



Пут и саобраћај

Бр. 1-2. 1991. • Јануар - фебруар • Год. XXXVII



Пут и саобраћај

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

1-2

Год. XXXVII • Јануар – Фебруар 1991.



САДРЖАЈ

Проф. др Радослав Драгач, дипл. саобр. инж.
Истраживање утицаја елемената пута на безбедност
саобраћаја и анализа фактора који намећу потребу
за брзом модернизацијом и изградњом путева у СФРЈ

Проф. др Љубиша Кузовић, дипл. инж.
Поступак вредновања о оправданости реализације
пројекта санације мостова

Др Предраг Брауновић, дипл. инж. грађ.
25 година активности Института за путеве у
иностраништу

Асист. мр Небојша Додер, дипл. инж. грађ.
Индиректни ефекти будућег ауто-пута Босански
Шамац – Опузен

Милан Стевић, дипл. инж. саобраћаја
Реализација пројекта међународног путног правца
Е-75 Беч - Будимпешта – Београд

Љубиша Станојевић, дипл. инж. грађ.
Ибарски пут најопаснији за саобраћај у Србији

Здравко Продановић, дипл. инж. грађ.
Правилно складиштење индустријске соли –
први услов за рационализацију њене потрошње на
улицама и путевима у току зимске службе

Из Друштва за путеве

Нове књиге

Саветовања конгреси

In memoriam

Издавачки савет:

Капларевић Вићентије, Зувдија Аскалић, Антонић Славољуб, Вајда Војислав, Васиљевић Миливоје, Георгијев Слободан, Гвозденчевић Миленко, Димитровски Ристо, Димовски Тодор, Ђукић Божидар, Ђукић Живорад, Ђурић Никола, Јовановић Која, Коњевић Никола, Кркић Предраг, Лазаревић Јован, Лукић Радојко, Новаковић Велимир, Петровић Драгослав, Радоман Радован, Сарајлић Хасан, Сејдија Исет, Станојевић Љубиша, Форцан Александар, Др Смиљанић Слободан, Шурбановић Бранко

Уредништво и редакција:

Др Анђус Војо, др Кузовић Љубиша, Луковић Градимир, др Мијушковић Вера, др Миливојевић Милан, Миловановић Владета, др Митровић Петар, др Радојковић Зоран, др Терзић Милорад, др Узелац Ђорђе, др Цветановић Александар и Мишић Стојанка (секретар редакције)



Главни и одговорни уредник:

Проф. др Здравко Јоксић

Технички уредник:

Тома Станковић

Лектор:

Тања Жигић



Часопис издају:

Друштво за путеве Србије и друштва за путеве Црне Горе, Македоније, Војводине и Косова.

Претплата за часопис:

Претплату за часопис слати на текући рачун Друштва за путеве Србије код Народне банке 608116-6078-4223, а огласе и остало на Друштво за путеве Србије, поштански фах 452, Кумодрашка нова 257.

Годишња претплата за 1991. годину:

за радне организације 1200,00 динара; за остале претплатнике 400,00 динара; за иностранство 50 USA долара. Претплата се плаћа унапред на жиро рачун Друштва.

Појединачни примерци:

за радне организације 300,00 динара
за појединце у продаји 100,00 динара

Цене огласа:

по двоброју на корицама 2200,00 динара спољашња и 1600 унутрашња страна; унутрашње стране у текстуалном делу 1/1 1200,00 динара; 1/2 стране 800,00 динара; 1/4 стране 500,00 динара. За иностранство по двоброју: 1/1 страна USA долара; 1/2 стране 30 USA долара; 1/4 стране 20 USA долара.

Колективна чланарина одрђује се сразмерно величини и значају радне организације – колективног члана и не може бити нижа од 1000,00 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 11.1.1983. године часопис је ослобођен пореза на промет.

Штампа: "МИНЕЛ МОНТАЖА" Графичка делатност, Раковица
Патријарха Димитрија 36.

Истраживање утицаја елемената пута на безбедност саобраћаја и анализа фактора који намећу потребу за брзом модернизацијом и изградњом путева у СФРЈ

Проф. др РАДОСЛАВ ДРАГАЧ, дипл. саобр. инж.

Стручни рад
УДК: 656.108:625.7.03(497.1)

РЕЗИМЕ

Развој моторизације и захтеви међународног саобраћаја нису праћени одговарајућим развојем путне мреже на територији СФРЈ, што условљава врло високу угроженост учесника у саобраћају по којој се Југославија сврстава у ред земаља са небезбедним саобраћајем, чије одвијање угрожава животну средину, јер производи велике материјалне губитке и страдање људи.

На основу анализе статистичких података о саобраћајним незгодама и детаљног експертног истраживања узрока незгода у спровођењу кривичног судског поступка, утврђени су најчешћи узроци и грешке због којих је пут узрок или доприноси појави саобраћајних незгода са настрадалим лицима. На основу таквог сагледавања указује се на могуће правце деловања у циљу повећања безбедности саобраћаја на путевима у Југославији, и то, посебно у области планирања, изградње и експлоатације путева.

1. УВОД

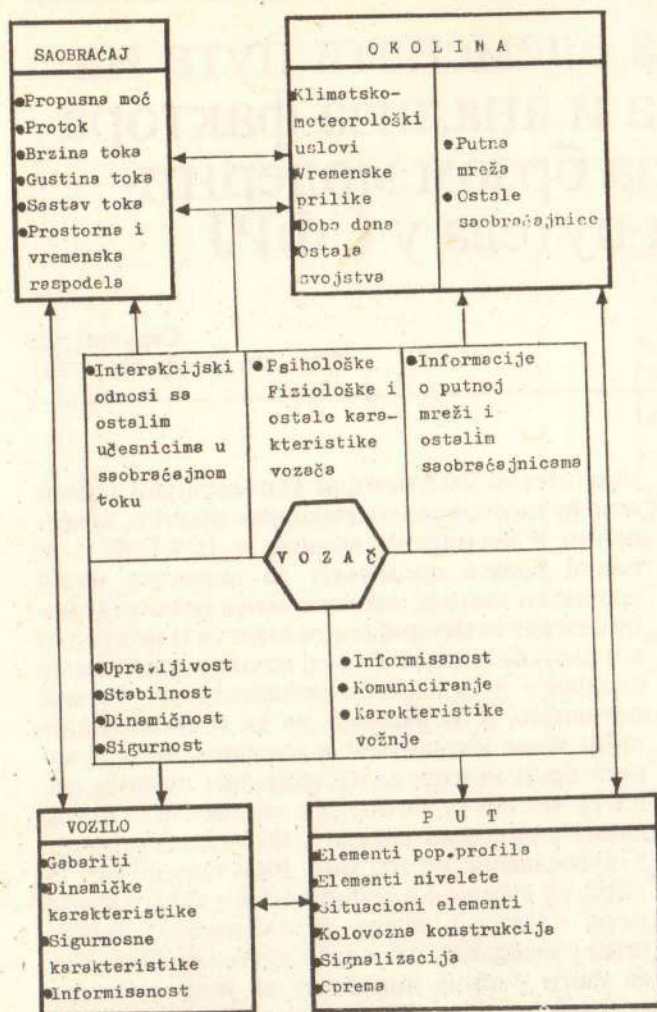
На путевима Југославије догоди се годишње око 115.000 незгода, само са материјалном штетом, и око 45.500 саобраћајних незгода са настрадалим лицима у којима погине око 4.500 људи, а око 61.000 људи се повреди. У тим незгодама материјална штета на возилима, путу и роби процењује се да износи око 150 милиона динара годишње. С обзиром да тим износом нису обухваћени издаци за пружање помоћи и лечење повређених лица, губици изазвани смрћу учесника, незгоде и издаци који су повезани са таквим страдањем и трошкови ангажованих служби и институција у решавању низа питања која су везана за незгоде - ти губици су знатно већи и по детаљнијем истраживању они премашују вредност од 2,5%⁽¹⁾ националног дохотка годишње. Према истраживањима која су обављена у САД, висина штете која настаје у саобраћајним незгодама због погибје људи, износи 200.700 \$/незгоди, у незгодама са повређеним лицима 7.300 \$/незгоди и са материјал-

ном штетом 300 \$/незгоди. Одговарајући односи између незгода са материјалном штетом, повређеним и погинулим лицима је 1:24,3:669⁽¹⁾. У нашој пракси примењују се нереално нижи трошкови незгода, односно мања разлика између незгоде са материјалном штетом и незгода са погинулим лицима. На овај начин у вредновању варијанте пута и оцени исплативости улагања потцењена је безбедност па се и инвестиција чини мање исплативом и оправданом. Од укупног броја незгода са настрадалим лицима, око 9% су незгоде са погинулим лицима, што значи, да се годишње догоди око 4.000 незгода те врсте. У Југославији, на 100 мил. ВКм погине око 19 лица, а у суседној Аустрији 6,3 и у САД 1,9 што јасно илуструје високу угроженост становништва у саобраћају на нашим путевима. Овде треба узети у обзир чињеницу да је са степеном моторизације од 175 регистрованих моторних возила на 1000 становника, Југославија данас на просечном нивоу који је остварен у Европи 1980 године (касни у развоју моторизације за 10 година).

Данас, са око 4,2 милиона регистрованих моторних возила и око 6 мил. возача, још увек постоји велико интересовање грађана и привреде за куповином возила, па се и даље очекује бржи развој моторизације и потреба да се он прати одговарајућом изградњом и реконструкцијом путева. Овome треба додати још и око 11 мил. страних возила која годишње пролазе нашим путевима (транзит, малогранични промет и боравак) и повећавају густину моторизације на путевима и у насељима. Југославија је 1970 године, имала 5 регистрованих моторних возила на 1 Км² територије, а данас их има око 15. У 1970 години на 1 Км путне мреже било је 14 регистрованих моторних возила, а данас их има око 35.

Од око 121 хиљаде километара категорисаних путева, око 29% су путеви са туцаничким коловозним застором, а око 12% су земљани или још само правци будућих путева. Укупну путну мрежу чине: 14,26% магистрални путеви, 26,36% регионални а 59,37% локални путеви. Ово указује да

Рецензент: др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ.



Сл. 1 - Међусобно дејство и утицај елемената система Водач-Возило-Пут-Саобраћај-Околина на безбедност саобраћаја

по структури категорије путева и врсти коловоза, путна мрежа не задовољава потребе саобраћаја и по густини заостаје у односу на већи број европских земаља.

Путу, као фактору безбедности саобраћаја, наша теорија и пракса не поклања дужну пажњу. Према нашој званичној статистици, произилази да пут са својим неповољним елементима и стањем, учествује само са око 2,5% у броју саобраћајних незгода, а према истраживањима која је у САД-а 1961 године спровео Robert Mack, произилази, да пут као једини фактор учествује са 12,8% и још као претежни са 24,5%. Према томе, пут у нашој пракси, са више од 37,3%(5) учествује у броју саобраћајних незгода. Истраживања су показала да се незгоде често догађају под утицајем, односно, истовременим дејством више фактора (просечно 2,5 фактора утиче на појаву незгода). То произилази из сложености друмског система: Водач-Возило-Пут-Околина, који се увек мора комплексно и мултидисциплинарно истраживати. Очигледно је да се при утврђи-

вању узрока утицаја пут често превиђа, јер су наши путеви лошији од америчких, и њиховом одржавању поклања се мања пажња (толерише се промена стања које дуже угрожава безбедност у саобраћају до реконструкције или рехабилитације и др.). Из овога би се могао извући закључак да и поправаљање елемената и стања путева представља велику резерву у смањивању саобраћајних незгода и штетних последица од њих.

2. ИСТРАЖИВАЊЕ КАРАКТЕРИСТИКА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА

Од укупног броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима, око 76% се догађа на путевима и улицама у насељу, а око 24% на путевима ван насеља. Од укупног броја незгода са настрадалим лицима, незгоде са погинулим лицима учествују са око 9% (од ког броја се око 5,5% догађаја у насељу, а око 3,5% на путевима насеља). Од укупног броја погинулих лица око 61% погине у насељу, а око 39% на путевима ван насеља.

На нашим путевима највећи број незгода се догађа при највећем обиму саобраћаја (јули-октобар). У августу се догоди највећи број незгода, а у октобру највећи број незгода са погинулим лицима (утицај клизавости коловоза). Петак је најугроженији дан по броју незгода које се догађају на путевима, али се суботом догоди највећи број незгода са погинулим лицима. У току дана, у времену од 16 до 18 часова (сумрак), догађа се највећи број незгода, посебно незгоде у којима има погинулих лица, а то се догађа због интензивног саобраћаја возила и учешћа пешака. Ноћу се догађа око 30% незгода са настрадалим лицима, иако се од укупног обима саобраћаја, ноћу обави мање од 15%. Од укупног броја незгода са погинулим лицима, ноћу се догоди чак око 68% (у насељима око 65% и ван насеља око 74%). Ово указује на чињеницу да путеви нису добро изграђени, ни опремљени за безбедно одвијање саобраћаја ноћу. Неки спољни извори светла, објекти поред пута и непотпуна и неодговарајућа сигнализација, представљају отежане услове за обављање саобраћаја ноћу. На транзитним међународним путевима, аутопутевима и на магистралним путевима основне мреже, саобраћај ће се у све већем обиму обављати и ноћу саобраћај комерцијалних возила, возила страних и домаћих туриста и возила пословних људи. Зато би наше путеве и објекте на њима, а посебно опасна места и деонице, требало боље опремити и обезбедити за услове одвијања саобраћаја ноћу и при смањеним условима видљивости.

Највећи број незгода догађа се на улицама и путевима у насељу где се одвија највећи саобраћај свих учесника у саобраћају. Међутим, из наведених података у табели 1 види се да се највећи број незгода са погинулим лицима догађа на ма-

гистралним путевима, где се вози већом брзином од безбедне брзине која одговара елементима пута, стању пута, саобраћају на њему и другим околностима.

Табела 1. Расподела незгода према категорији пута

Категорија пута	Незгоде са настрадалим лицима	Незгоде са погинулим лицима
Ауто путеви	0,90	1,80
Магистрални путеви	29,34	43,21
Регионални путеви	12,29	14,80
Локални путеви	10,99	9,53
Остали путеви	1,39	2,61
Улице у насељу	45,09	28,05

Изградњом путева више категорије, са бољим елементима (већим радијусима хоризонталних и вертикалних кривина, мањим подужним нагибима, довољним бројем и ширином саобраћајних трака, обезбеђењем укрштања, стабилизовањем банкина, изградњом паркиралишта и других пратећих објеката, увођењем савременије сигнализације и информатике на путевима и др.) и бољим одржавањем путева (равност и храпавост коловозног застора и др.) повећаће се безбедност саобраћаја на путевима.

Данас за то постоји претпоставка, јер се из цене продаје нафтних деривата, издвајају већа средства намењена за изградњу, реконструкцију и одржавање путева. Учесници у саобраћају су куповином горива, плаћањем путарине при регистрацији возила, комуналне таксе, уписом зајма, плаћењем пореза и др. издвајали средства за путеве, која до сада нису увек била наменски трошена, па се зато није добијао ни одговарајући квалитет услуге на путу.

Интерес је сваког грађанина, а посебно друштва и власника возила, да се путна мрежа брже гради и модернизује јер без ње нема излаза и повезивања са Европом, која такође има интерес да путем кредита помаже и стимулише таква настојања. То расположење наша заједница почиње да користи и изналази нове облике финансирања путева, па се може очекивати да ће се бржом изградњом и реконструкцијом путне мреже ублажити њен несклад са захтевима привреде и свих корисника путева.

2.1. Истраживање узрока саобраћајних незгода и грешака због којих се оне догађају

Према статистичким подацима, у укупном броју саобраћајних незгода око 86% незгода су последица грешака возача, а 13% осталих учесника у саобраћају. Око 29% незгода приписује

се утицају неповољног психофизичког стања учесника (алкохол, умор, болест и остала психофизичка стања), око 2,1% неисправности возила (кочнице, управљачки механизам, пнеуматици, светлосно-сигнални уређаји, непрописно оптерећење и др.), око 2,5% грешкама пута и око 25% осталим узроцима.

Због неисправности пута годишње се догодило око 1.150 незгода са настрадалим лицима, односно, са око 110 погинулих и око 1.040 повређених лица.

Пут, најчешће, учествује у броју назгода на начин приказан у табели 2.

Табела 2. Учесће појединачних врста недостатака на путевима у саобраћајним незгодама

Недостатци пута као узроци саобраћајних незгода са настрадалим лицима	Укупно %	Са погинулим лицима %	Са повређеним лицима %
Конструктивни недостаци	4,98	0,92	5,41
Клизав коловоз	83,57	89,82	82,92
Оштећење пута	4,46	1,85	4,73
Одрон на путу	3,15	5,56	2,90
Недостатак или неисправност саобраћајне сигнализације	2,62	—	2,90
Необезбеђени радови на путу	1,22	1,85	1,14

Из наведених података се види да је клизавост коловоза најчешћи узрок незгода. Током експлоатације, коловозни застор се услед дејства саобраћаја углача односно смањи му се храпавост, па он и због мање прљавштине, влажности, снега и поледице постаје клизав и тако угрожава безбедност у саобраћају. Много је примера који показују да се због излива воде, наноса блата, просипање уља, разливања битумена на појединим ужим локалитетима пута, стварају места клизавог коловоза. Таква места се одмах не санирају и не означавају, па се на њима догађају незгоде, као што су, излетање или превртање возила на путу или налети на возила и друге објекте поред пута.

Клизавост коловоза као узрок незгоде учествује у укупном броју незгода на аутопутевима са око 67%, на магистралним путевима са око 9%, на локалним путевима са 71% и на улицама у насељу са око 94%. Одрон камена и земље узрок

је великог броја незгода на ауто путу, јер се косине у току градње под утицајем саобраћаја нису адекватно обрађивале и штитиле (најчешће су ти радови остављени за крај изградње), а код локалних путева због одрона је било чак око 29% незгода. Конструктивни недостаци пута појављују се на местима где се није поступило по пројекту (или пројектом то није било предвиђено), па је смањен радијус кривине за пројектовану категорију пута, није постављена заштитна ограда, није направљен раван и храпав коловозни застор, нису утврђена аутобуска стајалишта и паркиралишта, није обезбеђена потребна прегледаност дуж пута или на местима укрштања (раскрсницама), није постављена саобраћајна сигнализација и др.

Оштећења на путевима представљају непредвидиве и неочекиване препреке за учеснике у саобраћају, па при савлађивању таквих препрека настају незгоде са тешким последицама. Много је примера нерегистрованих незгода са материјалним штетама, које су због оваквог стања на путу нанете учесницима у саобраћају. Оштећена места на коловозу треба одмах означити и брзо поправљати да не угрожавају саобраћај на путу. У нашој пракси је раздвојена одговорност због овакве врсте незгода, јер се кривица за настану незгоду за сада, у већини случајева, пребацује само на возача. Кад се одговорност за овакве незгоде буде поставила на прави начин, онда ће се и одговорност за исправност путева повећати, па ће се и број незгода због наведених недостатака смањити.

2.2. Прорачун губитака (трошкова) који су настали због појединих недостатака пута

Због недостатака пута годишње гине око 3,5% од укупног броја погинулих у саобраћају или око 160 лица, а буде повређено око 3% од укупног броја повређених или око 1.900 лица.

Због недостатака пута годишње се догоди око 108 незгода у којима има погинулих лица и око 1.036 незгода у којима су лица повређена. Ако се узме да су недостаци пута, најмање са истим учешћем, узрок незгода само са материјалном штетом, тад се добија да је пут узрок и око 2.856 незгода само са материјалном штетом.

Међутим, стварни допринос незгода изазваних недостацима пута у нашој пракси није реално одређен (потцењен је). Зато ћемо се послужити страним истраживањима која налазе да је пут узрок у 37% случајева свих незгода. Применом тог критеријума, који сигурно важи и за наше услове, јер су истраживања вршена у земљама са бољим квалитетом путне мреже, долази се до података да, годишње, због недостатака пута има око 1.460 незгода са погинулим лицима, 15.386 незгода са повређеним лицима и око 42.263 незгода само са материјалном штетом.

Табела 3. Губици по једној саобраћајној незгоди

Врста незгоде	Губици у САД у доларима по једној незгоди	
	Домаће искуство ⁽³⁾	Пракса САД ⁽¹⁾
Незгоде са погинулим лицима	1.263	200.700
Незгоде са повређеним лицима	27.599	7.300
Незгоде само са материјалном штетом	339	300

Ако те незгоде прерачунамо у губитке, по ценама у доларима САД утврђеним за поједине врсте незгода⁽³⁾, добијамо односе наведене у табели 3.

Тако смо добили укупне губитке који су настали због незгода услед недостатака пута у износу наведеним у табели 4, у САД доларима, а према подацима из литературе.

Табела 4. Губици услед штета изазваних недостацима пута

Штета према броју незгода утврђених статистичком анализом	5,3 мил.\$ ⁽³⁾	30,1 мил.\$ ⁽¹⁾
Штета од незгода које су стварно настале услед утицаја пута	59,7 мил.\$ ⁽³⁾	418,0 мил.\$ ⁽¹⁾

Годишње, пут са 37% учешћа доводи до око 1.460 незгода са погинулим лицима, 15.386 са повређеним лицима и око 42.263 незгода само са материјалном штетом. То, претворено у штету изражену у трошковима незгода у САД износи око 418 милиона долара САД годишње, а по проценама Мр Небојше Додера⁽³⁾ око 59,7 мил. долара САД годишње. У оба случаја ради се о великим средствима, која се могу смањити бољим и благовременим интервенцијама у одржавању и реконструкцији путева.

Овако високи губици који су годишње изазвани недостатком пута могу се спречити већим инвестирањем у путеве и рационалним трошењем средстава за пројектовање, грађење и одржавање путева. Знатна резерва у том погледу постоји у одговорнијем односу свих субјеката путне привреде у примени постојећих прописа и норматива у овој делатности.

2.3 Просторна расподела и структура по врстама саобраћајних незгода са настрадалим лицима у СФРЈ

За предузимање планерских, грађевинских и других мера треба познавати просторну распо-

делу саобраћајних незгода и околности под којима оне настају на одређеним карактеристичним местима. Ради таквог сагледавања предузећа за путеве треба да воде евиденцију саобраћајних незгода на путној мрежи, да редовно врше њихову анализу и на основу таквих података благовремено спречавају појаву опасних места и деоница на путевима.

Распдела саобраћајних незгода према месту догађаја на путевима (% од укупног броја незгода са настрадалим лицима) приказана је у табели 5.

Табела 5. Учесталост појаве незгода према месту настајања

Место локације незгоде	Проценти од укупног броја незгода
На раскрсницама	18,71
На превојима (вертикална кривина)	0,49
На прелазима преко железничке друге	0,73
На мостовима	1,06
Испод подвожњака	0,17
На надвожњацима	0,22
У тунелима	0,11
На путу без карактеристика	78,51

Наведени подаци показују да су раскрснице најопаснија места, то су места на путевима на којима се догађа највећи број незгода. Велики број раскрсница није правилно означен, нема довољну прегледност, нема одговарајуће заштите сигнализацијом, нема трака за каналисање саобраћаја према правцима и смеровима кретања и скретања и др. што утиче на повећање опасности и вероватноће да ће на тим местима да се догоди незгода. Нека укрштања путева, а посебно путева и пруга, треба решавати денивелацијом, али се због недостатака потребних финансијских средстава то одлаже иако су та места регистрована као опасна места ("ЦРНЕ ТАЧКЕ"). Најчешће се на ова места обраћа пажња само тренутно кад дође до незгоде са тешким последицама, које у том тренутку узбуди јавност, а трајно погађају само оне који су на тим местима доживели незгоду.

Преглед незгода са настрадалим лицима по узроцима настајања може да се користи при анализи и истраживању утицаја пута на настајање појединих врста саобраћајних незгода.

Из тих разлога треба такву анализу извршити за сва опасна места, места на којима се догодио већи број незгода на путу (кривина, раскрсница и др.).

Овакве методе су посебно погодне за испитивање варијантних решења у реконструкцији пу-

та или при упоређивању и вредновању варијантних решења у пројектовању нових путева. Ове методе омогућавају реалну процену очекиваног нивоа безбедности на путу, нивоа који се постиже утицајем примењених елемената пута у пројекту.

Категорија пута са његовим карактеристикама утиче на учешће појединих врста незгода.

Од укупног броја незгода са настрадалим лицима, око 1% се догоди на аутопутевима, 29% на магистралним путевима, 12% на регионалним, 11% на локалним путевима, око 2% на осталим путевима и око 45% на улицама у насељу.

Табела 6. Утицај категорије пута на обим и врсту саобраћајних незгода

Врсте саобраћајних незгода са настрадалим лицима	Укупно	На магистралним путевима	На локалним путевима
Међусобни судари возила (укупно):	46,07	50,51	48,25
– из супротних смерова	21,13	25,13	24,29
– бочни	13,96	10,23	17,57
– при вожњи у истом смеру	9,64	12,83	6,22
– при упредној вожњи	1,34	1,31	0,18
Удар возила (укупно):	6,71	6,42	11,45
– у заустављено-паркирано возило	2,53	2,94	1,44
– у објект на путу	4,18	3,47	10,01
Превртање возила на путу	3,12	3,61	4,70
Слетање возила са пута	13,24	18,80	14,01
Обарање – гажење пешака	25,17	15,89	7,36
Испадњање лица из возила у покрету	0,98	0,61	0,64
Остале врсте незгода	4,42	3,99	12,47

Са променом структуре путне мреже, новоизграђени путеви вишег ранга привући ће нови саобраћај и извршити прераспodelу у токовима, па се очекује пораст незгода на магистралним путевима и ауто путевима где се брже вози и где у тежим незгодама настају веће штете (страдање људи и уништење имовине).

У укупном броју незгода највеће учешће имају судари (46,07%), а у њима посебно судари возила из супротног смера (21,13%). Та врста

судара је и најтежа, јер су у њима најугроженија лица. Поред тога обарање и гажење пешака је најзаступљенија врста незгоде (25,17%) - најчешће са кобним исходом по пешаку. Таква врста незгоде најзаступљенија је на улицама у насељу (38,81%). На ауто путу учешће тих незгода у 1987 години било је 7,8%. На аутопуту је највеће учешће судара возила при вожњи у истом смеру (30,56%), слетање возила са пута (18,09%), налет возила на препреке (13,69%). Оваква дистрибуција незгода на ауто путу последица је градње пута под саобраћајем и честог предвођења саобраћаја са једне на другу траку без добре информатике и сигнализације. За повећање безбедности саобраћаја на ауто путевима потребна је и додатна обука возача, јер је већи број њих полагао испит кад није било ауто путева, а ни у обуци се није изучавала техника и безбедност вожње на ауто путу. Данас, кад се реконструкцијом и надоградњом мреже путева граде такви путеви и кад се возачима обезбеђују више категорије путева, потребно је да се паралелно са тим и корисници оспособљавају да те објекте правилно експлоатишу и користе њихове предности.

3. ЗАКЉУЧАК

- У фази модернизације (обезбашивања) нису још сви путеви добили коловозе са савременим застором, а путеви модернизовани у првој фази постали су уско грло за одвијање повећаног обима саобраћаја. Из ових разлога треба наставити са убрзаним развојем и модернизацијом путне мреже како би се што већи број путева превео у виши ранг, а на правцима са великим саобраћајним токовима изградили ауто-путеви.

- Паралелно са изградњом ауто-путева треба радити на подизању саобраћајне културе корисника путева, јер се неадекватном експлоатацијом путева угрожава безбедност на њима, животна околина у зони пута, сами путеви и објекти на њима.

- Неоправдано је подцењен утицај елемената и стања пута на безбедност учесника саобраћаја. Резерве за повећање безбедности у саобраћају леже и у путевима. Окривањем тих резерви стварају се додатна средства за унапређење путева.

- Средства која се издвајају за путеве нису увек наменски ни рационално трошена па су изостајали очекивани ефекти. У наредном периоду треба, коришћењем свих извора, повећати та средства и омогућити брзу доградњу мреже ауто-путева и магистралних путева да би Југославија задовољила своје и међународне захтеве за оптималним одвијањем унутрашњег и међународног саобраћаја.

