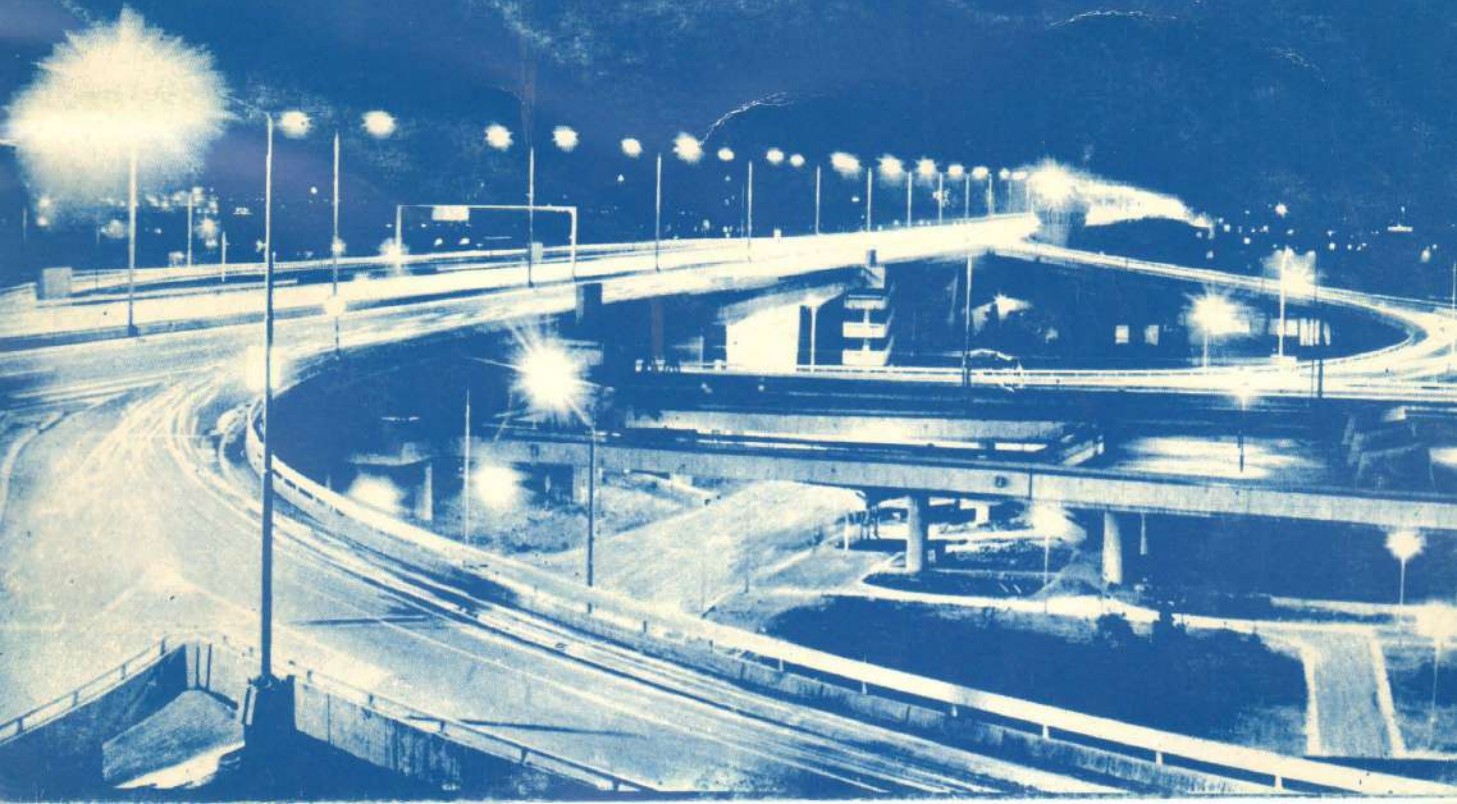


625.7



# Пут и саобраћај

Бр. 1. • 2000. • ЈАНУАР—АПРИЛ • Год. XLVI





## ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ Д.Д.

11000 Београд • П. фах 452 • Кумодрашка 257 • Тел. 011/466-522 • Саве Текелије 10 • Тел. 011/458-555  
• Телекс: 11036 YUINSPUT • Факс: 011/466-866

# Институт за путеве, д.д.

**БАВИ СЕ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОМ ДЕЛАТНОШЋУ, СТРУЧНИМ АКТИВНОСТИМА И КОНСУЛТАНТСКИМ УСЛУГАМА У ОБЛАСТИ ПУТЕВА.**

СА СВОЈИМ НАУЧНИМ И СТРУЧНИМ КАДРОМ, МОДЕРНОМ ОПРЕМОМ И ИСКУСТВОМ ПРЕКО 45 ГОДИНА, ОСПОСОБЉЕН ЈЕ ДА РЕШАВА НАЈСЛОЖЕНИЈЕ ЗАДАТКЕ ИЗ ДЕЛАТНОСТИ: САОБРАЋАЈА, ТРАНСПОРТА, СИСТЕМА УПРАВЉАЊА ПУТЕВИМА, ИНЖЕЊЕРСКИХ КОНСТРУКЦИЈА, ГРАЂЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА, ГЕОТЕХНИКЕ, ПРОЈЕКТОВАЊА И ТЕХНОЛОГИЈЕ ГРАЂЕЊА.

**За све услуге обратите се пословодству или организационим деловима Института за путеве, д.д.:**

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| ■ | Директор Института за путеве            | ☎ 466-133  |
| ■ | Директор научних истраживања            | ☎ 466-299  |
| ■ | Технички директор Института за путеве   | ☎ 3970-949 |
| ■ | Директор економско-финансијских послова | ☎ 3974-238 |

У саставу ИНСТИТУТА ЗА ПУТЕВЕ су следећи организациони делови и сектори:

- ☐ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА БИБЛИОТЕКА И НАУЧНИ САВЕТНИЦИ, Београд, ул. Кумодрашка 257, Библиотека: ☎ 466-522/26, Саветници и преводиоци: ☎ 466-299/30
- ☐ ЗАВОД ЗА САОБРАЋАЈ И ЕКОНОМИЈУ, Београд, Кумодрашка 257, Директор ☎ 493-791/465-138
- ☐ ЗАВОД ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПУТЕВА "ТРАСА", Београд, Саве Текелије 10 Директор ☎ 458-547
- ☐ ЗАВОД ЗА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ, 11000 Београд, Кумодрашка 257 Директор ☎ 463-332
- ☐ ЗАВОД ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ МОСТОВА И КОНСТРУКЦИЈА, С. Текелије 10 Директор ☎ 458-549
- ☐ ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ, Београд 11000, п.п. 452, ул. Кумодрашка 257 Директор ☎ 465-321
- ☐ ЗАВОД ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ, Београд, ул. Кумодрашка 257 Директор ☎ 464-563
- ☐ ЗАВОД ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ ГРАЂЕЊА, 11000 Београд, Кумодрашка 257 Директор ☎ 462-976
- ☐ ЗАЈЕДНИЧКЕ СЛУЖБЕ ИНСТИТУТА ЗА ПУТЕВЕ, Београд, Кумодрашка 257, Директор ☎ 466-299

**Издавачки савет:**

Вићентије Капларевић, Миленко Осојић, Предраг Кркић, Миленко Гвозденчевић, Војислав Вајда, Зувија Аскалић, Божи-дар Ђукић, Радојко Лукић, Драгослав Петровић, Милорад Терзић, Љубиша Станојевић, Слободан Цмиљанић, Јован Липовац, Рајко Вукановић, Драган Чубрило, Бранка Јаковљевић, Дамњан Јаковљевић

**Уредништво и редакција:**

Др Војо Анђус, др Љубиша Кузовић, др Вера Мијушковић, др Милан Миљковић, др Петар Митровић, др Зоран Радојковић, др Александар Цветановић, Славко Ковачевић, др Ђорђе Узелац, Александар Форцан

**Главни и одговорни уредник:**

Др Ђорђе Узелац, дипл. инж. грађ.  
Тел. 011/651-193, факс: 011/653-060

**Технички уредник:**

Мирјана Рапајић

**Издавачи:**

Друштво за путеве Југославије,  
Друштво за путеве Србије и  
Друштво за путеве Црне Горе

**Претплата за часопис:**

Претплату за часопис слати на жиро рачун Друштва за путеве Србије 40816-678-9-4223, а огласе и остало на Друштво за путеве Србије, Београд, поштански фах 452, Кумодрашка 257, тел. 493-134

**Годишња претплата за 2000. годину:**

за радне организације 2000 динара; за остале претплатнике 200 динара; за иностранство 3000 динара. Претплата се плаћа унапред на жиро рачун Друштва за путеве Србије.

**Појединачни примерци:**

за радне организације 200 динара  
за појединце у продаји 80 динара

**Цене огласа:**

по троброју на корицама 2000-4000 динара (спољашња и унутрашња страна); унутрашње стране у текстуалном делу 1/1 1200 динара; 1/2 стране 900 динара; 1/4 стране 600 динара

За иностранство по троброју: 1/1 страна 150 САД долара; 1/2 стране 100 САД долара; 1/4 стране 50 САД долара.

Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају радне организације - колективног члана и не може бити нижа од 2000 динара. Колективни чланови, уплатом чланарине добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

Ослобођено плаћања општег пореза на промет на основу мишљења Министарства за науку и технологију Републике Србије, бр. 413-00-353/96-01 од 12.7.1996. године.

Штампана: CICERO, Београд, тел. 682-659

# Пут и саобраћај

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ  
ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ И ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ЦРНЕ ГОРЕ

Број 1 • Јануар-април 2000 • Година XLVI

## Одржано је саветовање "Стање и развој локалних путева у Југославији"

У организацији Друштва за путеве Србије, Друштва за путеве Црне Горе, Института за путеве и предузећа за путеве "Крушевацпут", одржано је саветовање са темом "Стање и развој локалних путева у Југославији". Саветовање је одржано у Врњачкој Бањи 9. и 10. децембра 1999. године. Штампан је посебан зборник са 12 реферата сврстаних у 5 тематских области. На саветовању је учествовало преко 250 стручњака и представника републичких и општинских органа заинтересованих за ову проблематику.

Преко 26.000 километара локалних путева у Републици Србији и више од 5.000 локалних путева у Црној Гори, поред развојног саобраћајно економског, војног и других значаја, својом наменом директно задиру у сваку пору људског живота и представљају нераскидиву целину са мрежом магистралних и регионалних путева. За Југославију као претежно пољопривредну земљу од посебног је значаја локална путна мрежа у повезивању села са седиштем општина. С друге стране, како у приморском делу СРЈ тако и у континенталном подручју, локална путна мрежа има велики значај за развој туризма.

У овом броју часописа штампани су закључци и реферати главних известилаца по темама саветовања.



# Пут и саобраћај

Ч А С О П И С  
 ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ  
 ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ  
 ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ЦРНЕ ГОРЕ

## Број 1

Јануар-април 2000 • Година XLVI

## Number 1

January-April 2000 • Year XLVI

### САДРЖАЈ

Проф. др Љубиша КУЗОВИЋ, дипл. инж., Асистент Драженко ГЛАВИЋ ВИЗИЈА РАЗВОЈА САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ СА НАГЛАСКОМ НА ЊЕНО МЕСТО У МРЕЖИ ПАНЕВРОПСКИХ МУЛТИМОДАЛНИХ САОБРАЋАЈНИХ КОРИДОРА .....	3
Др Петар МИТРОВИЋ, дипл. инж. грађ. ПРИТИСАК ТЛА НА ПОДГРАДУ РОВОВА И СТАБИЛНОСТ ПОДГРАЂЕНИХ РОВОВА .....	13
САВЕТОВАЊЕ "СТАЊЕ И РАЗВОЈ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА У ЈУГОСЛАВИЈИ" .....	17
Душан РАДОШЕВИЋ, дипл. инж. саобр. ЛОКАЛНИ ПУТЕВИ КАО ДЕО СИСТЕМА МРЕЖЕ ЈАВНИХ ПУТЕВА И СТРАТЕГИЈЕ РАЗВОЈА .....	19
Мр Боривоје АЛЕКСИЋ, дипл. инж. саобр., Др Весна ВЛАДИКОВИЋ, дипл. инж. арх. ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ КАО ОСНОВА ЗА УПРАВЉАЊЕ МРЕЖОМ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА .....	27
Проф. др Александар ЦВЕТАНОВИЋ, дипл. грађ. инж. ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ГРАЂЕЊЕ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА .....	31
Мр Јованка ЂУРАН, дипл. инж. грађ., Милован КОСТИЋ, дипл. инж. грађ. ОДРЖАВАЊЕ И ЗАШТИТА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА .....	37
Вићентије КАПЛАРЕВИЋ, дипл. грађ. инж. ФИНАНСИРАЊЕ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА .....	43
Др Петар МИТРОВИЋ, дипл. инж. грађ. СТАЊЕ, ЗНАЧАЈ И ПОТРЕБА РАЗВОЈА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА У ЈУГОСЛАВИЈИ .....	47
Др Вера МИЈУШКОВИЋ, дипл. инж. грађ. КОНЦЕПТ УПРАВЉАЊА ЛОКАЛНОМ МРЕЖОМ ПУТЕВА .....	50
Драган БЕБИЋ, дипл. инж. грађ. ОПШТА ПИТАЊА МОСТОВА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА .....	54
Жарко КАТИЋ, дипл. ек., Душан РАДОШЕВИЋ, дипл. инж. саобр. ФИНАНСИРАЊЕ ПОДСТИЦАЈА УНАПРЕЂЕЊА И РАЗВОЈА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА ОД СТРАНЕ РЕПУБЛИКЕ .....	57
МИШЉЕЊА, ИНИЦИЈАТИВЕ... Путна саобраћајна студија неопходних и тешко проходних високо категорисаних путних деоница које по правцу пружања одговарају могућим алтернативним саобраћајницама магистралних путева подручја Златиборског округа и његовог окружења .....	60
КОНГРЕСИ, САВЕТОВАЊА, СИМПОЗИЈУМИ... У симпозијум са међународним учешћем "Превенција саобраћајних незгода на путевима 2000. – Безбедност саобраћаја у XXI веку" .....	65

### CONTENTS

Ljubiša KUZOVIĆ, Ph. D. (T.E.), Assistant Draženko GLAVIĆ THE VISION OF THE YUGOSLAV TRAFFIC INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT AND ITS PLACE IN NETWORK OF EUROPEAN MULTIMODAL TRAFFIC CORRIDORS .....	3
Petar MITROVIĆ, Ph.D., M.Sc. (C.E.) SOIL PRESSURE ON TIMBERING OF TRENCHES AND STABILITY OF TIMBERED TRENCH .....	13
LOCAL ROADS IN YUGOSLAVIA – CONDITION AND DEVELOPMENT .....	17
Dušan RADOŠEVIĆ, B.Sc. (Transp. Eng.) LOCAL ROADS AS A PART OF THE SYSTEM OF PUBLIC ROADS NETWORK AND DEVELOPMENT STRATEGY .....	19
Borivoje ALEKSIĆ, M.Sc. (Transport Eng.), Vesna VLADIKOVIĆ, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Arch. Eng.) INFORMATION SYSTEM AS THE PREREQUISITE FOR LOCAL ROAD NETWORK MANAGEMENT .....	27
Aleksandar CVETANOVIĆ, Ph.D. (T.E.) LOCAL ROADS DESIGN AND CONSTRUCTION .....	31
Jovanka DJURAN, M.Sc. (C.E.), Milovan KOSTIĆ, B.Sc. (C.E.) MAINTENANCE AND PROTECTION OF LOCAL ROADS .....	37
Vićentije KAPLAREVIĆ, C.E. LOCAL ROAD FINANCING .....	43
Petar MITROVIĆ, Ph.D., M.Sc. (C.E.) THE CONDITIONS, RELEVANCE AND NEEDS OF DEVELOPMENT OF LOCAL ROADS IN YUGOSLAVIA .....	47
Vera MIJUŠKOVIĆ, B.Sc., M.Sc., (C.E.) Ph.D. LOCAL ROAD NETWORK MANAGEMENT CONCEPT .....	50
Dragan BEBIĆ, Civ. Eng. GENERAL ISSUES OF BRIDGES ON LOCAL ROADS .....	54
Žarko KATIĆ, B.Sc. (Economy), Dušan RADOŠEVIĆ, B.Sc. (Trans. Eng.) FINANCING OF STIMULI BY THE REPUBLIC AS REGARDS THE IMPROVEMENT AND DEVELOPMENT OF LOCAL ROADS .....	57

# ВИЗИЈА РАЗВОЈА САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ СА НАГЛАСКОМ НА ЊЕНО МЕСТО У МРЕЖИ ПАНЕВРОПСКИХ МУЛТИМОДАЛНИХ САОБРАЋАЈНИХ КОРИДОРА

Проф. др Љубиша КУЗОВИЋ, дипл. инж.

Саобраћајни факултет, Београд

Асистент Драженко ГЛАВИЋ, дипл. инж.

Саобраћајни факултет, Београд

УДК 656.11.711.4-122(497.1)

## РЕЗИМЕ

У раду је анализирано постојеће стање саобраћајне инфраструктуре у СРЈ, по видовима саобраћаја и дата је оцена о релативној развијености исте у односу на европске земље.

На основу анализе постојећег стања и општих тенденција у расту саобраћајних токова по видовима саобраћаја, као и на основу актуелних тенденција у вези успостављања јединственог тржишта које подразумева јединствену и компатибилну саобраћајну инфраструктуру прилагођену мултимодалном транспорту на читавом европском простору, са посебним нагласком на визију уређења Источно-Европског простора<sup>1)</sup> дефинисана је визија развоја саобраћајне инфраструктуре СРЈ Југославије.

## THE VISION OF THE YUGOSLAV TRAFFIC INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT, AND ITS PLACE IN NETWORK OF EUROPEAN MULTIMODAL TRAFFIC CORRIDORS

Prof. Ljubiša KUZOVIĆ, Ph.D. (T.E.)

Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade

Assistant Draženko GLAVIĆ

Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade

UDC 656.11:711.4-122(497.1)

## ABSTRACT

This paper analysis the existing situation of traffic infrastructure in FRY by the aspects of traffic modes and gives judgement about relatively development of traffic infrastructure in FR Yugoslavia compared to traffic infrastructure in European Union Countries. On the base of analysis the existing situation, and generally trends in traffic growth by the aspects of traffic modes, as well as actual latest trends in establishment of the Common Market, implying the unique and compatible traffic infrastructures adopted to multi-module traffic all over European area, especially the vision of the arrangement of Eastern European Region, defined vision of the traffic infrastructure development in FR Yugoslavia.

<sup>1)</sup> I, II и III Паневропска конференција Министара саобраћаја

## 1. ПРЕДМЕТ РАДА

У раду је најпре анализирано постојеће стање саобраћајне инфраструктуре, а потом је у функцији глобалне оцене перспективних захтева саобраћаја дата визија развоја саобраћајне инфраструктуре СР Југославије.

Детаљнијем разматрању подвргнута је ОСНОВНА МРЕЖА, која је укључена и која испуњава све услове да буде укључена у паневропске мултимодалне саобраћајне коридора и Јадранско-Јонско саобраћајно подручје.

Глобалном разматрању подвргнута је остала саобраћајна инфраструктура наше земље изван паневропских мултимодалних саобраћајних коридора и Јадранско-Јонског саобраћајног подручја.

## 2. СТАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У СР ЈУГОСЛАВИЈИ

Општа оцена достигнутог нивоа развијености саобраћајне инфраструктуре у СР Југославији извршена је по видовима саобраћаја, какво је било пре бомбардовања СРЈ од стране НАТО.



Слика 1. Стање саобраћајне инфраструктуре након завршетка агресије од стране НАТО

### 2.1. Стање у друмском саобраћају

Друмску саобраћајну инфраструктуру СР Југославије, према важећој категоризацији, сачињавају магистрални, регионални и локални путеви. У оквиру магистралних путева су и путеви сврстани у европске (Е) путеве, као и путеви високог стандарда – аутопуте-

Табела 1. Друмска саобраћајна инфраструктура СРЈ – стање 1997.

Категорија пута	СР Југославија		Р. Србија		Р. Црна Гора	
	Укупно (km)	Сав. кол. (km)	Укупно (km)	Сав. кол. (km)	Укупно (km)	Сав. кол. (km)
Магистрални од тога:	6.308	5.892	5.462	5.218	846	674
Е аутоџеви	2.750	–	2.150	–	600	–
Аутоџеви	380	380	380	380	–	–
Полуауто-џеви	165	165	165	165	–	–
Регионални	12.682	9.934	11.732	9.576	950	358
Локални	30.815	13.157	25.683	10.066	5.132	3.091
<b>Укупно:</b>	<b>49.805</b>	<b>28.983</b>	<b>42.877</b>	<b>24.860</b>	<b>6.928</b>	<b>4.123</b>

ви, односно полуаутопутеви. Магистрални (Е) правци у дужини од 2.750 km, учествују у мрежи магистралних џеџева са око 42,5% што је својеврсан показатељ о наглашеном транзитном карактеру наше џеџне мреџе и наше земље.

Посматрано са квалитативног аспекта основна друмска саобраћајна инфраструктура СР Југославије није задовољавајућа, што се огледа, пре свега, у:

- релативно малом учешћу аутопутева у мреџи М путева;
- пролазима магистралних путева кроз градове;
- незадовољавајућим пројектним стандардима на знатном делу мреџе магистралних путева;
- незадовољавајућим стањем коловоза и др.

Што се тиче релативне развијености путне инфраструктуре СР Југославије у односу на земље централне и југоисточне Европе, посматрано са квантитативног аспекта, развијеност путне мреџе у СРЈ одговара средње развијеним земљама Европе. У табели 2, приказани су подаци (IRF WORLD ROAD STATISTICS – '98) о густини путне мреџе за 14 земаља и Југославију.

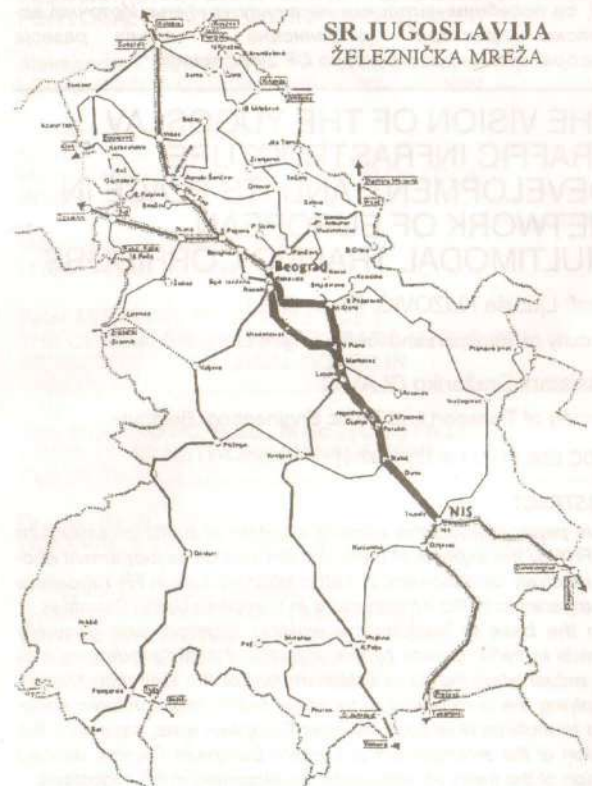
**2.2. Стање у железничком саобраћају**

Југославија је земља кроз коју пролазе најкраћи магистрални правци железнице између Средње Европе и Блиског Истока.

Главне (магистралне) пруге се налазе у усвојеном паневропском мултимодалном коридору "Х" и његовим крацима, као и планираним крацима коридора "Х".



Слика 2. Шема џеџне мреџе Југославије



Слика 3. Железничка мреџа Југославије

Табела 2. Карактеристике аушне инфраструктуре

Реп. бр.	Земља	Аутопутеви		Укупно путеви		Степен моториз. (РА/1 000 стан.)
		(km/1000 km <sup>2</sup> )	(km/10 000 становника)	(km/km <sup>2</sup> )	(km/1 000 стан.)	
1.	Аустрија	19,16	20,29	1,54	16,30	458
2.	Бугарска	2,83	3,56	0,33	4,16	204
3.	Хрватска	5,62	6,69	0,48	5,74	175
4.	Чешка	5,36	4,11	0,70	5,39	324
5.	Француска	17,24	16,45	1,62	15,45	438
6.	Немачка	31,67	13,90	1,77	7,79	498
7.	Грчка	0,89	11,23	3,56	4,51	223
8.	Мађарска	4,51	4,13	1,71	15,61	238
9.	Италија	31,53	16,62	1,04	5,55	568
10.	Македонија	5,17	6,04	0,34	3,95	141
11.	Пољска	0,80	0,67	1,20	9,78	208
12.	Румунија	0,47	0,49	0,66	6,90	106
13.	Словачка	4,39	4,03	0,36	6,86	196
14.	Словенија	11,41	11,85	0,73	7,65	365
15.	Југославија	<b>4,79</b>	<b>4,66</b>	<b>0,49</b>	<b>4,71</b>	<b>145</b>

Табела 3. Стање пруга ЈЖ 1995. године<sup>2)</sup>

Мрежа	Укупно		Једноколосечне		Двоколосечне	
	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)
ЖТП "Београд"	3780,7	93,79	-	-	-	-
ЈЖП Црне Горе	250,4	6,21	-	-	-	-
ЈЖ	4031,1	100,00	3752,3	93,18	278,8	6,82
Магистралне	1918,2	47,58	1639,4	40,67	278,8	6,91
I реда	1294,9	32,12	1294,9	32,12	-	-
II реда	818,0	20,30	818,0	20,30	-	-

а) У усвојеном коридору "X" са крацима "Xb" и "Xc" су:

- Београд - Нови Сад - Суботица - Мађарска<sup>3)</sup> (правац - Е-85).

- Београд - Ниш<sup>3)</sup> (правац Е-85 и Е-70).

- Ниш - Димитровград - Бугарска<sup>3)</sup> (правац Е-70).

- Београд - Шид - Хрватска<sup>3)</sup> (правац Е-70).

- Ниш - Прешево - Македонија<sup>3)</sup> (правац Е-85).

б) У планираним крацима коридора "Xe" су:

- Београд - Ваљево - Пожега - Пријепоље - Подгорица - Бар - прекоморске земље<sup>4)</sup> (правац Е-79).

- Београд - Панчево - Вршац - Румунија<sup>3)</sup> (правац Е-66).

То су углавном једноколосечне пруге са техничким елементима из 19-тог столећа, са малом пропусном моћи, малим брзинама и у већини случајева са незадовољавајућим одржавањем. Просечна старост шина, скретница и колосечног прибора је око 30 година. Сте-

пен отписаности горњег строја пруга је врло висок. За оптерећење веће од 20 t по осовини способно је само 46,4% пруга. Брзине преко 100 km/h су могуће само на 6,7% пруга, док је од укупне дужине пруга електрифицирано само 31,5% (углавном магистрални правци).

### 2.3. Стање инфраструктуре у водном саобраћају

Пуштањем трансевропског пловног пута Рајна - Мајна - Дунав у експлоатацију, комплетирана је мрежа пловних путева који повезују северна хладна мора са јужним топлим морима. Ова трансевропска пловна магистрала повезује мрежу унутрашњих путева 13 европских земаља са укупно око пола милијарде становника. Ова магистрала је повезала најважније економске центре Европе. Захваљујући свом положају, Југославија преко својих лука остварује пловним путем приступ великим европским економским центрима.

