобраћајним информацијама. Ове захтеве, у пуном обиму, могуће је испунити искључиво новоорганизованом електронском техником у оквиру информативног система вођења саобраћаја.

Ing. Karel Bedner, CSc: „Асфалтна мешавина са примесом гуме“

Чланак се бави информацијом о могућностима смањења буке, применом отпадних гума у асфалтним мешавинама.

Ing. Zdenek Nerad: „Саобраћајнице и површине за пешаке“

Чланак разматра предлоге за новелирање стандарда који регулише материју узајамног односа пешака и возила у организованом саобраћају.

Ing. Zdenek Nerad: „Резултати и анализе геодетских мерења моста преко реке Вах код места Середи“

За утврђивање објективног стања моста на коме су обављене санације, утврђен је програм геодетских мерења за дужи временски период. Чланак сумира резултате мерења на карактеристичним тачкама моста.

Ing. Emil Slachta, Dr. Sc: „Дренажа и ерозија на контакту цементно-бетонских плоча“

Prof. ing. Ludvit Rondoš, CSc: „Површинске особине коловоза“

ЛИТЕРАТУРА:

[1] „Силнични обзор“ бројеви 3, 4, 6 и 7/84.

Припремио
Војислав Вајда, дипл. инж.

ПЛАНУМ

ГРАЂЕВИНСКА РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА

ПО бок 59

11080 Београд — Земун, 22 Октобра бр. 15
тел. 011/691-200, 691-212. Телекс 11136
YU Планум

Пројектује и изводи:

– Објекте нискоградње: Аеродроме свих класа, ваздухопловне базе, аутопутеве, путеве свих категорија, железничке пруге, бетонске и камене мостове као и масовне земљане радове.

– Подземне објекте: Путне, железничке и хидротехничке тунеле, подземне аеродроме, подземна складишта горива, противатомска и класична склоништа, подземне фабричке хале, затворене и отворене заштитне грађевине за авионе, возила и људе.

– Објекте спољних водова и канализације

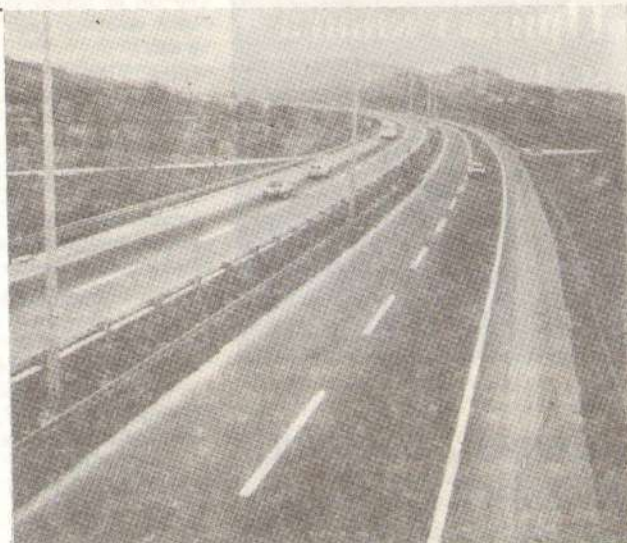
– Хидротехничке објекте: Земљане и бетонске бране.

Најзначајнији изведени објекти у земљи

- Интернационални аеродром „Београд“
- Интернационални аеродром „Дубровник“
- Интернационални аеродром „Ријека“
- Интернационални аеродром „Тиват“
- Аутопут Шентил-Нова Горица 11 km.
- Аутопут „Е-5“, Београд-Ниш, 53 km
- Железничка пруга „Београд-Бар 50 km
- Тунел „Дедиње“, 2 × 3.000 m
- Тунел „Златибор“, 6.169,30 m
- Тунел „Стругови“, 2.766 m
- Тунел „Сопотница“, 1.942 m
- Тунел „Мили“, 2.400 m
- Земље брана „Невесиње“

У иностранству

- Велики Северни Пут, Замбија 160 km.
- Пут Ливингстоне-Сецхеке, Замбија 170 km.
- Пут Homs-Saraqeb, Сирија, 100 km.
- Expressway no. One, Ирак, 55 km.
- Аеродром »Ndola«, Замбија
- Аеродром »Luangwa«, Замбија
- Аеродром »Maftaq« – Јордан
- Ваздухопловна војна база, Кувваит
- Ваздухопловна војна база, Ирак
- Ваздухопловна војна база, Ангола
- Висока земљана брана »King-Talak« Јордан.
- Тунел у хотелском комплексу „Јалта“, СССР



Сложена организација удруженог рада за путеве

„СРБИЈАПУТ“

БЕОГРАД

Београд, Булевар Револуције 282

Телефони: централа 011/417-955

Директор 411-735

Техн. директор 413-694

Telex: Yu: 12093 „Србијапут“



Основна делатност СОУР-а за путеве „Србијапут“, Београд је:

- одржавање, реконструкција, грађење путева и објеката везаних за пут;
- производња грађевинског материјала и опреме пута и путне сигнализације за путеве и објекте на њима;
- пројектовање, израда студија и инвестиционо-техничке документације за путеве и објекте.

СОУР за путеве „Србијапут“, Београд располаже савременом механизацијом и опремом за грађење путева и објеката и запошљава велики број стручних радника и инжењерско-техничког кадра.

Са својим стручним, инжењерско-техничким кадром и механизацијом са којом је опремљен, може самостално да изводи радове на грађењу: ауто-путева, магистралних и регионалних путева, свих објеката за потребе пута (мостови, тунели и др.), да изврши опремање путева сигнализацијом и опремом потребном за пут.

Радна организација за путеве „БЕОГРАД“

11.000 Београд, Вилска 24

Телефон: централа 011/4440-722

Директор 4442-769

Техн. директор 4447-829

Telex: Yu 12486 Београд

Радна организација за путеве „Крагујевац“

34.000 Крагујевац, Индустијска бб.

Телефон: Централа 034/69-520

69-524

Директор 67-305

Техн. директор 60-515

Telex: YU 17218 РОЗП. Крагујевац

Радна организација за путеве „Врање“

17.500 Врање, Боре Станковића 5

Телефон: Директор 017/21-014

Техн. директор 22-638

Telex: Yu 16760 ПЗП. Врање

Радна организација за путеве „Ниш“

18.000 Ниш, Владимира Назора 13А

Телефон: Централа: 018/46-699

47-286

Директор 47-160

Техн. директор 44-245

Telex: YU 16262 ПЗП Ниш

Радна организација за путеве „Зајечар“

19.000 Зајечар, Бориса Кидрича 68

Телефон: Централа 019/22-088

Директор 21-251

Техн. директор 21-179

Telex: YU 19291 ПЗП. Зајечар

Радна организација за путеве „Нови Пазар“

36.300 Нови Пазар, Шабана Коча 19

Телефон: Директор 020/21-692

Техн. директор 23-552

Telex: YU 17656 ПЗП Нови Пазар

Радна организација за путеве „Титово Ужице“

31.000 Титово Ужице, Народног хероја А. Дејовића 38

Телефон: Централа 031/23-822

Директор 24-090

Техн. директор 27-241

Telex: YU 13651 пут Титово Ужице