- Савремени саобраћај захтева већи квалитет услуга на путевима (бољу опремљеност путева, елементе који не успоравају саобраћај, не угрожавају животе и материјална добра корисника,

не погоршавају удобност у путовању и, посебно, не подноси рестриктивне мере у коришћењу путева), а корисници пута знају да исправно изаберу своју маршруту путовања. Ако се жели улазак у Европу а не да нас она обиђе, онда се мора и наше понашање у изградњи, реконструкцији, одржавању и експлоатацији путева прилагодити таквим захтевима.

- Превођењем саобраћаја на путеве вишег ранга, са бољим елементима, повећаће се безбедност у саобраћају и то ће бити добринос путне привреде општој југословенској и међународној акцији "МИНУС 10 ПРОЦЕНАТА" за повећање безбедности у саобраћају. До сада, уместо да смо у току те акције смањили незгоде за 10%, оне су на нашим путевима скоро за толико повећане. Спречимо да се наш мото "ПУТ ЈЕ ЖИВОТ" ("VIA VITA"), не преобрази у мото "ПУТ У СМРТ".

- Пораст броја домаћих и страних моторних возила на путевима не може се зауставити, па се зато постојећи несклад између развоја моторизације и изградње (модернизације) путне мреже мора што пре отклонити, да не би представљао кочницу бржег привредног развоја земље у целини. За решавање тог задатка располажемо знањем, техником и добром грађевинском оперативом, а удруживањем средстава свих заинтересованих, може се реализовати и амбициознији програм од планираног.

- Нагазимо се у периоду изградње или планирања изградње ауто-путева, које треба градити тамо где за то постоје саобраћајни разлози тј. тамо где градњу оправдавају саобраћајни токови и угроженост саобраћаја на постојећем путном правцу. Нису сви путни правци за које се најављује изградња ауто-пута толико оптерећени да постоји оправдана потреба да се замене ауто-путевима. На неким путним правцима могу се модернизацијом, а посебно обезбеђењем раскрсница, побољшати услови одвијања саобраћаја. На путевима и улицама у насељу треба сва опасна места реконструисати да би се побољшала безбедност у саобраћају. Треба запуштене локалне путеве поправљати, а на оним са земљаним коловозом изградити коловозну конструкцију, која одговара саобраћајном оптерећењу, да би се јединственом путном мрежом квалитетније повезивала територија наше земље. Нерационално је на неким местима трошити велика средства за изградњу путева за неки неизвесан будући саобраћај, а на другим, где је капацитет пута постао уско грло у одвијању саобраћаја, одлагати реконструкцију и модернизацију пута. То указује на потребу координације у планирању развоја и одржавања путева на свим нивоима, па и на нивоу Југославије.

- Путна привреда треба да обезбеди уредно вођење катастра саобраћајне сигнализације и да врши анализу саобраћајних незгода на путевима.

ма, како би се према захтевима безбедности планирали радови на реконструкцији и одржавању путева. Тако би се избегло формирање многих опасних места ("ЦРНИХ ТАЧАКА") која су се појавила због лошег стања путева, на којима страда већи број лица.

• При пројектовању путева и избору варијанти у поступку вредновања треба на реалнији начин оцењивати безбедност саобраћаја. За сваку варијанту треба посебним пројектом утврдити ниво безбедности и прорачунати трошкове (штету) по реалној вредности.

• Највећи број незгода на путу настаје услед клизавог коловозног застора. Асфалтни коловози са агрегатом кречњачког порекла су нарочито после дужег сушног периода, опасно клизави. Благовременим механичким охрапљивањем или површинском обрадом треба настојати да коловоз не изгуби храпавост потребну за безбедно одвијање саобраћаја. Места где се на други начин појави клизавост на коловозу треба санирати, а дотле треба учесницима у саобраћају сигнализацијом на одговарајући начин скренути пажњу на опасност.

• Пут без путара је као кућа без домаћина. Леће бригаде, које замењују дежурног путара на путу, могу да превиде много важних појединости, а посебно да пропусте благовремено да примете и отклоне неисправност на путу (замене поломљени знак, поправе деформисану ограду, попуне отворену рупу на путу, склоне одроњен и нанет материјал, предмете пале са возила, погажене животиње и др. са коловоза пута).

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) Р. Драгач: Прилог дефинисању поступака за израду експертиза о саобраћајним незгодама на путевима. Докторска дисертација, Саобраћајни факултет, Београд, 1985.
- (2) Р. Драгач: Основне карактеристике развоја моторизације и безбедности друмског саобраћаја Југославије у периоду од 1970 до 1984 године. Зборник радова Симпозијума о техници и сигурности промета, Загреб, 1985.
- (3) Н. Додер: Прорачун цијена саобраћајних незгода као елемента трошкова експлоатације пута. XIII Конгрес Савеза друштва за путеве Југославије, Неум, 1990.
- (4) Саобраћајне незгоде на путевима, Билтен ССУП, Часопис "13 Мај", Београд, 1985-1989.
- (5) Р. Драгач: Безбедност саобраћаја II део, Саобраћајни факултет, Београд, 1978.

Поступак вредновања оправданости реализације пројекта санације мостова

Проф. др ЉУБИША КУЗОВИЋ, дипл. инж.

Претходно саопштење
УДК 624.21.059.2/3.003.1

РЕЗИМЕ:

У чланку је приказан један од могућих поступака за оцену економске оправданости реализације пројекта санације мостова.

Будући да су опште поставке на којима се заснива поступак за оцену оправданости увођења мање-више познате, то је нагласак дат проблему који је тако рећи необрађен у нашој науци и стручној пракси, дефинисању поступка за објективно сагледавање економске користи која се очекује од реализације пројекта санација моста.

Овај поступак је и практично провераван при изради студије о оправданости санација моста на Ђурђевиха Тари за које је добијен кредит од Међународне банке из Вашингтона.

1. УВОД

Ради оцене економске оправданости улагања финансијских средстава у санацију мостова, тј. ради пружања правних аргумената уз одговор на питања као што су: шта, да ли, како и када радити, неопходно је дати податке о трошковима потребном за реализацију пројекта санације у реалним варијантама и податке о економским ефектима који се очекују у планираном периоду експлоатације санираног моста у реалним пројектним варијантама. После утврђених конструктивних захтева за санацију моста, захтеви за дефинисање трошкова потребних за санирање моста могу се сматрати рутинским задатком. Трошкови санације моста утврђују се у току израде одговарајућег пројекта санације моста и пројекта технологије извршења радова у коме се сагледава и питање поремећаја саобраћаја на путној мрежи за време извођења пројекта санације.

За утврђивање економских ефеката који се очекују у планираном периоду експлоатације санираног моста, с обзиром на данашња југословенска и светска искуства, неопходно је тек изнаћи одговарајућу методологију која ће на научним основама гарантовати задовољавајуће резултате у апсолутном и релативном смислу.

Рецензенти: Проф. др Срђан Венечанин, дипл. инж. и проф. др Вера Мијушковић, дипл. инж.

Економски ефекти који се очекују у планираном периоду експлоатације санираног моста морају се заснивати на квантифицирању разлика укупних трошкова корисника моста, тј. одговарајуће путне мреже у посматраном периоду експлоатације, полазећи од претпоставки:

- а) да се неће извршити санација,
- б) да ће се извршити санација у реалним варијантама.

За утврђивање укупних трошкова корисника моста, тј. одговарајуће путне мреже у посматраном периоду експлоатације моста, чија је санација потребна, неопходно је што реалније дефинисати услове експлоатације мостова, тј. услове саобраћаја на мосту и то у случају неизвршења пројекта санације и у случају извршења пројекта санације моста.

Но, пре описивања услова експлоатације моста (у случају неизвршења пројекта санације и у случају извршења пројекта санације) одлучујући значај у избору поступка и критеријума вредновања има питање постоји ли, или не, поуздан доказ да се несаниран мост неће срушити у планираном периоду експлоатације уколико се уведу специјални режим коришћења несанираног моста, уз превентивну контролу и интензивно одржавање.

За идентификацију мостова на којима је потребна санација у посматраном периоду експлоатације, неопходно је постојање ажурне информационе основе о конструкционом и експлоатационом стању свих мостова на путној мрежи, по путним правцима и саобраћајним деоницама.

На основу релевантних показатеља, пре свега о релативном смањењу носивости моста, у теорији, тј. у стручној литератури су дефинисане одговарајуће скале конструктивног и експлоатационог стања, (нивоа услуге моста), с обзиром на степен деградираности његових основних карактеристика по питању носивости, током експлоатације, у односу на карактеристике које је мост имао приликом пуштања у експлоатацију.

Цитиране класификације засноване су на шестостепеној скали стања (I, II, III, IV, V и VI).

Ако се зна којој класи припадају сви мостови на мрежи, могуће је извршити идентификацију конкретних мостова на којима је потребно извршити одговарајућу санацију. Мостови са I и II стањем не захтевају санацију, док они III, IV, V и VI стања траже одговарајућу санацију. Такође је на бази информација о класификацији мостова према цитираним стањима, потребно створити и почетну идентификацију мостова за које, уколико не би били санирани, не постоји гаранција да се неће срушити у посматраном планерском периоду експлоатације (нпр. у периоду од 10 до 20 година) и поред завођења специјалних режима експлоатације моста, превентивне контроле, и интензивног одржавања. То су мостови сврстани у стања V и VI. Коначна идентификација мостова на којима је потребна санација, а посебно мостова за које не постоје гаранције да се не би срушили у посматраном периоду експлоатације, уколико се не би извршила санација и поред предузимања специјалних режима експлоатације, превентивне контроле и интензивног одржавања, може се утврдити на основу директне анализе коју би извршили одговарајући експерти. На бази такве ретке анализе експерата могуће је прецизирати режим експлоатације, превентивне контроле и интензивног одржавања несанираног моста. Ово представља нужну основу за утврђивање услова кретања возила преко моста, уколико се не би извршила његова санација у посматраном периоду експлоатације.

2. ОСНОВНА ПОЛАЗИШТА У ДЕФИНИСАЊУ ЕКОНОМСКЕ ОПРАВДАНОСТИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА САНАЦИЈЕ МОСТА

У дефинисању одговарајућег поступка за оцену економске оправданости реализације пројекта санације моста, кључно питање је да ли постоје поуздани докази да се мост неће или хоће срушити уколико се не реализује пројекат његове санације и поред увођења мера специјалног режима коришћења, контроле и његовог интензивног одржавања у планираном периоду експлоатације.

С обзиром да на ово питање постоје два екстремна одговора, природно се намећу и два основна полазишта у поступку анализе и оцене економске оправданости реализације пројекта санације моста. Наиме, поступци анализе економске оправданости санације моста битно се разликују за:

I. Полазиште које се заснива на ставу *да не постоје поуздани докази да се несанирани мост неће срушити* и поред примене специјалног режима коришћења моста, превентивне контроле и интензивног одржавања у планираном периоду његове експлоатације. За ово полазиште практично се и не поставља питање *да* или *не*, већ само питање *како* извршити санацију моста.

II. Полазиште које се заснива на ставу *да постоје поуздани докази да се несанирани мост неће срушити* уколико се примени специјални режим коришћења моста, режим превентивне контроле и интензивног одржавања у планираном периоду експлоатације. За ово полазиште отворена су питања *да ли*, *како* и *када* извршити санацију моста.

2.1. Основе за анализу економске оправданости и избора оптималне варијанте санације моста у случају да не постоје поуздани докази да се несанирани мост неће срушити

Уколико, и поред увођења специјалног режима коришћења моста, превентивне контроле и интензивног одржавања, не постоје поуздани докази да се несаниран мост неће срушити у планираном периоду експлоатације, у том случају не постоји дилема *треба ли* или *не извршити* санацију моста. Наиме, овде се ради о *нужности* санације моста па се практично и не поставља захтев да се вредновањем доказује потреба и апсолутна економска оправданост. Нема сумње да би у оваквим случајевима било лако пружити убедљиве аргументе о апсолутној економској оправданости реализације пројекта санације моста. Практично, у случају када постоји непосредна опасност од рушења несанираног моста, пред оцену оправданости санације не поставља се питање *да* или *не*, већ само *како* извршити санацију. Значи, у овом случају треба, после оцене о оправданости санације, доћи пре свега, до аргумената о оптималној варијанти санирања моста, полазећи од:

а) трошкова реализације пројекта санације моста (T) у реалним варијантама;

б) ефеката који настају због одвијања саобраћаја за време реализације реалних варијанти пројекта санације моста, на путној мрежи у зони моста кога треба санирати, у овом случају важну улогу има питање технологије и организације извођења санације моста од којих, пре свега, зависи укупно време трајања санације. Ови ефекти се могу изразити кроз:

- повећање трошкова експлоатације моторних возила (T_{ev}),

- повећање трошкова путника и робе због дужег времена путовања ($T_{vp, vr}$),

- повећање трошкова због саобраћајних незгода (T_{sn}).

Као погодан критеријум, за избор оптималне варијанте санирања моста, намеће се најмањи износ укупних трошкова (T_{min}). Значи, да би се по изнетом критеријуму извршио избор оптималне варијанте санације моста потребно је, за све реалне варијанте, дефинисати следеће трошкове:

- директне трошкове санације моста (T_s) за сваку реалну пројектну варијанту (i);

- повећане трошкове експлоатације моторних возила (T_{ev}) због поремечаја саобраћаја на мрежи у зони који се санира за време реализације по свакој реалној пројектној варијанти (i)

- повећане трошкове времена задржавања путника (T_{vp}) и повећане трошкове времена задржавања ребе (T_{vr}) због поремећаја саобраћаја на мрежи у зони који се санира за време реализације по свакој реалној пројектној варијанти (i);

- повећане трошкове саобраћајних незгода (T_{ns}) због поремећаја саобраћаја на мрежи у зони моста који се санира за време реализације по свакој реалној пројектној варијанти (i).

Због набројаних трошкова за сваку реалну пројектну варијанту представља укупне трошкове (T) по варијантама, као:

- за варијанту 1;

$$T_1 = T_{s1} + T_{ev1} + T_{vp1} + T_{vr1} + T_{sn1}$$

- за варијанту 2;

$$T_2 = T_{s2} + T_{ev2} + T_{vp2} + T_{vr2} + T_{sn2}$$

-

-

- за варијанту m;

$$T_m = T_{sm} + T_{evm} + T_{vpm} + T_{vrm} + T_{snm}$$

Релативан редослед варијанти формира се тако што је на првом месту варијанта са најмањим укупним трошковима, а на последњем месту варијанта са највећим укупним трошковима.

2.2 Основе за анализу економске оправданости и избора оптималне варијанте санације моста у случају да постоје поуздани докази да се несанирани мост неће срушити

Уколико уз увођење специјалног режима коришћења моста, режима превентивне контроле и одржавања, постоје поуздани докази да се несанирани мост неће срушити у планираном периоду експлоатације, онда поступци економског вредновања имају потпунији смисао за питања као што су: *да ли, како и када*, односно за пружање аргумената ради одговора на питања:

- избора оптималне пројектне варијанте санирања,

- постојања апсолутне економске оправданости реализације пројеката санације,

- оптималне године реализације пројеката санације.

У пружању аргумената за одговоре на истакнута питања могу се у принципу користити методе, показатељи и критеријуми из економског вредновања аналогно онима који се примењују код вредновања пројеката путева.

Специфичност економског вредновања пројеката санације мостова, у односу на вредновање пројеката путева, је углавном у дефинисању економских користи које се очекују у планерском периоду експлоатације моста на коме је извршена санација. Дефинисање трошкова реализације пројекта санације моста представља углавном

рутински стручни задатак који се решава изградом одговарајуће пројектне документације санације моста. Поред дефинисања директних трошкова санације моста, у укупне трошкове реализације пројекта санације нужно је укључити и трошкове који ће настати због прекида или ометања саобраћаја на мосту за време његовог санирања у свим реалним варијантама.

За дефинисање економских ефеката које се очекују у планираном периоду експлоатације санираног моста неопходно је анализирати услове саобраћаја и то:

а) на мосту без санације чије је коришћење, због сигурности, под специјалним режимом,

б) на мосту са санацијом у свим реалним варијантама пројекта санације.

Повољнији услови саобраћаја на санираном мосту (у реалним варијантама) у односу на несанирани мост, чије коришћење због сигурности мора бити под специјалним режимом, исказани у вредносно-новчаном облику, представљају економске ефекте који се очекују по годинама у планираном периоду експлоатације санираног моста у реалним варијантама.

3. ДЕФИНИСАЊЕ ЕКОНОМСКИХ ЕФЕКТА КОЈИ СЕ ОЧЕКУЈУ У ЕКСПЛОАТАЦИЈИ САНИРАНОГ МОСТА

Проблем утврђивања економских ефеката, који се очекују у експлоатацији санираног моста, своди се на дефинисање трошкова експлоатације несанираног моста на коме због сигурности, важи специјални режим коришћења, и на дефинисање трошкова експлоатације на мосту, уз претпоставку да је реализован пројекат санације у свим реалним варијантама.

3.1. Утврђивање трошкова експлоатације несанираног моста

За утврђивање реалних трошкова експлоатације несанираног моста неопходно је најпре на одговарајући начин описати услове саобраћаја који се у планираном периоду експлоатације очекују, с обзиром да се због сигурности мора завести специјални режим коришћења, контроле и одржавања моста.

Под специјалним режимом коришћења, контролом и одржавањем моста подразумева се:

а) ограничење брзина, пре свега, тешких возила;

б) ограничење дозвољеног оптерећења моста;

ц) ограничење и брзине и дозвољеног оптерећења моста, и

д) појачана превентивна контрола и одржавање моста.

Специјалним режимом могу бити обухваћене само једна, две, три или, пак, све четири наведене мере.

Поред цитираних, најчешће примењиваних мера специјалног режима коришћења несанираног моста, могу постојати и друге мере, чији ефекти се могу оценити једино директном анализом.

Пре дефинисања основних поступака за квантификације повећаних трошкова експлоатације несанираног моста, који су настали због поменутих ограничења, важно је напоменути да се наведена ограничења различито одражавају на услове саобраћаја на двотрачним путевима за двосмерни саобраћај и на ауто-путевима.

Следеће излагање се односи на двотрачне путеве за двосмерни саобраћај.

3.1.1. Квалификације повећаних трошкова због ограничења брзина кретања (тешких) возила преко несанираног моста на вредности

$$V_{\max} \leq V_{og}$$

Дозвољене брзине преко несанираног моста су у принципу ниже од брзина V_e , које иначе омогућују техничко-експлоатационе карактеристике одсека или деонице пута на коме се налази третиран мост.

Цитирано ограничење брзина изазива појаву цикличних промена брзина свих возила у току, без обзира да ли су или нису захваћена појавом реда због ударних таласа. Цикличне промене брзина возила која нису захваћена појавом ударног таласа јављају се на дужини L_c (коју чине дужина моста L_m и дужина на којој се остварује смањење брзине од V_e до V_{og} , као и на којој се остварује повећање брзине од V_{og} до V_e), а за возила која су захваћена појавом реда због ударних таласа на дужини L_{c1} и L_{c2} (слика 1. - под а, б и ц).

$$L_{usp. (ubr)} = f(V_e - V_{og}),$$

L_c = дужина на којој се реализује циклична промена брзине за возила која нису захваћена појавом реда због ударног таласа,

L_{c1} и L_{c2} = дужина на којој се реализује циклична промена брзине за возила захваћена појавом реда због ударног таласа,

L_m = дужина моста,

$L_{usp. (ubr)}$ = дужина на којој се остварује смањење брзине од V_e на V_{og} , односно повећање брзине од V_{og} на V_e ,

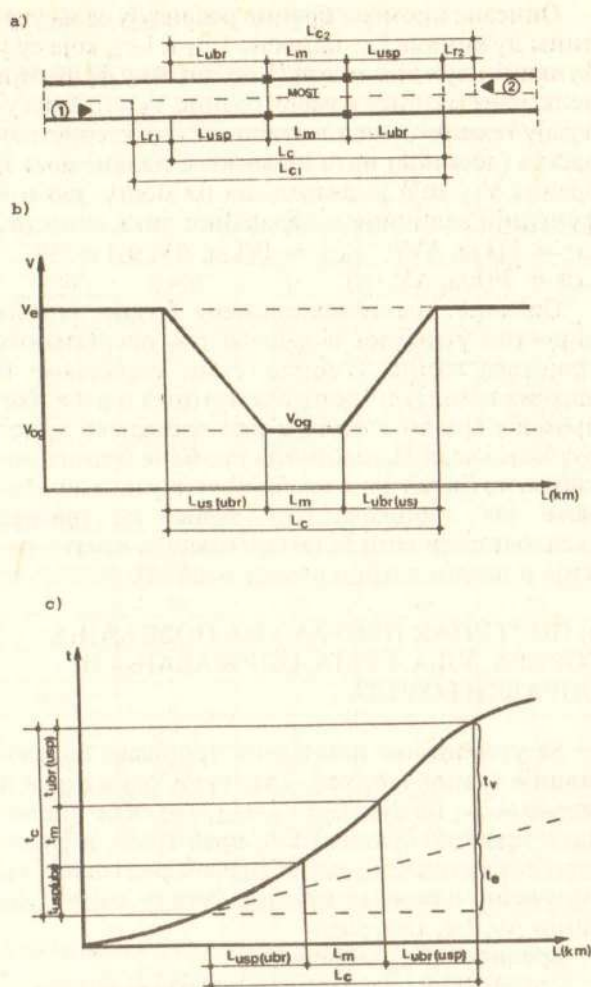
L_{R1} и L_{R2} = средња дужина реда изазваног појавом ударног таласа.

Цикличне промене брзина возила утичу на:

- Повећање трошкова експлоатације моторних возила по свим елементима, а пре свега повећање трошкова горива и гума;

- Повећање времена трајања путовања возила, а тиме на повећање тзв. временско зависних трошкова возила, као и на повећање трошкова путника и превоза робе због повећаног времена трајања вожње;

- повећање разлика од саобраћајних незгода због налетања возила типа "чело-реп", а тиме и



Сл. 1 - Саобраћајна деоница (одсек) којој припада мост предвиђен за санацију

на повећање трошкова изазваних саобраћајним незгодама;

- смањење практичног капацитета одсека, односно деонице пута на коме се налази мост, уколико је ограничење брзина $V_{og} < 50$ (km/h).

А. ПОСТУПАК ПРОРАЧУНА ПОВЕЋАНИХ ТРОШКОВА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА У ФУНКЦИЈИ ЦИКЛИЧНИХ ПРОМЕНА БРЗИНА И ДУЖИНЕ ПУТА НА КОМЕ СЕ ДОГАЂАЈУ ЦИКЛИЧНЕ ПРОМЕНЕ БРЗИНА

Под цикличном променом брзине возила, која нису захваћена појавом ударних таласа, подразумева се: принудно смањење брзине са V_e на V_{og} на дужини $L_{usp} = f(V_e - V_{og})$; затим вожња ограниченом брзином V_{og} на V_e на дужини $L_{ubr} = (V_e - V_{og})$. За возила која су захваћена и појавом ударних таласа, дужина пута на коме се догађа циклична промена брзина, већа је за средњу дужину реда L_R .

Описане промене брзине реализују се на укупним дужинама L_c , односно L_{c1} и L_{c2} , које су у функцији дужине моста (L_m), затим у функцији релативне разлике између брзине V_e коју омогућавају техничко-експлоатационе карактеристике одсека (деоница) пута на коме се налази мост и брзина V_{og} која је дозвољена на мосту, као и у функцији величине саобраћајног тока, односно: $L_c = F(L_m; \Delta V)$; $L_{c1} = F(L_m; \Delta V; q_1)$ и $L_{c2} = F(L_m; \Delta V; q_2)$.

Описане цикличне промене брзине возила директно утичу на повећање тзв. оперативних трошкова возила (гориво, гуме, одржавање и оправка возила) и трошкова путника и робе због промене брзине возила, а због временски дужег путовања возила, цикличне промене брзине индиректно (релативно слабије) утичу и на повећавање тзв. трошкова који зависе од трајања експлоатације возила (амортизација, камате, режија и лични доходи возног особља).

а) ПОСТУПАК ПРОРАЧУНА ПОВЕЋАЊА ГОРИВА, УЉА, ГУМА, ОДРЖАВАЊА И ОПРАВКИ ВОЗИЛА

За утврђивање повећаних трошкова експлоатације возила (гориво, уље, гуме, одржавање и оправка) T_e , на дужини L_c , L_{c1} , L_{c2} , због цикличних промена брзине (ΔV), прво треба дефинисати показатељ (F_c) који означава релативно, тј. виртуелно повећање дужине пута (у км) у функцији ΔV , L_c , L_{c1} , L_{c2} .

Вредност (F_c) зависи од:

- релативне разлике између брзина возила

$$\Delta V = (V_e - V_{og}),$$

- укупне дужине пута на којој се реализују цикличне промене $L_c = L_{usp} + L_m + L_{lubr}$, односно $L_{c1} = L_c + L_{r1}$ или $L_{c2} = L_c + L_{r2}$.

У случају да се ради само о ограничењу брзине на мосту, а не о заустављању возила, у том случају практично се може занемарити појава реда L_r изазваног ударним таласом, па ће се у даљем излагању рачунати само са дужином L_c .

С обзиром да су дужине L_{usp} и L_{lubr} директно зависне од ΔV , то је за дефинисање релативног, тј. виртуелног повећања дужине пута, односно за дефинисање додатних трошкова експлоатације возила, значајна и дужина моста L_m .

Значи, релативно тј. виртуелно повећање дужине пута, а тиме и повећање трошкова експлоатације возила, на путу L_c у функцији једне цикличне промене брзине возила, може се исказати у општем аналитичком облику изразом:

$$F_c = F(\Delta V, L_m) \text{ (км)}$$

Додатни трошкови експлоатације T_c , у односу на трошкове возила по 1 км при основној брзини, изазвани једном цикличном променом брзине једног возила (ΔV) на мосту дужине L_m могу се изразити следећом релацијом:

$$T_{cj} = C_{vj} \cdot F_c \text{ (дин/воз)}$$

$$(\text{дин/воз}) = (\text{дин/воз} \cdot \text{км}) \cdot (\text{км})$$

T_{cj} - додатни трошкови експлоатације возила j (гориво, уље, гуме, одржавање и оправка) услед појаве одговарајуће цикличне промене брзине на одређеној дужини;

C_{vj} - трошкови експлоатације (гориво, уље, гуме, одржавање и оправка) возила j , по 1 км пута, са приближно идеалним карактеристикама при константној основној брзини;

F_c - показатељ којим се исказује релативно, тј. виртуелно повећање дужине пута возила због цикличне промене брзине возила ΔV , а код мостова различите дужине (L_m).

Додатни трошкови експлоатације за укупан саобраћајни ток одређене врсте возила j , у једној години, изазвани цикличним променама брзине гласе:

$$T_c = 365 \cdot F_c \cdot \sum_{j=1}^m q_j \cdot C_{vj} \text{ (дин/год)}$$

где је: q_j - просечни годишњи дневни саобраћај одређене врсте возила.

За коришћење овог обрасца најсуптилније питање је везано за квантитативне вредности показатеља F_c , ради чега се у наредном излагању покушало да се аналитичким поступком утврде приближне вредности овог показатеља за одговарајуће типичне случајеве. То је урађено на основу анализе фабричких података о потрошњи горива од старта до постизања одређених прагова брзина путничких аутомобила и података о потрошњи горива за време стајања возила у месту (на пример, на семафору). Поред тога коришћени су и оскудни подаци из стручне литературе о додатној потрошњи горива и гума при цикличним променама брзина путничких аутомобила, као и аналогно екстраполирање ових законитости на остале елементе трошкова експлоатације моторних возила (уље, гуме, одржавање и оправка). Тако су урађене таблице о вредностима F_c (км), као основе за анализу додатних трошкова експлоатације возила (гориво, уље, гуме, одржавање и оправка) у функцијама ограничења брзине ($V_e - V_{og} - V_e$) и дужине пута на коме влада ограничење брзине, односно и времена стајања возила у месту у случају да је $V_{og} = 0$.