Укупна дужина речних пловних путева у СР Југославији износи 1400 km, од чега на реку Дунав отпада 588 km или око 41%. Главну окосницу југословенске речне пловне мреже чини пловни пут реке Дунав<sup>5)</sup>. Од

<sup>2)</sup> Извештај о стању и функционисању железничког саобраћаја у 1995. г., Заједница ЈЖ

<sup>3)</sup> Трансевропска мрежа пруга за велике брзине

<sup>4)</sup> Пруга Београд - Бар је декларисана као везна пруга у мрежи пруга великих брзина

<sup>5)</sup> Река Дунав је категорисана као VII паневропски транспортни коридор

Табела 4. Преглед дужине пловних путева Србије 1991. године, према носивости пловних објеката у тонама<sup>6)</sup>

Пловни пут	Укупно (km)	Дужина пловних путева према носивости (t)			
		150 t	400 t	600 t	1500 t
Дунав	588	588	588	588	588
Сава	206	206	206	206	206
Тиса	168	168	168	168	168
Бегеј	77	77	77	77	31
Тамиш	41	41	3	3	3
Велика Морава	3	-	-	-	-
Канал Бечеј-Богојево	90	90	90	90	-
Канал Врбас-Бездан	81	81	81	81	-
Канал Бачки Петровац-Каравуково	52	52	52	52	-
Канал Нови Сад-Савино Село	39	39	39	39	-
Канал Пригревица-Бездан	31	31	31	31	-
Канал Опаца-Сомбор	28	28	28	28	-
Канал Руски Крстур-Мали Степар	17	17	-	-	-
Канал Косанчић-Руски Крстур	4	4	-	-	-



Слика 4. Пловни водоток Југославије

укупне пловне дужине Дунава, 13,5% се налази на територији СР Југославије. На југословенској територији у Дунав се још уливају три значајне притоке: Сава, Тиса и Велика Морава. Ове реке на својим пловним деловима заједно са каналом ДТД чине основну речну пловну мрежу Југославије (табела 4).

СР Југославија има око 80 речних пристаништа (лука). Међутим, око 60 пристаништа се може сматрати као товаришта, док око 20 лука има промет преко 120 хиљада тона годишње, од којих седам има статус међународних лука.

Постојеће речне луке нису довољно технолошки развијене тако да су потребна додатна задржавања и временски губици услед непостојања адекватне претоварне механизације. Повезаност са мрежом копненог транспорта је на ниском нивоу технолошке развијености.

СР Југославија располаже и са морском Луком Бар, која чини везу Југославије са прекоморским и преокеанским земљама. Лука Бар је уједно и најразвијенија и највећа лука у СР Југославији.

<sup>6)</sup>Билтен СЗС број 1985, саобраћај и везе, Београд, 1991. г.

#### 2.4. Стање у ваздушном саобраћају

Постојећа примарна мрежа аеродрома за летове у евро-медитеранском и интерконтиненталном јавном авио-транспортном (Београд, Подгорица, Тиват, Приштина, Ниш и др.) са својом инфраструктуром тренутно задовољавају захтеве саобраћајних токова. Најсавременији је Аеродром Београд који је сврстан у тзв. "другу категорију"<sup>7)</sup>, док остали аеродроми функционишу са ограничењима јер нису довољно инфраструктурно и техничко-технолошки опремљени.

Осим примарне мреже аеродрома постоји и већи број мањих аеродрома, а то су: Суботица, Сомбор, Нови Сад, Вршац, Бор, Ваљево, Трстеник, Крушевац и др. Просторни размештај примарне аеродромске мреже покрива око 25% територије СРЈ, око 50% становништва и око 50% економског потенцијала земље. Покривеност територије би се могла повећати комерцијализацијом секундарне мреже аеродрома.

#### 2.5. Развијеност робно-транспортних центара, мултимодалних и интермодалних терминала

Робно транспортни центри (РТЦ) и мултимодални и интермодални терминали у којима се сустичу различити видови саобраћаја где се стварају услови за мултимодални саобраћај и интегрални транспорт којим се практично могу реализовати компаративне предности сваког вида саобраћаја, у нашој земљи тек је у фази почетног развоја.

Стање развијености РТЦ и интермодалних терминала као основних инфраструктурних елемената интегралног транспорта са квантитативног и квалитативног аспекта је незадовољавајуће. Обим рада је мали осим контејнерског транспорта.

До сада је више пута дефинисана мрежа РТЦ и контејнерских терминала која је реализована само у појединим случајевима: Лука Бар, Лука Београд,

<sup>7)</sup>Аеродроми за саобраћај авиона и у неповољним временским условима

контејнерски терминал ЖИТ (Железнички Интегрални Транспорт) Београд. У овим (контејнерским) логистичко-транспортним центрима се одвија и највећи обим контејнерског саобраћаја. Остали мањи транспортни терминали су: Нови Сад, Панчево, Сента, Апатин, Сремска Митровица, Смедерево, Шабац, Ниш, Ужице и др.).

### 3. ОПШТЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У РАСТУ САОБРАЋАЈНИХ ТОКОВА

У дефинисању оптималних потреба будућег развоја саобраћајне инфраструктуре, основну меру тражње представљају показатељи о саобраћајним токовима.

Према подацима Студије НЕА Института из Холандије, коју је наручио ИРФ за потребе пројекта AIMSE (Пан-европска мрежа аутопутева Европе до 2000. године), која је завршена 1990. године, пораст тражње за друмским саобраћајем од 1988. до 2000. године у Европи, с обзиром на убрзани раст мобилности у земљама источне Европе, оцењен је да ће износити око 34% до 50%. У цитираној Студији се тврди да је очекивани прираст тражње најмање за око три пута већи од укупних постојећих капацитета железничке мреже Европе. Из цитираних података се закључује да ће учешће путева (друмског саобраћаја) у укупној саобраћајној тражњи и даље расти упркос удружених напора да се развију капацитети осталих видова саобраћаја.

Основне тенденције по видовима саобраћаја су:

• **У друмском** – У већини земаља централне, западне и северне Европе друмски саобраћај чини око 80%

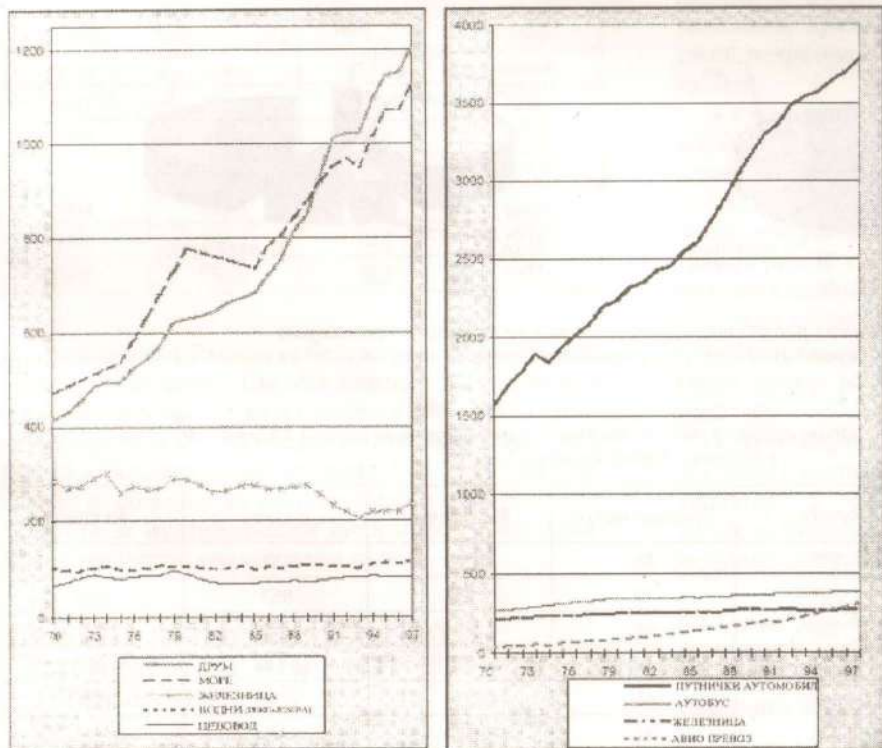
укупног копненог саобраћаја (путници+терет). У Средоземљу и источној Европи учешће друмског саобраћаја је нешто ниже и износи око 60%. Но, са увођењем тржишне економије и у овим земљама друмски саобраћај ће убрзано расти. Прогнозира се да ће теретни саобраћај "исток-запад" од 1989. – 2000. године бити повећан за око 8–10 пута.

• **У железничком** – У оквиру железничких транспортних система западноевропских земаља у последњих 20 година је забележен пад обима робног транспорта по годишњој стопи од 0,86%, тако да данас учешће железничког саобраћаја у укупном саобраћају тих земаља износи око 15% (у Југославији је око 22%). Међутим, са новом пословном политиком железница земаља 3. Европе кроз техничку и технолошку модернизацију стварањем нове железнице великих брзина (до 250 km/h), предвиђа се пораст удела железнице у укупном саобраћају са 15% на око 23%. Програмом "Нова железница Србије", Р. Србија, а и СРЈ се у потпуности прикључују новој железничкој политици присутној у земљама 3. Европе, па је оправдано очекивати да ће се са остварењем овог програма учешће железничког саобраћаја у СРЈ повећати.

• **У водном** – У склопу речног (водног) саобраћаја постоје велике резерве капацитета (капацитет реке Дунав је искоришћен око 10%). Водни саобраћај у последњих 20 година бележи раст обима робног транспорта са годишњом стопом од 0,2%. Удео речног саобраћаја 1994. године (у односу на укупан обим робног саобраћаја свих видова) у земљама Западне Европе износи 8%, у земљама у транзицији 2,1%, а у Југославији 4,7%.

• **У ваздушном** – Ако занемаримо регионалне осцилације, ваздушни саобраћај бележи сталан пораст обима превоза, што често заоштрава проблем када је у питању развој аеродрома. У периоду 1996.–2015. предвиђа се да ће ваздушни саобраћај у свету расти стопом од 5,1%, у Европи ће та стопа износити 3,7%. У оквиру Југославије предвиђа се стопа раста домаћег ваздушног саобраћаја од 4,8, док ће међународни ваздушни саобраћај расти стопом од 5,9% годишње. У оквиру СР Југославије оцењује се да до 2010. године неће бити потребе за изградњом нових већих ваздушних пристаништа, осим доградње и модернизације постојећих, уз проширење броја аеродрома за комерцијалну експлоатацију.

• **У мулти-modalном и интeгpалном** – У оквиру мулти-modalног саобраћаја и интегралног



Слика 5. – а) Развој робног транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–1997 ( $10^9$  tkm) у земљама Европске уније

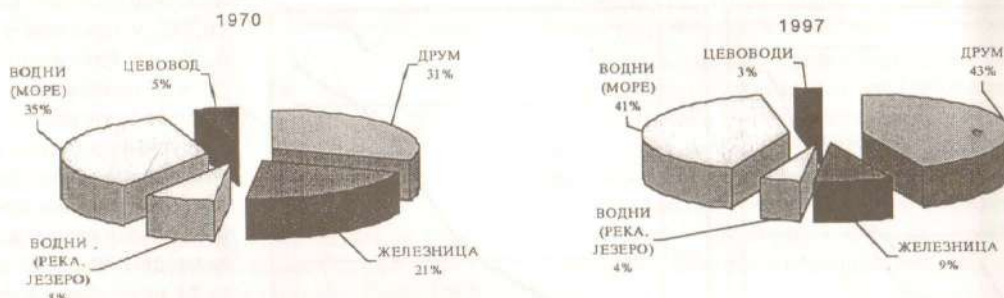
б) Развој путничког транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–1997 ( $10^9$  pkm) у земљама Европске уније

Табела 5. Промене робног транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–1997 (10<sup>9</sup> tkm) у земљама Европске уније<sup>8)</sup>

Година	Друм	Железница	Водни транспорт		Цевоводи	Укупно
			Копнени	Море		
1970	412	283	103	472	65	1 336
1980	626	287	107	778	92	1 890
1990	929	255	108	919	75	2 286
1994	1 094	219	112	1 012	85	2 522
1995	1 145	221	114	1 070	83	2 633
1996	1 151	220	112	1 070	85	2 638
1997	1 202	237	118	1 124	86	2 767
<b>1990–97</b>	<b>+29%</b>	<b>-7%</b>	<b>+10%</b>	<b>+22%</b>	<b>+14%</b>	<b>+21%</b>



Слика 6. Просечни годишња стопа промене робног транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–1997. (% по години) у земљама Европске уније



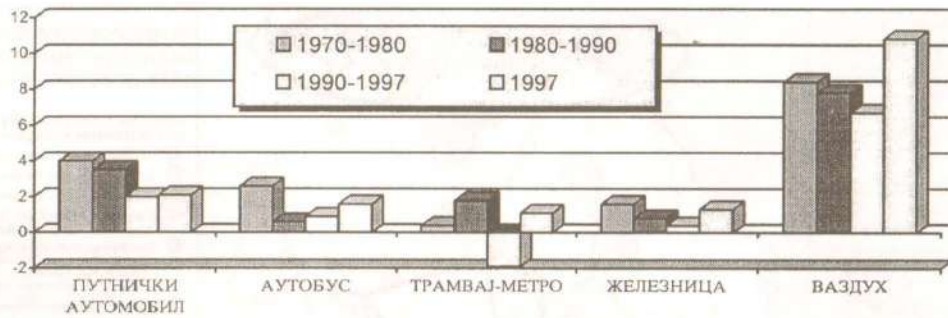
Слика 7. Расподела робног транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–1997 (%) у земљама Европске уније

Табела 6. Промене путничког транспортног рада по видовима транспорта за период 1970–97 (10<sup>9</sup> рkm) у земљама Европске уније<sup>9)</sup>

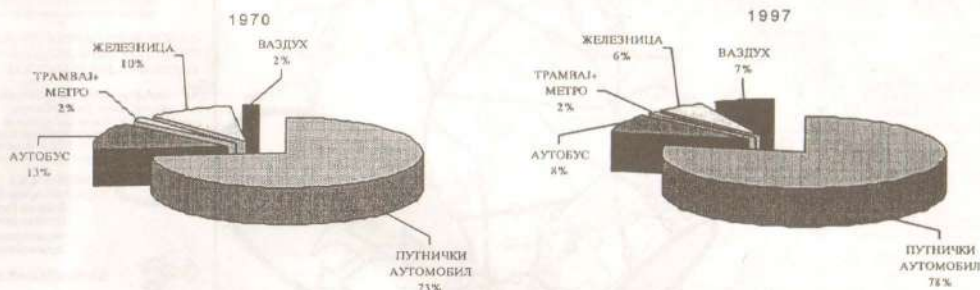
Година	Путнички аутомобил	Аутобус	Трамвај+метро	Железница	Ваздух	Укупно
1970	1 583	270	38	217	432	151
1980	2 333	347	40	253	963	069
1990	3 302	369	48	274	2 044	197
1994	3 584	374	41	270	2 544	523
1995	3 656	384	41	270	2 744	624
1996	3 710	386	41	279	2 904	707
1997	3 787	393	41	282	3 224	826
<b>1990–97</b>	<b>+15%</b>	<b>+6%</b>	<b>-13%</b>	<b>+3%</b>	<b>+58%</b>	<b>+15%</b>

<sup>8)</sup>Извор: EUROSTAT, ECMT, UIC

<sup>9)</sup>Извор: АЕА, IАСА



Слика 8. Просечна годишња стопа промене путничког превозног рада по видовима превозних средстава за период 1970–1997 (% по години) у земљама Европске уније



Слика 9. Расподела путничког превозног рада по видовима превозних средстава за период 1970–1997 (%) у земљама Европске уније

Табела 7. Промене интегралног превозног рада по годинама за период 1990–1996 (10<sup>6</sup> tkm) у земљама Европске уније

Година	Међународни	Домаћи	Укупно
1990	104,6	12,3	116,9
1991	110,2	11,6	121,8
1992	116,0	11,8	127,8
1993	127,4	10,9	138,3
1994	140,1	12,9	153,0
1995	156,4	14,2	170,6
1996	180,9	18,2	199,1

ног транспорта у Европи се бележи стални пораст обима овог транспорта. Светски контејнерски парк је у сталном порасту тако да је у периоду 1985.–1990. године забележен пораст од 23%, док је у периоду 1990.–1995. године забележен пораст од преко 55%. У СР Југославији се с обзиром на светске трендове и потражњу тржишта за мултимодалним саобраћајем и интегралним транспортом очекује даљи раст.

#### 4. ВИЗИЈА ДУГОРОЧНОГ РАЗВОЈА САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ЈУГОСЛАВИЈИ

4.1. Основни циљеви који се постављају пред саобраћајну инфраструктуру у њеном дугогорном развоју и свим њеним развојним фазама, којима се обезбеђују оптимални ефекти, су:

- Да развој саобраћајне инфраструктуре у свим видовима и у целини буде по мери захтева ефикасног, безбедног и економичног саобраћаја, уз максимално уважавање принципа одрживог развоја, којим се пре свега подразумева очување и унапређење животне средине.

- Стварање услова за што брже укључивање наше земље у Паневропске тенденције успостављања јединственог тржишта на читавом европском простору, што је могуће остварити стварањем јединствене и компатибилне инфраструктуре прилагођене мултимодалном транспорту, тј. стварањем Паневропске мреже мултимодалних саобраћајних коридора и Паневропских саобраћајних подручја (видети слику 10).

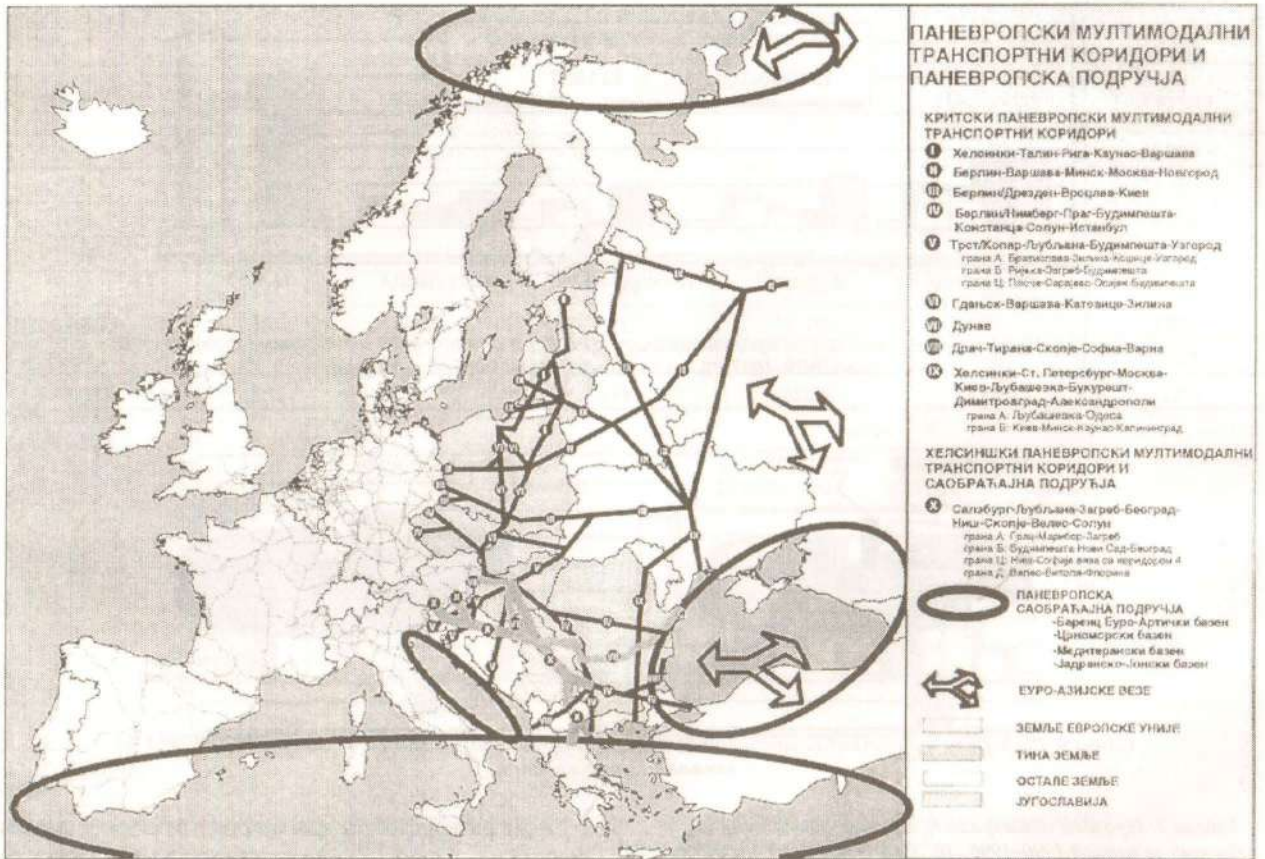
- Стварање услова за равномернији развој свих региона земље ради заустављања пражњења сеоских подручја.

- Да развој саобраћајне инфраструктуре у свим видовима и у целини буде усклађен са развојем нових технологија у управљању саобраћајним токовима, развојем моторних возила и развојем информационе подршке саобраћајном и транспортном процесу.

4.2 Оцена развоја основне мреже саобраћајне инфраструктуре у оквиру Паневропских мултимодалних саобраћајних коридора и Јадранско–Јонског саобраћајног подручја у наредних 20 година

##### (1) Пућна инфраструктура

- На утврђеном коридору X, са крацима Xb и Xc (усвојено 1997. године на III Паневропској конференцији):



Слика 10. Паневропски мултимодални саобраћајни коридори и саобраћајна подручја

- изградња комплетног аутопута од Лесковца до Прешева (гран. Македоније)
- изградња комплетног аутопута од Ниша до Димитровграда (гран. Бугарске)
- изградња комплетног аутопута на обиласку Београда (Батајница – Бубањ Поток)
- изградња другог коловоза аутопута од Хоргоша до Београда (Батајница).

• На планираним новим крацима десетог паневропског мултимодалног саобраћајног коридора и планираним новим једанаестим паневропским мултимодалним саобраћајним коридору које ће наша земља предложити на IV Паневропској конференцији 2000. године:

- а) На новим крацима коридора X, или пак на новом паневропском мултимодалном коридору: граница са Румунијом (Темишвар, веза са коридором IV) – Вршац – Београд – Подгорица – Бар (трајектна веза за Бари), са одвојком Подгорица – граница са Албанијом (Тирана, веза са коридором VIII).
  - изградња комплетног аутопута Београд – Јужни Јадран, са одвојком Подгорица – Тузи (гран. Албаније)
  - изградња комплетног аутопута Београд – Вршац (гран. Румуније)
- б) На новом паневропском мултимодалном саобраћајном коридору дуж Јадранско-Јонског саобраћајног подручја, односно у оквиру Јадранско-Јонског аутопута.

- изградња комплетног аутопута дуж Јадранске обале од Дебелог Бријега (гран. Хрватске) до Улциња (гран. Албаније).

**(2) Железничка мрежа**

• На утврђеном коридору X, са крацима Xb и Xc (усвојено 1997. године на III Паневропској конференцији):

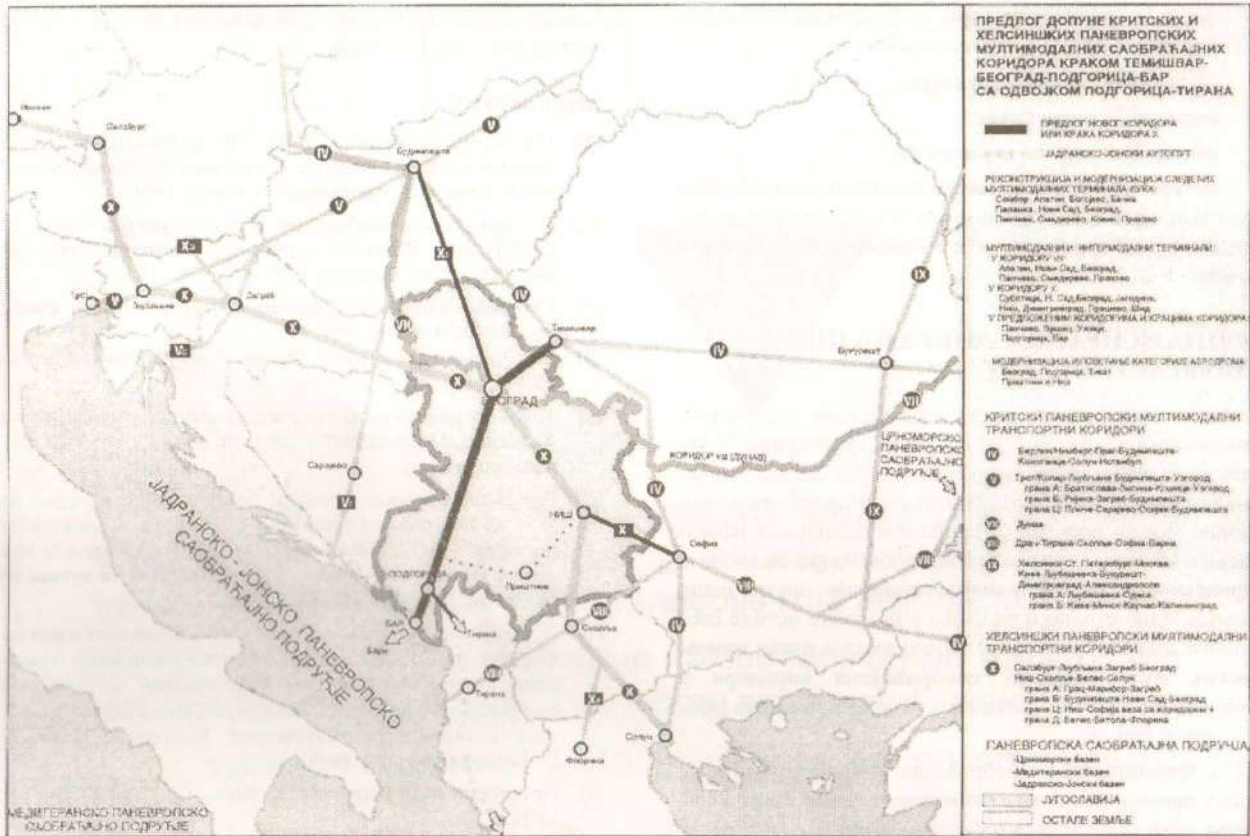
- реконструкција и изградња 2-колосечне пруге за велике брзине на правцу гран. Хрватске – Београд – Ниш – гран. Македоније
- реконструкција и изградња 2-колосечне пруге за велике брзине на правцу гран. Мађарске – Београд
- реконструкција и изградња 2-колосечне пруге за велике брзине на правцу Ниш – Димитровград (гран. Бугарске).

• На планираним новим крацима десетог паневропског мултимодалног саобраћајног коридора које ће наша земља предложити на IV Паневропској конференцији 2000. године:

- реконструкција железничких чворова на прузи Београд – Бар и Београд – Вршац.

**(3) Пловни њивеви и луке**

• На утврђеном Паневропском мултимодалном коридору VII – ДУНАВ (усвојен 1994. године на II Паневропској конференцији):



Слика 11. Предлог допуне Критичких и Хелсинских Паневропских мултимодалних саобраћајних коридора

**Реконструкција и модернизација (увођење Ро-Ро технологија и контејнерских терминала) следећих лука:**

- Сомбор,
- Апатин,
- Богојево,
- Бачка Паланка,
- Нови Сад,
- Београд,
- Смедерево,
- Ковин и
- Прахово.

**(4) Аеродроми**

У оквиру утврђених и планираних паневропских мултимодалних саобраћајних коридора потребно је побољшати инфраструктуру и техничко-технолошку опремљеност на мрежи примарних аеродрома, тј. повећати "категорију" аеродрома Београд, Подгорица, Тиват, Приштина и Ниш. Овде се пре свега мисли на добијање статуса III категорије за аеродром Београд и обезбеђење још једног алтернативног аеродрома за Београд из безбедносних разлога.