Ако се ограничење брзине односи на дужине веће од 300м, онда ту дужину пута треба третирати као посебан одсек пута у оквиру саобраћајне деонице.

б) ПРОРАЧУН ПОВЕЋАЊА ТРОШКОВА АМОРТИЗАЦИЈЕ, КАМАТА РЕЖИЈЕ И ЛИЧНИХ ДОХОДАКА ВОЗНОГ ОСОБЉА

$$\begin{aligned} \text{АМОРТИЗАЦИЈА } \Delta T_a &= T_a \cdot K & K &= \frac{T_{\Delta V}}{T_e} \\ \text{КАМАТА } \Delta T_k &= T_k \cdot K \\ \text{РЕЖИЈА } \Delta T_p &= T_p \cdot K \\ \text{ЛИЧНИ ДОХОДЦИ ВОЗНОГ ОСОБЉА} \end{aligned}$$

ТАБЛИЧНЕ ВРЕДНОСТИ ВИРТУЕЛНОГ ПОВЕЋАЊА ДУЖИНЕ ПУТА F_C (КМ)

(1) ВРЕДНОСТ F_C (КМ) У СЛУЧАЈУ ОБАВЕЗНОГ СМАЊЕЊА БРЗИНЕ НА ДУЖИНИ ≤ 50 м

Брзина на путу пре и после ограничења (km/h)	Ограничена брзина (km/h)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
30	0,015	0,010	/	/	/	/	/	/
40	0,035	0,025	0,010	/	/	/	/	/
50	0,050	0,035	0,025	0,010	/	/	/	/
60	0,080	0,050	0,035	0,025	0,010	/	/	/
70	0,105	0,075	0,050	0,035	0,025	0,010	/	/
80	0,135	0,105	0,075	0,050	0,035	0,025	0,010	/
90	0,180	0,155	0,105	0,075	0,050	0,035	0,025	0,010
100	0,260	0,210	0,150	0,110	0,075	0,050	0,035	0,025
110	0,340	0,270	0,210	0,155	0,105	0,075	0,050	0,035

(2) ВРЕДНОСТ F_C (КМ) У СЛУЧАЈУ ОБАВЕЗНОГ СМАЊЕЊА БРЗИНА НА ДУЖИНИ: 51-100м

Брзина на путу пре и после ограничења (km/h)	Ограничена брзина (km/h)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
30	0,020	0,015	/	/	/	/	/	/
40	0,040	0,030	0,015	/	/	/	/	/
50	0,055	0,040	0,030	0,015	/	/	/	/
60	0,085	0,055	0,040	0,030	0,015	/	/	/
70	0,110	0,080	0,055	0,040	0,030	0,015	/	/
80	0,140	0,110	0,080	0,055	0,040	0,030	0,015	/
90	0,185	0,160	0,110	0,080	0,055	0,040	0,030	0,015
100	0,265	0,215	0,155	0,115	0,080	0,055	0,040	0,030
110	0,345	0,275	0,215	0,160	0,110	0,080	0,055	0,040

(3) ВРЕДНОСТ F_C (КМ) У СЛУЧАЈУ ОБАВЕЗНОГ СМАЊЕЊА БРЗИНЕ НА ДУЖИНИ: 101-200м

Брзина на путу пре и после ограничења (km/h)	Ограничена брзина (km/h)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
30	0,025	0,020	/	/	/	/	/	/
40	0,045	0,035	0,020	/	/	/	/	/
50	0,060	0,045	0,035	0,020	/	/	/	/
60	0,090	0,060	0,045	0,035	0,020	/	/	/
70	0,115	0,085	0,060	0,045	0,035	0,020	/	/
80	0,145	0,115	0,085	0,060	0,045	0,035	0,020	/
90	0,190	0,165	0,115	0,085	0,060	0,045	0,035	0,020
100	0,270	0,220	0,160	0,120	0,085	0,060	0,045	0,035
110	0,350	0,280	0,220	0,165	0,115	0,085	0,060	0,045

(4) ВРЕДНОСТ F_C (КМ) У СЛУЧАЈУ ОБАВЕЗНОГ СМАЊЕЊА БРЗИНЕ НА ДУЖИНИ: 201-300м

Брзина на путу пре и после ограничења (km/h)	Ограничена брзина (km/h)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
30	0,030	0,025	/	/	/	/	/	/
40	0,050	0,040	0,025	/	/	/	/	/
50	0,065	0,050	0,040	0,025	/	/	/	/
60	0,095	0,065	0,050	0,040	0,025	/	/	/
70	0,120	0,090	0,065	0,050	0,040	0,025	/	/
80	0,150	0,120	0,090	0,065	0,050	0,040	0,025	/
90	0,195	0,170	0,120	0,090	0,065	0,050	0,035	0,025
100	0,275	0,225	0,165	0,125	0,090	0,065	0,050	0,040
110	0,355	0,285	0,225	0,170	0,120	0,090	0,065	0,045

$$\Delta T_{LD} = T_{LD} \cdot K$$

где је:

t_e = време потребно да возило пређе преко моста ако нема ограничења брзине,

$t_{\Delta V}$ = додатно време потребно возилу да пређе мост на коме је ограничена брзина,

T_a = трошкови амортизације возила за пређени пут без ограничења брзине,

T_K = трошкови камате возила за пређени пут без ограничења брзине,

T_R = трошкови режије возила за пређени пут без ограничења брзине,

T_{LD} = трошкови за личне приходке возног особља за пређени пут без ограничења брзине.

Б. ПОСТУПАК ПРОРАЧУНА ПОВЕЋАНИХ ТРОШКОВА ПУТНИКА И РОБЕ У ФУНКЦИЈИ ЦИКЛИЧНИХ ПРОМЕНА БРЗИНА

Време (t_c) за које возило предаје укупан пут $L_C = L_{usp} + L_M + L_{ubr}$ на коме се реализује циклична промена брзине возила $V_e \rightarrow V_{og} \rightarrow V_e$ дужи је за ($t_{\Delta V}$) од времена (t_e) потребног за прелазак истог пута L_C брзином V_e (слике 1, а, б, и ц).

Значи, циклична промена брзине возила, која је условљена ограничењем брзине кретања возила преко несанираног моста, повећава време путовања возила, односно време путовања путника и робе за $t_{\Delta V}$, што прерачунато у вредносно-новчане јединице представља повећање, у односу на санирани мост, трошкове времена путовања путника и превоза робе.

Изражено у облику општег обрасца, повећање трошкова времена путника ΔT_P и времена робе ΔT_R може се израчунавати помоћу израза $\Delta T_P = T_P \cdot K$ и $\Delta T_R = T_R \cdot K$, или пак помоћу:

$$K = \frac{t_{\Delta V}}{t_e}$$

где је:

ΔT_P - повећање трошкова путника због цикличних промена брзина

ΔT_R - повећање трошкова превоза робе због цикличних промена брзина

T_P - трошкови путовања путника преко L_C при брзини $V_e = \text{const}$.

T_R - трошкови превоза робе преко L_C при брзини $V_e = \text{const}$.

t_e - време путовања возила преко L_C брзином $V_e = \text{const}$.

$t_{\Delta V}$ - повећање времена путовања возила због цикличних промена брзина.

Повећање времена путовања возила због цикличних промена брзина може се израчунати на основу познавања брзина: V_e, V_{og} , затим дужина: L_{usp}, L_M и L_{ubr} . Наиме, $t_{\Delta V} = t_c - t_e$;

$$t_c = \frac{L_M}{V_{og}} + \frac{2L_{usp}}{V_e + V_{og}} + \frac{2L_{ubr}}{V_e + V_{og}},$$

$$t_e = \frac{L_{usp} + L_M + L_{ubr}}{V_e}$$

$$t_{\Delta V} = \left[\frac{L_M}{V_{og}} + \frac{2L_{usp}}{V_e + V_{og}} + \frac{2L_{ubr}}{V_e + V_{og}} \right] - \left[\frac{L_M}{V_e} + \frac{L_{usp}}{V_e} + \frac{L_{ubr}}{V_e} \right]$$

$$t_{\Delta V} = \frac{L_M (V_e - V_{og})}{V_e \cdot V_{og}} + \frac{L_{usp} (V_e - V_{og})}{V_e (V_e + V_{og})} + \frac{L_{ubr} (V_e - V_{og})}{V_e (V_e + V_{og})}$$

Ц. ПОСТУПАК ПРОРАЧУНА ПОВЕЋАНИХ ТРОШКОВА ИЗАЗВАНИХ ПОВЕЋАЊЕМ БРОЈА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

Цикличне промене брзина возила утичу на повећање броја саобраћајних незгода од налетања возила типа "чело-реп#".

Повећан број саобраћајних незгода због цикличних промена брзина исказан у новчаном облику, представља повећање трошкова од саобраћајних незгода.

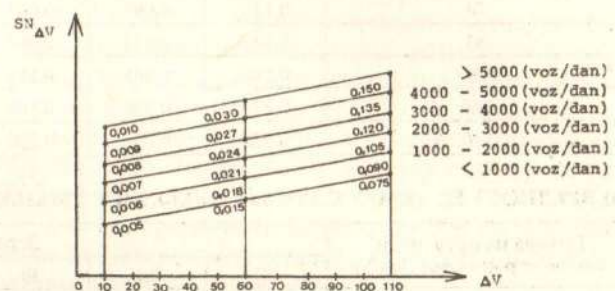
$$T_{SN} = S_{\Delta V} \cdot C_{SN} \text{ (din/god)}$$

где је:

$S_{\Delta V}$ - годишњи број саобраћајних незгода по 1 км пута изазваних налетањем возила тип "чело-реп", налетањем које настаје услед цикличних промена брзина $\Delta V = V_e - V_{og}$ при различитим вредностима PGDS-а нормалне структуре

$$S_{NDV} = F(DV; PGDS)$$

C_{SN} - средња вредност друштвених трошкова једне саобраћајне незгоде од удара возила тип "чело-реп".



Зависност годишњег броја саобраћајних незгода од брзине и просечног годишњег дневног саобраћаја

3.1.2. Квантификација повећаних трошкова експлоатације моторних возила на несанираном мосту, мосту ограниченог укупног оптерећења

Ограничење укупног оптерећења несанираног моста G_{doz} , практично значи ограничење д

звољене густине саобраћајног тока на g_{doz} и то, пре свега, тока теретних возила и аутобуса на $g_{doz}(KV)$, јер укупно дозвољено оптерећење моста представља производ броја возила на мосту и просечне бруто тежине возила.

Полазећи од основне релације, из теорије саобраћајног тока, која гласи $g = g/V$, произилази да је густина директно зависна од величине саобраћајног тока (q), $g=f(q)$, што значи да се ограничење укупног оптерећења моста може у ствари свести на ограничење величине протока на (q_{doz}) или, пак, преко релације $q=3600/t_h$, на ограничење интервала слеђења возила преко моста на ($t_{h\ doz}$). Наиме, уколико би проток возила (q) био већи од дозвољеног (q_{doz}), или интервали слеђења (t_h) мањи од дозвољеног ($t_{h\ doz}$), тада би и густина (концентрација) возила (g) на мосту била већа од (g_{doz}) што би, коначно, значило да је и укупна тежина возила на мосту (G) већа од дозвољене (G_{doz}).

Значи, за све захтеве за протоком возила преко моста који су мањи од дозвољеног протока, тј. за $q_0 < q_{doz}$ или за $t_{h0} > t_{h\ doz}$, мера о ограничењу дозвољеног оптерећења моста (G_{doz}) нема утицаја на услове кретања возила преко моста.

Међутим, за захтеве за протоком већим од дозвољеног протока, тј. за $q > q_{doz}$ или за $t_h < t_{h\ doz}$, мера ограничења дозвољеног оптерећења моста (G_{doz}) одвајава се на погоршање услова кретања возила преко моста. Зато се, да не би дошло до прекорачења дозвољеног оптерећења моста, врши непрекидна аутоматска контрола основних параметара тока на прилазима мосту и чим захтеви за протоком, који се контролишу преко основних параметара тока (нпр. интервала слеђења или растојања слеђења) пређу одговарајуће границе, тада се уводи принудни режим кретања возила преко моста. Ово се постиже, нпр. одговарајућим системом семафоризације којим се ток каналише тако да се на мосту никада истовремено не нађе већи број возила од дозвољеног.

Посматрано са гледишта услова кретања возила, ово значи да при $q > q_{doz}$ или при $t_h < t_{h\ doz}$ на мосту не владају услови непрекинутог тока, већ услови повремено прекинутог тока. У случају $q > q_{doz}$ или $t_h < t_{h\ doz}$ само (мањи) део тока (q_1) пређе мост без заустављања брзином мањом или оном брзином којом се возило кретало пре моста, док је остали део тока ($q_2=q-q_1$) принуђен да пред мостом стане и сачека док не добије право проласка, па тек онда прелази мост. Возила која припадају скупини (q_2), при прелеску моста дужине (L_M) принуђена су на цикличну промену брзина по општем редоследу: најпре смањење брзине од вредности (V_e) до нуле на растојању (L_{usp}) пред мостом; затим, стајање у месту у трајању (t_s); најзад старт и повећавање брзине од нуле до експлоатационе брзине (V_e) на растојању (L_{ubr}), који омогућавају општи

услови пута, саобраћаја и околине. Укупна дужина пута на коме се остварују наведене цикличне промене (L_c) обухвата дужину моста (L_M), затим дужину на којој се остварује смањење брзине од (V_e) до нуле (L_{usp}), дужину (L_{ubr}) после преласка моста до достизања експлоатационе брзине (V_e), као и средње дужине реда (L_R) који се може формирати за време чекања возила на семафору ради контролисаног пуштања укупног броја возила на мост.

Описане цикличне промене брзина возила, за токове $q > q_{doz}$ или $t_h < t_{h\ doz}$, утичу на повећање трошкова експлоатације возила, трошкова путовања путника и превоза робе, као и трошкова због саобраћајних незгода. Прорачун повећања наведених трошкова у функцији цикличних промена брзине исти је као прорачун који је изложен у тачки 1.3.1.1., с тим што у овом случају није укупан ток $q > q_{doz}$ принуђен да на путу L_c циклично мења брзине:

$$\frac{V_e}{L_{us} + L_R} \quad \frac{0-0}{t_s} \quad \frac{V_e}{L_{ub}}$$

већ само део тока (q_2), док део тока $q_1=q-q_2$ прелази пут без стајања. Дакле, у овом случају (за $q > q_{doz}$ или за $t_h < t_{h\ doz}$) потребно је дефинисати део тока (q_2) који подлеже режиму цикличних промена брзина при преласку дужине (L_c).

Величина тока (q_2) зависи од величине укупног тока $q > q_{doz}$, дужине (L_c) и од примењеног система контролисаног вођења саобраћајног тока преко моста. Величина тока (q_2) може се реално утврђивати првенствено поступком директне анализе у сваком конкретном случају.

3.1.3. Квантификација повећаних трошкова експлоатације возила на несанираном мосту услед истовременог ограничења и брзине возила и дозвољеног укупног оптерећења моста

Истовремено ограничење и брзине на $V_{max} < V_{og}$ и дозвољеног укупног оптерећења моста на G_{doz} одражава се неоспорно и на услове кретања свих моторних возила која прелазе мост.

У овом случају, најпре је потребно, по поступку описаном у тачки 1.3.1.2., идентификовати део захтева за протоком $q_0 < q_{doz}$ или $t_{h0} < t_{h\ doz}$, као и део захтева за протоком $q > q_{doz}$ или $t_h < t_{h\ doz}$.

Након утврђивања укупног тока $q_0 < q_{doz}$ или $t_{h0} > t_{h\ doz}$, за сва возила која припадају делу укупног тока (q_0), услови одвијања саобраћаја су описани у тачки 1.3.1.1., Наиме, сва возила из овог дела тока подвргнута су цикличној промени брзина $V_e \rightarrow V_{og} - V_{og} \rightarrow V_e$ на дужини пута $L_c = L_{usp} + L_M = L_{ubr}$.

Од укупног захтева за протоком возила за који важи услов $q > q_{doz}$ или $t_h < t_{h\ doz}$, део протока $q_1 = q - q_2$, који према ставовима из тачке 1.3.1.2. није принуђен да стане пред мостом, прелази

преко моста под идентичним условима као и возила која припадају делу тока q_0 . Значи, имају циклус $V_e \searrow V_{og} - V_{og} \nearrow V_e$ на путу $L_c = L_{usp} + L_M = L_{ubr}$.

За возила која припадају класи протока $q_2 = q - q_1$ услови одвијања саобраћаја су нешто неповољнији од оних који су описани у тачки 1.3.1.2. Неповољнији су зато што након старта возила преко моста не смеју возити већом брзином од V_{og} , што значи да ће повећање брзине до V_e возила моћи да остваре после моста на дужини $L_{ubr} = f(V_e - V_{og})$. Наиме, возила која припадају класи q_2 принуђена су на цикличне промене брзина типа $V_e \searrow 0 - 0 \nearrow V_{og} - V_{og} \nearrow V_e$ на дужини пута $L_c = L_{usp} + L_R + L_M + L_{ubr}$,

где је:

L_c , L_{usp} , L_{ubr} , L_M раније објашњено,

L_R - средња дужина реда формираног пред semaфором за ток q_2 .

3.1.4. Квантифицирање економских користи по основу повећаних трошкова због превентивне контроле и одржавања несанираног моста у односу на трошкове одржавања санираног моста

Годишњи трошкови превентивне контроле и одржавања несанираног моста за исти саобраћајни ток у ствари су увек већи од годишњих трошкова одржавања санираног моста. Разлика између наведених трошкова одржавања у периоду експлоатације моста од 20 година може представљати значајну компоненту у укупним економским ефектима који се очекују у експлоатацији санираног моста.

Величина годишњих трошкова одржавања санираног моста, а посебно трошкова превентивне контроле и одржавања несанираног моста, зависи од низа специфичних чинилаца за чију је реалну процену неопходна непосредна анализа стручњака. Зато се на овом месту не дају никакве нормативне вредности.

Значи, у анализу укупних економских ефеката, који се очекују у експлоатацији санираног моста свакако треба укључити и разлику између трошкова превентивне контроле и одржавања

несанираног моста ($\sum_{i=1}^{20} T_{o \text{ несан}}$) и трошкова

одржавања санираног моста ($\sum_{i=1}^{20} T_{o \text{ сан}}$), чију вредност треба да утврде одговарајући експерти.

4. ОЦЕНА ЕКОНОМСКЕ ОПРАВДАНОСТИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА САНАЦИЈЕ МОСТА И ОПТИМАЛНИХ ТЕРМИНА САНАЦИЈЕ

У претходном одељку 1.3. изложене су основне разлике у условима експлоатације између несанираног и санираног моста које представљају изворе економских ефеката (Е), који се очекује у планираном 20-то годишњем периоду експлоатације санираног моста.

На основу пројекта санације моста утврђују се трошкови санације моста (Т) по свим реалним варијантама. У трошкове санације моста значајно је укључити и трошкове ометања нормалног одвијања саобраћаја на мрежи у зони моста. То посредно значи да у избору варијанте санације моста врло важну улогу, поред директних грађевинских трошкова, има и примењена организација рада на извођењу санације, што значи да треба имати у виду да ли се санација изводи под саобраћајем или не, колико траје санација и др.

На основу утврђених економских ефеката по годинама у посматраном 20-то годишњем периоду експлоатације санираног моста и трошкова потребних за реализацију пројекта санације моста у реалним варијантама могуће је применити класичне поступке прорачуна релевантних показатеља, као што су:

- интерна стопа рентабилитета (ISR),
- нето садашња вредност (NSV),
- однос између економских ефеката трошкова за граничне вредности дисконтних стопа (E/T и $E-T/T$ при $r = 0\%$; $r = 15\%$; $r = 20\%$ итд),
- оптимална година пуштања санираног моста у експлоатацију (OG) и др.

На основу утврђених релевантних показатеља могуће је дати образложење за одговоре на сва питања, као што су:

- Која је пројектна варијанта санације моста најповољнија?
- Постоји ли апсолутна економска оправданост санације?
- Која је оптимална динамика реализације пројекта санације моста?
- и др.

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) Упутства за израду студија о изводљивости путева, СОП, DORSCH-BERGER, Љубљана, 1974.
- (2) Кузовић, Љ.: Вредновање у оптимизирању планова и пројеката путева, Савез инжењера и техничара саобраћаја и веза Југославије, Београд, 1984.
- (3) Студија рехабилитације постојећег јадранског пута на деоницама: Колашин-Иванград-граница СР Србије и реконструкција моста преко реке Таре на деоници Ђурђевића Тара Пљевља, Институт Саобраћајног факултета, Београд, 1987.

25 година активности Института за путеве у иностранству

Др ПРЕДРАГ БРАУНОВИЋ, дипл. инж. грађ.*

Стручни рад
УДК 061.62: :625.7/8(497.11):91-773

РЕЗИМЕ

У поводу јубиларне 40-годишњице постојања Института за путеве, односно његовог 25-то годишњег ангажовања на пројектима, техничкој и научној сарадњи у иностранству, припремљена је компилација ове активности Института, који је предмет ове информације (1)

Још од 1966. године, Институт се преко своје Централне путне лабораторије укључује у нове активности својим првим ино-пројектом у Египту. Након тога се пуних 25 година, овај вид активности проширује и потврђује у оквиру плана репродукције основне делатности Института у иностранству.

ПРОЈЕКТИ И ОБЈЕКТИ У ИНОСТРАНСТВУ

Због угледа који је Југославија имала међу не-сврстаним земљама, Институту су почеле те земље да се обраћају за консултације и директна укључења у пројекте изградње њихових путева и других објеката саобраћајне инфраструктуре

1. ПРОЈЕКТИ У ЕГИПТУ (UAR)

Програм култивисања потенцијалног пољопривредног подручја у зони делте Нила, пројект "El Mullak", поред основних радова, обухватио је изградњу мреже путева у укупној дужини од око 140 км (2). Овај пројекат је делом кредитиран из Југославије, па су ови послови поверени Енерго-пројекту из Београда, односно Централној путној лабораторији Института ради контроле квалитета грађевинских радова.

2. ПРОЈЕКТИ ПУТЕВА У ЛИБИЈИ (SPLAJ)

2.1. Пројекат магистралног пута "Ubari-Ghat"

Први комерцијални посао у Либији, Институт је добио у оштрој међународној конкуренцији-почетком 1974. године.

Пројекат обухвата магистрални правац који повезује главни град Fezana, Sebhu са границом

Алжира у југозападном делу Либије. Сам пројектни задатак конкретизовао је деоницу Ubari-Ghat, дужине око 360 км.

2.2. Пројекат ауто-пута "Adžedabija-Tobruk"

Средином 1975. године, инвеститор-Министарство комуникација СПЛАЈ нуди директно Институту нови пројекат ауто-пута на правцу "Adžedabija-Tobruk" у дужини од око 375 км.

Пројектни задатак је био заснован на концепцији перспективног двоколовозног ауто-пута, с тим што би се у првој фази пројектовао једноколовозни пут.



Сл. 1. - Ситуација локације пројекта "El Mullak"

Рецензент: др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ.

2.3. Пројект мреже путева у Киренаики

Изработом пројекта пута "Adžedabija-Torbuk" у основном делу Либије (Киренаика), створена је основна-базни правац за развој примарне мреже у том региону (слика 2). Министарство комуникација, рачунајући на одређено преимућство у познавању региону, уступа пројектовање ове мреже путева Институту за путеве, укључујући следеће путне правце:

- пут "Lamluda-Makili-Tmimi"	160 км
- пут "Makili-веза пут Adžedabija-Torbuk"	80 км
- пут "Soluk-Al Abyar" (I, II)	140 км
- пут "Masus-веза пута Adžedabia-Torbuk"	50 км
- аутопут "Al Abyar-El Marč"	45 км
Свега:	435 км

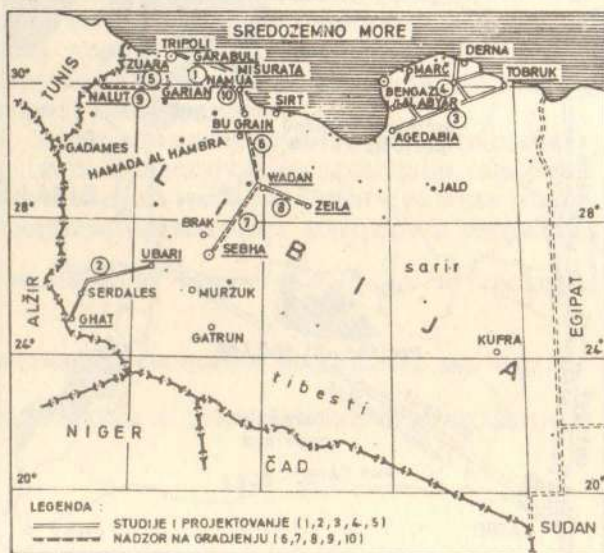
2.4. Пољопривредни комплекс "Zuara"

Од 1981. године Општина "Zuara" ангажује Консалтинг биро Института за путеве на пројектима мреже пољопривредних путева (3а).

У првом плану било је око 110 км путева (Zuara I, II) односно накнадно, (1984), у другом плану око 310 км (Zuara III, IV). Сви пројекти пољопривредних путева су рађени у две фазе: идејни или прелиминарни пројекти и главни или финални пројекти путева који су комплетирани 1988. године.

2.5. Инжењерски надзор на грађењу путева

По устаљеним међународним нормама, Консултант (пројектант) обезбеђује свој стручни надзор у фази грађења који у изградњи путева врше инжењерски тим са шефом надзора, инжењером за материјале, објекте и премере за квантитативну и квалитативну контролу радова, закључно са техничким прегледом и завршеном примо-предајом објеката.



Сл. 2 - Пројекти путева Института за путеве у Либији

2.5а. Надзор на путу "WADDAN-SEBHA"

Ова деоница је у саставу јединственог пројекта магистралног пута, правац север-југ, од Bu Graina до Sebhe, (главни град Фезана).

Стручни надзор на грађењу ове деонице, дужине 360 км, вршио је Институт за путеве.

2.5б. Надзор на путу "BU GRAIN WADDAN"

Ова деоница, дужине 280 км. била је добрим делом изведена, посебно на доњем строју односно коловозним подлогама и са мањим објектима дуж пута. Финансијски исказано, укупна вредност извршених грађевинских радова је износила средином 1978. године само 25%.

2.5ц. Надзор на путу "WADDAN-ZELA"

Када су се завршавали радови на северној деоници "Bu Grain-Waddan", Министарство комуникација уступа Институту за путеве нови путни правац од Waddana до Zelle, укупне дужине око 160 км.

2.5д. Надзор на путевима у региону "SIRT"

У области Sirt-а, почевши од 1984. године, Институт за путеве се укључује у текуће пројекте:

* Пољопривредни путеви - мрежа путева од 136 км.

* SIRT-By PAS - 24 км дуг обилазни ауто-пут око места SIRT, као део обалског пута (Coastal Road).

* Улице у Sirt-у дужине 16 км (реконструкција постојећих и градње нових магистралних саобраћајница; све улице су са два коловоза високог стандарда, са инфраструктурним елементима канализација, електричне и ПТТ инсталације и др.).

2.5е. Надзор на мрежи путева у "KIRENAIKI"

У периоду 1984-1988., у "Киренаики" је Институт за путеве испројектовао више од 900 км путева, а стручним надзором покривао је следеће деонице у изградњи:

- Agedabia/Tobruk	380 км
- Agedabiia/Bengazi	120 км
- Делови мреже путева у Kirenaiki	360 км

2.5ф. Надзор на путу "GARJAN-DERČ"

Овај планински пут на магистралном правцу Garjan-Nalut-Ghadames (тронежа Либија-Тунис-Алжир), деоница "Garjan-Derč" дужине 312 км, био је под стручним надзором Института у периоду од 1986. до 1988. године (слика 2).

2.5г. Пољопривредни комплекс "GARABULLI"

Ово је био један од већих послова који је Институт обавио у сарадњи са Енергопројектом из Београда. То су били послови пројектовања и лабораторијске контроле квалитета грађења око

200 км путева различитих категорија. Иначе, сам агрокомплекс GARABULLI је био један од највећих инвестиционих објеката у Либији познат као "Пројект 1000 фарми", са потпуном саобраћајном и урбаном инфраструктуром.

2.4х. Лабораторијски надзор на аеродрому "NAMUA"

Пројект аеродромске писте, код места Namue, јужно од Misurate (сл. 2). обухватао је бетонске асфалтне и земљане радове.

На укупној површини ПСС стазе од око 6 км², лабораторијска контрола за путеве постојала током 1984/85. године.

3. ПРОЈЕКТИ И ОБЈЕКТИ У ИРАКУ

3.1. Пројекти посебне намене

Главни уговарач са ирачким клијентима са југословенске стране је S.D.P.R., Послови су обухватили геолошко-геомеханичка и геофизичка истраживања за следеће пројекте:

- Пројект 404 (1981)
- Пројект 14 (1981): P 14S, P 14B, P 14Q
- Пројект 606 (1981-1982)
- Пројект "AMARA" (1982)
- Пројект "BASRA" (1983)
- Пројект TB-1-I (1982)
- Пројекти 3300, 5101, 6101, 6101 и 6205 (1983)
- Пројект 1100: P 1101, P 1102 и P 1103

3.2. Пројекти опште намене

● Хидромелирациони систем "DUJAILA" (1977-1983.): - Контрола квалитета материјала и производа из области геомеханике и бетона.

● Shoryan Sqare-Baghdad (1982): - геолошко-геомеханички истражни радови са обрадом геотехничког елабората за потребе пројектовања подземних објеката и објеката високоградње.

● "Army Cannal" (1982): - геолошко-геотехнички истражни радови за пројектовања регулације канала.

● Хидромелиорациони систем "BADRA-JASSAN" (1983)

3.3. Саобраћајнице у Багдаду (1982)

За рачун консалтинг организације DORSCH Consult iz Munchen-a, Институт је био ангажован на стручном инжењерском надзору на изградњи саобраћајница у Багдаду.

4. ОСТАЛИ И КОНСУЛТАНТСКИ ПОСЛОВИ У ИНОСТРАНСТВУ

4.1. Објекти у Алжиру

У склопу пројекта реконструкције постојеће саобраћајне инфраструктуре за авионски и путни саобраћај у комплексу авиобазе "Laghat",

спроведена су за рачун "Аероинжењеринга" и Алжирске владе, теренска истраживања постојећег стања и оцењен резидуални капацитет свих саобраћајница.

4.2. Послови у СССР-у

Техничка сарадња у размени искустава, консултације и демонстрације нових технологија на објектима:

● Сојуздорни, Москва, "Синопал", вештачки агрегат за светли асфалт, 1968. године.

● Фабрика коже Осташков, бетонски радови у условима агресивних раствора соли.

4.3. Послови у Конгу

Пројектовање магистралног пута "Makoua-Etoubi", 60 км, укључујући трасирање, израду идејног и главног пројекта. Послови завршени у 1982. години.

4.4. Послови у Анголи

Индивидуално ангажовање у својству техничког руководиоца на изградњи ваздушне базе "Lubango", укључујући саобраћајну инфраструктуру.

4.5. Послови у Кенији

Индивидуално ангажовање у својству инструктора на контроли производње асфалта.

4.6. Ангажовање у Јордану

Индивидуално ангажовање у изради програма за истраживање и пројекат рехабилитације полетно-слетне и рулне стазе за четири аеродрома (1975).

4.7. Ангажовање у Малезији

Индивидуална активност на пројектима путева, лабораторијска контрола радова током 1987/90. године.

ТЕХНИЧКА САРАДЊА СА ИНОСТРАНСТВОМ

Овај вид активности Института за путеве односио се на сарадњу на релацији Институт - земље у развоју. У склопу техничке помоћи и сарадње са иностранством, ова активност Института огледала се у разним облицима.

1. СТУДИЈА ФЕНОМЕНА ПЛАСТИЧНИХ ДЕФОРМАЦИЈА АСФАЛТНОГ ЗАСТОРА НА ОБАЛСКОМ ПУТУ У ЛИБИЈИ

Обалски пут од Tripolija до Bu Grain-a, дужине од 310 км, непосредно по изградњи добио је изразите деформације асфалтног застора, које су по обиму захваћене површине и интензитету

квалификоване као јединствен пример у свету (1),(3).

2. МЕЂУНАРОДНИ КУРСЕВИ О ПУТЕВИМА ЗА ЗЕМЉЕ У РАЗВОЈУ

Од 1982. године, у организацији Института за путеве у Београду, одржавају се предавања, практичне вежбе и реализују стручни програми на градилиштима путева-под општим називом "ТЕХНО-ЕКОНОМСКА ОПРАВДАНOST ПРОЈЕКТОВАЊА, ИЗГРАДЊЕ И ОДРЖАВАЊА ПУТЕВА У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ" (Course on Techno-Economic Feasibility of Road Design, Construction, and Maintenance in Developing Countries). Више о овим курсевима може се наћи у материјалу наведеном у списку литералне на крају овог рада под (1).

3. АНГАЖОВАЊЕ ЗА МИСИЈЕ УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА

Различите агенције Уједињених нација, у сарадњи са Савезним и републичким заводима за међународну научну, просвету и научну и техничку сарадњу, вршиле су повремену анкету потенцијалног стручног кадра Института за путеве, из којих су резултирала одређена ангажовања експерата за УН (UNDP, UNECA, UNESCO, TARS) (1).

НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА САРАДЊА СА ИНОСТРАНСТВОМ

Још од почетка 70-тих, Институт за путеве учествује у развоју науке својим перманентним доприносом у различитим областима научноистраживачке активности, што је регистровано у бројним светским асоцијацијама и институцијама.

1. МЕЂУНАРОДНА ПУТНА ФЕДЕРАЦИЈА (IRF)

World Survey of Research and Development on Roads and Road Transport.

Годишњаци - IRF (1971-1986). Регистровано је преко 130 пројеката, изворно из Института за путеве (1).

Институт за путеве, као дугогодишњи колективни члан ИРФ, у прилици је да организује РЕГИОНАЛНУ КОНФЕРЕНЦИЈУ ИРФ-а за југоисточну Европу и Медитеран, 1991. године у Београду. - Мото ИРФ - Конференције 1991 је "БЕ-ЗА ИСТОК-ЗАПАД" после 1992. године.

2. МЕЂУНАРОДНА УНИЈА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊА И ИСТРАЖИВАЊА МАТЕРИЈАЛА И КОНСТРУКЦИЈА (RILEM)

У овој асоцијацији, Институт за путеве је прежежно заступљен у техничком комитету за биту-

мен и асфалт, како својом организацијом, тако и својим представником (1), са траговима од 1965. године.

3. СТАЛНО МЕЂУНАРОДНО УДРУЖЕЊЕ КОНГРЕСА ЗА ПУТЕВЕ (AIPCR/PIARC)

Традиционална сарадња Савеза друштва за путеве Југославије са AIPCR/PIARC, предодредила је колективно чланство Института за путеве са овом асоцијацијом-Светски конгреси PIARC-а. Они се одржавају сваке треће године и редовно укључују националне реферате из Југославије, чији су аутори истакнути стручњаци и научници Института за путеве, као и других институција и појединаца у области путева(1).

4. САВЕТ ЗА САОБРАЋАЈНА ПУТНА ИСТРАЖИВАЊА, НАЦИОНАЛНЕ АКАДЕМИЈЕ НАУКА САД (TRB)

Једна од најпродуктивнијих институција светског гласа у области транспорта и саобраћајне инфраструктуре (путеви, железнице и сл.) је несумњиво Transportation Research Board, (TRB).

Зато је ТРБ постао атрактиван и у Југославији, тако да је Институт за путеве колективан члан са овом институцијом и финансијски подржан од Републичке заједнице науке у Београду. Индивидуално чланство датира од 1980. (1).

5. МЕЂУНАРОДНО ДРУШТВО ЗА АСФАЛТНЕ КОЛОВОЗЕ (ISAP) Research & Development Foundation, Austin, SAD

У традицији AASHO Road Test, великог истраживачког подухвата (1957/62) на опитним деоницама пута и мостова у САД, одржаване су од 1962. године МЕЂУНАРОДНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ О СТРУКТУРНОМ ПРОЈЕКТОВАЊУ АСФАЛТНИХ КОЛОВОЗА, (тзв. Конференција Ann Arbor) тако да су досад одржаване под спонзорством Унивезитета у Michigenu сваке пете године, односно прва и друга у Ann Arboru (1962; 1967), трећа у Лондону (1972), четврта у Ann Arboru (1977), пета у Delftu (1982) и шеста у Ann Arboru (1987).

На овој последњој конференцији установљен је њен нови статус и она добија међународни карактер и име INTERNATIONAL SOCIETY FOR ASPHALT PAVEMENTS. Од тада је Институт, преко индивидуалног чланства, а финансијски подржан од Републичке заједнице науке формално и члан ове асоцијације (1).

6. ИНСТИТУТ ЗА ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ (EDI) Светска банка - Уједињене нације

Својом позицијом на плану међународне научне и техничке сарадње, Институт за путеве је

укључен у програме образовања за земље у развоју, програме који су под патронатом Уједињених нација, односно EDI-a (1).

7. ПРОГРАМ СТРАТЕШКИХ ИСТРАЖИВАЊА НА ПУТЕВИМА (SHRP) Национално истраживачко веће - Национална академија наука САД

Од 1987. године, када је, на шестој Међународној конференцији о структурном пројектовању асфалтних коловоза у Апп Арбоги, инаугурисан програм SHRP (Strategic Highway Research Program), Институт за путеве је одредио свог представника за координатора SHRP-а, што је на Конференцији у Апп Арбоги и прихваћено. Кроз струковне и друштвене организације у земљи анимиран је овај Програм и статус Института за путеве као организације-координатора SHRP у Југославији (ДПС, СДПЈ и др.) (1).

8. ИНСТИТУТ ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ НАФТЕ (IFE/IE) - Clausthal, СР Немачка

Од 1986. године, Институт за путеве успоставља научноистраживачку сарадњу са врхунском институцијом у СР Немачкој-Институтом за истраживање нафте (Institut für Erdölforschung), односно битуменских производа.

Значајна је сарадња у области модификације битумена полимерима, области у којој се налазе познати научници светског гласа, као што су професори Dr Zenke и Dr H. J. Neumann. На посебном истраживачком пројекту у овој области (РМВ) ради се већ три године и добијени су значајни резултати са применом домаћих полимера (1).

БИБЛИОГРАФИЈА:

- (1) Брауновић П.: Активност Института за путеве на пројектима, техничкој и научној сарадњи у иностранству. Гласило СДПХ, СДПЈ "Цесте и мостови", бр. 7-8, Загреб (1990), стр. 211-222.
- (2) Брауновић П.: Изградња путева у Египту, Часопис ДПС "Пут и саобраћај", бр. 2, Београд (1967), стр. 29-41.

Индириектни ефекти будућег ауто-пута Босански Шамац - Опузен

Асист. мр НЕБОЈША ДОДЕР, дипл. инж. грађ.

Стручни рад
УДК 711.73:332.64(497.15)

РЕЗИМЕ:

Ефекти изградње ауто-путева, као саобраћајница највишег нивоа, могу се подијелити на директне и индириектне. Индириектни ефекти су: утицаји објеката на укупан друштвено-економски развој подручја кроз које саобраћајница пролази.

Будући ауто-пут Босански Шамац - Опузен, као дио трансевропске магистрале ТЕМ, треба да буде једна од окосница развоја БиХ и да поред саобраћајне функције обезбеди и развојну функцију унутар ширег подручја коридора.

У нашој стручној литератури до сада нису вршене квантификације индириектних ефеката, а свјетска искуства показују да ови ефекти могу бити значајни подстицаји укупног развоја. У раду су изложени резултати индириектних ефеката изградње ауто-путева "Адријатика" и "Сунце" у Италији из којих се види колики је значај ових саобраћајница, а нарочито њихов утицај на јужни дио ове земље који се по тадашњем нивоу развијености може поредити са достигнутим развојем у БиХ.

1. УВОД

Геопрометни положај наше земље је такав да кроз њега воде главни саобраћајни коридори Средње и Југоисточне Европе на правцима запад-исток и сјевер-југ. На правцу запад-исток у току је реализација Ауто-пута братство-јединство, док на правцу сјевер-југ изградња такве саобраћајнице заостаје и поред истакнутог значаја тог коридора.

Полазећи од значаја тог правца, на иницијативу Пољске, а у духу Хелсиншке конвенције, покренута је иницијатива за реализацију трансевропске магистрале сјевер - југ, познатија под називом ТЕМ. Један крак ТЕМ-а кроз Југославију води од Батине преко Осиека, Босанског Шамца и Сарајева за Опузен и везује се за будућу Јадранску магистралу.

Значај ове саобраћајнице за Босну и Херцеговину није само у томе што она обезбеђује високи ниво услуга и оперативне брзине за локални и транзитни саобраћај, већ и у томе што омогућава

остварење повољних економских, просторних и социјалних ефеката у ширем коридору ове саобраћајнице.

Пошто тренутни интензитет саобраћаја (а вјероватно ни онај у наредном десетљећу) неће бити довољно оправдање за изградњу пуног профила ауто-пута, онда ће бити потребно да се при доношењу коначне одлуке о периоду и начину реализације сагледају и сви развојни ефекти и реалне могућности да ауто-пут постане значајан привредни субјекат.

Биће потребно анализирати и све субјекте који ће на неки начин имати користи од изградње ауто-пута, како би се обезбедили услови за њихову одговарајућу партиципацију при реализацији овог објекта.

У досадашњој југословенској пракси није било сличних истраживања, те ће истраживачи морати да користе искуства најразличитијих земаља. Резултати истраживања индириектних ефеката изградње ауто-путева "Сунце" и "Адријатика", грађених крајем шездесетих година источном и западном обалом апенинског полуострва, најбоље показују колико саобраћајнице највишег нивоа утичу на укупан развој подручја кроз које пролазе.

2. МОГУЋИ УТИЦАЈ АУТО-ПУТА НА УКУПНИ РАЗВОЈ БиХ

Познато је да развој путева, а посебно ауто-путева директно утиче на друштвено-економски и просторни развој. Интервенције на путној мрежи имају поред непосредних корисних ефеката, који се манифестују у смањеним трошковима превоза и саобраћајних незгода, и велики број индириектних ефеката који се читавају у повећаној запослености, већој продуктивности, бољој приступачности, осигурању удобније вожње, смањењу загушености, побољшању економских услова и сл.

Изградња и реконструкција путева у Босни и Херцеговини је пример који показује какве се све користи могу постићи у друштвено-економском

Рецензент: др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ.

развоју шире друштвене заједнице. Међутим, садашње стање путне мреже је такво да се може окарактерисати као фактор ограничења даљег развоја Републике. Чињеница да БиХ нема изграђен ни један километар ауто-пута указује да се тренутно налази пред развојем крупне саобраћајне инфраструктуре.

Сасвим је сигурно да ће се ауто-пут градити из средстава заједничких улагања са страним партнерима, јер други модели финансирања за сада нису реални. Због тога његово планирање, пројектовање и извођење мора полазити од оптималних рјешења, односно осигурања могућности повраћаја уложеног капитала.

Изградњом ауто-пута, у коридору његовог проласка, утиче се на режим вода, режим кориштења земљишта (шумског, пољопривредног и грађевинског), изглед околног простора и сл. Поред тога, побољшава се доступност и локациона подобност у његовом простору што утиче на измјену система насељености и структуру запослености.

Побољшање саобраћајних услова дуж коридора доприноси постепеном изједначавању регионалних разлика у продуктивности рада у производњи, а доходак из инвестиционе дјелатности везује се, по правилу, уз примарну саобраћајну мрежу.

Може се очекивати да ће се у подручју великих насеља лоцирати дјелатности чије су функције везане за транспорт, као што су велертовине, сервиси, трговачки центри и слично.

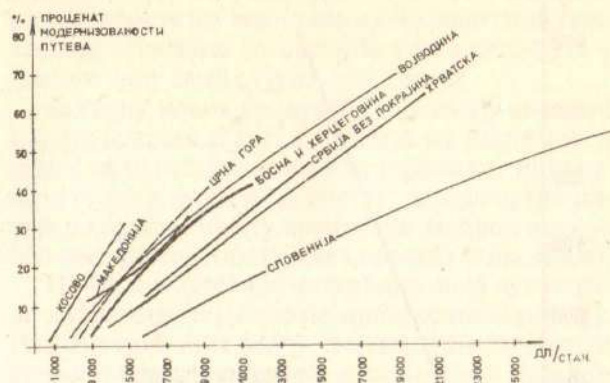
У коридору ауто-пута се мијења и намјена земљишта што повећава његову вриједност, а повећање земљишне ренте настаје као резултат побољшања локацијских подобности.

2.1. Међузависност изградње путева и привредног развоја

Истраживање зависности друштвено-економског развоја и развијености путне мреже засновано је на утврђивању корелације између степена модернизације путева и друштвеног производа по становнику као најзначајнијем показатељу привредног развоја.

Корелације се утврђују за доходак и запосленост, јер се оба ова елемента узимају као општи показатељ развијености привреде, па се тако може пратити колика дужина путне мреже одговара датом степену економског развоја.

Са дијаграма на сл. 1 (на коме су приказане корелационе криве за све наше републике и покрајине) уочава се да је достигнути степен модернизације у Босни и Херцеговини, Македонији, Црној Гори и Косову (изражен у % од укупне мреже путева) нижи од просјека најразвијенијих република, мада је растао брже у односу на друштвени производ, а виши је и при



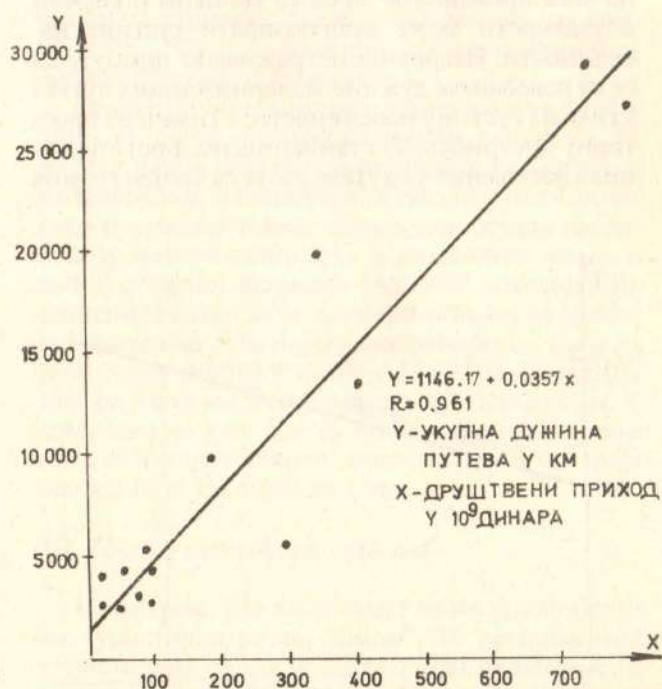
Сл. 1 - Корелација између степена модернизације путева и друштвеног производа по становнику

непроменљивој вриједности друштвеног производа.

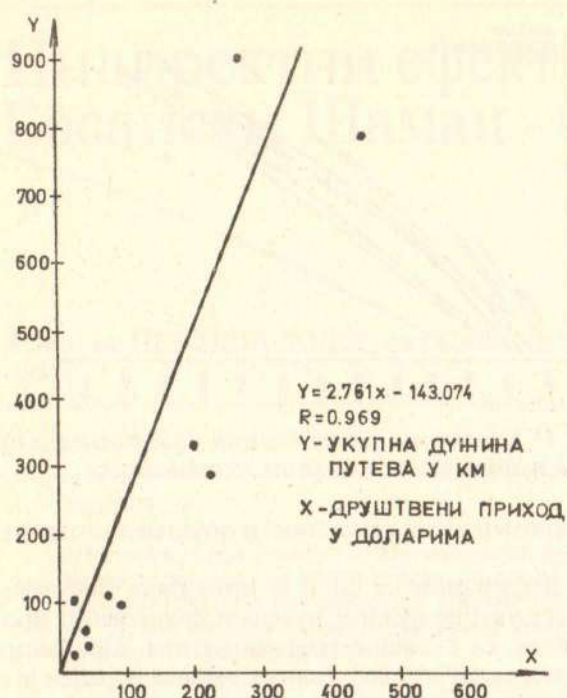
Дијаграмом на сл. 2 је приказана међузависност укупне дужине путева и друштвеног производа, са високим коефицијентом корелације који износи $r=0,961$. Ради поређења израђен је и дијаграм на сл. 3, на коме су приказани исти показатељи за 16 најразличитијих земаља свијета.

2.2. Међузависност развијености путне мреже и размјештања становништва

На основу резултата извршене мултиваријантне анализе утврђено је да је на густину на

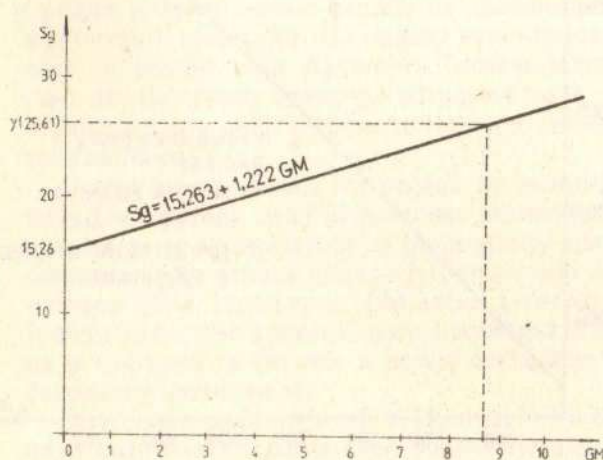


Сл. 2 - Корелација између дужине путева и друштвеног производа (Југославија)



Сл. 3 - Корелација између дужине путева и друштвеног производа (развијене земље)

сељености по општинама у 1971. и 1981. години (последња два пописа становништва) најзначајнији утицај имао ниво запослености и густина модернизованих путева. Коефицијент корелације за 1971. годину износио је 0,9915, за 1981. 0,996 из чега произилази да се са великим степеном поузданости може прогнозирати густина насељености. Извршена истраживања показују да се са повећањем дужине модернизованих путева утиче на густину насељености, а тиме и на просторну дистрибуцију становништва. Број становника насељених уз путеве расте са бројем година



Сл. 4 - Утицај броја година од прве модернизације на густину насељености подручја поред путева

после модернизације што се може видјети са дијаграма на сл. 4.

Анкетирана су домаћинства насељена уз магистралне путеве у Босни и Херцеговини и на основу резултата те анкете утврђено је да је већ око 17% укупне дужине магистралних путева изграђено линијским насељима у подручјима њиховог проласка. Анкета је показала да је квалитет становања домаћинстава насељених уз модернизоване путеве знатно већи од квалитета становања домаћинстава која живе уз немодернизоване путеве. Становници уз модернизоване путеве су углавном запослени ван пољопривреде, а пољопривреда им је допунска дјелатност, док је у броју становника уз немодернизоване путеве веће учешће пољопривредног становништва.

Са друге стране, систем насеља битно утиче на функционисање путева, због повећаног броја прикључака и мјешовитог саобраћаја што се манифестује у смањењу експлоатационе брзине, капацитета и безбједности саобраћаја.

2.3. Утицај ауто-пута на процес урбанизације и развој система насеља

Интензивније функционално повезивање великих градова и агломерација треба да доприне-се и знатно ефикаснијој подјели рада међу највећим урбаним средствима односно бољој функционалној специјализацији центара него што је то било до сада.

Уколико пратеће активности буду усмјерене у складу са тржишном логиком, будући ауто-пут може да одигра значајну улогу у реализовању једног од основних опредељења нашег друштва: смањењу разлика између развијених и неразвијених подручја. Близина ауто-пута представља изузетно повољан геопрометни услов, што у комбинацији са повољнијим природним условима слабије развијене Херцеговине представља компаративну предност. Реализацијом ауто-пута ће све саобраћајнице у близини петљи поста-ти изузетно привлачне за спонтано агломери-рање становништва. Томе свакако доприноси велика разлика између степена деаграризације и урбанизације, која бар трећину становништва БиХ сврстава у потенцијалне мигранте.

Врло повољан геопрометни положај сваке петље чине ове просторе изузетно атрактивним за одређене врсте прерађивачких и услужних ка-пацитета. У подручјима погодним за узгој раног поврћа, цвијећа, воћа и сличних пољопривре-дних производа постоји могућност за изградњу погона за прераду и краткотрајно складиштење тих производа. Овакав развој се свакако може очекивати у Херцеговини, али и у неким воћар-ским крајевима, те у подручјима где је могуће интензивно коришћење стакленика. У близини већих градова и агломерација земљишта близу

петљи могу се користити за дистрибутивне и трговачке центре.

Већ у фази израде пројектне документације ауто-пута потребно је дати и урбанистичка решења великих подручја око свих петљи и то нарочито оних у близини великих градова. Без тога ће очекивани интезивнији развој брзо измаћи друштвеној контроли, а огромна новостворена положајна рента бити у великој мјери приватизирана.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА ИНДИРЕКТНИХ ЕФЕКТА АУТО-ПУТЕВА "СУНЦА" И "АДРИАТИКА" У ИТАЛИЈИ

Након изградње ауто-путева чија се траса протеже западном и источном обалом Апенинског полуострва, фирма "Аутостраде" из Рима је 1972. године извршила анкету свих субјеката који на индиректан начин имају користи од тих саобраћајница. Испитивање је извршено у девет регионалних комитета за економско програмирање, 344 градске управе, 34 покрајинске установе за туризам, 33 трговачке коморе и 780 предузећа. Сви индиректни ефекти су груписани у три основне категорије:

а) Ефекти смјештаја индустрије дуж ауто-путева

б) Територијални ефекти

ц) Ефекти унапређења туризма

Свака од ове три категорије ефеката биће посебно приказана и детаљно образложена.

3.1. Ефекти смјештаја индустрије унутар кординатора ауто-пута

На питање да ли је постојање ауто-пута утицало на смјештај нових индустријских објеката, позитивно је одговорило 86% регионалних комитета за планирање, 90% трговачких комора и 74% од 344 градске управе. Наведени ефекти смјештаја индустрије су нарочито изражени на југу Италије, а посебно су изражени у општинама средње величине, са популацијом до 300 хиљада становника.

У периоду од 1965. године до 1970. године два ауто-пута су допринела насељавању 642 нова предузећа. Та предузећа су 1972. године запошљавала 53.000 радника и остварила годишњи приход од око 120 милијарди лира. Од новоформираних предузећа 62% су мала, 28% средња и 10% велика, с тим што је на југу земље било више јединица великих димензија. Готово половином новоформираних предузећа (њих 240) је у анкети изјавила да се постојање ауто-пута налазило међу пет најважнијих разлога за лоцирање фирме. У 29 случајева фактор "ауто-пут" је на првом мјесту, а у 49 случајева је на другом мјесту. Фактор "присуство ауто-пута са осталом путном инфраструктуром" се показао као доми-

нантан елемент у односу на остале, па чак и више од "присуства монетарних и кредитних подстицаја". Посебно је значајна улога ауто-пута у јужном делу земље (јужно од Рима).

За групу нових предузећа која имају више од 100 запослених и која се налазе на удаљености мањој од 15 минута вожње од најближег приступа ауто-путу, фактор "ауто-пут" се апсолутно нашао на другом мјесту критерија. Испред њега је био само фактор "постојање пореских олакшица".

Из 479 предузећа је потврђено да су аутостраде допринијеле њиховом производном развоју. Истовремено њих 88,9% сматра да ће присуство ауто-пута у великој мери допринијети будућем развоју производње. Овакви резултати се углавном истичу у великим предузећима и предузећима лоцираним на југу земље.