**(5) Робно-транспортни центри (РТЦ), мултимодални и интермодални терминали**

У оквиру РТЦ, мултимодалних и интермодалних терминала нужно је осавременили постојеће, односно изградити мултимодалне и интермодалне терминале у

чворним тачкама паневропских мултимодалних саобраћајних коридора на подручју СР Југославије и то:

- На утврђеним коридорима VII и X са крацима Xb и Xc потребно је извршити истраживања у циљу утврђивања оптималног броја, просторног распореда и приоритета изградње РТЦ, мултимодалних и интермодалних терминала:

- за коридор VII (Дунав) потенцијални РТЦ, мултимодални терминали у следећим лукама: Апатину, Новом Саду, Београду, Смедереву и Прахову,

- за коридор X са крацима Xb и Xc потенцијални РТЦ, мултимодални терминали у: Суботици, Јагодини, Нишу, Димитровграду, Прешеву и Шиду.

- На планираном Паневропским мултимодалном саобраћајном коридору XI и краку Xc потенцијални мултимодални терминали у:

- Панчеву,
- Вршцу,
- Ужицу,
- Подгорици и
- Бару.

**4.3 Развој остале саобраћајне инфраструктуре изван паневропских мултимодалних саобраћајних коридора и Јадранско-Јонског саобраћајног подручја подразумева унапређење постојеће и градњу нове мреже предвиђене просторним плановима Р. Србије и Р. Црне Горе у домену:**

– **друмске инфраструктуре**, са посебним нагласком на унапређење локалне путне мреже

– **железничке инфраструктуре**,

– **водне инфраструктуре**,

– **секундарне мреже аеродрома**,

– **интермодалних терминала** на економски оправданим локацијама (местима контакта железнице и друма, близини већих градова – обилазницама, лукама, аеродромима и сл.).

## 5. ФИНАНСИРАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

(1) За испуњење постављених циљева дугорочног развоја саобраћајне инфраструктуре Југославије неопходно је у свим њеним развојним фазама остварити оптимални биланс улагања средстава у пројекте изградње основне мреже коју чине усвојени и планирани **паневропски мултимодални саобраћајни коридори** укључив и **Јадранско-Јонско саобраћајно подручје** преко наше земље, с једне стране и улагања у пројекте остале саобраћајне инфраструктуре у нашој земљи изван **паневропских мултимодалних саобраћајних коридора** у оквиру које значајно место мора имати и локална мрежа, с друге стране.

(2) **Финансирање** саобраћајне инфраструктуре у оквиру **паневропских мултимодалних саобраћајних коридора**, што се пре свега односи на финансирање аутопутева, с обзиром да се ради о пројектима највишег стандарда, треба да сноси њихови непосредни корисници, кроз ангажовање **концесионарског капитала**, а враћање уложених средстава кроз комерцијалну експлоатацију ових објеката.

(3) **Финансирање** остале саобраћајне инфраструктуре, посебно оне ван **паневропских мултимодалних саобраћајних коридора** треба да се ослања на класичне

изворе средстава којима се подржавају пројекти од опште друштвеног значаја.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] II конгрес о саобраћају 1999. г. "Дугорочни развој саобраћаја Југославије", часопис "Техника 4-5", Савез инжењера и техничара Југославије, Београд, 1999.
- [2] Студија развоја саобраћајне инфраструктуре Србије до 2015. године, Институт за путеве и Институт Саобраћајног факултета, Београд, 1997.
- [3] Christian Garondeau, Transport in Europe, Artech House, Inc. Boston-London 1997.
- [4] EU Transport in Figures. Statistical pocket book, Eurostat 1999.
- [5] Трећа паневропска конференција министара саобраћаја, Хелсинки, 23.-25.06.1997. (Завршни извештај о усаглашавању коридора).
- [6] Генерални пројекат аутопута Београд - Јужни Јадран на делу од Београда до укрштања са коридором магистралног пута М-5 САОБРАЋАЈНА СТУДИЈА (Књига 3). Институт саобраћајног факултета и Институт за путеве из Београда, Београд, октобар, 1998.
- [7] "Студија саобраћајних токова и утврђивање настајања уских грла на мрежи постојећих путева у коридору планирани аутопутева и путева резервисаних за моторни саобраћај у Црној Гори", Институт Саобраћајног факултета - Београд и Пут инжењеринг - Подгорица, Подгорица-Београд, октобар 1998.
- [8] Просторни план Републике Србије - Сл. гласник РС, бр. 13/1996.
- [9] Просторни план Републике Црне Горе
- [10] Концепција развоја саобраћајног система Југославије до 2010. године, Савез инжењера и техничара Југославије, Суботица 1996.
- [11] Часопис AIPCR/PIARC "Routes/Roads", Јули 1997.
- [12] Научни скуп Подунавље у Србији, зборник радова, Београд, јун 1998.
- [13] Часопис WORLD HIGHWAYS, Септембар 1998.

# ПРИТИСАК ТЛА НА ПОДГРАДУ РОВОВА И СТАБИЛНОСТ ПОДГРАЂЕНИХ РОВОВА

Др Петар МИТРОВИЋ, дипл. инж. грађ.

Институт за путеве, Београд

УДК 624.131.532:624.134.4

## РЕЗИМЕ

У раду се третирају методе за прорачун силе притиска тла на подграду рова и стабилност подграђеног рова. Чланак је писан са циљем правилног постављања проблема димензионисања подграђеног рова, како би се постигла пуна рационалност радова израде ровова, који су веома чести у грађевинарству, а чијој се изради не поклања дужна пажња.

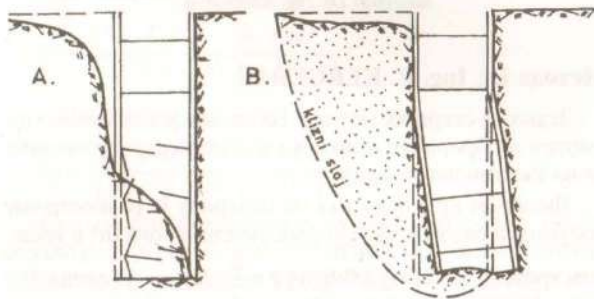
## УВОД

Ровови у грађевинарству се врло често изводе за потребе инфраструктурних инсталација (канализација, водовод, гасовод, ПГТ каблови итд.), дренажних система, ископа темељних јама грађевинских објеката, итд. Они се изводе како у урбаним срединама, тако и на слободним просторима. Извођење ровова у урбаним срединама изазива могућност дестабилизације других грађевинских објеката и знатно ометање саобраћаја. По примени, ископи ровова у грађевинарству спадају у врло честе радове, који у укупној маси знатно коштају, па им се и у иностранству, а нарочито код нас не поклања потребна пажња. Технологија извођења ископа радова, у модерно време, доста се усавршила. Она се заснива на тачно прорачунатој сили притиска тла на подграду ровова и општу стабилност терена и подграђеног ископа рова. Од притиска тла зависе и врсте подграда и начини њихових постављања, као и усклађивање ископа са монтажом подграде.

Ровови у грађевинарству могу бити врло плитки (1 до 2 м) дубине, а могу бити и врло дубоки (10 до 15 м). По грађевинском резону сваки ров треба подграђивати. Разуме се да се плитки ровови (дубине 1 до 2 м), не морају подграђивати у нормалним ситуацијама, које подразумевају чврста кохерентна тла. Код стена, зависно од чврстоће и алтерисаности, подграђивање не треба вршити до дубине 3 до 5 м. Избор система подграђивања зависи и од дужине трајања подграде. Уколико подграда треба да траје краће време, она може бити слабија, уколико она треба да траје дуже, потребно је да буде јача.

Услед лоше димензионисане подграде рова, наступиће лом подграде, како је илустративно приказано на слици 1А.

Уколико је подграда добро димензионисана, а није сагледана укупна стабилност околног терена и подграђеног рова, настаће лом тла и подграде, како је приказано на слици 1Б.



Слика 1. А. Илустрован приказ деформисаности рова услед лома подграде; Б. деформисаност рова услед лома околног тла.

## SOIL PRESSURE ON TIMBERING OF TRENCHES AND STABILITY OF TIMBERED TRENCH

Petar MITROVIĆ, Ph.D. (T.E.)

The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDC 624.131.532:624.134.4

## SUMMARY

In this paper are presented methods for computation of soil pressure on timbering of trench and stability of timbered trench. The main aim of this article is properly treatment of timbered trench problem in purpose of fully rationality of trench workmanship. These problems are often presented and inadequate treated in civil engineering practices.

У овом чланку бавићемо се притисцима тла на подграду ровова и стабилношћу подграђеног, ископаног рова и околног терена, док о технологији израде ровова у овом раду неће бити речи.

## МЕТОДЕ ПРОРАЧУНА ПРИТИСКА ТЛА НА ПОДГРАДУ РОВОВА

Постоји више метода прорачуна притиска тла на подграду ровова. Оне се односе на специфичности сваког рова посебно. Зависност њихове примене је од

услова који владају у терену, времена трајања подграде, привремености ископа, да ли се ископ рова обавља у урбаној средини или не итд. Пре почетка обављања подграђивања неопходно је упознати поменуте услове, срачунати притисак тла и на основу тога изабрати врсту подграде и технологију обављања ископа.

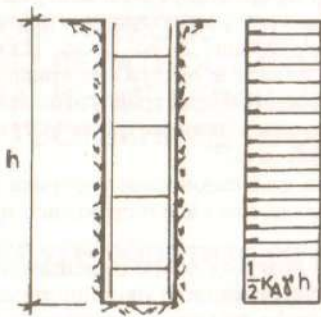
Описаћемо, у кратким цртама, неколико, најчешће примењиваних метода прорачуна притиска тла на подграду ровова и изнети специфичности сваке од њих. Такође ћемо се критички осврнути на њихове недостатке, на основу сопственог искуства.

**Метода Dr. Ing. KLENNER-a**

Метода је полуемпиричка, заснива се на обављеним мерењима притиска тла на подграду рова. База прорачуна притиска тла је Ранкинов-а теорија.

Дијаграм притиска тла је правоугаоник од врха до дна рова. Значи да је притисак константан целом висином рова. Дужа страна правоугаоника је висина рова (*h*), а ужа половина хоризонталног напона по теорији Ранкина (слика 2), тј.:

$$e = \frac{1}{2} \cdot K_A \cdot \gamma \cdot h$$



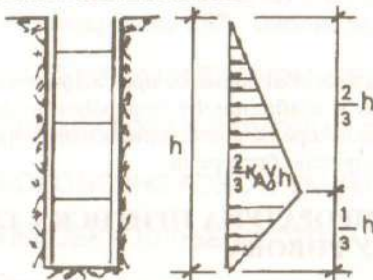
Слика 2. Дијаграм притиска тла на подграду рова по теорији Dr. Ing. Klenner-a

**Метода Dr. Ing. R. KERGERA**

Једна од старијих метода. Базирана је искључиво на емпирији. Прорачун притиска тла на подграду заснива се на Ранкиновој теорији.

Дијаграм притиска тла на подграду је разнострани троугао са базом која је једнака висини рова (*h*) и висином троугла, на месту  $2/3 h$ , од  $e = \frac{2}{3} \cdot K_A \cdot \gamma \cdot h$  (слика 3).

Метода се примењује код некохерентних материјала, најпогодније код шљункова.



Слика 3. Дијаграм притиска тла на подграду рова по теорији Dr. Ing. Kerger-a

**Метода TERZAGHI-a**

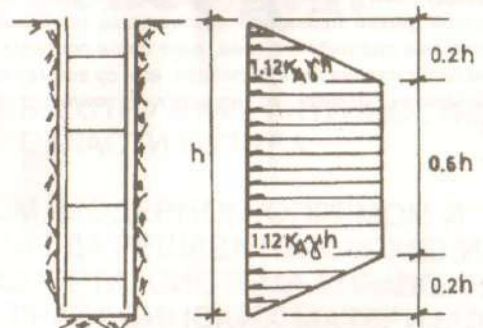
Исто, једна од старијих метода прорачуна силе притиска на подграде код ровова. Прорачун се заснива на полуемпиријској методи. Основа прорачуна је Ранкин-ова теорија расподеле притисака.

Проф. Terzaghi је дошао до закључка да је притисак на подграду код рова, већи за 12% од притиска по Ранкину.

Дијаграм притиска је трапез, чија је основа висина рова (*h*) (слика 4). Висина трапеза је одређена притиском тла:

$$e = 1,12 \cdot K_A \cdot \gamma \cdot h$$

Метода се примењује код кохерентних материјала, најповољнија примена је код механичких глина ( $C < 10$  kPa), прашина и њихових мешавина.



Слика 4. Дијаграм притиска тла на подграду рова по теорији Prof. Terzaghi-a

**Метода R.B. PECK-a**

Метода је полуемпиричка. Заснива се на "in situ" мерењима и теоријским разматрањима, на основу Terzaghi-еве теорије притиска тла.

Поставка методе је да је сила притиска тла у једној тачки подграде једнака:

$$e_z = K_A \cdot \gamma \cdot z \cdot \left( 1 - \frac{2q}{\gamma \cdot z} \right)$$

где је:

$$q = \frac{2C}{\operatorname{tg} \left( 45^\circ - \frac{\phi^0}{2} \right)}$$

- c* – кохезија;
- $\phi$  – угао унутрашње отпорности.
- Укупна сила:

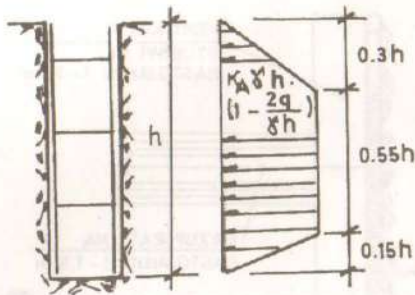
$$E = \frac{1}{2} \cdot K_A \cdot \gamma \cdot z^2 \cdot \left( 1 - \frac{2q}{\gamma \cdot z} \right)$$

Дијаграм расподеле притиска тла по висини рова је дат на слици 5.

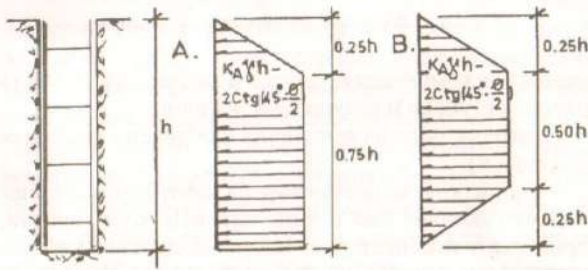
Примена ове методе могућа је код нормално консолидованих глина.

**Наша искуства, настала емпиријом, односе се на притисак тла на подграду код механичких и тврдих глина**

Притисак на подграду код глиновито-прашинастих природних материјала мале тврдоће ( $C < 10$  kPa), рас-



Слика 5. Дијаграм расподеле притиска тла на подграду рова по методи Реск-а



Слика 6. Дијаграм расподеле притиска тла на подграду рова, према нашим искуствима

поређује се дијаграмом облика правоуглог трапеза (слика 6А).

Уколико се ради о тврдим глинама са кохезијом већом од 10 кРа, притисак на подграду распоређује се према дијаграму који има облик равностраног трапеза (слика 6Б).

Кад је глина са малом или великом кохезијом, величину притиска на подграду треба одређивати изразом:

$$e = K_A \cdot \gamma \cdot h - 2 \cdot C \cdot \text{tg} \left( 45^\circ - \frac{\phi^0}{2} \right).$$

### СТАБИЛНОСТ ПОДГРАЂЕНОГ РОВА

Поред правилно срачунатог притиска тла на подграду рова и правилно извршеног димензионисања подграде рова, могуће је доћи до нестабилности околног терена и ископаног и подграђеног рова, уколико нису задовољени услови стабилности терена и рова. У наставку дајемо две методе прорачуна и два карактеристична случаја, за проверу стабилности терена и рова.

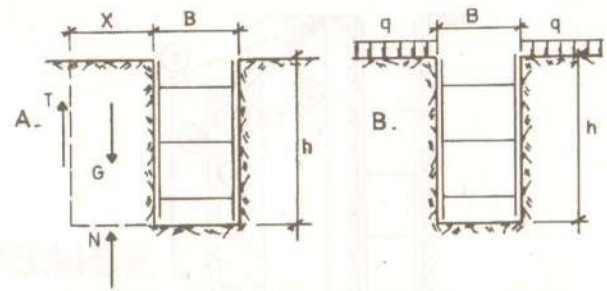
#### Стабилност терена и подграђеног рова, методама Caquot-а и Terzaghi-ја

Да би се осигурали од нестабилности околног терена и ископаног рова неопходно је испунити услове из слике 7.

Третирамо два случаја. Први кад површина терена није оптерећена (слика 7А). Други кад је површина терена оптерећена једнако подељеним оптерећењем  $q$  (кН/м<sup>2</sup>), (слика 7Б).

Принцип стабилности терена и подграђеног рова, заснива се на равнотежи сила које се јављају у терену, проузрокованих ископом рова:

$$G \leq T + N$$



Слика 7. А. Стабилност терена и подграђеног ископаног рова, без оптерећења површине терена; Б. Стабилност терена и подграђеног ископаног рова са оптерећењем површином терена ( $q$ )

Из горњег израза, поставља се нови, са фактором сигурности  $F_s$ .

$$F_s = \frac{T + N}{G} \geq 1.$$

За случај приказан на слици 7А, кад терен око рова није оптерећен једнако подељеним оптерећењем, стабилност терена и подграђеног рова постићи ће се кад су испуњени услови фактора стабилности  $F_s$ , према следећем:

– По Caquot-у:

$$F_s = \frac{5,14 \cdot C_U}{\gamma \cdot h} + \frac{C_U}{\gamma \cdot B}$$

– По Terzaghi-у:

$$F_s = \frac{5,71 \cdot C_U}{\gamma \cdot h} + \frac{\sqrt{2} \cdot C_U}{\gamma \cdot h}$$

За други случај, приказан на слици 7Б, кад је терен оптерећен једнако подељеним оптерећењем ( $q$ ), стабилност терена и подграђеног рова постићи ће се кад се испуни услов фактора стабилности  $F_s$ , према следећем:

– По Caquot-у:

$$F_s = \frac{5,14 \cdot C_U}{\gamma \cdot h + q} + \frac{h \cdot C_U}{B \cdot (\gamma \cdot H + q)}$$

– По Terzaghi-у:

$$F_s = \frac{5,71 \cdot C_U}{\gamma \cdot h + q} + \frac{\sqrt{2} \cdot h \cdot C_U}{B \cdot (\gamma \cdot h + q)}$$

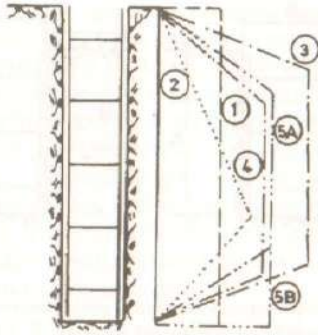
Све четири наведене формуле су емпиричке и могу се употребљавати код глиновитих тла. Оне нису потпуно тачне, јер у њима не фигурише угао унутрашње отпорности  $\phi$ . Могу се примењивати, као оријентационе и као први показатељи стабилности терена и рова, нарочито код механичких глина, код којих се кохезија  $C_U$  може, помоћу триаксијалног недренираног опита, одредити са довољном тачношћу.

### ЗАКЉУЧАК

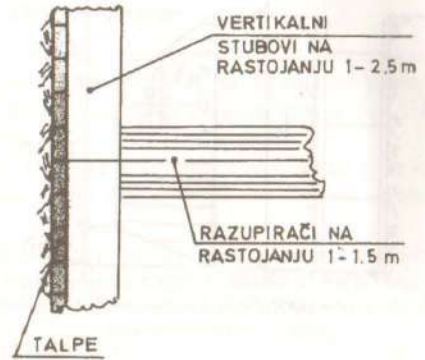
На основу изнетих карактеристика метода за прорачун притиска тла на подграду ровова у грађевинарству, можемо закључити следеће:

На слици 8 нацртали смо све дијаграме расподеле притиска тла, које смо у овом чланку третирали.

Из слике 8, у којој су сумирани дијаграми притиска свих метода третираних у овом чланку, види се различита величина притиска тла, који делују на подграду



Слика 8. Скупни дијаграми апроксимираних метода у раду  
 1 – дијаграм аритметика тла по методи Dr. Ing. Klenner-a;  
 2 – дијаграм аритметика тла по методи Dr. Ing. Kerger-a;  
 3 – дијаграм аритметика тла по методи Prof. Terzaghi-a;  
 4 – дијаграм аритметика тла по методи R. V. Peck-a;  
 5 – дијаграм аритметика тла према нашем искуству.



Слика 9. Шема подграде класичног шипа

ископаног рова у зависности од разноликости тла у којима се ров копа и подграђује.

Метод Dr. Ing. Klenner-a, најрационалније је примењивати, за прорачун силе притиска на подграду рова, кад се ров копа у песковитим материјалима.

Кад се ископ и подграђивање обавља у шљунковитим материјалима, најрационалније је, за прорачун силе притиска тла, примењивати методу Dr. Ing. Kerger-a.

При ископу ровова у тлу од мекане глине, најефикасније је подграђивати према прорачуну силе на подграду по методи Prof. Terzaghi-a или по методи на основу нашег искуства за мекане глине ( $C_U < 10 \text{ kPa}$ ,  $i_C < 0,50$ ).

Код нормално консолидованих глина, подграду димензионисати према притиску тла срачунатог по методи R.V. Peck-a или по методи по нашем искуству, за глине средње и веће чврстоће ( $C_U > 20 \text{ kPa}$ ,  $i_C > 0,75$ ).

Ровови који се копају у мешовитим срединама од кохерентног и некохерентног материјала, најрационалније је њихову подграду димензионисати према притиску тла срачунатог по методи нашег искуства или методама R.V. Peck-a или Prof. Terzaghi-a, зависно од односа кохерентног и некохерентног природног материјала, стања влажности тла итд.

Уколико на подграду дејствује сила притиска воде у миру, дејство воде на подграду срачунава се помоћу класичног израза:

$$E_w = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot h^2,$$

где је:

$$-\gamma_w - \text{запреминска маса воде } \left( \cong 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right);$$

$-h^2$  – висина подграде у рову, изложена притиску воде.

Кад на подграду дејствује динамичка сила воде, онда се сила притиска од динамичке воде прорачунава према обрасцу:

$$E_w^D = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot h^2 \cdot i,$$

где је  $i$  хидраулички градијент динамичког кретања воде.

Подграде се раде од дрвета, што је класични начин или челика, што је модернији начин. У пракси је честа

примена и комбинације дрвета и челика, тј. талпе су дрвене, а стубови и разупирачи челични.

Подграда, било да је челична или дрвена, састоји се од (слика 9):

– Талпе, које се постављају на кант, хоризонтално, уз само ископано тло и чине параван, који спречава одрон тла у ископани ров. Служе за директан пријем притиска тла и пренос на стубове подграде. Уколико су од дрвета, обично су дебљине 3,5 – 5,0 cm. Уколико су од челика, могу бити различитих дебљина 1,5 – 3,0 cm.

– Стубови се постављају вертикално, на размаку најчешће 1,0 – 2,5 m, зависно од величине притиска тла. Служе за ослањање талпи, тј. пријем силе притиска тла, који директно оптерећује талпе, и преносе га на разупираче. Могу бити од дрвета, обично квадратног пресека 20/20 cm, или од челика мањих димензија и често правоугаоног облика, дим. 6/15 cm. Могу бити и од ваљаних челичних профила "душло Т" или "У", висине 12–15 cm.

– Разупирачи преносе силу притиска са једне стране рова на други и на тај начин успостављају равнотежу у ископаном рову. Постављају се хоризонтално, између стубова на размаку 1,0 – 1,5 m. Могу бити од дрвене грађе, у виду облике, пречника, најчешће, 20–25 cm. Уколико су од челика, обично су правоугаоног пресека, димензија, најчешће 10/15 cm. У примени су и стандардни ваљани челични профили типа "душло Т" или "У" висина 15–20 cm.

– Талпе, у статичком смислу прорачунавати као просте греде, оптерећене силом притиска тла ( $p$ ), према једном од објашњених дијаграма.

Оптерећење:  $p$  ( $\text{kN/m}^2$ );

$$M = \frac{p \cdot l^2}{8},$$

где је  $l$  – размак између стубова.

– Стубове у статичком смислу третирати као просте греде, распона дужине између разупирача ( $m$ ), оптерећеним реакцијама ослонаца талпи.

Оптерећење  $p_1 = p \cdot l$  ( $\text{kN/m}^2$ );

$$M = \frac{p_1 \cdot m^2}{8} = \frac{p \cdot l \cdot m^2}{8}.$$

– Разупираче, у статичком смислу, третирати као аксијално оптерећене стубове силом од реакција вертикалних стубова.

Оптерећење  $P = p \cdot l \cdot m$  ( $\text{kN}$ ).

## САВЕТОВАЊЕ

### "Стање и развој локалних путева у Југославији"

У организацији Друштва за путеве Србије, Друштва за путеве Црне Горе, Института за путеве и предузећа за путеве "Крушевацпут", одржано је саветовање са темом "Стање и развој локалних путева у Југославији". Саветовање је одржано у Врњачкој Бањи 9. и 10. децембра 1999. године. За саветовање је штампан посебан зборник са 12 реферата сврстаних у 5 тематских области. На саветовању је учествовало преко 250 стручњака и представника републичких и општинских органа заинтересованих за ову проблематику.

Преко 26.000 километара локалних путева у Републици Србији и више од 5.000 локалних путева у Црној Гори, поред развојног саобраћајно економског, војног и других значаја, својом наменом директно задиру у сваку пору људског живота и представљају нераскидиву целину са мрежом магистралних и регионалних путева. За Југославију, као претежно пољопривредну земљу, од посебног је значаја локална путна мрежа у повезивању села са седиштем општина. С друге стране, како у приморском делу СРЈ тако и у континенталном подручју, локална путна мрежа има велики значај за развој туризма.

#### ЗАКЉУЧЦИ

На основу поднетих реферата и дискусија вођених у оквиру Саветовања о значају, проблемима и правцима развоја локалних путева у Југославији донети су следећи закључци:

1) Локална путна мрежа на подручју Југославије је у изузетно лошем стању и представља ограничавајући фактор у даљем развоју.

2) Друштво за путеве Србије и Институт за путеве, заједно са надлежним републичким и локалним органима иницирају израду и доношење прописа, стандарда и правилника за планирање, пројектовање, грађење, одржавање и експлоатацију локалних путева. (Иницијални материјал ће бити урађен до краја априла 2000. године.)

3) До краја фебруара 2000. године Друштво за путеве Србије и Институт за путеве сачиниће иницијални

материјал као предлог за сталне и допунске изворе финансирања, развоја и одржавања локалне путне мреже. Овај предлог ће бити упућен свим општинама на разматрање и даљу процедуру.

4) У Институту за путеве као стручној институцији, биће формиран до краја фебруара 2000. године стручни тим за помоћ и координацију општина у ефикасном планирању, пројектовању, грађењу, одржавању, управљању и експлоатацији локалних путева.

5) Иницирамо веће ангажовање Републике преко Републичких дирекција за путеве или на друге начине у суфинансирању пројектовања, изградње, одржавања и експлоатације локалних путева.

6) На основу досадашњег стручног искуства и активности Института за путеве, везаних за формирање информационе основе о путевима, предложимо јединствен модел за формирање базе података о локалним путевима и јединствен модел за перманентно праћење стања локалних путева по општинама у Југославији.

7) Општине сада имају пуну независност када су у питању локални путеве. Не задирући у самосталност општина када су локални путеве у питању, потребно је законску регулативу допунити одредбама које ће омогућити да се јединственим показатељима и критеријумима доносе одлуке о категоризацији локалних путева у склопу целокупне мреже јавних путева.

8) За развој локалних путева неопходна су одговарајућа финансијска средства. Обезбеђење финансијских средстава потребно је спровести на веома широком плану уз учешће великог броја субјеката а пре свега државе и локалне самоуправе. Такође, треба испитати могућности учешћа приватног капитала у развоју и одржавању локалних путева.

9) Са овим закључцима писмено упознати, надлежне органе и све општине у Републици Србији и средства јавног информисања до 1. фебруара 2000. године.

Представник Организационог одбора Саветовања  
Дарко Пешкић, дипл. грађ. инж.