Преко 70% од укупно 780 анкетираних предузећа је удаљено мање од 15 минута вожње од најближег прикључака и 75% њиховог укупног прилива роба се обавља ауто-путем и пратећим саобраћајницама. Железница учествује само са 14,1% а водени путеви са 10,9%.

3.2. Територијални ефекти

Међу најважнијим територијалним ефектима помињу се односи који постоје између постојања трасе ауто-пута и смјештаја концентрисаних индустријских капацитета који траже велики простор. То је потврдила 221 општина (71% од укупно анкетираних), а посебно се опажа да највише потврдних одговора долази из општина јужне Италије. Постоје одређене деонице на којима се посебно наглашава ова компонента. То су деонице: Болоња-Фиренца, Анкона-Пескара и Рим-Напуљ.

Оријентациона ширина коридора под директним утицајем ауто-пута, односно величина зоне, дуж трасе, посебно је истакнуто као погодна у одговорима 344 општине. Само 14 општина негира постојање таквог појаса, док остале наглашавају његово постојање и различито мисле о њеној стварној ширини. Око 30% анкетираних општина сматра да је то ширина мања од једног километра од руба појаса саобраћајнице. Других 36% усваја ширину између 1 и 3 км. наредних 14% од 3 до 5 км, а преосталих 20% изнад 5 км. У комунама на југу земље преовладава мишљење (око 43% анкетираних општина из тог краја земље) да је тај појас до 1 км.

3.3. Ефекти унапређења туризма

На питање: "Да ли аутопут може унаприједити туристички развој земље", 12 регионалних туристичких савеза је одговорило да може и то много, 15 је одговорило да може, али осредње, 4 је одговорило да може, али мало, два су одговорила да не може и један није одговорио.

Готово 60% броја анкетираних туристичких институција је одговорило да постојање аутопута олакшава и "скок" покрајине према туристичком простору југа земље.

4. ЗАКЉУЧАК

Досадашња истраживања индиректних ефеката изградње аутопутева су показала да се ради о веома значајним ефектима који могу битно утицати на укупни развој подручја. Ради се на развијању модела за објективну квантификацију ових ефеката, а искуства показују да је неопходно изградити одговарајућу анализу и истражити сваки конкретан случај.

Босна и Херцеговина има, у југословенским условима, недовољно развијену путну мрежу, али и привреду у цјелини. Она заостаје за развијеним земљама и по једном и по другом показатељу, па се сматра да ће изградња аутопута Бос. Шамац - Опузен бити шанса за развој цијеле Републике. Интезитет постојећих саобраћајних токова (а вјероватно и оних у ближој будућности) неће бити довољан да оправда велика инвестициона улагања, те је неопходно у даљем истраживању сагледати и све индиректне ефекте. То потврђују и резултати истраживања секундарних ефеката остварених изградњом два лонгиту-

динална ауто пута дуж источне и западне обале Италије.

Знатан напредак у укупном развоју подручја цјелокупног коридора ових саобраћајница је нарочито изражен на југу земље и он се по тадашњем развоју може поредити са садашњим нивоом развијености Босне и Херцеговине.

У наредној фази рада је потребно дефинисати слиједеће елементе:

- планирану путну мрежу Републике са ауто путем као кичмом цјелокупног система,
- друштвено-економски развој ширег коридора саобраћајнице
- систем насеља,
- начин заштите животне средине. Неопходно ће бити симулирати будући развој у подручју коридора ауто пута и на нивоу цијеле Републике.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) М. Бублин и сарадници: "Утицај аутопута Шамац-Кардјево на друштвено-економски и просторни развој", Институт за архитектуру, урбанизам и просторно планирање Архитектонског факултета у Сарајеву, Сарајево 1990.г.
- (2) "Аутостраде и териториј", Аутостраде Рим, Рим 1972.г.
- (3) "Путеви СР Босне и Херцеговине 1967-1987.", СИЗ за магистралне путеве СР БиХ, Сарајево 1988.г.
- (4) Билтен бр.1 Савеза СИЗ-ова за путеве Југославије, Београд 1988.г.

Реализација пројекта међународног путног правца Е - 75 Беч - Будимпешта - Београд

МИЛАН СТЕВИЋ, дипл, инж. саобраћаја

Стручни рад
УДК 625.711:711.73(4)

РЕЗИМЕ

У овом раду приказан је степен изграђености ауто пута од Беча преко Будимпеште до Београда, саобраћајно оптерећење и планирана изградња до потпуне реализације пројекта пуног профила ауто пута који ће повезивати главне градове Аустрије, Мађарске и Југославије.

УВОД

Европа је дуго била подељена на два политичка блока (источни и западни). Оваква подела утицала је на економску сарадњу, кретање људи, размену идеја и технологије. У то време сарадња између замахла Истока и Запада била је врло ограничена. Шесдесетих година изграђен је ауто пут Франкфурт-Нирнберг као деоница међународног пута Е-С веома важна веза између Далеког истока и запада. Овај пут је повезивао Лондон-Брисел-Франкфурт-Беч-Будимпешту-Београд-Софију-Анкару. Транзитни саобраћај због административних забрана и разних ограничења и чекања на граничном прелазу Мађарске мења свој смер кретања и кроз Аустрију директно улази у Југославију код Марибора и Јесеница и преко Љубљане и Загреба до Београда транзитира према Грчкој или Блиском истоку. (слика 1).

Међутим, слика се драстично променила са почетком демократских процеса у 1989. години којима су захваћене све земље Источне Европе. Овим променама мењају се и традиционални односи, па се самим тим мења и саобраћајна слика. Настају нова кретања, посебно Западна Европа - Средњи и Блиски Исток и Медитеран, која су првенствено усмерена преко Мађарске, а истовремено и преко Србије.

Поред пројекта ТЕМ-а, који је несумњиво важан не само за земље кроз које пролази већ и за оне земље које гравитирају овом подручју, а то су, пре свега, Скандинавске земље, Источна Немачка, северни део Западне Немачке.

Хамбург је копнена веза са Данском и пут за југоисток може да иде на Хановер, Нирнберг, Велс, Грац, Загреб, Београд. Друга варијанта је преко Берлина, Дрездена, Прага, Братиславе, Будимпеште, Београда и даље за исток или Грчку.

Условно дефинисане варијанте на релацији Хамбург - Београд су следеће (уз напомену да су цифре у загради неизграђени делови ауто пута):

1. Хамбург - Нирнберг - Загреб - Београд = 1.697 (361) км

2. Хамбург - Берлин - Праг - Будимпешта - Београд = 1.510 (431) км

3. Хамбург - Нирнберг - Беч - Будимпешта - Београд = 1.712 (326) км

На слици 2 се види да су дефинисане три могуће варијанте проласка возила са крајњег севера до Београда. Од Београда ка југу постоји само једна могућност, а то је део ауто пута Београд-Ниш-Скопље (Софија). Најкраћа и по географском положају најповољнија је друга варијанта дужине 1.516 км а од тога 431 км неизграђеног ауто пута односно 1.085 ауто пута. Прва варијанта дужине 1.697 км дужа је од претходне за 187 км.

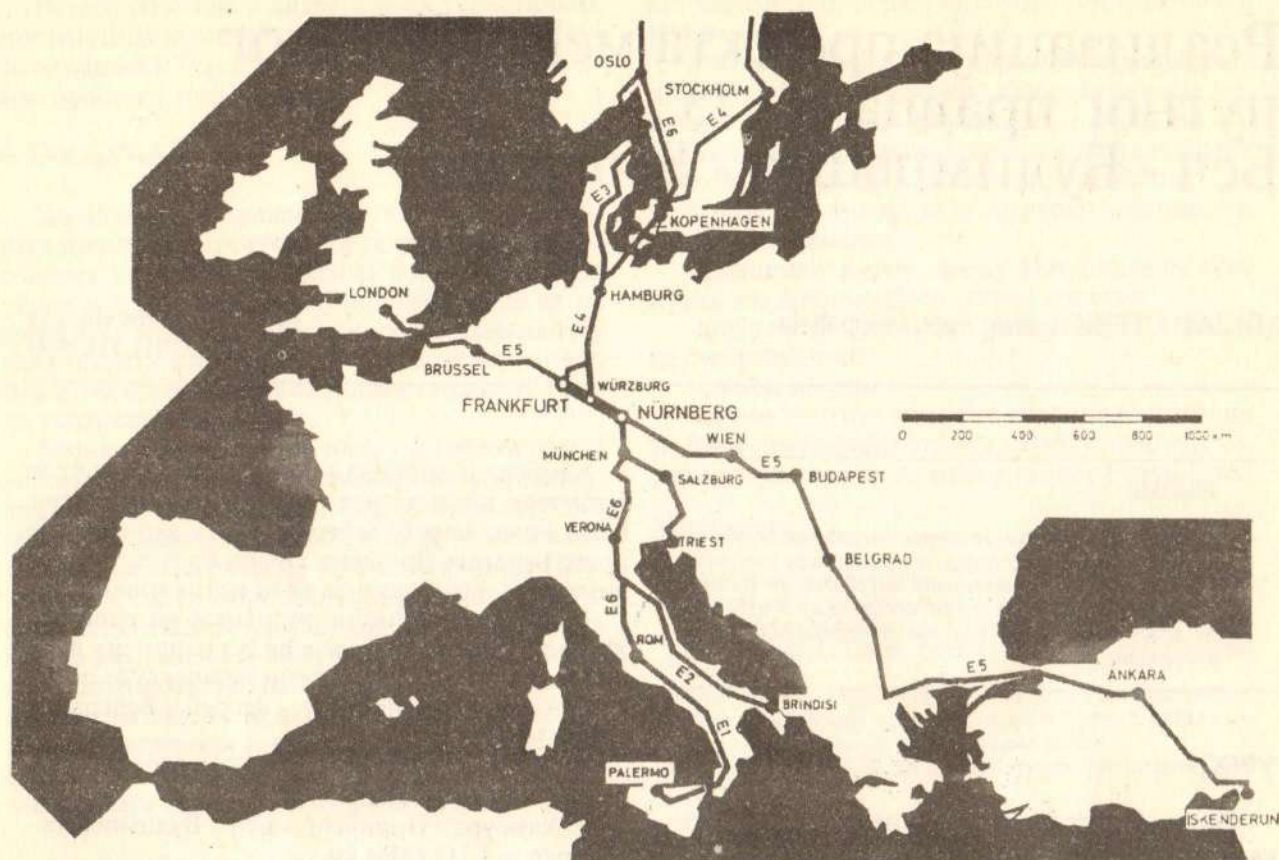
Наведени подаци указују да ће доћи до прерасподеле саобраћаја. Повећање обима протока возила треба очекивати већ ових година, а нарочито 1995. године када се очекује комплетирање мреже ауто путева на овом правцу.

1. АКТИВНОСТИ НА РЕАЛИЗАЦИЈИ ПРОЈЕКТА ПУТНОГ ПРАВЦА Е-75/Е-60 БЕЧ-БУДИМПЕШТА - БЕОГРАД

Изградња путног правца Беч-Будимпешта-Београд веома је актуелна у замљама кроз које пролази, посебно у Аустрији, Мађарској и Југославији

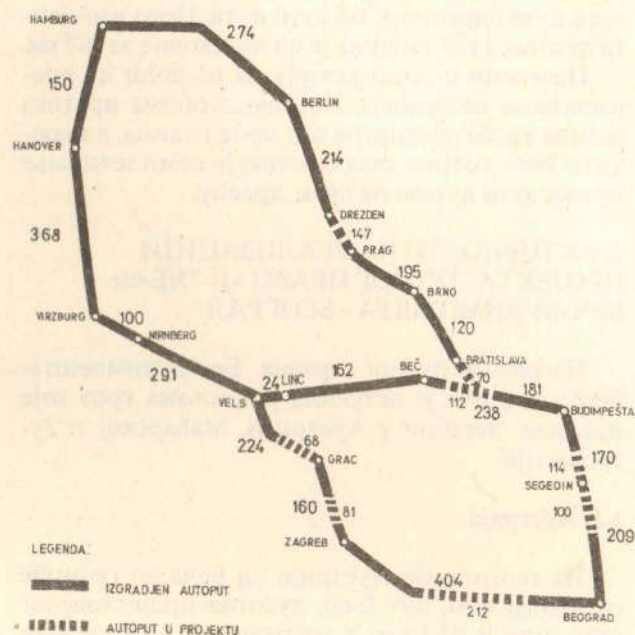
1.1. Аустрија

На територији Аустрије од Беча до границе са Мађарском, пут Е-60, дужина пројектованог ауто пута је 63,1 км. У изградњи је 18,9 км ауто пута, од Беча (Пратер) до АСТ (Фасцхаменд). Ра-



Сл. 1 - Правац међународног пута Е-5, 1965. године

дови на овој деоници завршавају се маја 1990. године. Преосталих 44,2 км биће, према програму



Сл. 2 - Варијантне руте Београд - Хамбург

влада, изграђено 1994. године. Средства и остала пројектна документација не представљају проблем.

Остала су два отворена питања:

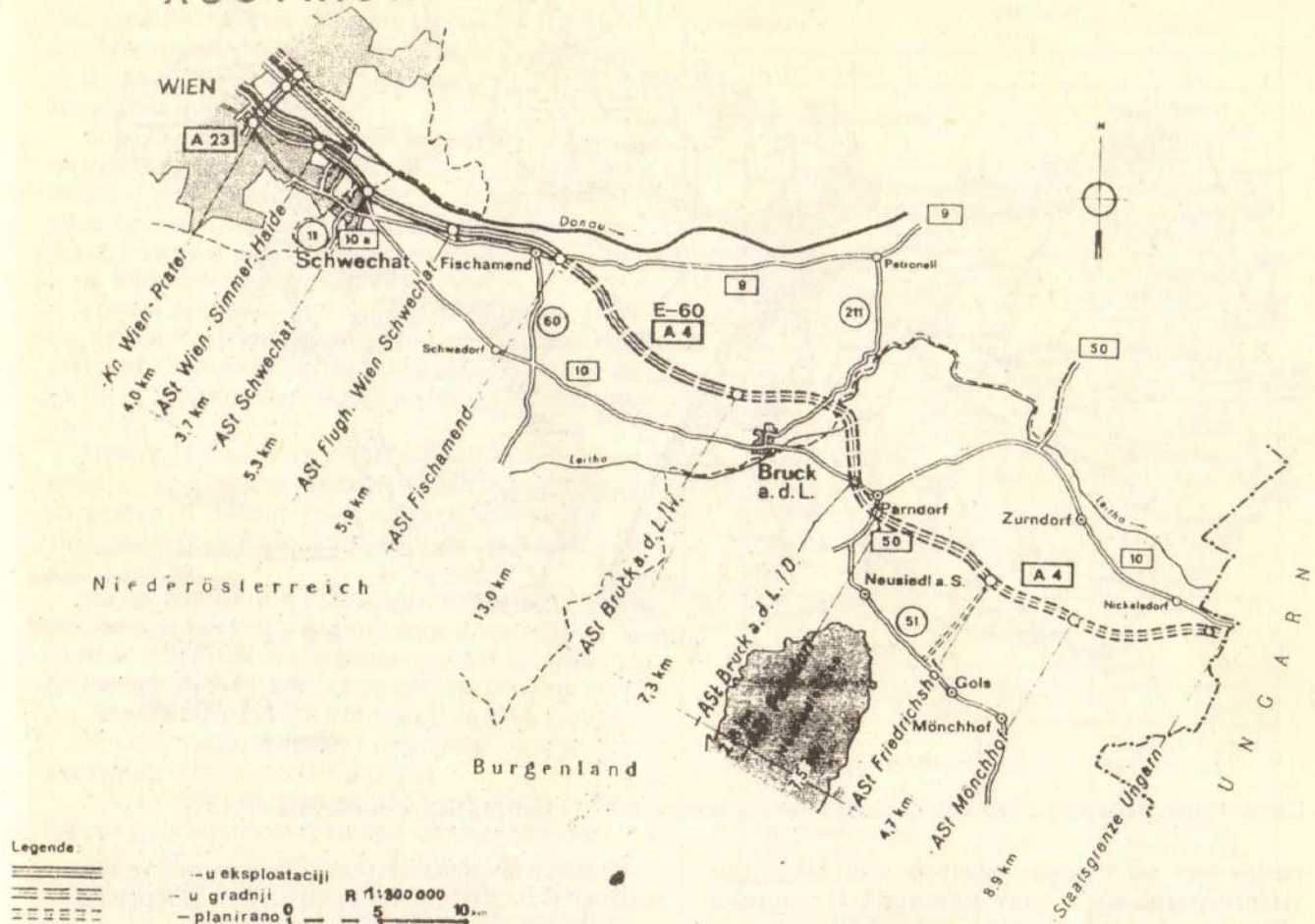
– Веза према Братислави није усаглашена са Чешкословачком, с обзиром да Аустрија сматра да би од новог ауто пута према Будимпешти требало остварити везу према Братислави а не да се прави посебан ауто пут Беч-Братислава.

– Промене које су се десиле у Источној Европи 1989. године, изненадиле су и Аустријанце тако да се сада врши новелација студије, чији ће резултати бити познати у мају 1990. године. Према ранијим сагледавањима рачунало се са око 3.500 воз/дан а наговештаји су да ће 1995. године да износи 6-10.000 воз/дан.

1.2. Мађарска

У Мађарској се од 1982. године радила Студија развоја путне мреже која је укључила 16.000 км путева у разматрање. Разматрани период обухватио је предвиђања до 2010. године. Према резултатима ове Студије добијене су приоритетне деонице путева које су биле предмет даљих разрада. То су деонице на којима се до 2000. године очекивало 14-15.000 воз/дан. Цео програм развоја

AUSTRIJA



Сл. 3 - Међународни пут E-60 (A-4) Беч - Хикерсдорфа граница (A/M)

заснован је на две варијанте: једна без ограничења буџета и друга са ограничењем буџета.

Приоритет су добили основни путни правци М-1, М-15 и др. односно правци Е-путева и правци ТЕМ. Међу њима су најактуелнији путеви Е-75 и Е-60, односно национални путеви М-1 и М-15 и то деонице Будимпешта-Беч и Будимпешта-Кечкемет. Међутим, непредвиђени догађаји у Европи 1989. године захтевали су и у Мађарској преиспитивање саобраћајних прогноза које су сада у току и које ће се окончати у 1990. години.

Стање пројекта и радова на деоници Будимпешта - Беч је следеће:

а. Деоница Будимпешта - Татабања (М-1/Е-75) дужине 60 км - изграђен је комплетан ауто пут са 2ю3 и 2ю2 возне траке који је у експлоатацији. У 1988. години обим саобраћаја износио је око 18.000 возних јединица/дан, а у 1995. години очекује се око 23.000 возних јединица/дан.

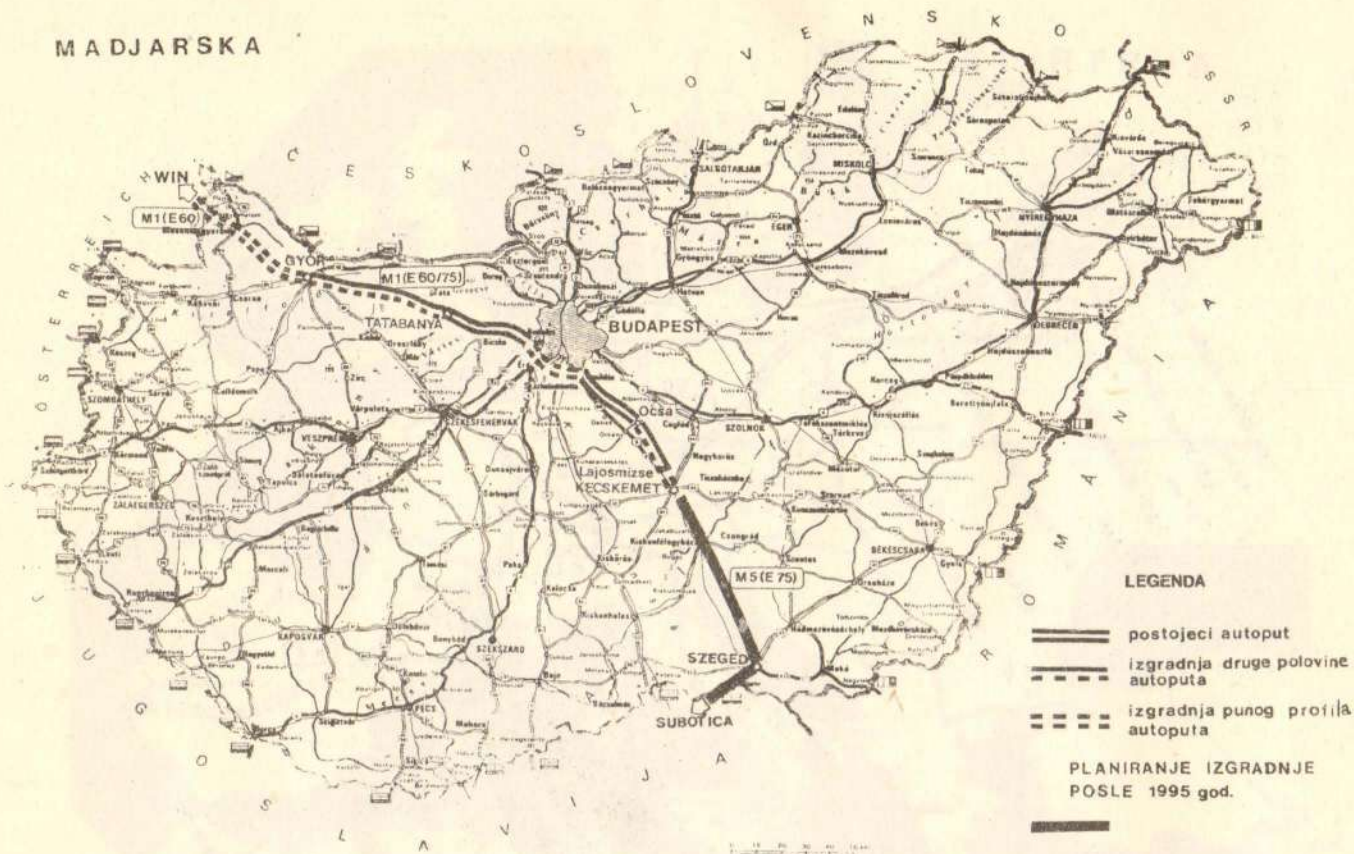
б. Деоница Татабања - Ђер, дужине 55 км - изграђена је 1/2 ауто пута. Радови на изградњи другог коловоза (комплетан ауто пут) су у току а завршетак радова планиран је за октобар 1990.

године. Финансира се из буџета. Обим саобраћаја је у 1988. години био око 10.000 возних јединица/дан, а за 1995. годину очекује се 20-21.000 воз.јед./дан.

ц. Деоница (М-15) - обилазак града Ђера (км 105,6 - км 129,0) - због концентрације саобраћаја на М-1 у граду, са путева 10, 14, 81, 82, и 83, као и због железнице и реке које деле град Ђер у делове, саобраћај концентрисан у граду могао би да се реши само денивелисаним укрштајима. Због честе саобраћајне закрчености током дана и у летњим месецима, као и загађења и буке у граду, нова траса ауто пута М-21 заобилази град са јужне стране.

Обилазак Ђера почиње од 105,6 км постојећег ауто пута, а завршава се на пресеку пута 85 на 129 километру пута М-1. Ова деоница - обиласка дуга је 23,4км и пролази кроз пољопривредне области. Обилазак пресеца 6 прилазних путева са јужне стране града и 3 железничке пруге те се на деоницу обиласка Ђера предвиђају 6 чворишта.

Првобитно је планирана северна обилазница, али је због комплекса проблема (посебно не уса-



Сл. 4 - Планирана изградња међународног путног правца Е-75 Хелђешалом - Бу. тимпешта - Рошке

глашеност са Чешкословачком због изградње хидроелектрана) за сада одложена. Планирана обилазница, за коју се сада раде пројекти, иде са јужне стране, дужине је 16 км, радови почињу 1991. године, а завршетак је планиран за 2 године.

д. Деоница (М-1) Бер - Мађарско-Аустројска граница-Хегишалом (М-1/Е-60)

Деоница ауто пута М-1 од 129 км до 171,5 км између Бера и мађарско-аустројске границе код Хегишалома, градиће се по новој траси јужно од железничке пруге. Ова деоница почиње од тачке спајања обиласка Бера до изграђеног граничног прелаза и следиће постојећу трасу пред границом у дужини од 3,5 км.

На дужини од 43,5 км градиће се 2x2 траке ауто пута и прелаза за потребе локалног и транзитног саобраћаја. Дуж ове трасе у подручју Хегишалома градиће се прикључак на ауто пут М-15 за Братиславу. На овом месту такође се предвиђа изградња паркинга и комплекса услужних делатности и сервиса.

За изградњу ове деонице ауто пута од 43,5 км потребно је извршити 3 милиона кубних метара земљаних радова, 28 објеката, укључујући 300 м дуг надвожњак и 1080 квадратних метара асфалтне површине. Предвиђени трошкови градње, по ценама из 1989. године, износе 7,5 милијарди форинти. Економске користи од ових инвестиција су:

- уштеда времена путовања, бољи ниво услуга домаћег и међународног транзитног саобраћаја,
- смањење саобраћајне гужве на путу,
- смањење саобраћајних удеса и заштита околине,
- развој нових индустријских сервисних објеката поред ауто пута, а нарочито око раскрсница и у граничном појасу.

Средства још нису обезбеђена и траже се модалитети финансијске конструкције и изградње. Највероватније ће се градити путем концесије, а постоји и понуда са Аустројске стране. Гранични прелаз је изграђен са 36 капија.

У 1988. години било је око 8.500 возних јединица/дан, а за 1995. годину очекује се око 10.000 воз/дан.

е. У правцу ТЕМ-а, предвиђена је и изградња деонице пута (М-15/Е-75)

Нова траса овог пута налази се на 165-ом километру ауто пута М-1 и дужином од 14,6 км надовезује се на Чешкословачку мрежу ауто путева, западно од постојеће трасе пута М-15 и железничке пруге. Тачка повезивања на граничном прелазу одређена је међународним споразумом, потребно је само да се изгради нови објекат. Предвиђа се изградња 2 раскрснице и паркиралишта.

Економске користи од ових инвестиција су и безбедно и боље повезивање саобраћаја из прав-

ца Будимпеште према Северној Европи, као и за правац саобраћаја север-југ на путу Е-65, смањење застоја на деоници путева М-1 и М-15 код Мосонмађарвара смањење саобраћајних удела и оштећења околине укључујући заштиту историјских споменика.

За ову деоницу, с обзиром на поменуте промене у Европи - отварање граница и друге промене, остаје и даље проблем неусаглашености веза Беча и Братиславе као и конструкција финансирања, а тиме и динамика реализације.

ф. Обилазница Будимпеште (М-0)

Према пројекту дужина ове обилазнице је 34 км, ауто путским профилем 2x3 траке + зауставне траке. Ова обилазница треба да повеже путеве М-1 и М-5, односно да реши питање проласка пута Е-75.

Првих 15 км, са изградњом полу ауто пута на коме су и 2 моста преко Дунава, налазе се у изградњи и завршетак радова је планиран за 1990. годину. У финансирању учествује ИБРД са 35% учешћа.

На другој деоници од 14 км очекује се почетак радова крајем 1990. године или почетком 1991. године. У финансирању ових радова би требало да учествује ИБРД али договори још нису окончани. Завршетак радова планиран је за 1994. годину.

У 1995. години, након пуштања у саобраћај, очекује се 15000 - 18.000 воз/дан.

г. Ауто пут Е-75, деоница М-5 Будимпешта - (Мађарско-југословенска граница) - Рошке/Хоргош

Због свог географског положаја и топографских услова Мађарска је најзначајнија транзитна рута у Европи. Велики број међународних путева преко Мађарске, на правцима исток-запад и север-југ као и њени равничарски теренски услови, који су много повољнији него у суседним земљама представљају знатне предности за смањење трошкова и времена путовања.