# СРБИЈАПУТ

СЛОЖЕНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ЗАШТИТУ, ОДРЖАВАЊЕ, РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ИЗГРАДЊУ ПУТЕВА И ПУТНИХ ОБЈЕКТАТА, СА НЕОГРАНИЧЕНОМ СОЛИДАРНОМ ОДГОВОРНОШЋУ

11000 БЕОГРАД  
Булевар револуције 282  
Телефони: централа 011/417-955  
          директор 411-735  
          техн. директор 413-694  
          факс 413-936  
Телефакс 12093  
Телефакс 011/413-936  
Поштански преградак 64



Основна делатност СП "Србијапут", Београд је:

- одржавање, реконструкција, грађење путева и објеката везаних за пут;
- производња грађевинског материјала и опреме пута и путне сигнализације за путеве и објекте на њима;
- комерцијални послови на обезбеђењу репроматеријала за обављање основних делатности предузећа.

СП "Србијапут", Београд располаже савременом механизацијом и опремом за грађење путева и објеката и запошљава велики број стручних радника и инжењерско-техничког кадра.

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

## УДРУЖЕНА ПРЕДУЗЕЋА ЗА ПУТЕВЕ

### Предузеће за путеве "Београд"

11000 Београд, Видска 24  
Телефон: централа 011/4440-722  
          Директор 4442-769  
          Техн. директор 4447-829  
          Факс 455-793

### ЈКП "Београдпут" Београд

11000 Београд, Доситејева 21  
Телефон: централа 011/763-966  
          Директор 625-361  
          Комерцијала 752-440  
          Факс 763-277

### Предузеће за путеве "Београд—одржавање"

11050 Мали Мокри Луг,  
29. новембра 1  
Телефон: централа 011/4440-722  
          Директор 4441-757  
          Техн. директор 438-226  
          Факс 4441-757

### Предузеће за путеве "Пожаревац"

12000 Пожаревац,  
Трг Ратка Вујовића бр. 1  
Телефон: централа 012/222-170  
          Директор 222-170  
          Факс 222-257

### Предузеће за путеве "Ваљево"

14000 Ваљево, М. Глишића 94  
Телефон: централа 014/21-486  
          Директор 21-485  
          Факс 22-325

### Предузеће за путеве "Крушевацпут"

37000 Крушевац  
Телефон: централа 037/24-999  
          Директор 24-999  
          Факс 23-896

### Предузеће за путеве "Врање"

18500 Врање,  
Боре Станковића 21  
Телефон: централа 017/22-567  
          Директор 23-427  
          Техн. директор 22-765  
          Факс 21-752

### Предузеће за путеве "Нови Пазар"

36300 Нови Пазар, Шабана Коче 19  
Телефон: централа 020/24-911  
          Директор 25-692  
          Комерцијала 23-721  
          Факс 23-794

### Предузеће за путеве "Путеви"

Пожага  
31210 Пожега  
Телефон: централа 031/814-098  
          Директор 814-098  
          Факс 814-098

### Предузеће за путеве "Путеви" Ужице

31000 Ужице, Хероја Дејовића 38  
Телефон: централа 031/23-822  
          Директор 24-090  
          Комерцијала 25-971  
          Факс 48-096

### "Магистрала" Приштина

38000 Приштина  
Телефон: централа 038/23-437  
          Директор 23-437  
          Факс 22-481

### Предузеће за путеве "Крагујевац"

34000 Крагујевац, Илићево бб  
Телефон: централа 034/69-520  
          Директор 60-515  
          Комерцијала 67-283  
          Факс 69-524

### Предузеће за путеве "Ниш"

18000 Ниш, Владимира Назора 13  
Телефон: централа 018/46-699  
          Директор 47-160  
          Набав служба 46-699  
          Факс 44-245

### Предузеће за путеве "Зајечар"

19000 Зајечар, Бориса Кидрича 68  
Телефон: централа 019/22-548  
          Директор 21-251  
          Наб. служба 25-264  
          Факс 21-130

### Предузеће за путеве "Путеви" Чачак

32000 Чачак  
Телефон: централа 032/24-580  
          Директор 24-580  
          Факс 24-582

### Предузеће за путеве "Путеви"

Ивањица  
32250 Ивањица  
Телефон: централа 032/831-820  
          Директор 831-820  
          Факс 831-820

### Предузеће за путеве "Путеви"

Ужице РЈ Пријеполје  
Телефон: централа 033/22-335  
          Факс 22-335

### "Косметпут" Приштина

38000 Приштина  
Телефон: централа 038/40-018  
          Директор 40-011  
          Факс 40-416

# ЛОКАЛНИ ПУТЕВИ КАО ДЕО СИСТЕМА МРЕЖЕ ЈАВНИХ ПУТЕВА И СТРАТЕГИЈЕ РАЗВОЈА

Душан РАДОШЕВИЋ, дипл. инж. саобр.

Институт за путеве а.д. – Београд

УДК 625.711.1

## РЕЗИМЕ

У раду се, у оквиру целокупне проблематике о локалним путевима, дају низ констатација које ближе дефинишу значај ове категорије путева. У првом реду то су законске основе, место и улога локалних путева у систему укупне мреже јавних путева и у оквиру постојећих категоризација и класификација, њихова саобраћајна функција, развијеност и потребе за унапређењем и развојем, са посебним освртом на недовољно развијена подручја и концепцијама развоја села.

## LOCAL ROADS AS A PART OF THE SYSTEM OF PUBLIC ROADS NETWORK AND DEVELOPMENT STRATEGY

Dušan RADOŠEVIĆ, B.Sc. (Transp. Eng.)  
The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDC 625.711.1

### SUMMARY

Within the framework of overall issues of local roads, this paper is revealing a series of statements which define more closely the relevance of this specific category of roads. It primarily discusses the legal prerequisites, position and role of local roads within the system of public roads network, and within the scope of existing categorizations and classifications, their traffic function and needs for improvement. Moreover, it is also presenting an overview of underdeveloped areas and rural development concepts.

Овај рад је публикован као уводни реферат за тему "Општи осврт на локалне путеве" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Локални путеве заједно са магистралним и регионалним путевима као и улицама у насељима чине мрежу јавних путева. Према томе, локални путеве се морају посматрати у контексту целокупне мреже јавних путева, и као "добра у општој употреби, у државној својини".

Локални путеве као и остали магистрални и регионални путеве служе за одвијање јавног саобраћаја, па према томе морају да испуњавају основне захтеве који проистичу из Закона о основама безбедности саобраћаја на путевима [1] и Правилника о основним условима које јавни путеве изван насеља и њихови елементи морају да испуњавају са гледишта безбедности саобраћаја [2].

Дужина локалних путева износи око 60% укупне категорисане мреже јавних путева, што значи да се ради о значајној дужини мреже јавних путева чија се вредност процењује на око 4-4,5 милијарде УС \$, што представља велико национално богатство које заслужује одговарајућу бригу и већи утицај државе.

За разлику од магистралних и регионалних путева који су у надлежности Републике, локални путеве су у надлежности општина. Ово произилази и из саме дефиниције локалних путева која гласи: "Локални пут је јавни пут који повезује насеља на територији општине или који је од значаја за саобраћај на територији општине".

Самим тим што су у надлежности великог броја општина, унапред се може претпоставити да се ради о једној веома широкој лепези мреже локалних путева, веома хетерогених како по своме друштвеном и привредном значају, развијености, саобраћајној функцији, тако и према другим техничким и експлоатационим карактеристикама, све зависно од нивоа развијености општине у којој се налази.

Циљ овог реферата је да подстакне низ питања значајних за локалне путеве, која ће помоћи да се кроз низ тематских области сагледају сви аспекти и донесу одговарајући закључци.

## 1. ОПШТИ ОСВРТ НА ЛОКАЛНЕ ПУТЕВЕ КАО ДЕО СИСТЕМА УКУПНЕ ПУТНЕ МРЕЖЕ

Мрежа путева у принципу треба да покрије сва подручја и просторе људских активности и да омогући доступност сваком делу наше територије.

Који ниво и ранг пута, односно мреже, питања су која произилазе из знатно ширег контекста. У постојећој хијерархији мреже путева у нас, локални путеве су ти који своју улогу остварују у оквиру целокупног система мреже јавних путева. Из саме њихове дефиниције произилази да су њихова дејства подручје општине. У првом реду ту су центар општине, подручја месних заједница, систем мреже и број насеља, подручја привредних активности и туристички комплекси, историјски, културни и верски објекти и сва друга подручја – зоне од интереса за општину и ширу друштвену заједницу.

Полазећи од чињенице да на подручју СР Југославије egzистира 210 општина, 7.394 насеља од чега само 233 градска и 4.819 месних заједница и да не говоримо о другим значајним појединачним објектима и зонама, лако се да сагледати дејство локалних путева.

Није случајно што се мрежа путева пореди са крвотоком у људском организму, у оквиру кога се безброј капилара може поредити са локалним путевима. Зато се често истиче да локални путеви представљају капиларну мрежу у оквиру укупне путне мреже, која напада мрежу путева вишег ранга.

Категоризација локалне путне мреже, такође се мора посматрати у оквиру укупне мреже јавних путева. Наиме, дефиниције засноване на друштвеном и привредном значају дају само законску основу и наглашен територијални ниво ради постизања технолошког јединства путне мреже.

Питања методолошке природе као што су критеријуми, њихова разрада и примена, вредновање и др. треба ближе да дефинишу путне правце и њихову припадност одговарајућој категорији. Тек на бази тога може се доћи до усаглашености величине и нивоа мреже што је посебно значајно за финансирање и управљање, односно одржавање.

Категоризација у нас заснована је на законима из претходне Југославије. Преиспитивања исте до сада ни су спроведена, већ је само мењана надлежност. Законом о путевима Републике Србије формирана је Дирекција за путеве, у саставу Министарства саобраћаја и веза, а изменама и допунама Закона о путевима из 1998. године, Дирекција за путеве прераста у Републичку Дирекцију за путеве, као посебну организацију у чијој надлежности су магистрални и регионални путеви установљени пре више од 20 година. У међувремену су вршене само допуне посебно регионалних путева, све са разлогом да се финансирање истих пребаци на више инстанце – Републику.

Локални путеви су стално у надлежности општина које су установиле своје "критеријуме". Постоји стална тежња да се један број ових путева пребаци у виши ниво. То је довело до тога да је присутно опште шаренило у мрежи локалних путева. Фирмирањем нових општина дошло је до још драстичнијих односа. Зато сматрамо да се без јединственог приступа тешко може доћи до адекватних решења.

Тренд у већини западних земаља заснива се на децентрализацији државне путне мреже [3]. Тежња је пренос на локалне власти дела државне путне мреже као и надлежности. Тиме се постиже:

- центри одлучивања приближавају се грађанима, у духу "Европске Повеље о локалној аутономији" од 15.Х 1985. године;
- мобилишу се кредити из локалних извора у корист путева од локалног интереса;
- усмерава се део финансијских средстава ка путевима од непосредног интереса за локалну самоуправу, односно локалне интересе грађана.

Стечени статус појединих категорија путева и систем финансирања у нас представља отежавајућу околност за децентрализацију путне мреже. Наиме, код нас је, као што је наведено, тежња за обрнутим процесом. Сматрамо да ће у будућности овај процес, јачањем локалне самоуправе и финансијске аутономије морати да прати европске трендове. Према томе цео систем путног сектора мораће поступно да се приближава оваквим решењима.

Пошто су предмет посматрања локални путеви, мишљења смо да треба учинити покушај и дефинисати

јединствену мрежу локалних путева на нивоу Република. Услов је да се уради јединствена методологија, утврде јединствени критеријуми и њихова примена, што би послужило као основа за дефинисање одговарајуће мреже локалних путева.

Ово може да буде подстрек и за прераспodelу укупне мреже, а самим тим и начина финансирања.

Према томе класификација, финансирање и управљање не могу се изоловано посматрати, већ само у уређењу укупних односа у систему путне мреже.

## 2. МЕСТО ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА У ОКВИРУ ПОСТОЈЕЋИХ КАТЕГОРИЗАЦИЈА И КЛАСИФИКАЦИЈА

У најширем смислу појмови категоризација и класификација у суштини имају исто значење. У пракси су познате бројне категоризације и класификације путева. Изузев чисто административне дефиниције локалног пута засноване на друштвеном и привредном значају [1], код свих осталих класификација увек се поставља питање претежне припадности локалног пута.

Као и код осталих категорија путева тешко је увек наћи право место у које се може сврстати локални пут. Лепеза локалних путева је изузетно широка. Основ ипак представљају квалитативне карактеристике саобраћајних токова, које су и основа за дефинисање техничких и експлоатационих елемената пута.

Полазећи од бројних случајева класификација путева по разним критеријумима, покушај је да се у овом раду у оквиру разних класификација нађу и локални путеви што може да послужи и као основа за даље разматрање.

Место локалних путева у оквиру појединих категорија (класификација) је следеће:

- према врсти саобраћаја – путеви за мешовит саобраћај
- према величини саобраћаја – претежно путеви В разреда, са ПДС-ом < 1000 воз/дан у циљној години
- према функционалној класификацији – приступни путеви (подручни и локални)
- према карактеру саобраћајног тока – месни, локални
- према врсти терена – равничарски, брдовит, планински
- према врсти коловоза – све врсте коловозног засатора и путеви без коловоза (земљани)
- према режиму кретања возила – путеви за двосмерни саобраћај
- према броју саобраћајних трака – две саобраћајне траке, изузетно једна, с тим да зависно од прегледности пута, на растојању од највише 500 метара, имају одговарајуће проширење
- према тежини саобраћајног оптерећења – средњи саобраћај
- према специфичности употребе – путеви у јавној употреби.

Специфична улога и значај локалних путева намећу потребу да се и у оквиру саме категорије локалних путева дефинишу одговарајуће специфичности, што може изазвати и више нивоа локалних путева.

### 3. САОБРАЋАЈНА ФУНКЦИЈА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Саобраћајни токови који користе локалне путеве, с обзиром на извор/циљ и средњу дужину путовања возила (робе и путника) могу се сврстати у 2 основне категорије и то:

а) Токови чија су изворишта и одређишта на подручју истог места, или евентуално на подручјима суседних места – пре свега сеоских.

б) Токови чији је само један крај путовања (извор и циљ) у местима – локалитетима до којих се стиже локалним путевима, а други крај укупног путовања (циљ или извор) у местима до којих се стиже путевима вишег ранга (магистрални и регионални путеви).

Из предњег произилази да локални путеви извршавају функцију саобраћајног микро отварања–повезивања локалитета из гравитационог подручја путног правца вишег ранга са дотичним путним правцем, као и функцију међународног повезивања различитих локалитета у микро смислу.

Наиме, локални путеви имају кључну улогу у функцији друмског саобраћаја по којима се омогућава просторно премештање добара од места производње до места потрошње, као и просторно премештање људи од места једне људске активности до свих осталих.

Назад, локални путеви у најопштијем смислу врше функцију којом се остварује приступачност подручја.

На основу изложеног може се закључити да се укупна саобраћајна функција локалних путева може посматрати кроз два аспекта и то:

- Саобраћајна функција са аспекта токова који се одвијају у оквиру локалитета истог или суседних места, тј. са аспекта међусобног повезивања локалитета у истом месту или између суседних места – углавном сеоских.

- Саобраћајна функција са аспекта напајања изворно–циљним токовима путева вишег ранга (М и Р путеви), односно са аспекта размене изворно–циљних токова између локалних путева и путева вишег ранга (М и Р путеви).

Квачично саобраћајна функција локалних путева може се исказати појмом опслуживања, или обезбе-

ђења приступа од/до појединачне локације и/или вођење саобраћајних токова од/до појединачне локације и од/до пута вишег функционалног нивоа.

Аналогно изложеним аспектима саобраћајне функције могуће је и шири значај локалних путева посматрати кроз два аспекта и то:

- Шири значај локалних путева посматран са микро аспекта, тј. са аспекта појединачних места, које локални путеви отварају–повезују са путевима вишег ранга и којима локални путеви омогућавају међусобно повезивање на подручју истог места, или пак на подручјима суседних места.

- Шири значај локалних путева посматран са макро аспекта, тј. са аспекта развоја ширег подручја (нпр. Републике Србије), као и са аспекта потпуније саобраћајне и економске валоризације путева вишег ранга, тј. укупне путне мреже ширег подручја (нпр. Републике Србије).

### 4. РАЗВИЈЕНОСТ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА И ПОТРЕБЕ ДАЉЕГ УНАПРЕЂЕЊА И РАЗВОЈА

#### 4.1. Квантификација локалних путева

Укупна дужина локалних путева према званичној статистици [4,5] износи 31.417 км на подручју Југославије, односно 26.285 км у Републици Србији и 5.132 км у Републици Црној Гори.

Мада у укупној дужини категорисаних путева, локални путеви учествују са 60,6% у Републици Србији и 74,1% у Републици Црној Гори по вредности изграђених локалних путева, у укупној мрежи овај проценат не прелази 20%.

Полазећи од општине као основне административне и просторне јединице битне за локалне путеве, изведени показатељи величине локалних путева су веома различити. У овом раду квантификације локалних путева сведене су на ниво Република, Покрајина и округа с обзиром да се желело сагледавање на генералном нивоу (Табела 1). Детаљне анализе по општинама треба да буду предмет посебних истраживања. Међутим, просторни, функционални и саобраћајни значај су основ за утврђивање величине локалних путева. Значи

Табела 1. Квантификација локалних путева по окрузима

Окрузи	Дужина категорисаних путева		Дужина локалних путева			Учешће локалних путева у укупној дужини (%)
	Укупно (км)	Савремени коловоз (%)	свега (км)	савремени коловоз (км) (%)		
Република Србија*	43364	59.2	26285	10765	41,0	60.6
АП Војводина	6381	82.9	3021	1997	66.1	47.3
Северно–бачки	676	65.2	391	163	41.7	57.8
Средње–банатски	826	83.5	386	250	64.8	46.7
Северно–банатски	669	90.6	309	263	85.1	46.2
Јужно–банатски	980	78.0	510	294	57.6	52.0
Западно–бачки	669	81.6	349	229	65.6	52.2
Јужно–бачки	1321	95.2	476	422	88.7	36.0
Сремски	1240	79.4	600	376	62.7	48.4

<b>Централна Србија</b>	31111	57.7	19320	7853	40.6	62.1
Град Београд	1527	86.5	665	484	72.8	43.5
Мачвански	2192	60.6	1383	596	43.1	63.1
Колубарски	1979	58.1	1133	406	35.8	57.3
Подунавски	939	66.8	643	331	51.5	68.5
Браничевски	1440	75.8	730	418	57.3	50.7
Шумадијски	1407	73.6	944	580	61.4	67.1
Поморавски	1062	80.9	563	405	71.9	53.0
Борски	1447	65.4	658	252	38.3	45.5
Зајечарски	1416	77.5	676	467	69.1	47.7
Златиборски	3826	47.9	2583	878	34.0	67.5
Моравички	1618	70.1	929	555	59.7	57.4
Рашки	2621	34.3	1839	357	19.4	70.2
Расински	1845	51.5	1312	456	34.8	71.1
Нишавски	1321	83.4	845	577	68.3	64.0
Топлички	871	58.2	513	230	44.8	58.9
Пиротски	881	61.3	500	194	38.8	56.8
Јабланички	2015	33.3	1454	235	16.2	72.2
Пчињски	2704	31.6	1950	332	17.0	72.1
АП Косово и Метохија	5872	41.5	3944	915	23.2	67.2
Косовски	1649	44.6	1071	250	23.3	64.9
Пећки	1152	42.1	695	166	23.9	60.3
Призренски	948	42.2	620	132	21.3	65.4
Косовско-митровачки	1238	35.0	949	186	19.6	76.7
Косовско-поморавски	885	43.5	609	181	29.7	68.8
<b>Република Црна Гора**</b>	<b>6929</b>	<b>59.5</b>	<b>5132</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>74.1</b>

Извор:

\*Општине у Републици Србији 1998., РЗС, Београд 1999.

\*\*Статистички годишњак Југославије 1997, СЗС

да се величина локалних путева у основи мора посматрати у оквиру просторног уређења развоја општина.

Према томе, потреба за локалним путевима, поставља и питање њихове оптималне величине, односно захтева који одређују њихову величину. У принципу на њихову величину утиче безброј променљивих које су у већој или мањој корелативној зависности са располо-

живим ресурсима, али које у суштини једном поступном анализом могу да пруже довољно аргумената о степену њене развијености.

Развијеност локалних путева и изведене квантификације дају слику стања на подручју наше земље, што се може сагледати из датог табеларног приказа (Табела 2).

Табела 2. Развијеност локалних путева у односу на површину насеља и становништво – показатељи

Окрузи	станов./км <sup>2</sup>	насеља/100 км <sup>2</sup>	км категорисаних путева/км <sup>2</sup>	Локални путеви			
				км/км <sup>2</sup>	км/насељу	км.савр./насе.	стан./км
<b>Република Србија*</b>	<b>110</b>	<b>6.9</b>	<b>0.49</b>	<b>0.30</b>	<b>4.27</b>	<b>1.75</b>	<b>372</b>
АП Војводина	94	2.2	0.30	0.14	6.48	4.28	1008
Северно-бачки	115	2.5	0.38	0.22	8.69	3.62	1260
Средње-банатски	68	1.7	0.25	0.12	7.02	4.54	885
Северно-банатски	77	2.1	0.29	0.13	6.18	5.26	684
Јужно-банатски	77	2.2	0.23	0.12	5.42	3.13	1117
Западно-бачки	89	1.5	0.28	0.14	9.43	6.19	943
Јужно-бачки	138	1.9	0.33	0.12	6.26	5.55	1310
Сремски	89	3.1	0.35	0.17	5.50	3.45	824

<b>Централна Србија</b>	104	7.5	0.55	0.35	4.55	1.85	301
Град Београд	497	4.9	0.47	0.21	4.23	3.08	2409
Мачвански	104	7.0	0.65	0.42	6.06	2.61	245
Колубарски	81	8.8	0.80	0.25	5.19	1.86	300
Подунавски	181	4.6	0.75	0.52	11.08	5.71	312
Браничевски	65	4.9	0.37	0.19	3.86	2.21	310
Шумадијски	131	7.3	0.59	0.40	5.42	3.33	538
Поморавски	101	7.3	0.41	0.22	2.95	2.12	652
Борски	51	2.6	0.41	0.19	7.31	2.80	709
Зајечарски	44	4.8	0.39	0.19	3.90	2.70	339
Златиборски	55	7.1	0.62	0.42	5.90	2.00	382
Моравички	76	6.8	0.54	0.31	4.51	2.69	416
Рашки	77	9.2	0.67	0.47	5.12	0.99	841
Расански	111	11.9	0.69	0.49	4.11	1.23	651
Нишавски	140	9.5	0.48	0.31	3.26	2.22	663
Топлички	50	12.0	0.39	0.33	1.92	0.86	486
Пиротски	42	7.7	0.32	0.18	2.34	0.91	603
Јабланички	92	12.1	0.73	0.53	4.33	0.70	1085
Пчињски	69	10.3	0.77	0.55	5.37	0.91	734
АП Косово и Метохија	180	14.2	0.54	0.36	2.72	0.63	2138
Косовски	215	12.6	0.53	0.34	2.72	0.64	2690
Пећки	170	12.9	0.47	0.28	2.19	0.52	2512
Призренски	195	11.5	0.50	0.32	2.82	0.60	2826
Косовско-митровачки	134	16.3	0.60	0.46	2.83	0.56	1483
Косовско-поморавски	154	13.0	0.63	0.43	3.31	0.98	1203
<b>Република Црна Гора**</b>	<b>45</b>	<b>9.0</b>	<b>0.50</b>	<b>0.37</b>	<b>11.14</b>	<b>-</b>	<b>120</b>

Извор:

\*Општине у Републици Србији 1998., РЗС, Београд, 1999.

\*\*Статистички годишњак Југославије 1997, СЗС

#### 4.2. Локални путеви у недовољно развијеним подручјима

Међутим, желимо да укажемо на питања равномерног развоја наше земље и с тим у вези величине и стања локалних путева као битног елемента развоја.

Позната је чињеница да све земље, па и оне најразвијеније имају проблема са неразвијеним подручјима у оквиру своје територије и разним мерама државне и економске политике желе да ублаже односно смање разлике.

СР Југославија је суочена са истим проблемима у погледу равномернијег територијалног развоја.

У Републици Црној Гори разлике су на релацији север-југ, односно приморски и северни део Црне Горе.

У Републици Србији, Законом о недовољно развијеним подручјима [3,4] утврђени су показатељи за мерење степена развијености. У неразвијене општине Србије спада 59 општина. Оне заузимају преко 1/4 територије Републике и у њима живи око 20% становништва. На овим општинама налази се око 30% укупне категорисане мреже путева, од чега је са савременим коловозом 16%, односно око 1/2 ове мреже. Међутим,

дужина локалних путева у њима износи 35%, од чега је око 20% са савременим коловозом.

У оквиру неразвијених општина, налази се посебна група од 29 општина са статусом најнеразвијенијих општина. Стање укупно категорисаних путева, а посебно локалних, код ових општина је још неповољније. Од укупно 14,3% км локалних путева, свега 6,4% је са савременим коловозом (Табела 3).

Генерални закључак је да посебан акценат треба дати решавању локалних путева на подручјима неразвијених односно најнеразвијенијих општина Републике Србије. То се решава и мора се решавати у оквиру посебних Програма развоја недовољно развијених подручја Републике, где се морају уградити и посебни механизми за развој локалних путева.

#### 4.3. Развој локалних путева према Просторном плану

У Закону о Просторном плану Републике Србије(6) дефинисан је развој укупне путне мреже, у оквиру чега и унапређење локалних путева.

Овде желимо да укажемо на значај и развој локалних путева код развоја и уређења сеоских подручја.

Табела 3. Упоредни преглед аућне мреже у неразвијеним и најнеразвијенијим општинама Републике Србије и покрајинама

	Република Србија	Централна Србија	АП Војводина	АП Косово и Метохија
Површина (км <sup>2</sup> )	88.361	55.968	21.506	10.887
неразвијене општине	23.739	15.724	528	7.487
%	26,9	28,1	2,5	68,8
од тога:				
- најнеразвијеније општине	9.563	5.763	-	3.800
- %	10.8	10.3	-	34.9
Становништво (000)	9.779	5.809	2.014	1.956
неразвијене општине	1.899	790	23	1.086
%	19.4	13.6	1.1	55.5
од тога:				
- најнеразвијеније општине	670	247	-	423
- %	6.9	4.3	-	21.6
<b>Категорисани путеви</b>				
Укупно км	43.364	31.111	6.381	5.872
са савременим коловозом				
укупно км	25.676	17.949	5.289	2.438
%	59.2	57.7	82.9	41.5
неразвијене општине				
укупно км	13.684	9.367	221	4.096
%	31.6	30.1	3.5	69.7
са савременим коловозом				
укупно км	5.559	3.786	1272.4	1.646
%	21.6	21.1		67.5
најнеразвијеније општине				
укупно км	5.495	3.566	-	1.929
%	12.7	11.5	-	32.8
са савременим коловозом				
укупно км	1.974	1.101	-	873
%	7.7	6.1	-	35.8
<b>Локални путеви</b>				
Укупно км	26.285	19.320	3.021	3.944
са савременим коловозом				
укупно км	10.765	7.853	1.997	2.111
%	40.9	40.6	66.1	53.5
неразвијене општине				
укупно км	9.194	6.322	127	2.745
%	35.0	32.7	4.2	69.6
са савременим коловозом				
укупно км	2.111	1.473	33	605
%	8.0	7.6	1.1	15.3
најнеразвијеније општине				
укупно км	3.769	2.503	-	1.266
%	14.3	12.9	-	32.1
са савременим коловозом				
укупно км	692	369	-	323
%	6.4	4.7	-	15.3

У Закону о Просторном плану Републике Србије [6], код развоја и уређења сеоских подручја постављени су циљеви, концепција развоја села и операционализација концепције развоја која обухвата пет нивоа:

1. интегрисање села у социјални, привредни и културни развој;

2. диференцирање социо-економског и просторног развоја сеоских подручја према регионалним и локалним посебностима;

3. повезивање села у систем насеља и комуникација са центрима вишег реда;

4. интегрисани развој и уређење села и атара;

5. активирање локалних развојних потенцијала оског подручја заснованих на домаћинству/газдинству као основној производној и социо-културној категорији на селу.

У оквиру концепције операционализације локални путеви имају посебан значај а основни правци развоја у том смислу су:

1) селективна дислокација и развој државних и јавних служби у неразвијеним општинским и секундарним центрима као и у центрима заједнице села, посебно оних од интереса за квалитетно задовољавање свакодневних потреба грађана;

2) развој путне мреже и саобраћајно повезивање секундарних центара и центара заједнице села са насељима у гравитационом подручју, те повезивање секундарних центара са општинским центром;

3) стварање повољних услова за подизање/изградњу нових погона у неразвијеним општинским центрима, секундарним центрима и центрима заједнице села и отварања радних места за запошљавање радне снаге, посебно младих људи, а у томе нарочито женске радне снаге.

Планирани центри заједнице села покриваће гравитационо подручје од 3–10 хиљада становника, а код села развијеног и полуразвијеног типа јављају се сеоски центри којима ће гравитирати 1–3 хиљаде становника.

Локални путеви су основа успешности овакве концепције развоја села, а величина гравитационог подручја упућује и на процену достигнутих и очекиваних саобраћајних токова.

Међутим, изведене квантификације и односи показују да тежиште унапређења и развоја локалних путева не треба да буде усмерено у правцу њиховог проширења, односно повећање дужине, већ се развој мора засновати на њиховом квалитативном побољшању кроз разне нивое интервенција у циљу одрживог развоја.

Организација и систем одржавања морају да буду у функцији унапређења и превентиве, а не у функцији куративе.

## 5. СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА

У претходним поглављима осветљени су значајни аспекти функције локалних путева, потребе и значај њиховог унапређења и развоја. Све указује на то да без квалитетних и довољно развијених локалних путева и укупан развој земље, како друштвени тако и привредни тешко је остварљив.

Један од битних услова за развој неразвијених и најнеразвијенијих општина Републике Србије сигурно лежи и у недовољно развијеној мрежи локалних путева. Они су ти који директно могу да подстакну развој у овим подручјима. Међутим, увек се поставља питање економске целисходности, да ли већина ових путева може да буде заснована на чисто економским показатељима, односно cost benefit анализама.

На Конгресу AIPCR/PIARC – 21 Светски конгрес за путеве, Куала Лумпур 3–9.X 1999. године [7], у Генералном извештају се констатује да: "Путеве не треба посматрати искључиво економистички већ треба сагледати и њихову друштвену улогу. Приступ путу

треба схватити као основну потребу свих људи и исти мора бити доступан друштву као целини".

Зато сматрамо да основу за успешан развој ове мреже у будућности представља шире схватање њене неопходности. За то је потребан знатно већи утицај државе односно стратешко опредељење читаве државне заједнице уз пуну и чврсту везу са локалним самоуправама на нивоу општине. Надлежни органи и службе у општини врло добро знају проблеме везане за локалне путеве, али су у већини случајева у немогућности да их решавају, посебно не због ограничења финансијских средстава. По правилу проблеми у неадекватној путној мрежи су и код путева виших категорија, па локални путеви без обзира на статус и надлежност претежно се појављују као задњи у низу решавања проблема.

Сигурно да постоји али у знатно мањем обиму и обрнут тренд, што свакако треба афирмисати, па чак на овом Саветовању такве примере посебно истаћи, све са циљем да се пронађу права и дугорочна решења. И поред свега, мишљења смо да процеси који су пред нама, процес транзиције и приватизације, стварање и јачање посебних фондова везано са јачањем локалне самоуправе су ти који ће поред осталог комплетно афирмисати локалне путеве као основни елемент читавог саобраћајног система.

Конкретизација решења захтева и нов прилаз на државном нивоу. Неопходан је преокрет о схватању значаја локалних путева. Циљ је да се за развој локалних путева морају створити и одговарајући материјални услови. То се може спровести на веома широком плану и уз заједничко деловање великог броја субјеката.

На Конгресу AIPCR/PIARC – 21. Светски конгрес за путеве (7), у закључцима Генералног извештаја дато је десет кључних препорука које дају усмерење за будуће иницијативе за наредни миленијум. Поред осталог и за локалне путеве обухватајући при томе рурална и удаљена подручја. Значајно је истаћи следеће констатације:

- истраживање нових облика финансирања путне инфраструктуре посредством јавно-приватног партнерства и сарадње већег броја државних институција;
- развијање механизма одрживог финансирања за изградњу и одржавање путева у руралним и удаљеним подручјима; и
- развијање смерница за консултације и учешће друштвене заједнице.

Наведено треба разматрати у контексту интегрисаног саобраћаја и утицаја на просторно планирање и друштвено економски развој.

Заузимање стратешких опредељења и усмеравање читаве активности на развоју локалних путева захтева читав низ акција које Саветовање треба да афирмише, а које се најкраће састоје у следећем:

- сагледавање стања и проблема локалних путева почев од законске регулативе, надлежности и одговорности;
- дефинисање локалних путева на нивоу сваке општине, путем утврђивања јединствених критеријума и

њихове промене, а у оквиру укупне мреже јавних путева;

- формирање комплетне информационе основе по јединственој методологији и критеријумима, чување и ажурирање;
- утврђивање стандарда локалних путева у зависности од њиховог просторног, функционалног и саобраћајног значаја и других релевантних показатеља;
- дефинисање и усклађивање техничких и експлоатационих елемената локалних путева са важећом законском регулативом, важећим прописима, потребама и нивоима пројектне документације;
- грађење, контрола и надзор;
- систем организације одржавања и заштите;
- могући системи и начини финансирања.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Службени лист СФРЈ бр. 55/88 и 63/88. – Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима
- [2] Службени лист СФРЈ бр. 35/88 и 45/81 – Правилник о основним условима које јавни путеви изван насеља и њихови елементи морају да испуњавају са гледишта безбедности саобраћаја
- [3] Часопис AIPCR/PIARC "Routes/Roads", бр. 295, јули 1997. год.
- [4] Општине у Републици Србији 1998., РЗС Бгд. 1999.
- [5] Статистички годишњак Југославије 1997., СЗС, 1997.
- [6] Службени гласник Републике Србије бр. 13/96 – Закон о Просторном плану Републике Србије
- [7] AIPCR/PIARC – 21 Светски конгрес за путеве, Куала Лумпур Малезија. 03.-09.X 1999.



#### ДЕОНИЧКО ДРУШТВО

## ВОЈВОДИНАПУТ

21000 Нови Сад, Јована Ђорђевића бр. 2/3

Телефони: централа 021/56-988

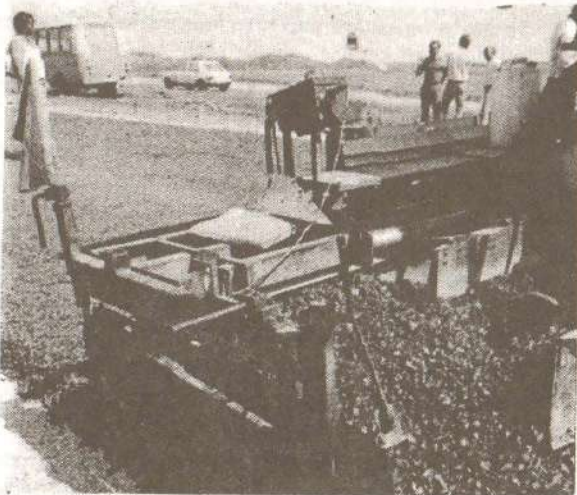
Генерални директор 56-108, 56-677; Факс 021/56-195

Технички сектор 57-704; Финансијски сектор 56-989

Комерцијални сектор 56-677; Општи сектор 56-990.

"ВОЈВОДИНАПУТ", ДД предузеће за изградњу и одржавање путева, аутопутева и свих путних објеката, бави се следећим:

- изградња, реконструкција, одржавање путева и аутопутева, тунела, улица, скверова, путних и аутопутских мостова и других путних објеката;
- производња песка, шљунка и агрегата и њихов транспорт;
- дробљење материјала (укључујући и кречњак) у сопственом каменолому и производња ивичњака и других профила;
- пројектовања путева и путних објеката;
- геодетски радови;
- геомеханичка испитивања, претходна и контролна испитивања асфалта и бетона;



– производња и постављање хоризонталне и вертикалне сигнализације.

"ВОЈВОДИНАПУТ" ДД предузеће регистровано је за обављање радова у земљи и иностранству.

"ВОЈВОДИНАПУТ" има пословне односе са Војвођанском банком ДД, Нови Сад, Југобанком ДД Београд, Панонском банком ДД Нови Сад, Беобанком, Главном филијалом и Привредном банком Панчево.

ДД "ВОЈВОДИНАПУТ" сарађује са следећим кооперантима:

- ГДП "Мостоградња", Београд
- ГДП "Канал", Нови Сад
- ДП "Херој Пинки", Нови Сад

#### ДРУШТВА У САСТАВУ

##### Д.Д. "ВОЈВОДИНАПУТ":

Д.Д. "ВОЈВОДИНАПУТ-БАЧКАПУТ"

Нови Сад, Ј. Ђорђевића 2/1, тел.: 021/56-933

А.Д. "ВОЈВОДИНАПУТ"

Суботица, Ђ. Ђаковића 10, тел.: 024/25-759

Д.Д. "ВОЈВОДИНАПУТ-ЗРЕЊАНИН"

Зрењанин, Ж. Зрењанина 75, тел.: 023/36-249

Д.Д. ВОЈВОДИНАПУТ-ПАНЧЕВО"

Панчево, Ж. Зрењанина 12-15, тел.: 013/45-812

Д.Д. "ВОЈВОДИНАПУТ-СРЕМПУТ"

Рума, Трг ослобођења 12, тел.: 022/424-108

Д.П. "РУДНИЦИ НЕМЕТАЛА", РАКОВАЦ

Нови Сад, Ј. Ђорђевића 2/1, тел.: 021/57-428

Д.Д. "ЗАВОД ЗА ПУТЕВЕ, МОСТОВЕ И

САОБРАЋАЈ ВОЈВОДИНЕ"

Нови Сад, Ј. Ђорђевића 2, тел.: 021/57-625

Д.Д. "БОЈА"

Сомбор, Б. Кидрича 16, тел.: 025/36-172

# ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ КАО ОСНОВА ЗА УПРАВЉАЊЕ МРЕЖОМ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Мр Боривоје АЛЕКСИЋ, дипл. инж. саобр.  
Институт за путеве, Београд

Др Весна ВЛАДИКОВИЋ, дипл. инж. арх.  
Институт за путеве, Београд

УДК 625.711.1:002:681.32:65.012.2

## РЕЗИМЕ

Локална путна мрежа представља део ванградске мреже путева чија је намена вишеструка и веома значајна за живот становништва на подручју општине. База података о локалним путевима представља основу за планирање, експлоатацију, одржавање и управљање. Формирање базе података спроводи се преко основних носиоца информација и треба да је подређено основним активностима на мрежи.

Сагледавајући методолошке поступке који су у примени у нашој земљи и водећи рачуна о економским могућностима земље, у раду је изложен предлог формирања информационог система за локалну путну мрежу са посебним освртом на референтни систем, базу података о основном инвентару пута, и базу података о саобраћајној сигнализацији и опреми.

## INFORMATION SYSTEM AS THE PREREQUISITE FOR LOCAL ROAD NETWORK MANAGEMENT

Borivoje ALEKSIĆ, M.Sc., B.Sc. (Transport Eng.)  
The Highway Institute, Inc., Belgrade

Vesna VLADIKOVIC, B.Sc., M.Sc., Ph.D., (Arch. Eng.)  
The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDK 625.711.1:002:681.32:65.012.2

## SUMMARY

Local road network is a part of an interurban road network whose aim is varied and highly important for the life of people residing within municipalities. Data base on local roads is of essential importance for planning, operation, maintenance, and management. The creation of data base is carried out through basic information bearers and it should be subordinated to basic activities into the network.

By perceiving the methodological procedures being applied in our country and by taking into account the economic capabilities of the country itself, this paper is presenting a proposal of creating information system for local road network. Moreover, it is revealing a review of reference system, data base of essential road inventory, and data base for road signs and furniture.

Овај рад је публикован као уводни реферат за тему "Информатика" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## УВОД

Локална путна мрежа представља део ванградске мреже путева чија је намена вишеструка и веома значајна за живот становништва на подручју општине. Са аспекта повезивања насеља на територији општине са центром општине као и међусобне везе насеља, локалну путну мрежу није могуће посматрати независно од магистралних и регионалних путева као мреже вишег ранга. С друге стране, са аспекта планирања, експлоатације, одржавања и управљања мрежу локалних путева на подручју општине само је делимично могуће посматрати независно од мреже вишег ранга и то у домену критеријума. У области реализације управљања и одржавања ванградских путева такође је потребно мрежу локалних путева на подручју општине посматрати у склопу целокупне ванградске путне мреже на разматраној територији.

У домену надлежности, локалну путну мрежу такође није могуће посматрати независно. У надлежности општина су, поред локалних путева, улице по насељима и некатегорисани путеви.

Из ових разлога и информациони систем о локалним путевима на подручју општине, као основа за планирање и управљање локалном путном мрежом, мора бити усклађен са информационом системом мреже вишег ранга с једне стране и усаглашен са мрежом у надлежности општина, с друге стране.

Ово значи следеће:

- Сагледати намену појединих локалних путева на подручју општине
- Сагледати значај и место мреже локалних путева на подручју општине у склопу мреже магистралних и регионалних путева
- Сагледати значај и место мреже локалних путева на подручју општине у склопу целокупне путне и улице мреже која је у надлежности општине
- За дефинисану мрежу локалних путева прикупити основне податке значајне за планирање, експлоатацију, одржавање и управљање (подаци о путевима, објектима, саобраћајним токовима, нестабилним теренима, налазиштима материјала итд.)

Неопходне податке прикупити на начин како је формирана база података за мрежу вишег ранга с тим да обим информација мора бити примерен значају разматране мреже путева. При томе водити рачуна да оформљена база података буде усаглашена са базама података о улицама и некатегорисаним путевима на подручју општина које су такође у њиховој надлежности. Прикупљени подаци морају да омогуће аналитичарима сагледавање услова одвијања саобраћаја на мрежи локалних путева, анализу стања локалне путне мреже и сагледавање начина одржавања разматране мреже.

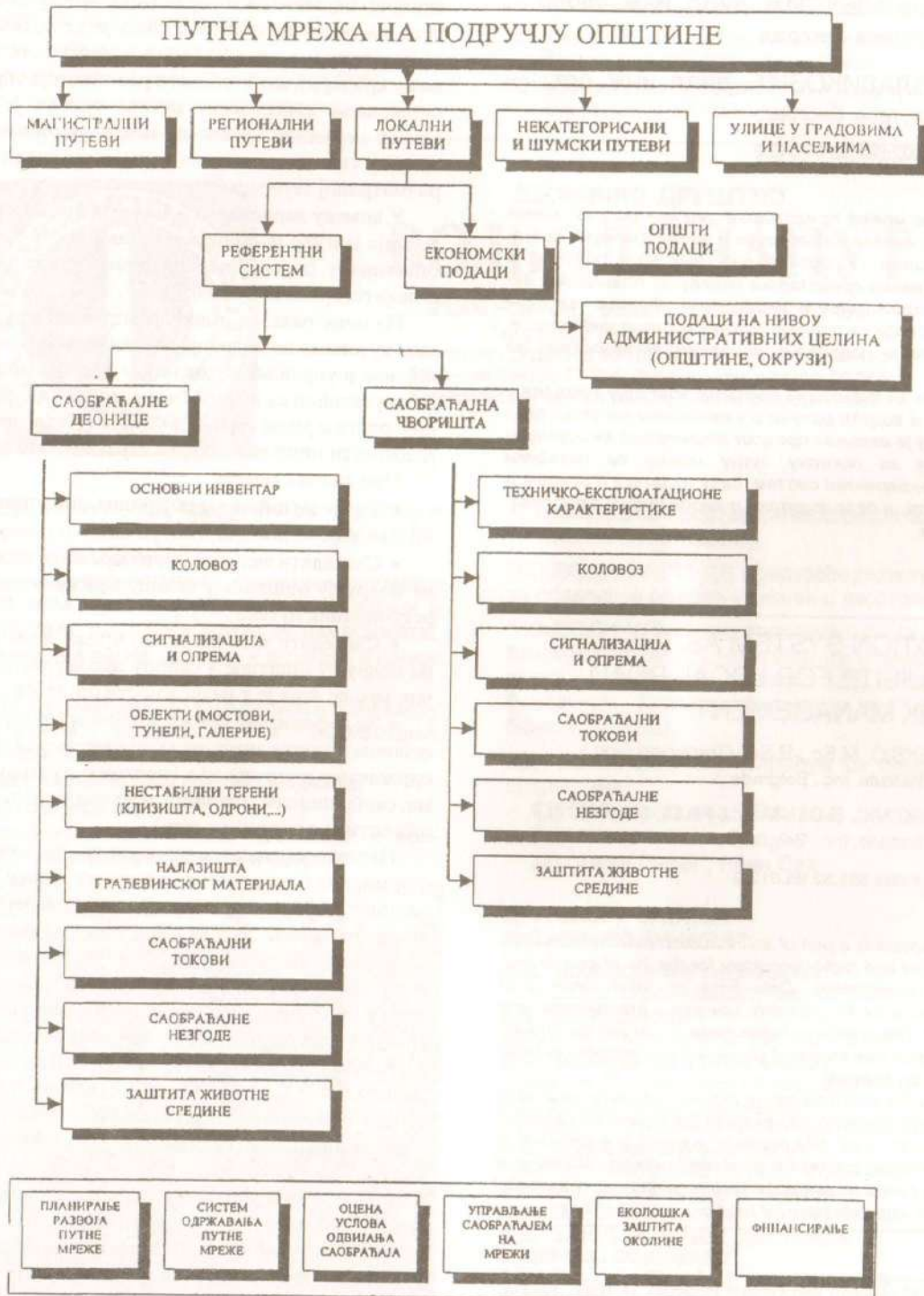
Планирање, експлоатација, одржавање и управљање локалном путном мрежом спроводи се применом одговарајућих методолошких поступака из наведених области. Информациони систем о локалним путевима мора бити прилагођен методолошким поступцима који су у примени у нашој земљи. Такође, информациони систем о локалним путевима мора бити пројектован на начин да се може даље проширивати у

складу са развојем постојећих и применом нових поступака из наведених области. С обзиром да је формирање информационе основе о локалним путевима релативно скуп посао који прате стално нови захтеви, активности је потребно примерити актуелним потребама и финансијским могућностима друштва.

Сагледавајући методолошке поступке који су у примени у нашој земљи и водећи рачуна о економским мо-

гућностима земље, у раду је изложен начин формирања информационог система за локалну путну мрежу са посебним освртом на референтни систем, базу података о основном инвентару пута и базу података о саобраћајној сигнализацији и опреми.

На слици 1 је приказан положај локалних путева у склопу ванградске и уличне путне мреже на подручју општине са прегледом база података релевантних за



Слика 1

планирање, експлоатацију, одржавање и управљање мрежом.

Планирање, експлоатација, одржавање и управљање путном мрежом, зависно од нивоа разматрања, спроводи се на нивоу путних праваца (када су у питању глобални планови развоја и сл.) и на нивоу саобраћајних деоница, коловозних деоница и саобраћајних одсека (када су у питању планирања путева на нивоу генералних, идејних и извођачких пројеката).

Саобраћајне деонице утврђују се на основу начина формирања саобраћајних токова на разматраној мрежи. Коловозна деоница је део саобраћајне деонице хомогених карактеристика коловоза. Саобраћајни одсек је део саобраћајне деонице хомогених техничко-експлоатационих карактеристика.

Основни носилац информација за базу података о саобраћајним токовима је саобраћајна деоница. За базу података о путевима носилац информација, зависно од нивоа анализе, може бити путни правац, саобраћајна деоница, коловозна деоница и саобраћајни одсек.

Формирање базе података о путевима потребно је извршити на нивоу саобраћајних деоница уз могућност приказивања на нивоу путних праваца и саобраћајних одсека. Када је у питању специјалистичка база података о коловозу пута потребно ју је формирати на нивоу коловозних деоница уз могућност везе са саобраћајним деоницама.

## 1. ФОРМИРАЊЕ РЕФЕРЕНТНОГ СИСТЕМА ЗА ЛОКАЛНУ ПУТНУ МРЕЖУ

Активностима на изради и увођењу у примену Референтног система за мрежу локалних путева на подручју општине обухваћено је:

- А) Основни подаци о путевима
- евиденција путних праваца (ознака, назив, дужина)
  - евиденција саобраћајних чворишта (ознака, назив, координате)
  - евиденција саобраћајних деоница (ознака, почетни и завршни чвор, дужина)
- Б) Остали подаци о путевима
- граница територије општине (стационажа, координате)
  - дефинисање пролаза локалних путева кроз насељена места
    - назив насељеног места
    - тачке почетка и краја насељеног места
    - значајније тачке на пролазу пута кроз насељено место
    - називи и дужина улица којима пут пролази кроз насељено место
    - укупна дужина пролаза пута кроз насељено место
    - графички приказ пролаза пута кроз насељено место.

Радове на изради референтног система мреже локалних путева потребно је спровести у сарадњи са другим релевантним институцијама из ове области у општини.

## 2. ФОРМИРАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА О ОСНОВНОМ ИНВЕНТАРУ ПУТА

Активностима на изради и увођењу у примену Базе података о Основном инвентару пута за мрежу локалних путева обухваћено је:

- А) Геометријске карактеристике пута
- хоризонтална геометрија пута (стационажа, радијус хоризонталне кривине, скретни угао)
  - вертикална геометрија пута (стационажа, уздужни нагиб)
  - попречни нагиб (стационажа, величина попречног нагиба)
  - прегледност за безбедно претицање
- Б) Попречни профил
- коловоз (врста, број возних трака, дужина, просечна ширина и површина)
  - ивичне траке
  - банкина
  - ригол
  - јарак
  - каналета
  - пешачка стаза
  - оивичење (ивичњак)
  - проширење
  - средишње острво
- В) Косине и клизишта
- насип
  - засек
  - усек
  - клизиште (стационажа, врста, стање, дужина)
- Г) Објекти
- мост (стационажа, врста, дужина)
  - тунел (стационажа, врста, дужина)
  - пропуст
  - потпорни зид
  - облога косине
  - габион
  - надвожњак
- Д) Укрштаји у нивоу
- раскрсница
  - укрштај са пругом у нивоу
- Ђ) Пратећи садржаји
- бензинска станица
  - угоститељски објекат
  - паркиралиште (одмориште)
  - аутобуско стајалиште
- Е) Остали елементи
- зона завејавања
  - зона залеђивања

## 3. ФОРМИРАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНОЈ СИГНАЛИЗАЦИЈИ И ОПРЕМИ ЗА РЕГУЛИСАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ САОБРАЋАЈНИМ ТОКОВИМА

Активностима на изради и увођењу у примену Базе података о Сигнализацији и опреми за регулисање и управљање саобраћајним токовима за мрежу локалних путева обухваћено је:

## А) Вертикална саобраћајна сигнализација

- стуб саобраћајног знака
- саобраћајни знакови опасности
- саобраћајни знакови изричитих наредби
- саобраћајни знакови обавештења
- допунске табле
- semaфори (свих врста)

## Б) Хоризонтална саобраћајна сигнализација

- средишња линија
- ивична линија
- разделна линија
- пешачки прелаз
- стоп линија
- стрелице на коловозу
- саобраћајни знаци на коловозу
- остале хоризонталне ознаке

## В) Саобраћајна опрема

- еластична ограда и колобран
- пешачка ограда
- заштитна мрежа од осулина
- лежећи полицајац

## ЗАКЉУЧАК

Предложени начин формирања базе података о путевима представља предуслов за ефикасну употребу система управљања на мрежи. Овако формирана база података пружа могућност анализе стања путева на нивоу мреже путева, путних праваца, саобраћајних деоница, коловозних деоница и саобраћајних одсека. За анализу стања коловоза пута потребно је користити специјалистичку базу података о коловозима. Анализу стања објеката на путној мрежи, на макро нивоу, такође је могуће спровести применом базе података о путевима. За детаљну анализу стања објеката на мрежи потребно је, поред база података о путевима и саобраћајним токовима, користити специјалистичке базе података о објектима (мостовима и тунелима) и специјалистичку базу података о нестабилним терени-

ма. Ради планирања одговарајућег одржавања локалних путева потребно је располагати одговарајућом базом података о локалним налазиштима материјала.

База података о путевима и саобраћајној сигнализацији и опреми осмишљена је тако да се могу користити методолошки поступци који су у примени у нашој земљи. Такође, ова база података пројектована је на начин да се може даље проширивати у складу са развојем постојећих и стварањем нових поступака у области одржавања, управљања и планирања развоја путне мреже.

Даљи развој информационог система за потребе путне инфраструктуре треба да прати светске тенденције у овој области у складу са финансијским могућностима земље. Будућност је у формирању Географског информационог система (GIS) у области путне инфраструктуре. Стварање GIS-а на државном нивоу је и за развијене земље за сада будућност. Међутим, након формирања наведених база података биће могуће применити GIS технологију у области управљања и планирања развоја целокупне мреже ванградских путева (магистралне, регионалне и локалне путне мреже).

За успешну примену GIS технологије неопходно је при формирању референтног система и базе података о геометријским карактеристикама пута користити, између осталог, систем за глобално позиционирање, тзв. GPS (Global Positioning System). Будућност у формирању и примени база података је у коришћењу GPS. Овим постаје блиска будућност и коришћење GIS технологије у примени формираних информационих система за потребе одржавања, управљања и развоја путне мреже. Што пре ово схватимо и кренемо у развој апликација применом GIS технологије брже ћемо се приближити развијеном свету у овој области и ефикасније ћемо решавати проблеме одржавања, управљања и планирања путева.

# ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ГРАЂЕЊЕ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Проф. др Александар ЦВЕТАНОВИЋ,  
дипл. грађ. инж.

Грађевински факултет Универзитета у Београду

УДК 625.711.102:625.71.8

## РЕЗИМЕ

У овом раду разматрана је међусобна зависност планирања, пројектовања, одржавања и експлоатације, при грађењу локалних путева. Истакнуто је да грађење зависи од планирања и пројектовања, а директно утиче на одржавање и експлоатацију. С обзиром да ниво економског развоја веома утиче на квалитет грађења, он је и посебно истакнут.

## УВОД

Локални путеви, у ужем смислу, дефинишу се као линије комуникација које повезују села или веће насеобине са другим саобраћајницама или путевима вишег реда. Не постоји строга дефиниција нити јасно термиолошко разграничење између "локалних путева", "путева са малим обимом саобраћаја", "споредних путева", "јефтиних путева", "приступних путева" и "споредних ванградских путева". Критеријуми за класификацију у локалне путеве могу да буду: саобраћајно оптерећење (тј. да обим саобраћаја буде мањи од "х" возила на дан), положај и значај у мрежи, административна подела и подела по финансијској вредности. Они се не граде да би служили саобраћају, већ да омогуће транспорт добара од првенствено локалног значаја. Ова констатација је веома важна, јер непосредно утиче на све елементе локалних путева (геометријске, грађевинске и експлоатационе). Основни принцип код локалних путева је да имају што већу дужину за што мање уложених средстава. Због ове чињенице локални путеви су на дну категоризација, слабог квалитета, скромних елемената, јефтине и слично. Упркос овоме, локални путеви су најраспрострањенији и директно утичу на све наше животне активности. Покојни, најпознатији у свету ауторитет из коловозних конструкција Е. Јодер изјавио је: "Много је лакше пројектовати путеве високог ранга од локалних путева, јер код ових других императивно се захтевају мали трошкови, што наше пројектовање чини веома осетљивим од дебљине слојева, квалитета застора и материјала, геометријских елемената итд".