У мрежи главних путева Мађарске, ауто пут Е-75 (М-5) има примарни значај. Он иде правцем Будимпешта-Оркени-Кечкемет-Кискунфелеђха за-Сегедин-Рошке, приближно у правцу север-југ, и представља један од најзначајнијих правца међународног саобраћаја. Овај ауто пут са ауто путевима М-1 и М-15 (Е-60 и Е-75), и јужним сектором ауто пута М-0 који је у изградњи, омогућиће значајан међународни саобраћај преко Мађарске према Аустрији, Чешкословачкој и Југославији.

Поменути пут је део мреже Трансевропског ауто пута север-југ (ТЕМ). Изградња ауто пута започета је 1977. године. На почетку је грађен пуни профил ауто пута а након тога, због недостатка средстава, од 1981. године грађена је само лева трака.

Деоница Будимпешта-Оркени пуштена је у саобраћај 1985. године. Ова деоница између Будимпеште и Окса (18,3 км) има попречни профил 2x2 саобраћајне траке, а између Окса и Оркениа

Табела 1 - Преглед изграђености правца Е-75 у Мађарској

Деоница пута		Дужина (км)	Изграђеност
1)	Ауто пут М-1		
	- Гранични прелаз (А/М) - Ђер	66,0	- планирани ауто-пут са 2x2 траке
	- Ђер - Татабања	46,0	- постојећи полуаутопут са 2 траке
	- Татабања - Будимпешта (М-0)	46,0	- проширење у току изградње
	- постојећи ауто-пут са		2x2 траке
	Укупно:	158,0,	
2)	Ауто пут М-0		
	- Ауто пут М-1 - Главни пут 6	14,0	- планирани полуаутопут са 4 траке
	- Главни пут 6 - ауто пут М-5	15,0	- у изградњи полуаутопут са 4 траке
	Укупно:	29,0	
3)	Ауто пут М-5, +		
	- Будимпешта (М0) - Ујхарпан	34,0	- Постојећи ауто-пут са 2x2 траке
	- Ујхарпан - Кечкемет	22,0	- постојећи полуаутопут са 2 траке
	- Кечкемет - Кискунфелеђхаз	35,0	- планирани ауто-пут са 2x2 траке
	- Кискунфелеђхаз - Сегедин	52,0	- планирани ауто-пут са 2x2 траке
	- Сегедин - гранични прелаз (ЈУ)	15,0	- планирани ауто-пут са 2x2 траке
	Укупно:	158,0,	
	Укупна дужина деонице кроз Мађарску	345,0,	

(22,6 км) је полуаутопут профила 2x1 саобраћајна трака, у 1986. години десна коловозна трака је продужена за 7,6 км.

Изградња полуаутопута настављена је на даљих 21,8 км. Обилазећи насељена места ауто пут М-5 укључује се у постојећи главни пут 5 у близини Лајошмизе. Ова деоница је пуштена у саобраћај 1989. године. на тај начин обезбеђена је директна веза са високим нивоом услуге између престонице и центра регије Бач-Кискун.

Међутим, загушења саобраћаја се настављају на главном путу 5, који пролази кроз центар Кечкемета, што захтева наставак изградње ауто пута М-5 према југу. Слични услови су и у области Кискунфелеђхаза.

Тешка саобраћајна ситуација влада и у подручју Сегедина где транзитни саобраћај (укључу-

ПУТ Е-75 (М-1, М-5) НА ТЕРИТОРИЈИ МАЂАРСКЕ

Табела 2 - Саобраћајно оптерећење у 1988. години

Пут: М-1.				
Деоница	Укупно	ПА	А	АВ
Будимпешта - Татабања	18.642	11.071	770	6.801
Татабања - Ђер	10.134	4.943	540	4.651
Ђер - Хеђешха-лом (М/А) граница	10.554	6.919	565	3.070
Пут: М-5, +				
Будимпешта - Кечкемет	10.311	4.551	340	5.420
Кечкемет - Киш-Кунфелеђхаза	12.980	6.629	470	5.881
КишКунфелеђ-хаза - Сегедин	10.020	5.423	627	3.970
Сегедин - Рошке (М/ЈУ)	2.896	2.305	125	466
Вредности преузете из Института за саобраћајна истраживања Будимпешта, Мађарска				
Инострана возила на путевима М-1 и М-5 у оквиру ПГДС (у %)				
Деоница	Путничко возило	Ауто-бус	Теретна возила	Укупно возила
Будимпешта - Татабања (М-1)	26,8	46,1	17,7	25,5
Татабања - Ђер (М-1)	40,0	44,4	17,8	34,4
Ђер - Хеђешха-лом (М1) - (граница М/А)	56,2	51,3	22,9	51,4
Будимпешта - Кечкемет (М/А)	11,1	25,0	10,9	11,3
Кечкемет - Сегедин	12,8	14,0	11,4	12,5
Сегедин - Рошке (М/ЈУ)	63,6	62,0	88,0	65,4

јући тешки теретни саобраћај) проузрокује озбиљне проблеме у граду. Ове чињенице указују да је била неопходна изградња целог ауто пута М-5 (Будимпешта-М/Ју граница) са пуним профилем 2х2 саобраћајне траке.

Укупна дужина М-5 Будимпешта- М/Ју граница

- изграђено Будимпешта - Лајошмизсе 62,7 км
- ауто пут Будимпешта - Окса 25,9 км
- полуаутопут Окса - Лајошмизсе 36,8 км
- неизграђено Лајошмизсе - М/Ју граница

105,3 км

Саобраћај у 1988. години на целом путу од Будимпеште до Сегедина износио је од 10 -12.000 возних јединица на дан. Једино је на деоници Сегедин - Рошке (М/ЈУ граница) износио 3.000 возних јединица/дан.

Прогнозе за 1995. годину показују да се на деоници Будимпешта-Ујхартан (29 км ауто пут), очекује око 22000 возних јединица/дан, деоници

Табела 3 - Саобраћајно оптерећење у 1995. години*

Пут: М-1				
Деоница	Укупно	ПА	А	ТВ
Будимпешта - Татабања Исток	22.640	14.040	1.150	7.450
Татабања Исток - Тата	20.450	11.760	1.025	7.665
Тата - Комаром	21.170	10.730	1.075	9.365
Комаром - Ђер Исток	21.680	10.620	1.075	9.985
Ђер Исток - Ђер Запад	18.000	11.160	1.075	5.765
Ђер Запад - Мосон-мађаровар Исток	8.540	5.290	525	2.725
Мосонмађаровар Исток - Хеђешха-лом (М/А гра.)	10.800	4.340	550	5.910
Пут: М-5, +				
Будимпешта - Ујхартан	21.800	9.820	650	11.330
Ујхартан - Кечкемет Север	14.550	9.460	450	4.640
Кечкемет Север - Кечкемет Југ	12.000	5.920	475	5.605
Кечкемет Југ - Кишкунфелеђхаза	14.860	7.580	600	8.928
Кишкунфелеђхаза - Сегедин Север	10.500	5.510	425	8.000
Сегедин Север - Рошке (М/ЈУ гран.)	(М/ЈУ гран.)	4.160	2.250	250

* Прогноза Институт за саобраћајна истраживања Будимпешта.

У току 1990. године врши се новелирање саобраћајних прогноза због познатих промена у Источној Европи у 1989. години.

Ујхартан - Кечкемет око 15.000 воз. јед./дан, осталим деоницама 10.000-12.000 воз.јед./дан, а на деоници Сегедин - Рошке око 4000 воз јед./дан.

За деоницу до Кечкемета, укључујући и обилазницу, пројекти су готови и према тренутној ситуацији радови би могли да се заврше најраније у 1996. години. Међутим, за наставак изградње ауто пута Кечкемет - Сегедин - ЈУ граница Хоргош за сада постоји само идејно решење трасе ауто пута.

Студија, пројекти, потребна средства и динамика финансирања за сада су временски недефинисани, тако да ће се преосталих око 100 км, ако се финансирање не реши на неки други начин (концесије и др.), вероватно градити тек после 1995. године.

Преглед стања изграђености путног правца Е-75 на територији Мађарске приказан је у табели 1.

Редослед изградње деоница према извештају Министарства за саобраћај и везе, Будимпешта 1990. године:

- Ауто-пут М0 деоница 0-14 км
- Ауто-пут М1 Ђер - деоница обиласка

- Ауто-пут М1 деоница Ђер - државна грани- ца
- Ауто-пут М15
- Ауто-пут М5 деоница Кечкемет - Кискунфе- леђхаза
- Ауто-пут М5 деоница Сегедин - државна граница (ЈУ)
- Ауто-пут М5 деоница Кискунфелеђхаза - Сегедин

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) Подаци су преузети од Министарства за саобраћај Аус- трије, Министарства за саобраћај Мађарске, Института за саобраћајна истраживања Будимпешта, Мађарска. 1989. године
- (2) Студија оправданости изградње ауто пута Е -75 ГРАНИ- ЦА СФРЈ - СУБОТИЦА - НОВИ САД - БЕОГРАД. Инети- тут за путеве Београд, 1990. године.
- (3) "Путеви СР Босне и Херцеговине 1967-1987.", СИЗ за ма- гистралне путеве СР БиХ, Сарајево 1988.г.
- (4) Билтен бр.1 Савеза СИЗ-ова за путеве Југославије, Бео- град 1988.г.

Ибарски пут најопаснији за саобраћај у СР Србији

ЉУБИША СТАНОЈЕВИЋ, дипл. инж. грађ.

Стручни рад
УДК 656.1.08(497.11)

РЕЗИМЕ

Оцена стања безбедности саобраћаја на неколико важнијих путева у СР Србији дата на основу врста, броја и учесталости саобраћајних незгода и предлог за отклањања узрока који до њих доводе.

У Србији су за девет месеци 1990. године евидентирани 7.282 саобраћајне незгоде са настрадалим лицима у којима је погинуло 890 и повређено 9.945 лица. Број незгода у односу на исти период претходне године повећан је за 2%, а број погинулих чак за 12,4%.

Најбројније су саобраћајне незгоде у насељеним местима (54% од укупног броја незгода). На магистралним и регионалним путевима кроз насељена места догодило се 29% незгода, а на отвореним деоницама путева 16%. Највише је погинулих у саобраћајним незгодама на пролазима путева кроз насеља - 41%, а на отвореним деоницама путева - 26% од укупног броја погинулих.

Међу настрадалим учесницима у саобраћају највише је погинулих возача - 31%, затим пешака - 30% и путника - 29% од укупног броја погинулих.

Најчешћи узрок саобраћајних незгода је и даље непрописна, односно превелика брзина у односу на услове саобраћаја - 32% (307 погинулих), затим непрописно кретање пешака - 15% (87 погинулих), возња под дејством алкохола - 12% (86 погинуло), и непоштовање првенства - 8% и правац кретања - 6% (97 погинулих).

У шпицевима туристичке сезоне, месецима јулу и августу, у 1.929 саобраћајних незгода погинуло је 233 и повређено 2.643 лица, што представља једну четвртину настрадалих у деветомесечном периоду.

На неповољно стање у саобраћају утицао је низ околности. Иако је саобраћајна милиција вршила уобичајену контролу саобраћаја било је

недисциплине у понашању возача. Сматра се да таквом понашању доприносе и релативно мале казне за саобраћајне прекршаје. Возни парк се споро обнавља, па на путевима има много неисправних возила, а ни стање путева није најбоље.

Међутим, када се ради о стању путева, треба нагласити да је баш у периоду који се овде обрађује (јануар-октобар 1990. год.), битно побољшана путна мрежа Србије. Наиме, у саобраћај је пуштена нова деоница ауто пута од Трупала до Дољевца, дужине 22 километра; завршен је обилазни пут око Пирота и завршене посебне траке за спора возила преко превоја Рудник и Честобродница. У овом периоду је и одржавање путева било боље него ранијих година.

Сада ћемо анализирати шта се догађало у саобраћају на пет деоница магистралних путева у различитим крајевима Србије. Оно што је заједничко овим деоницама је њихова дужина и приближно исти обим саобраћаја.

1. ДЕОНИЦА ПУТА М-22 ОД БЕОГРАДА ДО ЋЕЛИЈА

Просечно дневно оптерећење у току 24 часа ове донице је 9.000 возила. Ова деоница је у прошле три године поправљена, тј. ојачана је коловозна конструкција, проширен коловоз на једном делу, обележене хоризонталне ознаке и извршена сеча шибља ради побољшања прегледности у кривинама. На успону код приградског насеља Рушањ изграђена је трећа саобраћајна трака за спора возила дужине седам километара. Дужина деонице је 60 километара, а дужином већом од 16 километара пролази кроз насеља са обе стране пута. Поред пута не постоје стазе за пешаке. Саобраћај је мешовит, са доста трактора и запрега. Постоји велики број прикључака бочних путева. Уз сам пут постоји више од 50 кафана.

Према евиденцији органа унутрашњих послова, на путу од Београда до Ћелија догодиле су се, за десет месеци следеће саобраћајне незгоде, приказане у табели 1.

Рецензент: др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ.

Табела 1 – Деоница пута М-22 од Београда до Ђелија (60км.)

Врста саобраћајне незгоде	Број незгода	Поги-нуло	Повре-ђено
– судар из супротних смерова	25	22	50
– бочни судар	4	0	9
– судар при вожњи у истом смеру	10	1	12
– судар при упоредној вожњи	2	0	3
– удар у заустављено или паркирано возило	8	1	17
– удар у објект на путу	–	–	–
– превртање возила на путу	3	1	6
– слетање возила са пута	9	1	20
– обарање или гажење пешака	13	2	13
– испадање из возила у покрету	–	–	–
УКУПНО:	77	28	133

2. ДЕОНИЦА ПУТА М-19 ОД ЛОЗНИЦЕ ДО ШАПЦА

Просечно дневно оптерећење на овој деоници је 3.500 возила. Коловоз пута се користи више од двадесет година, али је у добром стању. Од 54 километра, колико је дуга деоница, 19 километра пролази кроз насеља са обе стране пута. Због великог броја пешака, за последњих десет година изграђено је 30 километара пешачких стаза различите ширине. Поред пута ради више од 30 угоститељских објеката.

Табела 2 – Деоница пута М-19 од Лознице до Шапца (54 км)

Врста саобраћајне незгоде	Број незгода	Поги-нуло	Повре-ђено
– судар из супротних смерова	7	2	12
– бочни судар	1	0	1
– судар при вожњи у истом смеру	1	0	1
– судар при упоредној вожњи	1	0	1
– удар у заустављено или паркирано возило	–	–	–
– удар у објект на путу	–	–	–
– превртање возила на путу	1	0	1
– слетање возила са пута	6	1	10
– обарање или гажење пешака	6	1	5
– испадање из возила у покрету	–	–	–
УКУПНО	23	4	31

У табели 2 приказан је број саобраћајних незгода и њихових последица на путу од Лознице до Шапца у току десет месеци 1990. године.

3. ДЕОНИЦА ПУТА М-5 ОД ТИТОВОГ УЖИЦА ДО ЧАЧКА

Дневни обим мешовитог саобраћаја на деоници је 6.000 возила. Извршена је обнова коловоза на неколико километара пута танким слојем асфалтног бетона, ради повећања храпавости, а у зони каменолома Јелендол изграђена је девијација пута. Опасни потези за саобраћај су поред акумулације Међувршје и неколико непрегледних кривина у којима се врло рано појављује поледица. На дужини од 20 километара постоје насеља поред пута. Изграђена су аутобуска стајалишта ван коловоза. Поред пута ради више од 30 кафана.

У табели 3 приказан је број незгода и њихових последица на путу од Т. Ужица до Чачка, за десет месеци 1990. године.

Табела 3 – Деоница пута М-5 од Т. Ужица до Чачка (60 км)

Врста саобраћајне незгоде	Број незгода	Поги-нуло	Повре-ђено
– судар из супротних смерова	10	0	12
– бочни судар	5	1	10
– судар при вожњи у истом смеру	9	1	7
– судар при упоредној вожњи	1	1	0
– удар у заустављено или паркирано возило	1	1	0
– удар у објект на путу	1	0	1
– превртање возила на путу	2	0	1
– слетање возила са пута	11	0	17
– обарање или гажење пешака	3	0	3
– испадање из возила у покрету	–	–	–
УКУПНО:	43	3	51

4. ДЕОНИЦА ПУТА М-1 ОД ЛЕСКОВЦА ДО ВРАЊА

Извршена је обнова-реhabилитација пута између Владичиног Хана и Врања, дужине 24 километра (ојачана је коловозна конструкција, изграђена многа одморишта поред пута и постављена нова саобраћајна сигнализација). Између Грделице и Владичиног Хана постоји неколико тунела, а на мостовима се врло рано појављује поледица. Саобраћај на путу је само моторни, јер постоји паралелни, стари пут који користе трактори и запреге. У зони насеља која се налазе на краћим потезима поред пута, нису

Табела 4 – Деоница пута М-1 од Лесковца до Врања (64 км)

Врста саобраћајне незгоде	Број незгода	Поги-нуло	Повре-ђено
– судар из супротних смерова	27	10	43
– бочни судар	–	–	–
– судар при вожњи у истом смеру	6	0	7
– судар при упоредној вожњи	2	1	1
– удар у заустављено или паркирано возило	6	0	6
– удар у објект на путу	4	0	10
– превртање возила на путу	1	0	2
– слетање возила са пута	20	2	29
– обарање или гажење пешака	8	1	8
– испадање из возила у покрету	–	–	–
УКУПНО:	74	14	106

изграђене пешачке стазе. Саобраћајни шпигеви су у туристичкој сезони. Просечни дневни обим саобраћаја 9.000 возила.

У табели 4 приказан је број саобраћајних незгода и њихових последица на путу од Лесковца до Врања, на дужини од 64 километара, у протеклих 9 месеци.

5. ДЕОНИЦА ПУТА М-1.12 ОД БЕЛЕ ПАЛАНКЕ ДО ДИМИТРОВГРАДА

Деоница је дуга 54 километара, дневни обим саобраћаја је 7.000 возила, у а саобраћаним шпигевима у току лета дневно (у току 24 часа) овим путем прође више од 30.000 возила. Тада долази и до застоја у саобраћају. Саобраћај је мешовит, а у шпигевима има много страних возила, највише из Турске и много теретњака.

На делу од Беле Паланке до Пирота коловоз је у врло добром стању, а на преосталих 24 километра - до Димитровграда - местимично има ударних рупа и таласа. Недовољан је број одморишта поред пута.

Од јула месеца саобраћај је измештен из Пирота, јер се за транзит користи нови обилазни пут који је савремено изграђен, са прелазима пруге изван нивоа.

У табели 5 приказан је број саобраћајних незгода и њихових последица на Деоници пута од Беле Паланке до Димитровграда.

ЗАКЉУЧАК

Анализа броја саобраћајних незгода и њихових последица на пет сличних деоница на путевима Србије, показује да је на деоници од

Табела 5 - Деоница пута М-1.12 од Беле Паланке до Димитровграда (54 км)

Врста саобраћајне незгоде	Број незгода	Поги-нуло	Повре-ђено
– судар из супротних смерова	22	10	44
– бочни судар	10	1	14
– судар при вожњи у истом смеру	10	1	11
– судар при упоредној вожњи	1	0	1
– удар у заустављено или паркирано возило	3	0	1
– удар у објект на путу	–	–	–
– превртање возила на путу	3	0	4
– слетање возила са пута	17	3	17
– обарање или гажење пешака	13	4	13
– испадање из возила у покрету	–	–	–
УКУПНО:	79	19	105

Београда до Ћелија било много саобраћајних незгода, са великим бројем погинулих и повређених. Наводимо податак да је број погинулих на овој деоници (28) већ у новембру месецу увећан за још девет, колико је погинуло само у једној саобраћајној незгоди - чеоном судару два путничка возила који се догодио због неправилног претицања.

Истина, на Ибарском путу до Ћелија је и раније, пре извршене обнове-реhabилитације, било незгода у којима је годишње било у просеку од 20 до 30 погинулих. Након детаљне поправке ове деонице, поред веће проточности, очекивало се да ће бити боља безбедност саобраћаја. Међутим, до тога није дошло из већ наведених разлога који негативно утичу на саобраћај на Ибарском путу. Инвеститор, Служба одржавања путева и пројектанти треба да предложе мере за смањење несразмерно великог броја саобраћајних незгода на овој деоници пута. При том треба имати у виду следеће:

а/ Поред пута не постоје пешачке стазе иако су на великој дужини уз пут изграђена насеља.

б/ У насељу Мељак постоји поред пута једна пекара због које се зауставља велики број возила, односно због које преко коловоза претрчава велики број пешака. У десетомесечном периоду, на том месту су настрадала два, а повређено је више пешака.

ц/ На успону код села Рушањ изграђена је посебна трака за спора возила. Међутим, у условима када је за улаз у Београд остављена само једна саобраћајна трака, уз могуће претицање када из супротног смера не долазе возила, догодило се више незгода у којима је до данас погинуло 18 лица. Били су то чеони судари због непрописног

претицања возила која улазе у Београд. Утврђено је да возачи не познају прописе, односно не знају да не смеју вршити претицање када им долазе возила у сусрет.

Када су уочили ове опасности, органи унутрашњих послова су наредили да се поставе непрекидне пуне линије на свих шест километара пута, али је и после тога било кршења прописа - пресецања пуне линије, истина, сада без већих последица. Сада возачи истичу да се споро улази у Београд, спорије него ли када није било треће траке. Те примедбе прихватио је Секретаријат за саобраћај Србије и наредио прекидање пуне линије кад је на путу прегледност већа од хиљаду метара. Засада ово наређење није извршено, јер постоји дилема: да ли обезбедити бољу проточност на путу или, уз спорије кретање, бољу безбедност саобраћаја?

д/ Утврђено је, такође, да нови коловоз није довољно храпав на седам деоница пута укупне дужине 17 километара, на потезу од Степојевца до Лазареваца. На основу анализа Института за путеве из Београда, утврђено је да брзина кретања возила на овим деоницама која обезбеђује сигурност је свега 20 до 40 километара на час. Утврђено је и да се кречњачки камен у асфалту углачао, нарочито на делу коловоза којим се крећу возила. Због таквог стања коловоза у јуну месецу је након прве кише, за кратко време, са коловоза слетело 17 возила.

Инвеститиор одржавања путева је предузео одређене мере и положио на дужини од четири километра, специјални асфалт који даје потре-

бну карактеристику храпавости, али је стање на још 13 километара остало непромењено.

Да би се донекле обезбедили нормални услови, наређено је да се ставе знаци обавештења о опасности на путу, али притом извршено и ограничење брзине кретања зато што се са сигурношћу зна да возачи не би целом дужином пута од 13 километара били дисциплиновани и возили брзином од свега 20 до 40 км на час.

Друга по опасности је деоница пута од Беле Паланке до Димитровграда. Велики број лица настрадало је на овом путном правцу пре свега због недисциплинованих возача. Наиме, за време лета овде се возила крећу у колонама и свако нервозно претицање завршава се чеоним сударом. Поред пута не постоје одговарајуће површине за кретање пешака, којих иначе има много, па је зато ова категорија учесника у саобраћају врло угрожена. Месне заједнице у Димитровграду и селу Жељуша захтевале су да се изграде пешачке пасареле, али још нису обезбеђена финансијска средства. Чињеница је и то да мештани села кроз која пролази пут Бела Паланка - Димитровград не могу, за време лета да прелазе пут са стоком и запрегама, јер су колоне возила непрекидне.

Релативно добра безбедност саобраћаја постоји на деоници магистралног пута од Лознице до Шапца. Сматра се да је то постигнуто пре свега зато што је дуж ове деонице пута изграђено 30 километара пешачких стаза. Раније, пре него што су ове стазе изграђене, на тој деоници је годишње гинуло више од десет пешака.

Правилно складиштење индустријске соли - први услов за рационализацију њене потрошње на улицама и путевима у току зимске службе

ЗДРАВКО ПРОДАНОВИЋ, дипл.инж.граф.

Стручни рад
УДК 625.8.095:661.442

РЕЗИМЕ:

Приказани су савремени поступци и средства за отапање поледице применом индустријске соли, начини њеног складиштења и чувања у зимским условима као и количине потребних материјала према домаћим и иностраним искуствима

На примеру потрошње индустријске соли за отклањање снега и леда са коловоза-саобраћајница у Београду, може се најприкладније осветлити овај проблем. Поред тога, у његовом решавању могу се користити и искуства многих земаља Европе.

Класични отопљивач снега и леда са саобраћајница је још увек кухињска со, или индустријска со, или путарска со - NaCl . Сва та имена поред комерцијалног имају и суштински значај, јер се ради о нечистој или непречишћеној кухињској соли. Било да се ради о примени саме соли на улицама или мешавине соли и дробљене камене ситнежи на путевима, има много разлога за постављање питања: може ли се она трошити много мање пре свега због смањења трошкова зимске службе, а и због заштите човекове околине? Овај други разлог у последње време, постаје све значајнији, али намеће се и питање економских ефеката утрошака отопљивача због све већих потреба, а све скромнијих финансијских средстава за ту намену.

Сви други отопљивачи који имају јаче дејство, па и продужено деловање и на врло ниским температурама су се показали као мање агресивни према околини, а још мање као јефтинији. У свету су се улагали велики напори да се учини нешто значајније у том правцу, али и овај материјал ОЦДЕ-а говори да се није могло отићи далеко од кухињске соли.

Без обзира на то што штампа радо прихвата лаичке тезе о томе да развијени свет не користи со и за посипање улица и што такве вести прихвата сваки човек, то ипак није истина. Истина је да се у развијеном свету троше сразмерно много мање количине соли него у нас. Подаци из праксе појединих земаља показују да се кухињска со ипак користи приликом чишћења снега и леда са саобраћајница и поред настојања да се потрошња соли у те сврхе сведе на минимум. Поједини зимски центри користе машине за механичко острањивање снега "до црног" асфалта па се и у њиховим перспективама за туристе посебно наглашава да се коловози у току зиме не посипају сољу (Кицбил на пример).

Данас је Београд, највероватније, највећи потрошач индустријске соли за потребе зимске службе у земљи а сигурно је и највећи потрошач у Србији. Међутим, одговарајуће службе Београда морају да чисте снег и лед са коловоза на око 1.000 км саобраћајница (површине око 6 милиона m^2 коловоза). Београд има саобраћај који је много већи од саобраћаја свих наших региона, има специфичну конфигурацију терена - од низина поред река са хладном маглом до стрмих улица и висинских разлика и до 400м и, најзад, има највеће мостове изнад река. У таквим условима Београд троши за зиму просечне хладноће око 12.000 тона индустријске соли (NaCl) и око 3.500 тона дробљене камене ситнежи.

Постоје многи разлози да оволику потрошњу соли, од којих су неки наведени, разлози који се могу сматрати објективним мада постоје и субјективни разлози превелике потрошње, али и објективни услови да се уз максималну безбедност саобраћаја, која се данас тражи и постиже, знатно умањи потрошња соли.

Када смо у Штокхолму поставили питање о врстама одговорности комуналне службе ако се возачи сударе на леду, добили смо одговор да се увек зна који возач је крив, јер њихов Закон о безбедности саобраћаја то регулише. Њихова комунална служба нема одговорности у таквим

Рецензент: др Здравко Јоксић, дипл. инж. граф.
Напомена: Реферат одржан на Саветовању у Нишу који је организовала стална конференција градова 6.11.1990.

случајевима, јер снег је природна појава, па ко вози прима на себе и ризик. Истина, Штокхолм има густу метро мрежу и на саобраћајницама три хиљаде сандука са мешавином соли и дробљеног каменог материјала и лопатом уз сандук (која годинама опстаје на улици) па се возачи самопослужују приликом неког изласка из гараже или неке мање интервенције. За техничку исправност возила и квалитет гума никог у развијеним земљама не треба опомињати, то је део стандарда, техничке културе и последица дугогодишњег доследног примењивања законских прописа. У Београду, а рекло би се и у већем делу наше земље највише недостају баш ова три последња квалитета, те су захтеви за стално "црним коловозом" још увек оправдани. То захтева велики утрошак соли, а истовремено и организовање одговарајућег броја радника и оруђа.