## ПЛАНИРАЊЕ

Код планирања потребе за изградњом локалних путева, основни критеријум треба да буде максимизирање социоекономских добити по јединици трошкова, уз поштовање принципа праведности. Планирање је процес веома важан за доношење одлука о инвестирању у путеве, а зависи од расположивих средстава, политике заједнице, локалне администрације и кадровских потенцијала одговорних институција. Добро планирање заснива се на инвентару путева, студијама саобраћаја, анализи економских могућности, политици економског развоја, постојећим плановима развоја итд.

Инвентаром путева треба да се добије увид у постојеће стање путева, објеката, пратећих садржаја и саобраћаја. На основу ових података могуће је дати општу оцену о стању пута или мреже путева са гледишта садашњих и будућих потреба.

Једна од најважнијих чињеница у планирању пројекта је идентификација битних података за реализацију и одређење при избору најповољнијих решења. Значи, да није само довољно да се идентификују категорије података, већ њихова сврха, тачност и ниво поузданости. Многи од потребних података, у области разматраних коридора, веома ефикасно се прикупљају на основу аерофотограметријских снимака и опажања на терену. Без обзира на ниво економског развоја овакав начин прикупљања података је најекономичнији. У процесу планирања, у студијама саобраћаја треба да се обраде подаци о перспективном обиму саобраћаја и величини и оптерећењу од возила. С обзиром да се ради о

## LOCAL ROADS DESIGN AND CONSTRUCTION

Aleksandar CVETANOVIĆ, Ph.D. (T.E.)  
Civil Engineering Faculty of Belgrade University

UDC 625.711.102:625.71.8

## SUMMARY

The aim of this paper is to underline the interdependence of all the elements in the process of planning, design, construction, maintenance and utilization of minor rural roads. In the analysis of each element have been emphasized its most important influences on the construction of minor rural roads. As the level of economic development influences directly the construction quality, a particular attention has been drawn to this element.

Овај рад је публикован као уводни реферат за тему "Пројектовање и грађење" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

малом обиму саобраћаја, кључни проблем је да се дефинишу типови и маса возила.

Који се обим саобраћаја обавља на нашим локалним путевима не знамо, али је интересантан податак да се нпр. у САД око 80% саобраћаја обавља на свега 20% мреже магистралних и регионалних путева.

Студије оправданости треба да буду реалне и убедљиве и да помогну онима који одлучују о развоју и финансирању, да донесу правилне одлуке за изградњу и одржавање локалних путева. С обзиром на хроничну несташицу средстава за локалне путеве, нерелевтни захтеви могу у потпуности да елиминишу и веома профитабилне пројекте. Због тога, од пресудне важности за сваку студију оправданости, је да је она реална и да се заснива на доказивим чињеницама.

Изградња локалних путева у принципу се финансира из локалних извора. У случајевима ангажовања дела републичких средстава, неопходно је усаглашавање са буџетом, а подразумева се на основу препорука из студија оправданости.

Програмирање путева представља рационални избор предложених пројеката изградње на основу релативне хитности, расположивих средстава и друштвених интереса. За локалне путеве веома је важно да су реално програмирани и усклађени, јер често спадају у пројекте ниског приоритета.

Такође, у систему планирања локалних путева, студије економске оправданости представљају основни параметар за одлучивање, мада не треба занемаривати ни веома утицајне параметре као што су политички и лични интереси. Проблем доношења праве одлуке постаје знатно сложенији када се удруже интереси "патриотски" настројених политичара и "одговорних" стручњака који су у стању да докажу да су 2 и 2 једнаки 5.

Добро пројектовани систем планирања реализације појединих активности и праћење њиховог остварења веома је битан са гледишта реализације пројекта од почетка до краја у свим његовим фазама. Добити од доброг система планирања и извештавања су: побољшање координације између свих учесника у изградњи, уштеде у времену и средствима и смањење негативног утицаја уских локалних интереса.

## ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Грађење путева веома зависи од решења датих у пројекту геометријских елемената и коловозних конструкција. Већина локалних путева данас се гради и обнавља по стандардима и методама које су развијене за путеве вишег реда. Међутим, иако су пројектни параметри слични, они немају исти значај и важност.

Основни пројекти геометрије пута (хоризонтална осовина, вертикална осовина и попречни профили) зависе од стандарда геометријских елемената, који су функција пројектне брзине, саобраћаја, капацитета, експлоатационих трошкова, безбедности, терена и трошкова грађења и одржавања. Треба нагласити да су стандарди геометријских елемената за локалне путеве релативно знатно блажи у односу на путеве вишег реда.

Према америчким и аустралијским стандардима, класификација и елементи путева са малим обимом саобраћаја зависе од тога да ли су у питању ванградски

путеви, јефтине путеве или локални путеве и улице. У принципу, критеријуми за дефинисање пројектних елемената су ранг пута (примарни, секундарни и сабирни путеве), обим саобраћаја и карактер терена (равничарски, брдовит и планински).

Оријентационе вредности за избор појединих пројектних елемената (који важе у 63 земље на свету, укључујући и СРЈ) су:

- пројектна брзина 20 – 80 (120) km/h (брзина кола са запрегом креће се од 2 до 4.5 km/h, а трактора од 8 до 20 km/h)
- просечни годишњи дневни саобраћај (ПГДС) 50 – 1500 (5000) возила по дану у току године
- минимални хоризонтални радијус кривине 15 – 360 (750) m
- максимални попречни нагиб коловоза 6 (8) %
- максимални подужни нагиб 5 – 12 (20) %
- максимална дужина подужног нагиба 600 m (преко 4 %) и 1000 m (преко 9 %)
- максимални нагиб на укрштају 5 %
- минимални конвексни радијус 200 – 1000 m
- минимални конкавни радијус 200 – 800 m
- минимална даљина прегледности 45 – 145 m
- минимална ширина пута (коловоза) 2.6 – 7.5 m
- минимална ширина банке 0.5 – 2.5 m
- минимална ширина коловоза заједно са банкима 4 – 13 m
- минимална ширина мостова 3.5 – 13 m
- препоручљива ширина путног појаса 7.5 (25) – 60 m
- вертикални слободни профил 5.0 m

По немачким прописима локални путеве намењени пољопривреди и шумарству деле се на: спољне или повезујуће, главне пољопривредне, споредне пољопривредне, главне шумске, споредне шумске, прилазне шумске и остале саобраћајне површине и саобраћајнице.

Основни геометријски елементи пољопривредних путева су:

- ширина коловоза 4.5 – 5.0 m
- ширина банке 0.75 – 1.0 m
- попречни нагиб коловоза у кривини 3 – 6 %
- максимални уздужни нагиб 4 – 12 (25) %
- минимални радијус конвексне кривине 200 – 2000 m
- минимални радијус конкавне кривине 200 (100) – 1500 m
- минимални радијус хоризонталне кривине 10 (5.5) – 150 m

Од свих наведених параметара са гледишта пројектовања најбитнији су положај трасе и величина путног појаса. Сходно основном критеријуму за изградњу локалних путева да буду што јефтинији, траса се у принципу полаже по терену (минимум земљаних радова) уз поштовање принципа да постелица буде изнад нивоа подземних вода. Треба тежити и задовољењу осталих критеријума као што су естетски, усклађеност величине радијуса и њихов међусобни однос, прелазне кривине итд., али без значајнијег повећања трошкова изградње. Међутим, на системима за одводњавање (јаркови и дренаже) не треба штетити, јер од њих зависи трајност коловоза, банке и косина.

По Канадским прописима попречни профил тј. број саобраћајних трака зависи од следећих параметара:

- ако је ПГДС мањи од 200, двосмерни пут има две саобраћајне траке (ширина једне траке у зависности од пројектне брзине креће се од 3 до 3,7 m, а банкаина 0.5 m)
- ако је ПГДС мањи од 200, једносмерни пут има једну саобраћајну траку
- ако је ПГДС мањи од 50, двосмерни пут има једну саобраћајну траку
- ако је ПГДС мањи од 150, двосмерни сабирни пут има једну саобраћајну траку.

Пројектовање коловозних конструкција за локалне путеве заснива се на истим принципима као и за путеве вишег реда, изузев што је мањи обим саобраћаја, други састав саобраћајног оптерећења и осовинска оптерећења. Локални путеви могу бити ванградски путеви са малим оптерећењем, сабирни путеви или приватни путеви намењени првенствено за пољопривредну производњу или неку другу сличну сврху. Такође, они могу да буду пројектовани да прихватају мање од 100 возила по дану или да служе повремено у току године. Код процене учешћа теретних возила у обиму саобраћаја треба бити обазрив, јер он може да се креће до 100%. Због тога је веома важна инжењерска процена о улози и значају датог локалног пута и успостављању најповољнијег међусобног односа између трошкова и употребљивости, с обзиром на хронични недостатак средстава за њихово грађење и одржавање.

Трошкови изградње коловозне конструкције у односу на укупне трошкове изградње, код локалних путева износе од 70 до 90%, с обзиром да траса скоро по правилу лежи по терену. Добро геомеханички и геолошки дефинисан терен, може да доведе до знатних уштеда. Због тога је веома битно да се пројектанти детаљно упознају са локалним карактеристикама терена, мате-

ријала, климе, својствима оближњих путева, специфичностима саобраћаја, сезонским променама у употреби пута и климом.

Основни типови застора су:

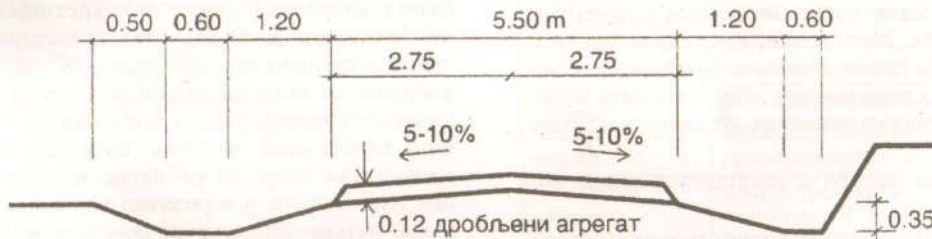
- земљани и од песка (може од пиљевине, био отпада, префабрикованих елемената, рециклираних агрегата и гео – мрежа – мембрана)
  - шљунковити (укључујући површинске обраде)
  - од битуменом или цементном везаних материјала
- Застори од локалног материјала стабилизованог битуменским емулзијама су нижег квалитета од невезаних шљунковитих или дробљених агрегата (укључујући и површинске обраде). Најчешће се примењују за изградњу локалних путева, док крути коловози и веома квалитетни асфалтни, због своје велике цене, ретко.

Основни улазни параметри за пројектовање коловозних конструкција су: саобраћај (еквивалентно осовинско оптерећење, оптерећење по точку и контактено оптерећење), својства материјала (ефективни повратни модул, коефицијенти слојева, модул еластичности и модул крутости), пројектни период, природна средина (клима, продирање мрза, ниво подземне воде, бубрење тла и одводњавање), тип коловоза, трошкови (грађења, одржавања и коришћења), поузданост (пројектовања коловоза) и критеријуми квалитета (употребљивост, дозвољени колотрази и губитак агрегата).

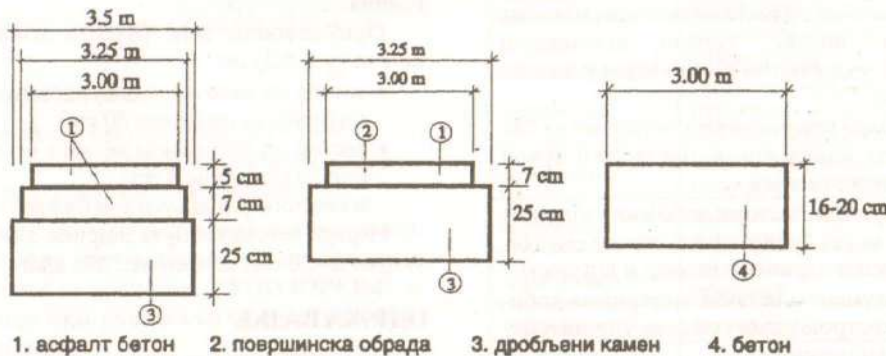
Неки од наведених параметара код локалних путева у односу на путеве вишег реда имају сасвим други значај. Тако нпр. основни параметар саобраћаја код аутопутева је еквивалентно осовинско оптерећење, а код локалних оптерећење по точку (тачније контактено оптерећење).

Стандардни попречни профил локалног пута у Кенији, приказан је на слици 1.

Типичне коловозне конструкције на локалним путевима у Белгији приказане су на слици 2.



Слика 1. Стандардни попречни профил локалног пута



1. асфалт бетон 2. површинска обрада 3. дробљени камен 4. бетон

Слика 2. Типичне флексибилне и круте коловозне конструкције на локалним путевима

Већина метода за димензионирање коловозних конструкција на локалним путевима је емпиријска и заснива се на два улазна параметра (еквивалентно осовинско оптерећење и калифорнијски индекс носивости). Коловозне конструкције, због малих дебелина, изузетно су осетљиве на прекорачење дозвољених осовинских оптерећења. Тако нпр. за прекорачење оптерећења од свега 17% век трајања им се смањује за једну трећину. Са грађевинске тачке гледишта ове методе су неодговарајуће, јер не пружају могућност за рационализације (у квалитету материјала, носивости, фазности изградње, дебелини слојева итд.). Очигледно, да комбиноване емпиријске и нумеричке и чисто нумеричке методе за пројектовање коловозних конструкција (AASHTO, Института за асфалт, Shell-а итд.) поседују низ предности, јер узимају у разматрање параметре на основу којих је могуће свестраније анализирање проблема грађења и одржавања. Међутим, у примени комплексних метода не треба претеривати и много се правити "ученим" ако је у питању нека једноставна коловозна конструкција код које су димензије слојева ограничене технолошким дебелинама. У сваком случају пројектовање коловозних конструкција је веома одговоран посао, јер директно утиче на квалитет, век трајања и трошкове грађења, одржавања и експлоатације.

## ГРАЂЕЊЕ

Планирање и пројектовање веома утичу на грађење, а они заједно на одржавање и трошкове експлоатације. Основни принцип при изградњи локалних путева је максимална употреба локалних материјала. У случају да квалитет локалних материјала не одговара у потпуности, неопходна је њихова делимична поправка или потпуна измена карактеристика. Највећи напредак у технологији и стандардизацији метода грађења учињен је у области примене битуменом и цементом везаних материјала. Методе изградње, укључујући и опрему, за локалне путеве и остале вишег реда скоро да су идентични. Са инжењерске тачке гледишта највећи изазови су у изградњи локалних путева са земљаним застором.

Основни типови застора са гледишта изградње локалних путева су:

1. Застори добијени обрадом природног тла (обrade уљима, механичке стабилизације, стабилизације са калцијум хлоридом, цементом, кречом, битуменском емулзијом, шљаком, пепелом итд.)
2. Необрађени застори од песковите глине, механичких кречњачких стена, шљаке, пепела, шљунка и дробљеног агрегата, укључујући саобраћајем и ваљцима збијене макадеме
3. Застори добијени површинским обрадама са битуменом, материјала наведених у претходној групи (укључујући стабилизације тла)
4. Мешани застори или застори добијени мешањем материјала на лицу места (укључујући обраде емулзијама дробљеног каменог агрегата, шљаке и шљунка)
5. Застори од битуменом везаних материјала добијених у стабилним постројењима (укључујући битуменизиране пешчане мешавине)
6. Застори од битуменизираних макадама (укључујући пенетрисане по хладном и топлом поступку)

## 7. Застори од асфалт и цемент бетона

У развијеним земљама асфалтни бетон су постали стандардни материјали за засторе на примарним, секундарним и важнијим локалним путевима. Међутим, у Шпанији су постигли одличне резултате на локалним путевима са ваљаним бетонима (дебљине од 15 до 20 cm).

Састав примењене мешавине био је:

• шљунак од 10 до 30 mm	230 kg/m <sup>3</sup>
• шљунак од 0 до 10 mm	1630 kg/m <sup>3</sup>
• песак од 0 до 5 mm	240 kg/m <sup>3</sup>
• цемент П-450	170 kg/m <sup>3</sup>
• летећи пепео	90 kg/m <sup>3</sup>
• вода	110 l/m <sup>3</sup>

Природни и у принципу невезани материјали и поред почетних несумљиво малих трошкова изградње све мање се примењују. Многи од постојећих застора од невезаних материјала су надограђени са слојем вима битуменом везаних материјала. Тако ојачани они служе много година. Ови застори се зову "јефтине асфалтни застори".

Следећа група такође јефтине засторе су хемијске обраде са материјалима као што су сулфановани лингини, магнезијум хлорид, калцијум хлорид и многи други патентима заштићени материјали.

Поступак "мешања на лицу места" је економски најповољнији начин изградње јефтине засторе. Овај поступак се састоји у обради застора на лицу места (најчешће 2.5 до 10 cm од површине постојећег пута) додавања битумена или неког другог везива, мешања и збијања.

Мешање материјала обавља се на два начина: покретним машинама за разривање, мешање, разастирање и почетно сабијање или пољопривредним машинама и грејдерима. У сваком случају знатно бољи резултати у погледу мешања материјала, обраде по дубини и нивелети постижу се покретним постројењима за обраду застора. Остали типови застора који су у употреби последњих двадесет година су: асфалтни застори добијени од мешавина произведених по хладном поступку (у принципу у стабилним постројењима), поступком пенетрације и разне површинске обраде. За вишеструке површинске обраде важи мишљење да су оне најпогодније и вероватно најјекономичније за локалне путеве. Вишеструке површинске обраде се састоје од два до пет слојева. Добро дрениран и на одговарајућој подлози, застор од вишеструке површинске обраде, може да траје од 10 до 12, а често и преко 20 година.

Оријентационе цене изградње локалног пута ширине 7 m (у САД) су:

• застор од невезаног шљунковитог материјала (дебљине 30 cm)	8500 \$/km
• застор од битуменом везаног материјала (дебљине 8 cm)	12200 \$/km
и подлоге (од шљунка дебелине 6 cm)	1700 \$/km

Израда земљаног пута ширине 3-4 m (са скидањем хумуса до 30 cm) износи око 200 \$/km.

## ОДРЖАВАЊЕ

Циљ одржавања је очување пута у његовом првобитном стању. За путеве са засторима од невезаних материјала у одржавање најчешће спада поновно

формирање површине застора (грејдерима). Код путева са засторима од везаних материјала у редовно одржавање спадају попуњавање ударних рупа, заливање пукотина, а понекад и ојачање новим слојем.

У мере одржавања путева спада и пролећно ограничење дозвољеног осовинског оптерећења (смањење се креће од 30% до 50%). Тако нпр. у САД су утврдили следеће користи од пролећног ограничења оптерећења:

Смањење оптерећења на коловоз (%)	Повећање века трајања коловоза (%)
20	62
30	78
40	88
50	95

Ниво одржавања у принципу се усклађује са функционалним значајем пута. У недостатку посебних упутстава за одређивање нивоа одржавања и одговарајућих трошкова за активности одржавања, користе се искуствени подаци на основу критеријума о величини обима саобраћаја и намени пута. Најмањи прихватљиви ниво одржавања за локалне путеве у сваком случају је нижи од оних за путеве вишег реда. Ово пре свега, јер код локалних путева није толико важно да застор буде потпуно раван, већ да испуњава своју основну функцију, а та је да омогућава економичан транспорт између две задате тачке.

Тип одржавања коловоза у зависности од "индекса стања коловоза – PCI" и старости коловоза приказан је на слици 3.



Слика 3. Стратегија одржавања коловоза за локалне путеве

Поред несумњивог значаја примене система за управљање одржавањем, посебна пажња мора да се посвети системима за одржавање одводњавања.

Код земљаних путева у доба интензивних киша треба ограничити саобраћај. Најефикасније су се показали упозоравајући знаци са натписом: **"УПОЗОРЕЊЕ – Овај пут могао би да буде поплавлен за време интензивних киша. Не вози у воду"**.

Све грешке у грађењу изазивају вишеструко повећање трошкова при одржавању, а највећа и најскупља

грешка је ако се негативна искуства не користе при изградњи нових путева

Трошкови одржавања (искуства из САД) застора од незезаног шљунковитог агрегата износе 134 \$/km, стабилизваног 87 \$/km и битуменом везаног 93 – 106 \$/km (ако је ПГДС до 100) или 225 \$/km (ако је ПГДС до 400). Међутим, за квалитетније локалне путеве годишње за њихово одржавање треба уложити од 950 \$/km до 1600 \$/km. Годишњи трошкови одржавања по мосту (распона од 6 до 30 m) износе од 15000 до 35000 \$. Поређења ради, код нас се за одржавање магистралних и регионалних путева годишње издваја око 100 \$/km.

У Аргентини се трошкови одржавања за локалне путеве рачунају из односа:

- $C_{\text{асф.-бет. коловоз}} (\$/\text{km} - \text{годишње}) = ! 800\$ + 1.25\$ \times \text{ПГДС}$

- $C_{\text{шљунковит}} (\$/\text{km} - \text{годишње}) = ! 800\$ + 1.25\$ \times \text{ПГДС}$

- $C_{\text{земљани}} (\$/\text{km} - \text{годишње}) = ! 800\$ + 1.25\$ \times \text{ПГДС}$

Цене одржавања у САД за одређене позиције радова дате су у табели 1.

Код нас нe постоје системи за одржавање локалних путева (не постоје ни за магистралне и регионалне путеве). Основни делови система су инвентар постојећег система и стање коловоза. Ми не знамо шта имамо, ко-

Табела 1. Јединичне цене одржавања за поједине позиције радова

Тип интервенције	Опис	Цена (\$/m <sup>2</sup> )
реконструкција	локална улица, пуна дебљина	10.85
реконструкција	сабирна улица, пуна дебљина	14.94
реконструкција	главна улица, пуна дебљина	20.31
реконструкција	поправка застора	9.90
обнова	равнање и наношење новог слоја	5.96
обнова	пресвлачење са 4 cm	3.07
обнова	испуна пукотина и закрпа до 5%, затим површинска обрада	3.86
обнова	закрпе до 20% и пресвлачење	6.23
обнова	хладно равнање и пресвлачење	6.66
обнова	испуна пукотина и пресвлачење	3.56
одржавање	пресвлачење и испуна пукотина 5%, затим површинска обрада	2.31
одржавање	испуна пукотина са површинском обрадом	1.52
одржавање	мали обим испуне пукотина	0.49
одржавање	већи обим испуне пукотина	1.51
одржавање	закрпе до 5%	0.78
одржавање	закрпе до 20%	0.76
одржавање	закрпе и испуна	0.64

лико то вреди и колика су потребна средства за одржавање.

### ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Грађење утиче на експлоатацију на више начина, као нпр. на опште стање пута, могућност одвијања саобраћаја у свим временским условима, трошкове коришћења итд. Краткорочно гледајући укупне трошкове (грађења, одржавања и експлоатације) путеви са земљаним засторима су исплативи. Међутим, дугорочно, путеви са засторима од везаних материјала имају несумњиву предност. Иако је овај принцип свима познат, неразвијене земље штедећи на почетним трошковима улагања у путеве дугорочно губе и разлика у развијености мреже путеве у односу на богате се само још више увећава. Тако, нпр. бивша Југославија од Другог светског рата до данас по светским статистикама и у периодима највећег просперитета константно је заостајала у развоју путева у односу на Италију, Немачку, Француску, Аустрију итд.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] J.C. Glennon: Design and Traffic Control Guidelines For Low-Volume Rural Roads. NCHRP 214. TRB. Washington, D.C. 1979.
- [2] Economic Design of Low-Traffic Roads. Road Transport Research. OCDE. Paris, 1986.
- [3] Minor Rural Roads Planning, Design and Evaluation. Proceedings Workshop Minor Rural Roads, Wageningen, 1987. Pudoc Wageningen, 1988.
- [4] J. Jahne: Construction of Roads and Tracks in Rural Areas. Construction Practice in Rural Areas, Part 1. Editon Leipzig, 1964.
- [5] R. Larson: Impact of Federal Highway Policy on County Road Programs. JTE of ASCE, Vol. 105 No. TE1. Jan. 1979.
- [6] J. Mandingo, S. Johnson, and G. Keller: Low-Cost Asphalt-Surfaced Roads. TRR No. 1291 Volume 2, Fifth International Conference on Low-Volume Roads 1991, TRB. Washington, D.C. 1991.
- [7] D. Walker and P. Scherer: Roadway Management for Local Roads. TRR 1106. Fourth International Conference on Low-Volume Roads, Volume 2. TRB. Washington, D.C. 1987.
- [8] C. Blair, E. Bates and D. Drevinsky: Pavement Management for Low-Volume Roads. TRR 1106. Fourth International Conference on Low-Volume Roads. Volume 2. TRB. Washington, D.C. 1987.
- [9] C. Oglesby: Dilemmas in the Administration, Planning, Design, Construction, and Maintenance of Low-Volume Roads. Special Report 160. Low-Volume Roads. TRB. Washington, D.C. 1975.
- [10] Compendium 1. Geometric Design Standards for Low-Volume Roads. TRB. Washington, D.C. 1978.
- [11] R. Nielsen and W. Gruen: Quality as a Function of Traffic Demand and Available Funds in Design and Construction of Low-Volume Roads. TRR 898. Low-Volume Roads: Third International Conference, 1983. TRB. Washington, D.C. 1983.
- [12] Tehnički uvjeti za gospodarske ceste, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1989.
- [13] RLW 1975 Richtlinien für den ländlichen Wegebau, Kommissionsverlag Verlag Paul Parey - Hamburg und Berlin, 1976.

# ОДРЖАВАЊЕ И ЗАШТИТА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Мр Јованка ЂУРАН, дипл. инж. грађ.

Институт за путеве, а.д., Београд

Милован КОСТИЋ, дипл. инж. грађ.

Предузеће за путеве "Крушевацпут", Крушевац

УДК 625.711.1:625.76

## РЕЗИМЕ

Израђену мрежу локалних путева у дужини од више од 31.000 km потребно је одржавати. У ком стању се та мрежа путева налази није познато, јер о њој нема никаквих података, па чак није урађен ни комплетан катастар. Поред тога, законска регулатива за одржавање локалних путева такође не постоји. Отуда се потреба за утврђивањем инвентара локалне путне мреже и дефинисање показатеља стања пута у циљу планирања одржавања, намеће као ургентна.

Поред тога, потребно је дефинисати стандарде одржавања, како би путна мрежа на целој територији Србије имала дефинисан минимално прихватљив праг. Исто тако неопходно је утврдити критеријуме за зимско одржавање путева и исте примењивати, зависно од климатске зоне, саобраћајног оптерећења у зимском периоду уз разматрање свих расположивих могућности и идеја.

# MAINTENANCE AND PROTECTION OF LOCAL ROADS

Jovanka DJURAN, M.Sc. (C.E.)

The Highway Institute, Inc., Belgrade

Milovan KOSTIĆ, B.Sc. (C.E.)

"Kruševacput" Kruševac

UDC 625.711.1:625.76

## SUMMARY

It is necessary to maintain the existing local road network of 31000 km. As regards the conditions of this network one really does not know what are they really like, since there are no available data, nor a complete cadaster has been made. In addition, there are no legal regulations whatsoever as regards the maintenance of local roads. So, there is an urgent necessity to establish the inventory of local road network and define the conditions' indicators aimed at attaining planning prerequisites for maintenance.

Moreover, it is necessary to define the maintenance standards, so that the road network in Serbia could have an acceptable minimum threshold. The criteriae for the winter maintenance of roads should be established and thus pursue to its application, depending on the climatic zone, traffic volume in winter period, and by taking into account all available possibilities and ideas.