Ускладиштење тако великих количина соли представља посебан проблем, јер су потребни велики затворени простори у које се у току године она постепено депонује. Ти простори морају бити размештени на пунктове са којих се делује у зимској служби. Набавка потребних количина соли мора трајати током целе године, јер је Тузла једини произвођач у Југославији, а тај рудник не може да испоручи у једном дану више од 200 тона за потребе целе Југославије (посебно је питање што је та со скупља од увозне соли). То је разлог што набавка мора тећи сукцесивно и што се ускладиштење соли може на миру спровести и пре зимске сезоне. Ако нема правих складишта за со онда се главне количине соли у пластичним врећама остављају на отвореном простору. Због тога постоји ризик од стврдњавања соли, јер је со хигроскопна, увуче влагу и онда се скамени. Пластичне вреће пуцају под утицајем сунца, кише и ветра, па се у тако отвореним врећама испира, губи неповратно, загађује околину - уништава околну зеленило, а најгора последица је њено стврдњавање. Таква је со без претходне прераде или уситњавања, неупотребљива за било коју врсту посипача. Зато се мора ослободити пластичних врећа, уситнити машинама и просејати пре употребе.

Вретенасти и центрифугални посипач могу и са малим количинама соли (до 25 гр/м² по једном пролазу) бити довољно ефикасни, но за то морају имати со у сипком стању, са зрнцима крупноће до 4 мм. Међутим, када је со у грудвама, са комадима распаднутих пластичних врећа, не може се прецизно дозирати утрошак соли, па се утрошци без разлога удвостручују. Агресија бачене соли на објекте, возила и околину је самим тим већа него што би морала бити, а ми, у шали кажемо да се током зиме у Дунаву испод Београда могу појавити и морске рибе због соли која канализацијом дође у Дунав.

Како изгледа складиште соли и материјала за посипање коловоза? Најчешће су то надстрешнице. У Швајцарској постоје и затворене суве просторије обложене даском а, на пример, у Штокхолму је изграђено складиште соли и мешавина соли и каменог материјала у кратеру напуштеног каменолома непосредно уз центар града. Кратер је покривен, стране су бетоном обрађене и преграде левкасто спроведене у дно кратера. Подземним тунелом кружног тока прилази се возилима уз места товара соли или мешавине или чистог каменог материјала. Улаз у тунел је семафоризован, па када се у тунелу у кружном току налази потребан број возила, семафор затвара даљи улаз. Чим једно возило изађе, семафор аутоматски пушта друго. Утоваром рукује само возач, јер електромеханичке команде то једноставно дозвољавају. У таквој депонији соли при издавању материјала не ради ни један човек. У току лета у ту депонију се смести до триста хиљада тона соли и других материјала који у затвореном и сувом простору безбедно чекају зиму.

Дакле, уважавајући све највеће захтеве који се у Београду постављају ради обезбеђења увек очишћеног коловоза и свих коловоза којима се креће јавни градски саобраћај - "до црног" (што се не ради у крајевима и градовима и на отвореним путевима), захтеве због којих се троши више соли него другде, сматрам ипак да се правилним ускладиштењем соли у затворени простор (а не само у наткривљени простор, а поготову не на отворени простор), и благовремено спроведеном за зимску сезону може трошити двоструко мање индустријске соли од садашњих количина, смањење количина има и других уштеда, па би једна рачуница показала да се могу трошкови смањити више од 50%, како и количина утрошене соли тако припреми соли за посипање. Поред тога, потребно је поменути још један аспект штете која настаје превеликим утрошком индустријске соли у Београду. Прљање града због расипања соли по коловозима је значајно као проблем само чистоће улица, али не треба заборавити на клизавост коловоза и када нема леда и мрза. Индустријска со садржи око 12% неотопивих и глиновитих састојака који, после отапања соли, остају на коловозу. То значи да се у Београду, у току једне зиме просечним падавинама, на улице и путеве уз со баци и до 1.500 тона прљавштине.

Наши крајеви имају у току једне зимске сезоне најмање десетак прелазака из позитивне температуре у негативну са падавинама, а затим и десетак отапања. Због тога се у граду не могу примењивати камени материјали, јер би они загушили канализацију при отапању снега. У северним европским земљама или на алпским висинама то није случај, јер се тамо снег и ниске температуре задржавају дуго, ако и не целу зиму.

Тада они имају времена, али и новаца, да бачену мешавину соли и каменог материјала заједно са снегом утоваре, почисте и однесу ван града. Зато се у штампи повремено објављивало да други не троше со за посипање саобраћајница. Со се троши и тамо, на местима где се тражи безусловно отопљен коловоз (силасци са великим падом и завршетком на опасној раскрсници или на семафору, на пример).

Да се може смањити утрошак отопљивача (NaCl), најбоље доказују земље Запада (Швајцарска, Шведска, итд.), но тамо треба прво видети како изгледају складишта соли.

Ако се занемари људски фактор који код нас игра велику улогу (возачу је лакше да снег отопи већим количинама соли, него да га раоницом скида), затим недисциплина и занемаривање прописа о опреми возила за време зимске сезоне, као и многи други утицаји и лежерност, онда произлази да је ипак главни узрок превелике потрошње соли њено неправилно складиштење.

Без обзира на то што се свуда у свету, а пре свега тамо где за то постоји потреба разматра мнгућност примене и других отопљивача, за Београд је кухињска со за сада најекономичније решење и то из више разлога: Београд има температуре које нису тако ниске као у градовима у Алпима или у Скандинавији, те не мора употребљавати скупље хемијске отопљиваче, мислим пре свега на CaCl_2 , нарочито у количинама које би биле велике због већ поменутих захтева за "црним" коловозом. Такође, примена других средстава за отапање тражи велика инвестициона улагања у другачију опрему. Не треба заборавити да се на подручју града Београда зимска служба обавља са 12 пунктова, уз коришћење 100 возила и 50 машина, и да у Београду постоји обавеза да се у року од 2 до 4 сата по престанку падавина заврши чишћење коловоза, те се не може приступати чишћењу у мирном поступку као другде. Поред тога, сва возила и машине које раде у зимској служби изузев малог броја специјалних машина, преко лета се користе у летњој грађевинској сезони приликом одржавања и изградње улица. На тај начин се смањује трошак зимске службе који би, да су у питању специјалне машине, био знатно већи.

Овако, данас, обично комунално возило у грађевинској сезони обавља послове у оквиру грађе-

винске делатности, а зими представља основну машину за зимску службу.

Најзад, напоменимо још и то да су јачи отопљивачи, као CaCl_2 , још агресивнији, нарочито се то односи на људе који са њим раде али и на природу. CaCl_2 озбиљно угрожава дисајне органе и кожу радника који са њима раде. Колеге из Ниша ће вероватно о томе водити рачуна и на ту тему нешто објаснити. Због свега тога Београд има интерес да уложи извесна средства у изградњу правих складишта за индустријску со и да уштедом у потрошњи соли та средства врло брзо поврати. Врло је лако израчунати први и најдиректнији податак да уштедом 50% соли једна зимска служба би могла да кошта за око 6 милиона динара мање. ($12.000 \text{ т} \times 0,50 = 6.000 \text{ т}$; $6.000 \text{ т} \times 1.000 \text{ дин/т}$ износи 6.000.000 динара). Но, та рачуница може бити и тачнија и потпунија, и са већим ефектом уштеде, ако би се обухватили сви аспекти уштеда (економски и неекономски).

Могло би се рећи да предузећу "Београдпут", као извођачу радова у зимској служби, одговара скупа зимска служба. То би био ланчички приступ проблему, јер је јасно да су иста средства намењена за нашу летњу и зимску активност. Зато смо сви заинтересовани да имамо више посла у летњем периоду, јер од њега остају трајне вредности, бољи путни фонд и лакше будуће одржавање. Свима може бити жао ако у току једног снежног дана утрошимо или "бацимо" 1.000 тона соли, а сутрадан сунце отопи сав остатак снега око коловоза. Онда је то заиста бачена со и бачен новац.

Сматрамо да фондови за путеве морају бити више заинтересовани за овај проблем и морају бити иницијатори улагања у иновације свих поступака помоћу којих се смањују трошкови у зимској служби, па и у изградњу квалитетних складишта.

Рећи ћу још једну истину: Да је Закон о путевима усмерио средства за одржавање предузећима (како се једном предлагало) она би онда била потпуно одговорна за стање на путевима, па и у зимској служби, али би била и економски стимулисана да у зимском периоду мање потроше. То би истовремено утицало и на мању потрошњу отопљивача снега и леда.

Четрдесет година постојања и рада института за путеве

Из Друштва
за путеве

РАДОМАН РАДОВАН, дипл. инж.

Институт за путеве, као јединствена организација у земљи, за четрдесет година свога постојања задржао је у свим концептима свога развоја два основна елемента: основну делатност путне привреде и водећу улогу у примени научних и високостручних сазнања.

Захваљујући таквом опредељењу, Институт за путеве у свих протеклих четрдесет година, а двадесет под именом "ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ", развијао се самостално улажући у тај развој само сопствена средства, налазећи тржиште у земљи или иностранству, зависно од заинтересованости инвеститора за његове услуге. Одмеравајући своју пословну политику према захтевима тржишта, а и познајући достигнућа сличних организација у свету, Институт ни у једној фази развоја није дозволио да га поведе клима и укупно друштвено кретање, које се често карактерисало стихијом, импровизацијом и непознавањем основних елемената пословности - што је довело до опште привредне кризе, коју Институт не познаје, али познаје њене утицаје и последице, јер је део шире друштвене заједнице.

Развој Института може се поделити у четири периода:

а) У периоду од 1950. до 1960. године постоји као Управа за путеве Србије и непосредно сарађује са тадашњим Предузећем за пројектовање "ТРАСА" и Институтом за испитивање материјала Србије. Те три организације представљале су пословно једну целину, окупљале су тадашње истакнуте стручњаке путне привреде, инжењере и техничаре, интензивно пратиле достигнућа науке и струке у свету и примењивали их у нашим условима. У овом периоду треба посебно истаћи сарадњу са Београдским грађевинским факултетом. У истом периоду основане су многе опитне деонице на Ибарском путу и путу Смедеревска Паланка - Младеновац, изграђене савремене деонице на Ауто-путу братства-јединства, од Бео-

града до Шиде, изграђене су деонице Параћин-Ниш-Лесковац и отпочели радови према Скопљу. Затим је изграђена комплетна пројектна документација за савремену саобраћајницу Београд-Параћин и Лесковац-Скопље, основане секције за одржавање остале путне мреже и почело пројектовање и изградња више значајних путних праваца у Србији, а између осталих и тзв. Ибарског пута.

Стручњаци окупљени у тадашњој Управи за путеве Србије уносили су у активности Управе дух Европе и савременог грађења и одржавања, па се сматра да смо у том периоду били најближе развијеним земљама - по познавању и примени тадашњих техничких достигнућа.

б) Период од 1960. до 1970. године представља период постепеног слабења активности у односу на резултате постигнуте у претходном периоду. Укида се Управа за путеве Србије, појављује се иницијатива за оснивање Института за путеве, бивше секције постају самостална предузећа са својствима инвеститора и извођача радова и у оквиру њих формирају се пројектни бирои и лабораторије. Настаје интензивна поправка путне мреже Србије али, на жалост таквог квалитета да се непосредно после завршене оправке обављају санације. Незнање постаје карактеристика струке, огромна средства се нерационално користе, купује се савремена опрема и при томе не води рачуна о њеној ефикасности. Трговци из Европе нуде све и свашта, а највише скупу опрему. Све у свему у овом периоду струку карактеришу импровизације а повољан материјални положај новооснованих предузећа за путеве се често злоупотребљава. Путна мрежа је привидно оспособљена за саобраћај.

Стручан кадар Управе за путеве Србије прелази у Дирекцију за изградњу Ауто-пута братства-јединства, а по завршетку ауто-пута 1963. године, Управа је препуштена тржишту и тражи послове ван Србије.

Предузеће "ТРАСА" у свом пословању има проблема због сличних последица као и Дирекција за изградњу

ауто-пута. Ове организације су у том периоду доста ангажоване у Црној Гори и Македонији, и то Дирекција на "Програму 2000 км путева Босне и Херцеговине" (покривајући 80% потреба надзора и теренских лабораторија), на изградњи континенталног дела Јадранског пута и полуаутопута у Војводини (Београд-Нови Сад).

ц) Период од 1970. до 1980. године карактеристичан је по томе што је на основу указане потребе током претходног периода стручна јавност инсистирала на неопходности оснивања научно-стручне организације за област путева која би обезбедила квалитет и стручно знање у путној привреди Србије. Та идеја, покренута 1964. године, реализована је 1969. године оснивањем Института за путеве са циљем да решава све задатке из области истраживања, пројектовања и испитивања материјала при грађењу и одржавању путева. С обзиром на то да тадашња дирекција није имала довољно стручног кадра, иако је располагала савременим теренским лабораторијама и инжењерско-техничким кадром за послове пројектовања и надзора, новоосновани Институт за путеве отвара врата свим заинтересованим стручњацима који су се определили за путеве и који могу да допринесу развоју Института. Том позиву одазвали су се стручњаци за економију, саобраћај, геотехнику и испитивање грађевинског материјала, а међу њима је било доста стручњака из Института за испитивање материјала СР Србије.

Године 1972., после интеграције са Заводом за пројектовање "ТРАСА", оснива се "Институт за путеве", јединствена организација у путној привреди, научна и високостручна институција за пружање комплетних услуга неопходних путној привреди.

У овом периоду тржиште Србије и Београда је и даље затворено па се институт углавном оријентише на иностранство (Либија, Ирак, Габон, и др.) водећи рачуна да не изгуби домаће тржиште, те је знатно ангажован у Словенији, Црној Гори, Македонији, Босни и Херцеговини и у обе покрајине.

Предавање одржано на прослави четрдесете годишнице Института за путеве у Центру Сава, у Београду, децембра 1990. год.

д) Период од 1980. до 1990. године - Крајем седамдесетих и почетком осамдесетих година Институт се постепено укључује у програм изградње путне мреже СР Србије, посебно у изградњу деонице Ауто-пута братства-јединства - од Добановца до Ниша.

Анализирајући период протеклих десет година, можемо бити задовољни радом и постигнутим резултатима. Пре свега, Институт је коначно изашао из пословне и стручне анонимности у Србији, стекао је велики углед као научна и стручна организација у земљи и иностранству. У својој области представља јединствену организацију у земљи, организацију која се афирмисала у области науке и као аутор врло значајних пројеката, окупљајући многе стручне организације на заједничким пројектима и признаје стручњаке са универзитета и из привреде.

Пратећи домаће и инострано тржиште, Институт напушта веће ангажовање у иностранству, због презадужености земаља у развоју и смањења инвестиционе изградње, а исто тако се постепено повлачи из других република, које су у овом периоду постале затворена тржишта. Због школовања властитог кадра оснивају се институције сличне институту за путеве (Македонија, Словенија, Босна и Херцеговина), а и нагло се смањују инвестициона улагања у путну мрежу (Црна Гора, Босна и Херцеговина).

Из наведених разлога, крајем 80-их година, Институт је својим програмима развоја као циљ: развој научно-истраживачког и креативног рада, уз стручно ангажовање у земљи и иностранству, са приоритетом у Србији. Такво одређење наметнула је чињеница да се Југославија налази на зачељу по развијености путне мреже у Европи, а у Србији је најлошије стање путне мреже у Југославији. Присуство праве, примењене и савремене науке и струке је неопходно. Појавом Института на путној мрежи Србије и града Београда нестали су до тада коришћени, а у струци непознати појмови "крпљење рупа" и "пресвлачење", а уведени поступци рехабилитације, реконструкције и обнове, засновани на техничким и технолошким достигнућима савремене науке и струке.

У Институту за путеве ради око 600 радника, међу којима и професори универзитета, научни радници са највишим научним звањима и истакнути стручњаци великог искуства и многих научних и стручних референци.

Велики број младих кадрова се непрекидно усавршава и стиче виша научна и стручна звања учешћем на специјализацијама и стручним манифестацијама у земљи и иностранству, а многи од њих су активни чланови међународних путарских удружења и организација.

Захваљујући активностима свих запослених, Институт за путеве одржава трајну и директну сарадњу са многим

истраживачким центрима, стручним и консалтинг организацијама у земљи и свету.

Ради праћења стања пута, а посебно коловозне конструкције, Институт располаже и савременом опремом за континуално регистровање резултата, који се посебно обрађују у рачунском центру Института. На основу ових података до сада је урађен менаџмент за око 3000 км путне мреже који је добио високу оцену Међународне банке за развој.

Пројектовање се обавља уз помоћ прецизних и савремених геодетских и других инструмената.

Геотехнички истражни радови обављају се бројним бушаћим машинама и другом опремом које су оспособљене за приступ најнеповољнијим теренима за рад у различитим геолошким формацијама.

Централна путна лабораторија у Београду обавља истраживања и испитивања у геотехничкој лабораторији, лабораторијама за испитивање угљоводоничних и хидрауличних везива, асфалта, бетона, камена, каменних агрегата и других природних материјала и неметала.

Више од 70 теренских лабораторија контролише квалитет материјала и конструкција при грађењу, реконструкцији и одржавању путева, градских саобраћајница и аеродромских pista.

Сви резултати научно-истраживачког и стручног рада обрађују се компјутерски у рачунском центру Института у Београду.

С обзиром да Институт постоји и ради 40 година, није могуће овом приликом навести хиљаде километара испројектованих и реализованих саобраћајница у земљи и иностранству, са свим потребним објектима, међутим, потребно је истаћи неке најзначајније, као што су:

- Ауто-пут Београд-Ниш-Лесковац,
- Ауто-пут Београд-Нови Сад,
- Ауто-пут Куманово-Петровац,
- Ауто-пут Сеношеће-Дивача,
- Ауто-пут Љубљана-Загреб,
- Ауто-пут Добановци-Б.Поток,
- Јадранска магистрала кроз СР Црну Гору и СР Србију,
- Магистрални пут Гостивар-Кичево-Охрид,

Поред наведених саобраћајница, Институт је учествовао у реализацији око 2000 км путне мреже СР Босне и Херцеговине. Треба такође истаћи да је Институт био активан и у домену студија, у изради планске и техничке документације по разним основама на решавању научних и стручних проблема у Београду, Сарајеву, Титограду, Крагујевцу, Бања Луци, Дубровнику, Љубљани, Шибенику, Нишу и др.

Овом приликом треба истаћи 25-годишње ангажовање Института на пројектима, техничкој и научној сарадњи у иностранству. Још од 1966. године Институт се преко своје централне путне лабораторије укључује у први инострани пројекат у Египту, а након тога тај сегмент активности проширује и по-

тврђује на укупном плану репродукције своје основне делатности.

Са више од 3000 км пројеката путева, градских саобраћајница и аеродромских pista у земљи Институт је стекао велики углед у: Либији, Ираку, Египту, Алжиру, Цибутију, Кувајту, Габону, Конгу, Анголи, Малезији, Буркина Фасу, Кенији и СССР.

Посебно треба истаћи велики успех који Институт постиже у обуци кадрова из земаља у развоју. Пре 9 година Институту су холандска и југословенска влада повериле обуку стручних кадрова из преко 20 земаља, обуку у примени савремених достигнућа у планирању, пројектовању, грађењу и одржавању путне мреже.

Кроз ову високу школу усавршавања до сада је прошло преко 150 стручњака, који сада у својим земаљама имају углавном истакнуте функције у области саобраћаја.

Имајући у виду да се приликом оваквих јубилеја често истичу само успеси, дозволите нам да овом приликом истакемо и наше велике потешкоће са којима се срећемо у нашем раду.

И поред традиционалног ентузијазма, љубави према науци и струци наших сарадника у области путева, што је за Институт у његовом развоју била често велика цена плаћена да он остане оно што јесте - јединствен технолошки систем у области планирања, пројектовања и одржавања путева, градских саобраћајница и аеродромских pista, систем у који је укључено и усмеравање млађих кадрова према наведеним вредностима - несхватљиво је постојање отпора у појединим меродавним органима шире друштвене заједнице према настојању ове институције да има своје место при решавању организационих и техничких проблема путне привреде, у доношењу стратешких и дугорочних програма развоја путне мреже, а што је иначе нормално за овакве институције у развијеним земаљама.

Због таквих отпора често смо приморани да самоницијативно покрећемо израду концепата развоја путне мреже, да путем разних стручних манифестација истичемо штетност доношења одлука без квалитетних научних и стручних анализа. Постојећи и наслеђени системи одржавају се и данас тако да наука и струка врло мало, а често и нимало не могу да утичу на одлуке.

Верујући да ће Југославија ући у Европу, и да Европа неће дозволити импровизацију науке и струке, Институт за путеве, улазећи у пету деценију свог рада, наће напустити своју успешну традицију стварања јединственог технолошког система, сарадњу са свим институцијама и појединцима који могу својим знањем и искуством да допринесу изградњи савремених, квалитетних и трајних путних саобраћајница, а неће сарађивати са саговорницима који хоће по сваку цену да задрже постојеће односе и импровизују струку и науку.

Надамо се да ће, коначно, Институт за путеве бити прихваћен као равноправни учесник у вођењу путне политике Србије и то уз помоћ вас који сте били са нама и до сада подржавали и веровали у допринос науке и струке развоју путне мреже.

Институт за путеве се налази у фази трансформације ка тржишном организовању и ако нам у досадашњем раду у земљи и иностранству овај начин организовања није био непознат. У међународној конкуренцији добијали смо послове испред Енглеца, Француза и Италијана. Путем деоница желимо да што више вежемо чланове колектива за Институт и за његов пословни успех, нећемо дозволити да се због стварања већег профита искомпромитује струка или да доведемо у питање углед који смо тако тешко и уз велико одрицање стекли.

Ту своју амбицију свакодневно потврђујемо подржавајући концепт инвестиционог циклуса Србије, јер без путне инфраструктуре ми смо острво у Европи. Путевима, поготово ауто-путевима су врло скупи објекти, међутим, врло профитабилни. Време изградње, место и ниво пута може да одреди само струка и наука, а ако се то нема у виду онда уложена средства могу да буду промашене инвестиције.

Име Института за путеве познато је многим земљама света, познато је Светској банци за обнову и развој, Европској банци, ОЕЦД-у, Интернационалној федерацији за путеве, организацији ТЕМА и другим међународним институцијама.

Надамо се и верујемо да ће Република Србија, пре свих знати да искористи ове потенцијале. Институт се између осталог, недавно доказао и као носилац

концепта изградње мреже ауто-путева Србије, ревитализације ауто-пута кроз Београд, концепције изградње деоница Ниш-Лесковац, Београд-Панчево, Београд-Зрењанин, рехабилитације путне мреже Србије, аеродромске магистрале и др.

У нади да ће овај наш данашњи сусрет потврдити спремност струке и науке, као и свих осталих учесника у реализацији концепта интензивне изградње путне мреже и њеног квалитетног одржавања, уверавамо вас да Институт за путеве, са другим институцијама и еминентним стручњацима, представља такав потенцијал у својој области да нема проблема који он не може решити квалитетно и рационално, на светском нивоу, али под условом да наука и струка учествују у свим фазама одлучивања.

"Системи управљања коловозима"

Др Зоран Радојковић, дипл. инж.
"Грађевинска књига", Београд

Нове књиге

Већ сам наслов књиге др Зорана Радојковића, дипл. грађ. инж., саветника у Институту за путеве, указује да се ради о једној књизи која је ретка у светској стручној литератури, а код нас и сигурно првој из ове области. У књизи се обрађује проблематика глобалне путне политике и економије, али са посебним нагласком на проблеме одржавања, рехабилитације и реконструкције путева, односно очувања путева као објеката општег друштвеног значаја и њиховог рационалног прилагођавања потребама ефикасног, економичног и стручног одвијања саобраћаја.

Комплекс економско-техничких проблема везаних за наведену проблематику, називан је у последње време "системом управљања путевима", у ширем смислу, односно системом управљања коловозима, у ужем смислу. Поједностављено речено, "систем управљања" омогућује у потпуности оптимални избор врсте, места и времена улагања финансијских средстава у радове на одржавању, рехабилитацији или реконструкцији одређеног путног правца, односно дела или читаве путне мреже. Он такође омогућује потребан дијалог и договор међу онима који на разним нивоима управљања одлучују уопште о финансијама, затим онима који додељеним средствима директно управљају, као и корисницима путева.

Књига има 321 страну, са 130 цртежа и 45 табела. На крају текста дата је литература са укупно 204 наслова, претежно из иностране литературе (са 17 југословенских радова).

Целокупна материја је изложена у 6 поглавља:

1. Појам и подручје система за управљање (28 страна),
2. Процес и оштећења (28 страна са 10 цртежа),
3. Праћење и оцена стања (104 страна са 48 цртежа и 34 табеле),
4. Алтернатива и стратегија (46 страна са 20 цртежа и 5 табела)
5. Модели за одлучивање (96 страна са 47 цртежа и 6 табела),
6. Примери система за управљање (16 страна).

Проблеми који се обрађују у појединим поглављима су следећи:

– Прво поглавље – "Појам и подручје система за управљање" – је уводно и

обрађује: настанак и развој, дефиниције управљања и система за управљање путевима, врсте система управљања, карактеристике одлука, нивои одлучивања, корисници система управљања, структура система управљања, заједнички елементи система управљања и банка података.

– Друго поглавље – "Процеси оштећења" – веома је значајно и корисно јер се у њему анализирају: механизам оштећења коловозне конструкције, бројни фактори оштећења (саобраћајно оптерећење, својства и квалитет материјала, пројектовања-димензионисања, грађења, климе и природне средине и одржавања), настанак типичних оштећења, даје каталог оштећења и деформација и износе примери оваквог каталога у свету и код нас (код нас је каталог ове врсте израдило Друштво за цесте СР Словеније).

– Треће поглавље "Праћење и оцена стања" – посебно је значајно како са практичног тако и са теоријског становишта, јер има карактер "дијагностичирања" у сложенем и стално променљивом систему, што значи да се само на основу правилне и правовремене дијагнозе могу утврдити правила "нормалног" и "дуготрајног" живота (рада) система, односно потреба и начин "лечења" у случају "обољења" система и успорити његово пребрзо "старење".

– Четврто поглавље – "Алтернативе и стратегија" – обухвата савремене концепције одржавања путева, циљеве одржавања у систему управљања, алтернативе радова одржавања, критеријуме за извршење радова, ефекте одржавања и рехабилитације, као и избор оптималне стратегије. Ово поглавље је тежиште читаве проблематике. Зато је и обрађено веома детаљно, па може корисно послужити при избору наше нове стратегије, са обзиром на привредну реформу и њене циљеве.

– Пето поглавље – "Модели и одлучивање" – представља савремени прилаз реализацији усвојене стратегије. Модели, као ефикасни начини приказивања законитости појава и њихових промена, користе се у решавању проблема везаних за "стање путева" и предвиђање промене њиховог стања. У овом поглављу се дају и конкретни при-

мери модела и система управљања (TRMMS, SOGER и други). Посебно место у овом поглављу имају модели оптимизације (техничке оптимизације на нивоу пројекта и избор оптималног решења између алтернативних решења).

– Шесто, последње поглавље – "Примери система за управљање" – даје преглед иностраних већ примењених примера система управљања, са посебним освртом на модел Светске банке за обнову и развој (NDM-III), који је формиран уз учешће многих светских истраживачких организација и путних управа, који успешно остварује реализацију динамичке путне политике у складу са одређеним економским и друштвено-политичким околностима.