Овај рад је публикован као уводни реферат за тему "Одржавање и заштита" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## 1. УВОД

Пут као јавно добро, било да је категорисан као магистрални, регионални или локални, мора да служи својој намени – да омогући несметан и безбедан транспорт људи и добара. Да би ту функцију имао, пут се мора одржавати у техничком стању које омогућује одговарајуће одвијање саобраћаја уз потребну безбедност.

Одржавање, дакле, представља скуп активности – радова потребних да се на путу обезбеди одговарајући ниво услуге. С тога, потребно је одржавати:

- труп пута
- системе за одводњавање
- коловозну конструкцију
- објекте на путу
- саобраћајну сигнализацију

Да би се могле одржавати ове глобалне целине које чине пут, потребно је:

- утврдити стање у коме се пут налази, дефинисати главне карактеристике стања са потребама за одржавање, финансијским могућностима и извођачким могућностима (технологије одржавања) и капацитетима, као и техничке опције и њихове економске и друштвене последице са саобраћајем и стањем путева, стратегијом за инвестиције и одржавање и исправном тактиком код ограниченог буџета.

Овакав приступ одржавању и планирању одржавања мора бити поткрепљен бројним техничким и економским информацијама (тренутно стање, краткорочна и дугорочна прогноза, стања и потреба за одржавањем).

Међутим, како једва да знамо о тачној дужини локалних путева, а камоли и другим подацима, са великом сигурношћу, нажалост, може се рећи да не знамо у каквом стању су наши локални путеви, нити који саобраћај иде овим путевима, колико се улаже у одржавање истих, а о прогнозираним потребама, тренутним, краткорочним и дугорочним, не може се ни размишљати. Осим тога, како утврдити која су средства потребна за одржавање?

Да би то могли да урадимо, потребно је успоставити одређене критеријуме, дефинисати надлежности, обавезе и одговорности, а што треба бити пропраћено одговарајућом регулативом јер локални путеви поред значајне саобраћајне улоге имају изузетан друштвени значај.

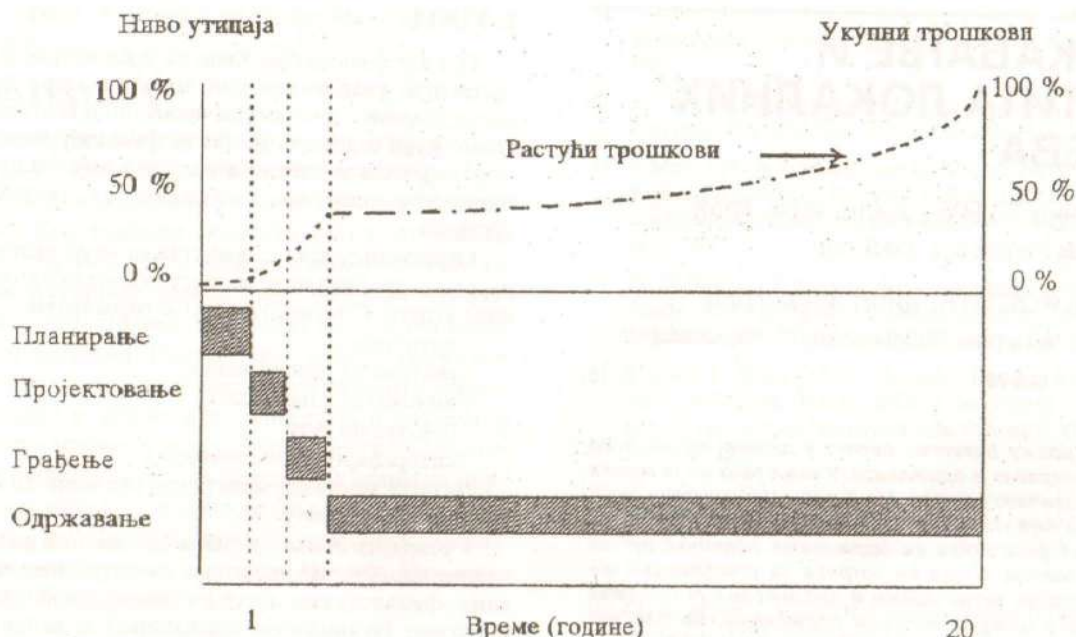
## 2. СТРАТЕШКИ ПРИСТУП ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА

У Србији има више од 31 000 km локалних путева, израђених у различитим временским периодима, различитих геометријских и носивих карактеристика као и експлоатационих услова, и сви треба да се одржавају.

Ако су циљеви одржавања да:

- задовоље захтеве безбедности
- очувају пут и квалитет коловоза у пројектном периоду
- продуже експлоатациони век пута
- трошкове корисника сведу на најмању меру,

онда је за целу мрежу локалних путева неопходан стратешки приступ дефинисању одржавања на нивоу мреже путева, што подразумева и дефинисање критичног



Слика 1

стања, као прага за рехабилитацију. Критично стање се може дефинисати на основу:

- економичности укупног одржавања путева, односно коловоза као најскупљег сегмента пута и на основу оправданости примене рехабилитације са аспекта саобраћаја односно трошкова корисника проузрокованих стањем коловоза; овог критеријума се придржавају развијене земље због уштеда у трошковима одржавања и у циљу смањења трошкова корисника;

- крајње прихватљивог стања коловоза на крају експлоатационог циклуса који није дефинисан са нашим стандардима, а што треба хитно учинити, односно дефинисати стање пута и коловоза испод којег су експлоатациони услови врло неповољни, угрожена безбедност саобраћаја и када се најчешће мора вршити реконструкција коловоза.

Дакле, за одржавање путева у технички коректном стању, потребно је стално издвајати неопходна средства.

Да би пут био што дуже у што бољем стању, потребно је одржавати све сегменте:

- труп пута
- систем за одводњавање
- коловозну конструкцију
- објекте
- саобраћајну сигнализацију, околину пута – путно земљиште, и
- зимско одржавање

### 2.1. Одржавање трупа пута

Оштећења трупа пута појављују се најчешће на насипима, косинама, у усецима и засецима, потпорним зидовима и пропустима.

Најчешћи узрок оштећења трупа пута је ерозионо деловање воде, дејство мраза, као и урађени неадекватни нагиби косина, урађен неквалитетан материјал у насип и постељицу, несолидно извођење радова и друго.

Оваква оштећења се јављају често и изненада, те је неопходна хитна интервенција у циљу отклањања последица и трајног отклањања узрока насталог оштећења. У супротном, ако се трајно не отклони узрок, постоји опасност од понављања оштећења на истом месту. Овакве мере доводе до побољшања стања и смањења ризика од оштећења већих размера.

### 2.2. Одржавање система за одводњавање

Локални путеви се врло често граде скромне ширине да би временом исти били проширивани, једнострано или двострано. Како временом саобраћај бива све бројнији, саобраћајно оптерећење и преоптерећење возила све веће, врло често возила се крећу самом ивицом коловоза или чак банкином. Отуда, врло често, скоро на сваком локалном путу, банке су денивелисане, са траговима точкава или пак, у супротном, обрасте травом, више од коловоза.

У оба случаја, такво стање банкина онемогућава да се вода брзо и лако евакуише са коловоза, те продире у коловозну конструкцију и постељицу и неповољно утиче на носивост. Оштећене, а неодржаване риголе имају сличан неповољан ефекат на коловозну конструкцију.

Поред денивелисаних и општењених банкина, одводни канали, уколико су уопште урађени као и пропусти треба да се налазе у функционалном стању, да воду брзо и најкраћим путем удаљи што даље од коловозне конструкције и трупа пута.

Пошто, вода изузетно неповољно утиче на стање путева, системи за одводњавање морају бити стално у адекватном стању, односно:

- Банкине одржавати скидањем вишка траве и земље грејдером, уз обезбеђење нагиба од коловоза ка косини, или додавањем материјала у депресије – трагове точкава, и обезбеђење попречног нагиба;
- Јаркове и пропусте благовремено чистити, а уколико су затрпавања честа и обимна, предузети нове заштите косина од ерозије;

• Риголе, посебно бетонске, које се оштећују највише од мрза (углавном због лошег квалитета бетона, јер се исти ретко контролише код грађења), али и од бубрења тла, клизања или локалних слегања тла, потребно је санирати. Оштећења бетонских ригола услед дејства мрза поправљају се заменом квалитетним бетонским елементима.

• Уколико су урађене дренаже (испод ригола или иза потпорног зида), исте је потребно после одређеног времена испитати и обновити.

• Клизишта која узрокују ломљење и деформисање било ригола или обложених канала, потребно је санирати, а оштећења поправити заменом и израдом нових елемената система за одводњавање.

Редовно одржавање система и елемената за одводњавање пута сматра се изузетно важним и непридржавање ових активности у оквиру одржавања путева може имати изузетно велике неповољне последице и да доведе до значајних оштећења не само коловоза него и трупа пута.

### 2.3. Одржавање коловозне конструкције

Одржавање коловозне конструкције на локалним путевима треба да обухвати све потребне активности како би се саобраћај могао безбедно одвијати, уз што мање трошкове корисника, а да се коловоз задржи што дуже у експлоатацији са најмањим могућим економским последицама.

Радови које треба обављати у оквиру одржавања коловозне конструкције, различити су и зависе од типа коловозне конструкције и врсте оштећења која се јављају, локалних климатских услова и саобраћајног оптерећења.

У сваком случају врло је важно да одржавање буде редовно, како би се спречила прогресивна оштећења, тим пре што су и трошкови код такве стратегије одржавања, најмањи.

На жалост из наше праксе проистиче искуство да за правовремено одржавање нема финансијских средстава, и да су нам путеви у све лошијем стању, а трошкови корисника се занемарују док трошкови одржавања достижу суму, која управљаче, односно власнике путева, доводи у дилему – поправљати или градити нови путни правац.

#### 2.3.1. Типови коловозних конструкција и карактеристична оштећења

Коловозне конструкције на нашим локалним путевима су врло различите, како по типу застора, структури – дебљина слојева, годинама старости, тако и по начину експлоатације и одржавања.

Свака од наведених различитости коловозне конструкције утиче на врсту оштећења, тип поправке, квалитет и врсту материјала примерену за одржавање.

• Коловозна конструкција без везаног застора (туцаник – макадам, шљунак, земља)

Главна оштећења на коловозној конструкцији без везаног коловозног застора, углавном су:

- колотрази
- ударне рупе
- лом конструкције

• Коловозна конструкција са асфалтним зазором

Најчешћа оштећења на коловозној конструкцији са асфалтним коловозним зазором су:

- мрежасте пукотине
- ударне рупе
- деформације – колотрази, улегнућа
- распадање површине асфалтног застора

Узрок настанка ових оштећења је саобраћајно оптерећење, локални климатски услови, квалитет изведених радова (збијање, температура уграђивања...).

• Коловозна конструкција са бетонским зазором

Најчешћа оштећења на коловозној конструкцији са бетонским зазором, могу се јавити на површини плоча у виду:

- љуштења и круњења

а у самим плочама, у виду:

- пукотина, разних праваца и величине отвора,
- попуштања можданика и котви – денивелација плоча
- лома ивица

и на спојницама у виду:

- испадања испуне, спојница и
- лома и круњења ивица плоча уз појаву "пумпинга"

Узрок настанка оштећења је неодговарајући квалитет бетона, напрезања од дејства саобраћајног оптерећења која прекорачују постигнуте карактеристике бетона, нехомогеност подлоге, климатски услова, продор воде...

• Коловозна конструкција са зазором од ситне камене коцке

Најчешћа оштећења на коловозној конструкцији са зазором од ситне камене коцке су:

- ударне рупе
- колотрази
- улегнућа

Узрок настанка ових оштећења је саобраћајно оптерећење, стање постелице, одводњавање.

Анализирајући наведена оштећења и узроке њихове појаве, може се закључити да је доминантан узрок саобраћај и хидролошки услови, што значи да је на великом проценту мреже локалних путева присутан знатан саобраћај, а за њега треба обезбедити безбедне услове вођења. Стога је неопходно утврдити стање сваког елемента пута, а затим, у зависности од локалних услова и стандарде одржавања.

Да би се то могло урадити, потребно је прихватити адекватан систем управљања путевима, који се састоји од група независних елемената међусобно повезаних утврђеним законитостима, од којих свака заузима одређено место и има прецизни функционални значај.

### 3. УТВРЂИВАЊЕ СТАЊА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА И ПЛАНИРАЊЕ ОДРЖАВАЊА

Пре десетак година, када је било релативно лакше одвојити средства за одржавање, поправке су рађене у складу са потребама на лицу места. Таква пракса заснивала се на избору краткотрајних техника оправке и одржавања коловоза, уз мање пажње посвећене дуготрајним ефектима примењених техничких мера. У данашњем економском окружењу, кад су потребна средства за одржавање знатно изнад расположивог буџета, потребан је врло систематизован приступ у дефинисању приоритета и потреба за одржавањем коло-

воза, односно, морају да се укључе у јединствен систем управљања одржавањем истих.

Широм света стручњаци за путеве, а посебно специјалисти за коловозе, тежили су да осмисле прикупљање података о оштећењима коловоза, и дефинишу неку методу која ће користити прикупљене податке и омогућити стандардизовану, поновљиву и објективну оцену стања коловоза. Тежња ка том циљу је иницирала опсежна истраживања и студије, а поједине од њих започете пре 20 година трају и данас, са циљем да унапреде већ дефинисану методологију оцене. Поједине методе које су проистекле из таквих студија насталих претежно у високо развијеним земљама, прихваћене су од стручњака из других земаља света које нису могле финансирати потребна истраживања и студије.

На основу вишегодишњег рада на планирању одржавања коловоза у Институту за путеве су потврђени позитивни резултати примене *Misto Paver* методологије, која се заснива на подацима о оштећењима коловоза.

На основу прикупљених оштећења утврђује се стање коловоза, приоритети за одржавање, потребна средства (буџет), материјали и технологије, те предвиђено – очекивано стање са и без улагања у одржавање.

Овакав приступ и исходите – план одржавања, представља део система за управљање путевима.

### 3.1. Глобалне компоненте система за управљање

У протеклом периоду, развијено је више врста система управљања у области путева, повремено различитих, чешће сличних, који систематично обрађују податке о мрежи путева у целини или пак о сегментима путне мреже:

- саобраћају
- мостовима
- коловозној конструкцији
- тунелима и галеријама
- клизиштима
- саобраћајној сигнализацији
- систему за одводњавање

а сваки сегмент има свој подсистем који наравно нема исти тежински утицај на целокупну путну мрежу, којом треба да прође одређени саобраћај.

• Изузетно лоше стање објеката на путу – мостови, тунели, галерије, могу проузроковати прекид саобраћаја, најчешће за дужи временски период, или пак угрозити безбедност;

• Лоше стање коловоза може смањити брзину саобраћајног тока, повећати трошкове експлоатације, угрозити безбедност, али се овакво стање може релативно брзо, уз неопходна значајна финансијска средства, довести у коректно стање;

• Нестабилни терени такође могу довести до прекида саобраћаја али се исти може успоставити релативно брзо уз потребна финансијска улагања;

• Лоше стање саобраћајне сигнализације може битно да угрози безбедност саобраћаја али се брзо може довести на потребан ниво;

• Лоше стање система за одводњавање може угрозити труп пута и постелицу коловозне конструкције, изазвати појаву нестабилности косина, али се може и релативно брзо поправити стање без прекида саобраћаја.

У таквој ситуацији, још је израженија и оправданија неопходност систематичног приступа планирању одржавања сваког сегмента пута, који треба методолошки и садржајно да обезбеди основу за:

- оцену стања у разматраној мрежи;
- сагледавање потреба за одржавањем;
- дефинисање могућих категорија / политика одржавања;

– анализе примене различитих стратегија одржавања са дефинисањем потребних буџета као и стање у наредном средњерочном или дугорочном периоду;

- доношење одлуке о стратегији одржавања;

– израду детаљног плана одржавања за наредну годину у складу са изабраном стратегијом одржавања;

– да у складу са планом одржавања за наредну годину, омогући оптимизацију организације одржавања (набавку материјала, потребна механизација, потребна радна снага, динамика извођења радова, итд.)

Дакле, управљање на нивоу путне мреже заснива се на збирним информацијама које објективно оцењују сваки сегмент мреже путева. Како се ови системи у свету развијају и тестирају од 70-тих година овог века, бројна су искуства на располагању као и развијени програми, више или мање прилагођени за наше услове, са потребом за већим или мањим бројем података што се исказује и ценом прикупљања потребних информација уз неопходну ажурност истих, те тачност и поузданост.

Са којим подацима и којег степена тачности треба да се располаже, зависи од тога, за који систем управљања се одредимо.

Један од поступака за утврђивање стања (локални путеви у Аустрији) приказан је на шеми (слика 2).

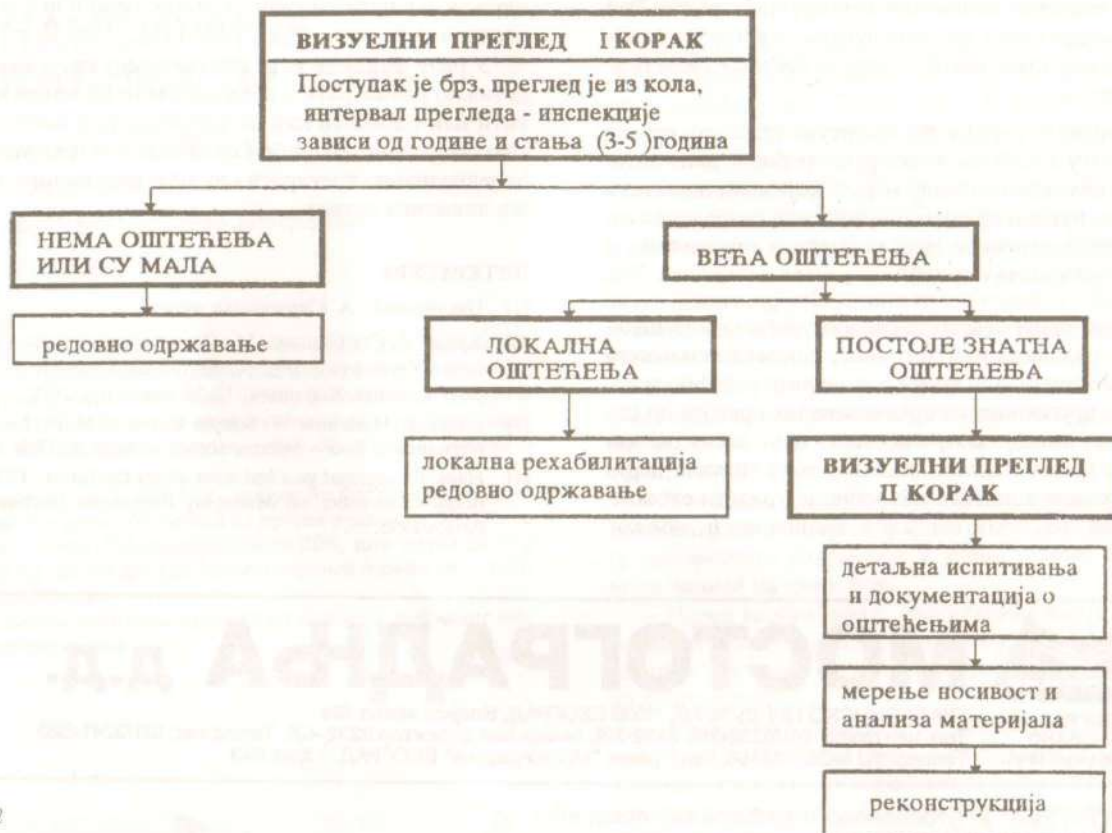
По сличном поступку ради се и у Институту за путеве, уз примену *Misto Paver* методологије.

## 4. ТЕХНИЧКЕ ОПЦИЈЕ ОДРЖАВАЊА И ПОСЛЕДИЦЕ

Са техничког аспекта, одржавање може бити превентивно и редовно. Редовно одржавање се користи свакодневно и у оквиру њега се поправљају оштећења по настајању, док се превентивним одржавањем тежи одржању коловоза на одређеном нивоу за сво време експлоатације и спречи или одложи оштећење за која је потребно редовно одржавање. Превентивно одржавање такође одлаже и потребе за рехабилитацијом.

Неке од активности на одржавању, имају двоструку улогу – и превентивно и редовно одржавање, на пример, заливање пукотина на флексибилним коловозним конструкцијама. Међутим, свака врста коловозног засатора и тип оштећења захтева адекватан материјал и технолошки поступак за радове одржавања.

Утврдити трошкове одржавања сваке позиције било редовног или превентивног одржавања, врло је тешко јер зависи од локације и обима радова. Због тога постоје само релативни показатељи који указују на трошкове и предности одређених материјала и технологија. Са оваквим проблемима суочавају се надлежни у свим земљама. С тога су у последњих десетак година развијене многе технологије које користе постојеће материјале у коловозу и уз мањи додатак нових материјала и у једном ходу рециклирају асфалтни коловоз (по топлом поступку) или се материјали стабилизују емулзијом (по хладном поступку). Затварање ударних



Слика 2

рупа флексибилних и полукрутих коловозних конструкција, те на засторима од сигне камене коцке, па чак и бетона, данас се врши машином РАСНМАТИС која користећи квалитетно модификовано везиво обезбеђује трајност оправке. Поред трајности ова технологија не захтева компресоре, машину за опсецање, камионе за транспорт, асфалтну базу за производњу асфалтне масе, ваљке за уграђивање и друго.

Дакле, како за сваку позицију за одржавање поступак може да буде класичан или савремен, мора се обезбедити одговарајући квалитет и продуктивност на одржавању, за шта је неопходно донети стандарде којима би се могао изабрати најбољи поступак оправке. Стандарди би морали бити засновани на најновијим сазнањима, прописати потребну опрему и материјале уз контролу извођења радова на одржавању.

Недостатак потребних средстава за одржавање уз сталне, оправдане захтеве за изградњом нових локалних путева, утиче директно на стање постојеће мреже. Како свака општина издваја средства за одржавање путева према својим могућностима, има своју стратегију улагања новца у одржавање, стога је и стање путева по општинама различито. Имајући у виду различит саобраћај на локалним путевима унутар исте општине и на локалним путевима у Србији, без обзира на могућност власника путева, потребно је дефинисати минимално прихватљиво стање пута како би се саобраћај безбедно одвијао и пут заштитио од убрзаног пропадања.

Како су коловозне конструкције на локалним путевима врло често непримерене саобраћајном оптере-

ћењу и локалним условима, исте је потребно на неким деоницама заштитити од:

- проласка возила тежине веће од дозвољене што захтева одређену контролу осовинског оптерећења и испитивање носивости коловоза;
- коришћења у време одмрзавања када пут има минималну носивост, што такође захтева одређена испитивања и идентификацију деоница путева које припадају наведеним категоријама.

Оваквим видом заштите путева, већи број деоница на мрежи локалних путева био би дужи временски период у експлоатацији и са мањим потребним средствима за одржавање.

## 5. ЗИМСКО ОДРЖАВАЊЕ

Како се локални путеви налазе у градовима, насељима, индустријским и пољопривредним подручјима, туристичким центрима и селима са врло малим бројем становника, пут, који живот значи, потребан је у свако доба године. Питање је који ниво услуге за одређену мрежу локалних путева треба бити обезбеђен у току зиме, обзиром на просечни дневни саобраћај, временске услове, температуру и др., односно, да ли је дозвољено и ако јесте, која количина снега и леда на коловозу. Значи, за зимско одржавање такође су неопходни стандарди који могу и треба знатно да се разликују, јер зависе од климатских услова, опреме и расположивих средстава.

Поред тога, интензивна примена одређених агенаса у циљу спречавања стварања леда, неповољно утичу на стање коловоза, посебно оних путних праваца који не-

мају одговарајућу коловозну конструкцију те смо сведоци у каквом стању се наши путеви, чак и аутопутеви, налазе после зиме, посебно ако за њу нису били припремљени.

Налазећи се између два опортунa захтева – путеви без свега и у што бољем стању, потребно је наћи оптималну, а довољно безбедну меру – која количина снега и на којим путним правцима је довољно безбедна за саобраћај уз поштовање свих потребних ограничења и коришћења зимске опреме.

За врло удаљена мала насеља потреба за комуникацијом са градовима због трговине, здравства, школства и др., присутна је, али треба разматрати могућност коришћења других видова организованих превоза по позиву или хитној потреби или пак колективном смештају деце у близини школа у току зимског периода. За овакве концепте потребно је урадити економско поређење тако насталих трошкова и зимског

одржавања пута, са свим активностима и штетним последицама по пут.

У раду је поменуто неколико нових идеја које треба детаљно разматрати и вредновати те их потом прихватити или одбацити као неисплативе или непогодне. У сваком случају, потребни су прописи и стандарди који ће једнозначно третирати ову материју на читавој мрежи локалних путева.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Цветановић, А. Одржавање путева
- [2] Ђуран, Ј., Стефановић, М.: Стање путне мреже у Југославији – Уводни реферат – Саветовање: Стање путне мреже у Југославији, Копаоник, 12–14. новембар 1998.
- [3] Litzka, J., Haslehner W.: Simple Technical Model for the Maintenance of Low – Volume Roads in Austria, TRR 1291
- [4] Haas, R.: Agregat past but what about the future; IV International Conference on Managing Pavements Durban, South Africa 1998.



МОСТОГРАДЊА  
ОСНОВАНО  
5. фебруара 1945.

## МОСТОГРАДЊА Д.Д.

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ, 11000 БЕОГРАД, Влајковићева 19а  
Тел. централа: 011/3232-310, 3232-319, генерални директор 3232-401, Телефакс: 011/3241-320  
Телекс: YU МОСТ 12366, Телеграми: "Мостоградња" БЕОГРАД, п.фах 643

"МОСТОГРАДЊА" је југословенско грађевинско предузеће специјализовано за изградњу мостова и инжењерских конструкција.

"МОСТОГРАДЊА" пројектује и гради мостове и комплетне инжењерске објекте, или изводи само део радова из своје специјалности у склопу већих објеката по својим пројектима или пројектима инвеститора. Наводимо најважније делатности:

- Фундирање свих врста у рекама, језерима и морима, укључујући и фундирање на бушеним шиповима великог пречника и фундирање помоћу кесона од бетона или челика.
- Изградња свих типова и врста мостова, разних намена, система и материјала.
- Израда и монтажа челичних конструкција за индустрију, ПТТ саобраћај, радио и телевизију, електропривреду и рударство.
- Израда и монтажа свих врста лежишта од челика и електромотора.
- Израда и монтажа свих типова дилатација за мостове и друге инжењерске објекте и то од челика и еластомера.
- Израда челичних резервоара за различите намене запремине од 50 м<sup>3</sup> до 60.000 м<sup>3</sup>, посебно за течна горива са цевоводима и прикључним постројењима.
- Изградња хидротехничких објеката: водовода, канализације, пристаништа, топлодалеководна, црпних станица – бунара по систему "Рени" и бунара са хоризонталним дренажним улитницама, водоторњевима, устава и др.
- Пројектовање свих врста инжењерских конструкција.

Поседује грађевинску механизацију, велике аутодизалице, моћне пловне дизалице и техничке пловне објекте, што пружа могућност ангажовања на различитим и сложеним инжењерским објектима.

Успешна реализација и дугогодишње искуство у пројектовању и грађењу различитих објеката у земљи и иностранству омогућили су "МОСТОГРАДЊИ" да постане највеће предузеће за изградњу великих мостова и инжењерских конструкција у овом делу Европе.

"МОСТОГРАДЊА" је основана 5. фебруара 1945. године и током свог постојања је извела велики број мостова и инжењерских конструкција у свим деловима бивше Југославије као и у иностранству. Изведено је преко 1500 мостова, укупне дужине преко 120 км.

Међу мостовима треба посебно истаћи друмски мост Копно – острво Крк са луком распона од 390 м, који је светски рекордер, мостове са косим затегама преко Дунава у Новом Саду и Саве у Београду и Сремској Митровици.