Имајући у виду нашу садашњу привредну и друштвену ситуацију у којој се инсистира на привредној и друштвеној реформи као једином излазу из тешке економске кризе, при чему се предвиђа значајна измена карактера привреде и рационализација система и организације управе, сматрамо да објављена књига долази у прави час, јер ће нам помоћи у тражењу одговора на нека питања која поставља реформа путне политике, привреде и организација. При томе се мора констатовати да књига не даје готове рецепте за успешно решавање свих наведених сложених проблема. Она, пре свега, представља успешну синтезу постојећег светског знања из ове стручне области, која је сигурно обавезна полазна фаза при решавању ових сложених технолошко-економских проблема. Објављена књига није само један позитиван прилог нашој иначе оскудној стручној литератури, већ је знатно више од тога. Она је сигуран путоказ не само за избор начина решавања проблема већ и широка основа за упознавање многих битних елемената који утичу на избор решења, као и скупина низа примера из успешне постојеће иностране праксе у примени система управљања.

На крају, треба одати признање издавачу "Грађевинској књизи" из Београда за уложени труд у опремању књиге и брзину њеног објављивања.

Проф. Јован Шутин, дипл. инж.

"Живот посвећен путевима"

Новe књиге

Проф. ЖИВОРАД ЂУКИЋ, дипл. инж.
Друштво за путеве Србије, Београд

Из наслова књиге се може видети да се ради о личном животопису, односно о животу и делу нашег најстаријег живог стручњака за путеве проф. Живорада Ђукића, човека који је заиста читав свој дуг и плодан живот посветио путевима. Но, књига је знатно више од личног животописа. Она је истовремено сликовити аутентични приказ бурног времена у коме је текао његов живот. Иако слике тога времена писац не ставља у први план књиге, оне се јасно назире. Писчев живот или век започиње почетком двадесетог века и још увек траје, доживљавајући крај овог столећа. То време је препуно значајних, преломних догађаја у нашој историји, што је сигурно имало значајног утицаја на развојни пут проф. Ђукића. Као живи сведок наше бурне историје и веома сложених и значајних друштвених збивања, он те догађаје индиректно веома живо и сликовито описује у овој књизи.

Његово срећно детињство у складној патријархалној породичној средини, као и почетак школовања започиње у малом али лепом провинцијском месту, у Ивањици. Са 13 година доживљава почетак Првог светског рата и прекид нормалног школовања. Време окупације проводи у родној Ивањици, трпећи све тешкоће и страдања које је доносила окупација. По завршетку Првог светског рата, уз изузетне личне напоре, проф. Ђукић наставља школовање најпре у Београдској Реалци (гимназији намењеној будућим студентима техничких факултета), а затим на Грађевинском факултету у Београду. Значи, одлучио је да постане грађевински инжењер или боље рећи, градитељски стваралац. Велика енергија у раду на студијама и ван њих, систематичност и истрајност, особине су које су га тада, а и доцније красиле.

По завршеним студијама запошљава се у Министарству грађевина. Та служба као и прва службовања у техничким секцијама у најнеразвијеним деловима земље, утицали су на животно одељење, јер он се читав свој живот посветио путевима.

Период живота до почетка Другог светског рата потпуно посвећује путевима, радећи на разноврсним пословима – на пројектовању, грађењу и одржавању путева у различитим теренима. Посебно је значајан и занимљив последњи период (време између 1936–1941. год.), време када започиње изградња дела међународног пута Е-5 (Лондон-Цариград) на делу кроз Југославију. Инж. Ђукић прихвата тај посао са посебним еланом, радећи на изградњи пута од Ниша кроз Сићевачку клисуру.

Други светски рат и поновна разарања, као и окупација земље, приморавају све људе, па и Инж. Ђукића, на стагнацију и усмеравају на борбу за одржавање егзистенције.

Завршетком рата, у условима организације нове државе, тј. од 1945. до данас, започиње период обнове ратом опустошене земље, у коме обнављање разорених путева и објекта на њима има посебан значај. Одушевљење и елан који захвата читаво друштво, посебно омладину, огледа се и у животу и раду инж. Ђукића. У његовом животопису оно је веома сликовито описано. Већ у зрелом животном и стваралачком добу, инж. Ђукић се успешно укључује у све сложеније проблеме – почев од организације до пројектовања, изградње нових и модернизација постојећих путева.

Последњу етапу у стручној активности инж. Ђукића, представља рад од 1951. године, када прелази на Грађевински факултет у Београду, на

коме као редовни професор 1969. године завршава свој радни стаж и одлази у пензију. Преласком на Грађевински факултет, инж. Ђукић показује исти онај елан и организационе способности које је и до тада показивао на раду у привреди. Помаже студентима на савлађивању програма, увођењем практичне наставе, обиласцима градилишта и стручним екскурзијама у земљи и иностранству. Студентима који заврше студије помаже при запошљавању. Стара се о побољшању услова живота и рада сиромашних студената и оживљава изградњу универзитетских објеката, студентских домова и мензи.

За читаво време свог дугог живота и плодног рада, уз све активности, веома активно и непрекидно учествује у формирању и раду стручних друштвених организација, а посебно у Друштву за путеве Србије и Југославије.

Књига је написана лаким, читљивим стилем. Текст стално прате занимљиве аутентичне анегдоте, које не само да допуњују животопис инж. Ђукића, већ занимљиво описују живот, догађаје и људе једног дугог и бурног временског периода. Књига ће бити занимљива широком кругу читалаца, онима који су се било у ком виду бавили путевима или били пријатељи путева, јер на одређен начин представља веома користан и занимљив прилог историји путоградње код нас. Зато одајемо признање пре свега писцу за уложени труд, а и издавачу који је омогућио објављивање ове занимљиве књиге.

Проф. Јован Шутин, дипл. инж.

Одбранио докторску дисертацију

Др Милан Миливојевић, дипл. инж.



Др Милан Миливојевић, рођен је 1928. год. у селу Леновцу, општина Зајечар. После завршене гимназије у Зајечару 1949. год. уписује се на Грађевински факултет Универзитета у Београду и завршава га 1953. год.

Запослио се 1954. год. у Војно-техничком институту у Београду где је радио на различитим пословима, од асистента до водећег истраживача. У периоду 1958. до 1962. год. изабран је и радио као хонорарни асистент на грађевинском факултету у Београду.

Од 1967. год. ангажован је у ГРО "Планум", где је радио на различитим пословима и дужностима – од директора погона, директора радова у иностранству, техничког директора и, на крају, као генерални директор Радне организације "Планум".

У Радну заједницу Пословне заједнице "Унионинжењеринг", Београд, прелази 1983. год. где је и сада запослен као саветник генералног директора. Од 1987. до 1990. год. радио је у Кувајту као директор представништва "Унионинжењеринга". Поред стручног рада и функционалних дужности обрадио је 20 студија и објавио 55 радова у земљи и 6 у иностранству.

Активно је учествовао у решавању бројних проблема из области пројектовања, испитивања и грађења скоро свих аеродрома у нашој земљи – како војних тако и цивилних. Посебно се истиче ангажовање на аеродромама "Београд" и "Загреб", као и на многим војним аеродромима у земљи и иностранству (Јордан, Либа, Ирак, Кувајт, Ангола и Замбија).

Поседује овлашћење за грађевинско пројектовање, грађење и овлашћење за рад у спољној трговини.

На факултету грађевинских знаности загребачког Свеучилишта, одбранио је 1988. год. докторску дисертацију под насловом ПРОМЕНЕ НАПРЕЗАЊА И ДЕФОРМАЦИЈЕ ПРИ ОПТЕРЕЋЕЊИМА АСФАЛТНИХ КОЛНИЧКИХ КОНСТРУКЦИЈА АЕРОДРОМА, у којој су изучаване наведене промене за двадесет репрезентативних типова ваздухоплова (по тежини и начину преноса оптерећења преко стајног трапа) коришћених за анализе и истраживања.

У дисертацији су детаљно простудирани постојеће теоријске поставке које обрађују прорачун напрезања и деформација у једнослојном, двослојном, трослојном, четворослојном и вишеслојном систему и анализирана могућност њихове апликације при прорачуну напрезања и деформација флексибилних коловозних конструкција на оперативним површинама савремених аеродрома. Од многобројних решења изабрана је Бурминстеров теорија вишеслојног система пошто њене поставке највише одговарају условима у којима се налази коловозна конструкција у току експлоатације и што се сви прорачуни могу обавити употребом компјутерске технике.

У циљу одређивања димензије коловозних конструкција под дејством ваздухоплова различитих тежина простудирани су и критички изанализиране све постојеће методе у свету. Посебно је обрађена "Шелова" метода за димензионисање коловозних конструкција на путевима и у раду прилагођавања коришћењу за оперативне површине на аеродромима.

Усвајајући методу "Француског министарства за саобраћај" као најпогоднију извршено је димензионисање коловозне конструкције за различита оптерећења ваздухоплова и за променљиве вредности квалитета постелице изражене путем коефицијената "Ц.Б.Р." – а. Овако добијене вредности димензија упоређене су са методом "Л.Ц.Н."; методом "А.Ц.Н. – П.Ц.Н.". Сви резултати и анализе дати су у облику сажетих табела и дијаграма. Костић нацртане дијаграме у тродимензионалном систему од 20 изабраних ваздухоплова одређена су три најкритичнија ваздухоплова са различитим типовима стајног трапа (то су ДЦ9–32, ДЦ8–63ф и ДЦ10–10) и за њих и за различите дебљине асфалтне плоче (14 до 44 cm) и дебљине подлоге (10 до 100 cm) при усвојеним вредностима E1, E2 и E3 срачунте су деформације на доњој ивици асфалтне плоче и вертикална напрезања на постелици према програму "Бисер" (власништво Института за путеве – Београд) користећи "Шелову"

прилагођену методу за димензионисање коловоза на оперативним површинама аеродрома. Резултати прорачуна дати су у облику табела и дијаграма који могу да имају практичну примену. Посебно је третиран закон замора асфалтне плоче различитих дебљина изражене бројем прелаза ваздухоплова (Н) и дати дијаграми зависности промене деформације у асфалтној плочи од броја прелаза (Н).

Сва истраживања и анализе спроведене у дисертацији инициране су пре свега научно-истраживачким интересом аутора. Међутим, многобројни подаци, анализе и дијаграми могу имати и практичну примену, како при димензионисању флексибилних коловозних конструкција на оптерећеним површинама једног савременог аеродрома, тако и при оцени носивости – способности конструкције за прихват ваздухоплова разних типова, односно разних оптерећења.

Др Милан Миливојевић је активни члан стручних организација: Савеза грађевинских инжењера и техничара Србије и Југославије, Савеза друштва за путеве Србије и Југославије, Савеза југословенских лабораторија и Друштва за механику тла и фундирање.

Члан је редакционих одбора стручних часописа: "Изградња", "Пут и саобраћај" и Календара Савеза инжењера и техничара.

За обиман и значајан научни, стручни и друштвени допринос одликован је Орденом рада са сребрним и са златним венцем, а поседује и високо одликовање Јорданске државе.

Заслужни је или почасни члан следећих стручних организација: Савеза друштва инжењера и техничара Србије и Југославије, Савеза друштва грађевинских инжењера и техничара Србије и Југославије и Савеза друштва за путеве Југославије.

Добитник је плакете града Београда, Ваздухопловног савеза Југославије, ЈАТ-а и Аеродрома "Београд".

Проф.др Милош Лукић, дипл.инж.

Саветовање о планирању и пројектовању градских саобраћајница

Конгреси,
Симпозијуми

На Саветовању одржаном у Београду 22. и 23. новембра 1990. године, учествовало је 150 стручњака из целе Србије, као и позвани гости из Босне и Херцеговине, Македоније и Хрватске.

На основу изложених преко 30 реферата и саопштења, вођена је стручна дискусија по следећим темама:

1. Правна и техничка регулатива планирања и пројектовања
2. Методологија пројектовања
3. Програмски услови за пројектовање
4. Заштита и унапређење животне средине при планирању и пројектовању
5. Сигнализација и управљање саобраћајем
6. Специфични видови градског саобраћаја
7. Комунална инфраструктура и опрема
8. Примена рачунара у пројектовању

После реферата и дискусије донети су следећи:

ЗАКЉУЧЦИ

1. Стање саобраћаја у нашим градовима неумитно се приближава критичној тачки у којој ће бити онемогућено функционисање града као система, а самим тим и целе земље у којој градови представљају центре.

2. Узроци оваквом стању су вишеструки, то су пре свега урбанистичко наслеђе, а затим савремени захвати засновани на уском и једностраном приступу. Ти узроци су:

2.1. Неодговарајући систем друштвене организације који изазива парцелизацију интереса и разбија функционално просторно јединство града. Посебно се указује на доношење одлука о виталним захватима по мери "договорног друштва".

2.2. Децентрализација функција урбанистичко-саобраћајног планирања и пројектовања, која је у потпуној суротности са целовитом и хијерархијски уређеном структуром градског органа и његове саобраћајне основе.

2.3. Недореченост закона и урбанистичке регулативе, као и потпуно одсуство техничких прописа и стандарда за планирање, пројектовање, грађење и одржавање градских саобраћајница.

2.4. Практично непостојање урбанистичке и техничке администрације која је потврђена као неопходно решење дефинисано у планским и пројектним документима чији се рудиментарни остаци сада убрзано укидају.

3. ПРИОРИТЕТНИ ПРАВИЦИ СТРУЧНИХ АКЦИЈА КОЈИ У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ ТРЕБА ДА ДОПРИНЕСУ РЕШАВАЊУ ИСТАКНУТИХ ПРОБЛЕМА

3.1. Промена и допуна Закона о просторном планирању у коме се намеће потреба поновног увођења РЕГУЛАЦИОНОГ ПЛАНА као кључног документа за саобраћајну основу града.

3.2. Израда и усвајање урбанистичких стандарда и недостајућих техничких правилника за планирање и пројектовање градских саобраћајница на нивоу Југославије или бар, Србије.

3.3. Израда и усвајање најважнијих докумената из области техничке регулативе као што су:

– прописи за пројектовање градских саобраћајница,

– прописи за састав и опрему пројектне документације градских саобраћајница (генерални, идејни, извођачки и архивски пројекат),

– стандардни услови за извођење радова,

– прописи за управљање и одржавање градских саобраћајница.

3.4. У складу са претходним прописима неопходно је ускладити постојеће и израдити нове прописе за комплементарне области као што су: геодетски ра-

дови, инжењерско-геолошка и геотехничка истраживања и др.

3.5. Прилагођеним прописима и јединственим техничким и технолошким решењима, остварити оптималну комбинацију транспортне инфраструктуре и управљачких метода, ради што ефикаснијег коришћења градских саобраћајница за превоз људи и терета.

3.6. Израда програма развоја и увођење информационог система о просторној и физичкој структури градских саобраћајница и саобраћајним параметрима градске мреже као елемената целовите банке података о граду.

4. Сви напори уложени у обезбеђење недостајућих стручних основа неће дати озбиљније ефекте без истовремених захвата у друге области, а то су:

4.1. Промена у систему одлучивања о урбанистичким и саобраћајним захватима у градским подручјима.

4.2. Реорганизација градске техничке управе и њено обједињавање и хијерархијско уређење.

4.3. Обједињавање техничких правила на нивоу државе и њихово законско санкционисање.

4.4. Стварање система за доследну контролу примене усвојених норматива и техничких стандарда.

5. Саобраћајна основа градова на којој се одвија већи транспортни рад него на међуградским деоницама транспортног система, препуштена је бризи нижих нивоа друштвеног и државног организовања, те се за њено унапређење и развој издавају несразмерно мала средства која се прикупљају и из цене горива утрошеног на градским деоницама мреже.

У том смислу предлаже се усаглашавање расподеле средстава добијених од продаје течних горива, сагласно обављеним транспортним услугама на градским и ванградским деоницама мреже.

Припремио:

Петар Лукић, дипл. инж. саобр.

Проф.др Радослав Стојановић

In memoriam

Преминуо 3.01.1991. године у Београду



Др. Радослав-Раша Стојадиновић, дипл. инжењер грађевинарства, редовни професор у пензији, рођен је 1922. године у Чачку. Основну школу и гимназију завршио је у Сарајеву, а Грађевински факултет у Београду, 1950. године. Као изузетно добар студент постављен је после дипломирања на Грађевинском факултету у Београду за млађег инжењера, а 1954. године је изабран за асистента на предмету Механика тла, код проф. Николе Најдановића.

После специјализације у Белгији и Француској, одбранио је на Сорбони у Паризу 1958. године докторску дисертацију. Октобра 1959. године постављен је за доцента на предмету МЕХАНИКА ТЛА, на Грађевинском факултету у Београду, а 1960. године за ванредног професора. За редовног професора изабран је 1972. године и у том звању је и пензионисан 1987. године.

Поред редовне и последипломске наставе на Грађевинском факултету у Београду, одржавао је редовну наставу и у универзитетским центрима у Нишу, Приштини, Новом Саду и Титограду и био врло ангажован у његовом формирању.

Активно је учествовао на пројектовању, изградњи и ревизији бројних и врло значајних грађевинских објеката, од којих су неки у својој оригиналности били јединствени у нашој земљи - у деловима везаним за механику тла (напуне бране, црпне станице, фундирање резервоара за воду, регулација река, објекти високоградње, студије за пројектовање саобраћајница, изградњу тунела и аеродрома, санације објеката и

клизишта као и друге геомеханичке студије за објекте специјалне намене). У овом раду показује талент и способност за повезивање емпиријски и лабораторијски утврђених карактеристика тла са захтеваним карактеристикама објекта и обезбеђења њиховог садејства (тло-конструкција).

Урадио је неколико стотина студија, пројеката и савремених решења за изградњу нових објеката и санацију и реконструкцију постојећих.

У циљу иновације знања и упознавања што већег броја стручњака са савременим достигнућима науке, технике и технологије из области у којим је стварао, организовао је више курсева на Грађевинском факултету, у Друштву инжењера и техничара Београда и Србије, а активно је учествовао на конгресима и саветовањима Друштва за механику тла и фундирање, Савеза лабораторија, Друштва за путеве Југославије, Савеза конструктора Југославије и др. - у земљи и у иностранству. Био је члан управа и извршених одбора стручних и научних друштва у земљи и иностранству (Савез друштва инжењера и техничара Србије, Београда и Југославије, Савез друштва за механику тла и фундирање, Међународно друштво за механику тла и др.)

Објавио је више десетина научних и стручних радова у домаћим и иностраним часописима, девет уџбеника из области МЕХАНИКЕ ТЛА, од којих неке у више издања, више скрипата, збирки задатака, као и уџбеник из реологије тла за последипломску наставу.

Активно је учествовао на стварању и опремању геомеханичке лабораторије на Грађевинском факултету у Београду, Нишу и Приштини, као и сличних лабораторија у неколико института, односно теренских геомеханичких лабораторија за земљане бране и др.

Поред признате стручности проф. Стојадиновића и високих педагошких способности, неопходно је истаћи његов изузетно добар однос са студентима редовних и последипломских студија, као и са младим колегама из праксе којима је несебично и с љубављу преносио своје огромно искуство.

Отвореност, непосредност, ведар дух и пријатна атмосфера коју је стварао на предавањима, али и у непосредним контактима, учинили су да знатан број његових студената изабере геотехнику као свој животни позив, знајући да ће и после дипломирања у проф. Стојадиновићу наћи поузданог пријатеља и саветодавца у решавању сложених геотехничких проблема. Слично је било и са колегама из струке, на саветовањима, конгресима и другим манифестацијама на којима је поред високе стручности и професионализма, испољаво и своје дружељубље, искреност, ведрину, племенитост, домишљатост и шарм, стварајући одређени штимунг, због чега је био цењен и радо виђен у различитим срединама.

Као што је на студијама успевао да поред редовног полагања испита, са релативно добрим успехом, учествује у разним активностима студентског живота, међу којим истичемо успешно бављење фудбалом (играо је и у тиму "Црвене звезде"), проф. Стојадиновић је у току своје успешне стручне каријере био учесник различитих друштвених активности, међу којима се посебно поносио својим доприносом клубу "Црвена звезда" (био је члан управе и значајно допринео изградњи њеног стадиона, односно каснијој доградњи - као пројектант и организатор помоћи при изградњи).

Нама, његовим колегама и свим сарадницима Грађевинског факултета у Београду, његовим студентима и бројним стручњацима из привреде као и пријатељима, укључујући и многе друштвене и стручне организације, остаје да се поносимо што смо га познавали и дружили се с њим, и да будемо тужни због ненадокнадивог губитка изузетног професора и научног радника, племенитог и доброг човека, а његова породица дивног и пожртвованог супруга и родитеља. Сачуваћемо га у најлепшој успомени!

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Summary

RESEARCH OF ROAD ELEMENT INFLUENCE ON TRAFFIC SAFETY AND FACTOR ANALYSIS THAT PUT A DEMAND FOR QUICK MODERNIZATION AND CONSTRUCTION OF ROADS IN SFRY

Prof. dr Radoslav Dragač, graduated transport engineer.

The development of road network on the territory of SFRY does not follow the motorization development and international traffic requirements which is the cause of great danger for all involved in the traffic, thus classifying Yugoslavia into a group of countries with unsafe traffic operation of which deteriorates the environment as it produces considerable financial losses and many human victims. On the ground of the traffic accident statistical data analysis and of expert detailed research on the accident causes in the course of criminal charges at the law court, it is found that the most frequent accident causes and mistakes refer to a road, or the road facilitates traffic accident occurrence with human victims. On the basis of such comprehensions, possible actions are being pointed out with the aim of increasing traffic safety on roads, particularly in the fields of planning, construction and exploitation of roads.

TWENTY FIVE YEARS OF THE ACTIVITIES OF HIGHWAY INSTITUTE ABROAD

Predrag Braunović, Ph.D.B. Civ. Eng.

At the occasion of the 40th jubilee of Highway Institute and 25-years of its engagement in projects, engineering and scientific cooperation abroad, a compilation of the activities of the Institute has been prepared and it is the subject-matter of this information. Already in 1966, through its Central Highway Laboratory, the Institute was engaged in the foreign project in Egypt. After that, during the Whole 25-year period, this form of activities had been expanded and confirmed within the overall reproduction of the basic activities of the Highway Institute abroad.

CORRECT STORAGE OF INDUSTRIAL SALTS- THE FIRST CONDITION FOR ITS CONSUMPTION RATIONALIZATION IN THE STREETS AND HIGHWAYS DURING THE WINTER SEASON

Zdravko Prodanović, B. Civ. Eng.

Modern procedures and de-frezing facilities by the application of industrial salts are presented together with the ways of industrial salt storage in winter conditions including the quantities of the required materials according to the domestic and foreign experience.

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT FOR INTERNATIONAL TRAFFIC ROUTE E-75 VIENNA - BUDAPEST - BELGRADE

Milan Stević, B. Traffic Eng.

The paper presents the level of the existing highway from Vienna via Budapest to Belgrade, the load of traffic and the planned construction to the full implementation of the full profile highway project which will connect the capitals of Austria, Hungary and Yugoslavia.

THE PROCEDURE TO EVALUATE JUSTIFIABILITY OF THE IMPLEMENTATION OF BRIDGE REHABILITATION PROJECTS

Prof. Ljubiša Kuzović, Ph.D., B. Eng.

The paper presents one of the possible procedures to evaluate economic justifiability of the implementation of bridge rehabilitation projects. Considering that the general assumptions upon which the evaluation procedure is based are more or less known, the emphasis has been put to the problem which has remained almost untreated in our science and professional practice - the defining of procedure for objective observance of economic benefits being expected from the implementation of the bridge rehabilitation projects. The procedure has been practically examined during the construction of the feasibility study for the rehabilitation of the Đurđevića Tara bridge for which the loan has been allowed from the World Bank, Washington.

REPUBLICAN SECRETARIAT FOR INTERNAL AFFAIRS

Lubiša Stanojević

The appraisal of the safety in traffic on several important roads in Serbia has been given on the basis of kinds, number and frequency of accidents and the proposal for their causes removal.

INDIRECT EFFECTS OF THE FUTURE HIGHWAY BOSANSKI ŠAMAC - OPUZEN

Assist. Nebojša Doder, M. Sci., B. Civ. Eng.

Effects of the highway construction, the highest level traffic routes can be divided into direct and indirect. The indirect effects are: influence of the highway upon the whole socio-economic development of the region in which the highway is located. The future highway Bosanski Šamac - Opuzen as a part of Trans-European Motorway should be one of the traffic it should provide the development within the broader region of the corridor. So far, no quantifications of indirect effects have been made in our technical literature and the world experience shows, that they can make an important stimulus of the overall development. The paper presents the results of indirect effects of the highways Adriatic and Sole in Italy which show the significance of those traffic routes and especially their influence to the southern part of the country which, with regard to that time level of development, can be compared with the level of development reached in Bosnia and Herzegovina.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве Србије, Македоније, Црне Горе и покрајинских друштава за путеве Војводине и Косова

Број 1--2 • Јануар-фебруар • Година XXXVII

Преглед објављених радова у часопису "ПУТ И САОБРАЋАЈ" у току 1990. године

БРОЈ 1--2

Раденко Грујичић, дипл. инж. грађ.
Владета Миловановић, дипл. инж. грађ.
Александар Форџан, дипл. инж. грађ.
Душан Радошевић, дипл. инж. грађ.

Владан Шевчик, дипл. инж. грађ.
Стеван Гарабадић, дипл. инж. грађ.
Драгољуб Стефановић, дипл. инж. грађ.
Владета Миловановић, дипл. инж. грађ.
Божидар Јовановић, и
Проф. Живорад Ђукић, дипл. инж. грађ.

Градимиr Луковић, дипл. инж. грађ.

Вера Мијушковић, дипл. инж. град.
Маршићевић Милан, дипл. инж. грађ.

Актуелни проблеми одржавања и управљања мостовима у СР Србији
Организација путне привреде у СР Србији
Организованост у путној привреди Србије
Улога саобраћајно-економских студија оправданости у планирању рехабилитације путева
Саобраћајна решења обиласка Ивањице
Почела изградња савремене саобраћајнице Београд-Панчево
Проблеми зимске службе у градовима и општинама
Новине у вертикалној сигнализацији и саобраћајној опреми

XXXIII Редовна годишња скупштина Друштва за путеве Србије одржана у Ивањици

Миленко Гвозденчевић - директор Републичког фонда за магистралне и регионалне путеве Србије

Мр. Жарко Атанацковић нови магистар техничких наука из области путоградње
Усвојен предлог програма радова на одржавању и развоју магистралних и регионалних путева у СР Србији

БРОЈ 3-4

Велибор Гордић, дипл. инж. грађ.
Мр Бранислав Војиновић, дипл. инж. грађ.

Мр Жарко Саша, дипл. инж. саоб.

Живомир Јовичић, дипл. инж. грађ.
Елиса Циалоне, Алесандра Церимеле,
Мауриџио Балоти

Деоница трансејугословенског аутопута Добановци-Бубањ поточ
Трајност монтажних мостовских конструкција од претходно напрегнутог бетона, система роштиља без попречних носача, са аспекта конструктивне концепције

Оруђа за механичко чишћење и уклањање снега и леда са маневарских површина аеродрома

Извођење бетонских стубова моста преко ХЕ "Завој" клизном оплатом

Ауто-путеви Европе

Из Друштва за путеве;

- Извештај о раду Савеза друштва за путев

- Извештаји са 25., 26. и 27. седнице Председништва Друштва за путеве Србије

- Одликовани чланови Друштва за путеве Србије

Проф. др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ. Мр Саша Жарко одбранио магистарску тезу и постао магистар техничких наука

Проф. др Михајло Малетин, дипл. инж. грађ. Мр Душан Николић нови Магистар техничких наука

БРОЈ 5-6.

Проф. др Војо Анђус, дипл. инж. грађ.

Мр Душан Николић, дипл. инж. грађ.
Проф. Војо Анђус, дипл. инж. и
Проф. Михајло Малетин, дипл. инж.
Мр. Петар Митровић, дипл. инж. грађ.
Мр Саша Жарко

Градимиr Луковић, дипл. инж. грађ.

Стогодишњица српског техничког листа и удружења српских инжењера (1890-1990.)

Трајне брзине теретних возила на нагибима

Презентација пројеката ванградских путева

Одређивање параметара деформабилности тла хипоеластичном методом

Улога и значај одржавања маневарских површина аеродрома у зимском периоду

Одржана тридесетчетврта Скупштина Друштва за путеве Србије