Монтажа челичне конструкције моста преко Саве на обилазници ауто пута око Београда, главни отвор распона L = 198,0 м.

# ФИНАНСИРАЊЕ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Вићентије КАПЛАРЕВИЋ,  
дипл. грађ. инж.

Савез друштава за путеве Југославије

УДК 625.711.1:336.6

## РЕЗИМЕ

У реферату су наведени извори финансирања, начин реализације прикупљених средстава и потребе с обзиром на заостајање развоја локалних путева у Републици Србији и Црној Гори. Предлаже се враћање накнаде из малопродајне цене течних горива, сходно члану 52. тачка 1. Закона о путевима.

Напомиње се да је 16.3.1991. године из малопродајне цене моторног бензина - 98 октана за путеве издвајано 32,25%, а из дизел горива Д-2 издвојено је 36,30%, што значи да је у просеку од сваког динара промета течних горива за путеве издвајано 34 паре.

Нема развоја локалних путева без примене законског модела финансирања.

## LOCAL ROAD FINANCING

Vićentije KAPLAREVIĆ, C.E.

President of the Federation of road associations of FRY

UDC 625.711.1:336.6

## SUMMARY

The paper is indicating the sources of financing, modes of implementation of gathered funds, and needs to overcome the lagging behind of local roads development in Serbia and Montenegro. Moreover, the proposal is made to reinstate the tax within retail price of fuel according to Art. 52, item 1 of the Law on roads.

One must notice that on 03/16/1991 from the retail price of gasoline 32.25% were earmarked for roads, i.e. 36.30% from diesel.

There is no development of local roads without the application of legal model of financing.

Овај рад је публикован као уводни реферат за тему "Финансирање" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији". Врњачка Бања, 1999.

## 1. УВОД

Путну мрежу Републике Србије чине магистрални и регионални путеви дужине око 17.000 km, и локални путеви дужине око 22.000 km. Локалним путевима управљају општине, и они чине тзв. "капиларну" мрежу путева, за разлику од магистралних и регионалних путева, којима управља Републичка дирекција за путеве и који чине тзв. "основну" мрежу путева.

Стање локалних путева је изразито лоше, јер ни 20% ове мреже нема асфалтни коловоз. Ови путеви су за поједина подручја једини излаз у свет, а општине које њима управљају немају ни издалека довољно средстава за те намене.

Улагања у путеве у целини, а нарочито локалне, имају видљив саобраћајни, развојни и егзистенцијални значај, што се у најкраћем може дати у следећим ефектима:

– Ублажава се лоше стање путне мреже, с тим што се деценијска заостајања у финансирању путева не могу надоместити улагањима у једној години, већ се то мора чинити на дужи рок;

– Поред саобраћајног, ова улагања имају и велики развојни значај, јер се правилним улагањима смањују разлике у покривености и развијености мреже путева по подручјима;

– Усмеравање посебних средстава за локалне путеве поправља квалитет живљења бројних села која деценијама нису имала асфалтни пут. Такође, изградња локалних путева ствара неопходне услове за развој села и пољопривреде.

## 2. ИЗВОРИ СРЕДСТАВА

### I Извори конституисани одлукама општина

#### Самодоприноси грађана

Главни извор финансирања локалних путева до сада, а вероватно ће и убудуће бити *самодоприноси* грађана. С обзиром да тај облик прикупљања финансијских средстава већ дуго траје, врло је усавршен.

На почетку су средства скупљана од грађана за сваки локални пут или деоницу, да би се сада прешло на расписивање референдума где би се грађани изјашњавали за општинске самодоприносе који обухватају комплетан развој општина и месних заједница.

Самодоприноси обухватају следеће:

– реконструкцију, изградњу и одржавање локалних путева,

– реконструкцију, изградњу и одржавање улица и некатегорисаних путева,

– изградњу објеката водоснабдевања (довод чисте воде за пиће – водовод и одвод нечисте воде – фекална и кишна канализација),

– изградња објеката за образовање, здравство, културу, спорт и др.,

– изградњу објеката за електрификацију и телефонске комуникације,

– изградњу свих других објеката неопходних за квалитетнији начин живљења грађана у општинским насељима и сеоским срединама у циљу задржавања младих на селу.

Самодоприноси грађана се уводе у новцу и углавном према следећем:

- на зараде и друга примања која имају карактер личних примања, чије се стопе крећу од 1 до 5%, већ према потребама и економској снази грађана,
- на пензије, чије се стопе такође крећу од 1 до 5%,
- на приход од самосталног вршења делатности, чије се стопе крећу од 2 до 6%,
- на катастарски приход од пољопривредне делатности, чије се стопе крећу до 50%,
- на вредност имовине грађана који имају непокретности (земљу и куће) на подручју једне, а пребивалиште им је на подручју друге општине, чије се стопе крећу до 2%.
- Постоје и разни други начини самодоприноса или дотација (привредни субјекти: државна, друштвена или приватна предузећа и др.),
- помоћ јединица Војске Југославије – са механизацијом и радном снагом,
- организација радних акција од стране грађана,
- донација наших грађана који живе ван наше земље.

## II Извори конституисани законским прописима (Закон о путевима)

Закон о путевима ("Сл. гласник Републике Србије", бр. 46/91 и 42/98) у члану 52. дефинише садржај и структуру модела финансирања и развоја путева у Републици Србији. Нормативно посматрано, Законом о путевима утврђено је 13 накнада које се плаћају за употребу и коришћење путева.

Две накнаде су приход општина и усмеравају се за одржавање и изградњу локалних и некатегорисаних путева и улица у насељу. Осталих 11 накнада су приход Дирекције за путеве, и намењене су одржавању и развоју магистралних и регионалних путева у Републици Србији.

Члан 52. Закона о путевима гласи:

"За употребу и коришћење путева плаћају се накнаде и то:

- 1) накнада за путеве која се обрачунава и наплаћује уз цену деривата нафте;
- 2) накнада за путеве која се плаћа за возила на моторни погон која користе гас или другу енергију;
- 3) годишња накнада за друмска моторна возила, тракторе и прикључна возила;
- 4) годишња накнада за возила на моторни погон која нису обухваћена тачком 3) овог члана;
- 5) накнада за ванредни превоз;
- 6) накнада за постављање натписа у земљишном појасу;
- 7) посебна накнада за употребу пута, његовог дела или путног објекта;
- 8) накнада за закуп одређених делова земљишног појаса и другог земљишта које припада јавном путу;
- 9) накнада за коришћење пољопривредног земљишта или другог земљишта које припада јавном путу;
- 10) накнада за прикључење прилазног пута на јавни пут;
- 11) накнада за постављање инсталација на путу;
- 12) накнада за изградњу и накнада за коришћење комерцијалних објеката на које је омогућен приступ са пута;

13) збирна накнада за инострана возила".

Према Закону о путевима, финансирање локалних путева врши се из накнада које представљају приход општина, а то су:

- накнада при регистрацији возила – тачке 3) и 4) овог члана Закона о путевима;
- средства у износу од 5% накнаде за путеве која се обрачунава и наплаћује уз цену деривата нафте (тачка 1);
- средства остварена од накнада за коришћење локалних и некатегорисаних путева из тачака 5) до 12).

Извори конституисани уредбом Владе

Улагања у путеве имају изванредне ефекте на развој привреде и друштва у целини. Полазећи од тога, Влада Републике Србије је 15. маја 1998. године донела Уредбу о ценама деривата нафте ("Сл. гласник Републике Србије", бр. 17/98), којом је малопродајна цена моторног бензина повећана за 1,0 дин/лит. Од овог износа, 0,60 дин/лит усмерено је на саобраћајну инфраструктуру, са следећим распоредом:

– 0,25 дин/лит намењени се усмерава за изградњу, реконструкцију и оспособљавање магистралних, регионалних и локалних путева у Републици Србији;

– 0,35 дин/лит усмерава се за улагања која се реализују преко ЖТП "Београд".

## 3. УЛАГАЊА У ЛОКАЛНУ МРЕЖУ ВРШЕНА ПРЕКО ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ПУТЕВЕ У ПОСЛЕДЊИХ НЕКОЛИКО ГОДИНА

Мада, према Закону о путевима, Дирекција за путеве управља мрежом магистралних и регионалних путева, улажу се значајна средства и у оспособљавање мреже локалних путева. Ради се о улагањима на појединим локалним путевима, који у погледу привредног, туристичког, културног и другог развоја имају шири значај, у функцији су спречавања миграционих кретања, или повезују одређене области и погранична подручја. Изградња тих праваца по укупном значају превазилази интерес и финансијске могућности општина на чијој се територији налазе. Такође се улаже у општине где је низак % савременог коловоза.

Поред саобраћајно-развојних приоритета, приликом распореда средстава по путним правцима води се рачуна и о степену реализације већ започетих радова и учешћу локалних средстава у обезбеђењу укупних улагања. Важан критеријум је и територијална уравнотеженост радова на развоју путева.

У реализацији програма оспособљавања локалних путева, поред Дирекције за путеве, партиципирају општине и други заинтересовани субјекти.

Најчешће се модернизују коловози постојећих деоница путева (израда носећих слојева и асфалта), али се врши и просецање траса и израда носећег слоја од каменог агрегата. На тај начин нека насеља први пут добијају везу са другим локалним или регионалним путевима.

Оваква улагања имала су видљиве резултате, што се види из следећег прегледа сачињеног за протеклих 5 година (1994–1998):

**1994. година**

Рађено је на модернизацији локалних путева на територији 78 општина. Модернизовано је 90 путних праваца, укупне дужине 250 км. Изграђено је и нових 9 мостова. Укупна улагања износила су 20,1 милиона динара, од чега су средства Дирекције 11,7, а општина 8,4 милиона динара.

У односу на укупна средства Дирекције уложена у развој М, Р и Л путева, за локалне путеве ангажовано је 25% (1/4) ових средстава. (У оквиру развоја М, Р и Л путева извођени су радови на 205 деоница, у вредности од 58,8 милиона динара, од чега су средства Дирекције 46,4, а општина 12,4 милиона динара.)

**1995. година**

Рађено је на изградњи и реконструкцији 45 локалних путева праваца, укупне дужине 123 км, и на 12 мостова на локалној мрежи путева. Укупна улагања износила су 22,1 милиона динара, од чега су средства Дирекције 14,0, а партиципација општина 8,1 милиона динара.

У односу на укупна средства Дирекције уложена у развој М, Р и Л путева, за локалне путеве ангажовано је 22%. (У оквиру развоја М, Р и Л путева рађено је на 149 деоница путева, у вредности од 86,0 милиона динара, од чега су средства Дирекције 63,6, а општина 22,4 милиона динара.)

**1996. година**

Дирекција је партиципирала својим средствима на изградњи и реконструкцији 50 деоница локалних путева, као и 17 мостова на овим путевима. Укупна улагања на мрежи локалних путева у 1996. години износила су 38,0 милиона динара, од чега су средства Дирекције за путеве 24,0, а општина 14,0 милиона динара.

У односу на укупна средства Дирекције уложена у развој М, Р и Л путева, за локалне путеве ангажовано је 15%. (У оквиру развоја М, Р и Л путева рађено је на 130 деоница, у вредности од 195,9 милиона динара, од чега су средства Дирекције 158,2, а општине 37,7 милиона динара.)

**1997. година**

Средства која је Влада Републике Србије обезбедила преко Фонда за развој (емитоване обвезнице) омогућила су улагања у развој М, Р и Л путева у нашој Републици у 1997. години.

На мрежи локалних путева рађено је на чак 240 деоница, а укупна улагања износила су 137,0 милиона динара (средства Дирекције 119,2, а општина 17,8 милиона динара).

У односу на укупна средства Дирекције уложена у развој М, Р и Л путева, за локалне путеве ангажовано је 34% (више од 1/3). Укупно је рађено на 456 деоница М, Р и Л путева, у вредности од 384,8 милиона динара (средства Дирекције 351,7, а општина 33,1 милиона динара).

**1998. година**

Средства која се од друге половине маја 1998. године усмеравају за путеве (0,25 дин/лит) обезбедила су развојни правац улагања у мрежу путева наше Републике у 1998. години.

У складу са тим, на седници Владе Републике Србије од 29. јула 1998. године, усвојен је Програм улагања посебних средстава за изградњу, реконструкцију и оспособљавање М, Р и Л путева у 1998. години.

У 1998. години извођени су радови на изградњи, реконструкцији и оспособљавању 95 деоница локалних путева, као и изградњи и санацији 8 мостова на локалним путевима. Улагања Дирекције за путеве на локалној мрежи износила су 77,3 милиона динара (на путевима 64,5, а на мостовима 12,8).

У односу на укупна средства Дирекције уложена у развој М, Р и Л путева, за локалне путеве ангажовано је 36% (више од 1/3). Иначе, укупан број деоница рађених на М, Р и Л путевима износи 211, са улагањима Републичке дирекције за путеве од 214,4 милиона динара.

У оквиру улагања на мрежи локалних путева, последњих година рађено је и на приступним путевима културно-историјским знаменитостима. Модернизовани су путеви до многих манастира, нпр. за манастир Увац, Соколица, Свети Лука, Вујан, Прохор Пчињски, Копорин, Драгањац, итд.

**4. УЛАГАЊА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА И ДАЉЕ ЗАОСТАЈУ ЗА ПОТРЕБАМА**

Мада се на локалним путевима улажу значајна средства, потребе су и даље далеко веће од могућности. Примера ради, за Програм радова Дирекције за путеве у 1998. години стигли су захтеви 115 општина у Републици Србији, којима се предлажу улагања на 818 путних праваца, од чега 424 на локалним путевима. Предложена улагања прелазе износ од 2,5 милијарди динара, од чега на локалним путевима више од 700 милиона динара.

За 1999. годину стигли су захтеви 156 општина за улагања на укупно 1.135 праваца, од чега 616 локалних. Предложена улагања износе 3,0 милијарди динара, од чега на локалним путевима чак 1 милијарда.

Финансирање локалних путева у Републици Црној Гори врши се на следећи начин:

- једини сигуран и сталан извор је накнада за коришћење локалних и некатегорисаних путева, која се плаћа при регистрацији моторних возила и њихових прикључних возила, на основу Уредбе коју је донела Влада Црне Горе и која није мењана од 1990. године.
- из буџета локалне самоуправе,
- учешће Дирекције јавних радова Црне Горе (из буџета Републике Црне Горе),
- спонзорства и дотације.

Заједничка оцена свих је да су средства недовољна, механизација за зимско одржавање недовољна и дотрајала, кадровска непопуњеност итд., како нам је пренео директор одржавања у Предузећу за путеве "Црна Гора пут" АД Одржавање и заштита путева.

## 5. ПРЕДЛОГ МЕРА

Имајући у виду да финансирање локалних путева представља фундаменталну функцију за развој, с једне стране, као и нестабилне изворе финансирања, с друге стране, мишљења смо да треба решити следеће:

– задржати на снази све законске прописе који се односе на изворе финансирања,

– вратити путевима накнаду за путеве која се обрачунава и наплаћује уз цену деривата нафте у складу са чланом 52. тач. 1) Закона о путевима.

Из накнаде за путеве усмерити оптималан део за мрежу локалних путева, јер и то су категорисани путеви као магистрални и регионални. Локалне путеве треба да финансирају њихови корисници кроз издвајање из малопродајне цене течних горива као што се иначе ради у свету.

Корисници путева имају пуно право да захтевају много веће учешће у прерасподели тзв. бензинског динара, поготово за локалне путеве, будући да је њихово стање (локалних путева) најкритичније.

Процент локалних путева са савременим коловозом је још увек недозвољено низак.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Публикација "Саветовање о финансирању путне мреже Југославије", реферат "Наша искуства и досадашњи начини финансирања са посебним освртом на тренутно стање", 1996. године у Београду.  
Реферат Вићентија Капларевића, дипл. грађ. инж.  
Председник Савеза друштва за путеве Југославије
- [2] Програми и извештаји о реализацији финансијских средстава за развој локалних путева надлежних органа за путеве.

11000 Београд, Поштански фах 834  
Булевар војводе Мишића 43  
Тел. (011) 650 322  
Факс: (011) 650 568



11000 Beograd, Yugoslavia, POB 834  
Bulevar vojvode Mišića 43  
Tel. (3811) 650 322  
Fax: (3811) 650 568

## ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Д.Д.

### АКТИВНОСТИ

- Научно истраживачки рад, пројектовање, надзор, контрола, технологија градње и санационих радова за објекте нискоградње и високоградње.
- Развој нових технологија и опреме, примена рачунара у грађевинарству – пројектовање, базе података, системи специјалне намене.



**ИМС ВИДЕО СИСТЕМ**  
АКВИЗИЦИЈА ПОДАТАКА О ПУТНОЈ МРЕЖИ ЗА  
БАЗУ ПОДАТАКА О ПУТЕВИМА – БПП

# СТАЊЕ, ЗНАЧАЈ И ПОТРЕБА РАЗВОЈА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА У ЈУГОСЛАВИЈИ

Др Петар МИТРОВИЋ, дипл. инж. грађ.

Институт за путеве, Београд

УДК 625.711.1.001.1(497.1)

## РЕЗИМЕ

У раду се обрађује општи значај локалних путева, а посебно значај за нашу земљу, која се, у привредном смислу, ослања на пољопривреду, а чији велики број становника живи и ради на селу или мањим местима и у великој мери зависи од стања локалних путева. Актуелно стање мреже локалних путева у чланку је описано. У чланку је размотрено и стање безбедности саобраћаја на локалним путевима код нас. Критички је размотрено стање законске регулативе и стандардизације за локалне путеве. Финансирање грађења, реконструкција и одржавања локалних путева третирано је у раду. Предлози развоја мреже локалних путева су изнети у чланку.

# THE CONDITIONS, RELEVANCE AND NEEDS OF DEVELOPMENT OF LOCAL ROADS IN YUGOSLAVIA

Petar MITROVIĆ, Ph.D., M.Sc. (C.E.)

The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDK 625.711.1.001.1(497.1)

## SUMMARY

The paper is revealing the general relevance of local roads, particularly for our country, since it is relying economically onto the agriculture. Moreover, a great number of people live in the villages or in small-size settlements, thus depending prevalingly on the conditions of local roads. Current conditions of local road network have been described in this paper. Traffic safety conditions have taken into account as well. There is also a critical overview of legal regulations and standards pertaining to local roads. Financing of construction, upgrading and maintenance of local roads have been also discussed in this paper. Proposals regarding the development of local road network have been indicated as well.

Овај рад је публикован као реферат за тему "Општи осврт на локалне путеве" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## УВОД

Локална путна мрежа је супсидијарна путна мрежа регионалној путној мрежи. Она се ослања и повезује на регионалну путну мрежу. Повезивање села и насеља најчешће се обавља локалним путевима. Они спадају у јавне путеве, преко којих се одвија законом регулисан саобраћај.

Мрежа локалних путева је базна путна мрежа сваког организованог путног система, који садржи и мрежу регионалних и магистралних путева, као и мрежу аутопутева.

Супсидијарна путна мрежа од локалне је мреже некатегорисаних путева, која се ослања и повезује на локалну путну мрежу.

Локални путеви су од привредног значаја општина и региона, а имају значај и за привреду ширих подручја и целе државе. Нарочити значај локални путеви имају у пољопривреди.

По локалним путевима саобраћа мешовит саобраћај: моторна возила, трактори, пољопривредне машине, запрежна возила, мотоцикли, бицикли, пешаци итд. У структури саобраћаја значајан проценат припада тракторима и самоходним пољопривредним машинама.

Роба која се транспортује локалним путевима је врло различита. Од робе потребне за живот села и насеља, до транспорта, до тржишта, пољопривредних и других производа.

Локални путеви имају, углавном, циљни саобраћај, тј. почетак и крај једне вожње се на њима остварује.

Просечан број возила на локалним путевима, код нас је од 100 до 500 за 24 сата. У екстремним случајевима достиже се до 3.000 за 24 сата.

Према законским прописима, безбедност саобраћаја на локалним путевима је регулисана. Она мора бити иста као и на другим јавним путевима, уз мере које се разликују од регионалних, магистралних итд. путева.

За саобраћај и привреду једне земље, локални путеви имају велики значај. Они у путној мрежи развијених држава учествују, у просеку, са 60%, од укупне мреже јавних путева. Базу саобраћаја развијенијих земаља чине локални путеви. Њихов велики допринос је у стварању примарне производње.

За Југославију, локални путеви имају велики значај. Прво, велики део становништва живи по селима и мањим местима, па су локални путеви за живот и рад тог дела становништва од примарног значаја. Друго, у привреди Југославије преовлађују привредне гране пољопривреда и сточарство, а њихова производња и пласман понајвише зависе од стања и мреже локалних путева.

## СТАЊЕ МРЕЖЕ ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА У ЈУГОСЛАВИЈИ

Локалних путева у Југославији има 28.996 км, што износи око 60%, од целокупне путне мреже Југославије. Са савременим коловозом је око 42,7%. Вредност локалне путне мреже Југославије цени се на око 4-4,5 милијарди УСА \$.

У Србији локалних путева има 24.534 км, од чега са савременим коловозом 39,2%, док Црна Гора поседује

4.462 км локалних путева, од чега су 59,5% са савременим коловозом.

Елементи локалних путева у Југославији су веома оскудни:

- ширина возних трака, обично је мања од 2,50 m,
- нагиб нивелете пута често је већи од 10%, а иде и до 25%,
- радијус хоризонталне кривине, врло често је мањи од 50 m,
- радијус вертикалне кривине обично је мањи од 400 m,
- ширине банклина и ригола су мање од 0,50 m.

Труп локалних путева је саграђен од неселективних материјала, који не одговарају стандардима за изградњу путева и технолошки је неисправно изграђен. Заштита трупа пута од површинских вода је углавном недовољна. Канали који штите пут од нежељених токова површинских вода, које могу да нанесу велике штете трупу пута, често нису израђени или ако јесу они су неправилно изграђени, па знатно губе своју функцију. Честе су појаве слегања насипа, нестабилности косина и настанак клизишта.

Коловозне конструкције, најчешће су израђене од слоја шљунка или гуданика, дебљине 20–30 cm. Мањи део коловозних конструкција на својој површини имају слој битуменизованог шљунка или слој површинске обраде. Врло честа је појава прелина, пукотина и ударних рупа на површини коловоза. Може се рећи да су коловози на локалним путевима недовољне носивости. Деформације на коловозу и ударне рупе ометају нормално одвијање саобраћаја и чине га недовољно безбедним. Равност и храпавост коловоза су, у већини случајева, испод свих стандарда и норматива.

Саобраћајна сигнализација на локалним путевима је, врло често, недовољна или неправилно постављена, а на многим путевима уопште је нема.

Мостови и пропусни на локалним путевима, углавном, нису изграђени на основу претходно урађеног пројекта, па су, при већим падавинама, често бране регуларном проласку вода, него објекти за пропуштање вода. Ово условљава веће или мање поплаве и друге штете. Још увек је велики број дрвених мостова, а многе потоке и реке локални путеви прелазе газом.

Ако изнетим подацима додамо и чињеницу да су стубови електричних, ПГТ и других инсталација, обично постављени на банклинама пута, што омета саобраћај и чини пут небезбедним.

Преласци железничких пруга су врло често у нивоу, што успорава саобраћај на локалним путевима и чини их недовољно безбедним.

Просечна брзина кретања моторних возила на локалним путевима је испод 35 км/сат, а трошкови експлоатације пута су велики.

Поред изнетог треба рећи да се локални путеви веома слабо одржавају. Обавеза је општина да одржавају локалне путеве. Своју обавезу одржавања путева општине су пренеле на локална комунална предузећа, без већег искуства и опремљености за ову врсту посла.

Највећи проблем за одржавање и грађење нових локалних путева су финансијска средства. Како је познато, локални путеви се одржавају из финансијских средстава прикупљених при регистрацији моторних во-

зила. Раније је део средстава прикупљан и од процента малопродајне цене течних горива. Од тог начина финансирања одржавања путева се, већ дуже време, одустало. Прикупљена финансијска средства на поменути начин су апсолутно недовољна. Она чине испод 5% и онако малих средстава за одржавање магистралних и регионалних путева. Врло често, тако минимална средства не намењени се користе за одржавање путева, већ за неке друге буџетске потребе општина.

## СТАЊЕ ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ И ПРОПИСА ЗА ЛОКАЛНЕ ПУТЕВЕ

Стање законске регулативе и стандардизације, која се односи на пројектовање, изградњу и одржавање локалних путева у Југославији није задовољавајуће. Постоји скроман фонд законских аката и стандарда, кад су у питању локални путеви.

У Србији је Законом о путевима, који је објављен 31. 7. 1991. године одређено да су локални путеви јавни путеви и потпадају под исти третман као регионални и магистрални путеви. Министарство за саобраћај и везе Републике Србије донело је правилник за одржавање јавних путева, у који спадају и локални путеви. Дирекција за путеве Србије је за своје потребе урадила Техничке услове за одржавање јавних путева, који се може користити и за одржавање локалних путева.

Постоји десет стандарда ЈУС-а, који регулишу материју локалних путева. Они се односе, углавном, на пројектовање локалних путева, то су:

1. ЈУС У.Ц4.301 из 1993. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ.

2. ЈУС У.Ц4.302 из 1993. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ЕЛЕМЕНТИ ОСОВИНЕ, ЕЛЕМЕНТИ УЗДУЖНОГ ПРОФИЛА И ПОПРЕЧНИ НАГИБ КОЛОВОЗА.

3. ЈУС У.Ц4.303 из 1994. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ПРОШИРЕЊЕ КОЛОВОЗА У КРИВИНИ.

4. ЈУС У.Ц4.304 из 1994. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ПРОЈЕКТНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПРЕГЛЕДНОСТИ.

5. ЈУС У.Ц4.305 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ.

6. ЈУС У.Ц4.306 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ОБЛИКОВАЊЕ КОСИНА.

7. ЈУС У.Ц4.307 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (не-

категорисани путеви) – ПРОШИРЕЊЕ КОЛОВОЗА РАДИ МИМОИЛАЗЕЊА.

8. ЈУС У.Ц4.308 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – РАСКРСНИЦЕ И ПРИКЉУЧЦИ.

9. ЈУС У.Ц4.309 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – СЕРПЕНТИНЕ.

10. ЈУС У.Ц4.310 из 1995. године

Пројектовање путева – Путеви за повезивање, прилазни путеви и други путеви са малим саобраћајем (некатегорисани путеви) – ОКРЕТИШТА.

Као што се запажа из приложене постојеће регулативе, за правилно пројектовање локалних путева недостају многи стандарди из: пројектовања коловозних конструкција, пројектовања саобраћајне сигнализације, пројектовања пропуста, пројектовања мостова, потребних геотехничких анализа и прогноза итд. Такође недостају стандарди за грађење локалних путева, грађење мостова и пропуста на локалним путевима итд. Одржавање локалних путева и објеката на њима није посебно стандардизовано.

## РАЗВОЈНА ПОТРЕБА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА

Објаснили смо велики значај локалних путева за привреду једне земље. Зато је потребно да се код нас промени однос и схватање о начину изградње, реконструкције и одржавања локалних путева.

Потребно је иновирати старе и донети нове стандарде за грађење, реконструкцију и одржавање локалних путева.

Стандарде за грађење нових, реконструкцију старих путева и одржавање потребно је иновирати или донети, према следећем:

- стандарде за пројектовање потребно је иновирати и допунити, у том смислу Завод за стандардизацију Југославије треба да предузме мере и, што пре, донесе нове потпуне стандарде за пројектовање локалних путева,

- стандарде за материјале од којих ће се градити или реконструисати локални путеви и објекти на њима који претежно требају бити из локалних извора;

- стандардизовати технологије извођења грађевинских и саобраћајних радова на изградњи и реконструкцији локалних путева;

- стандарде за одржавање локалних путева итд.

Изграђени и реконструисани путеви, по наведеним принципима, требају омогућити конфорнији и безбеднији транспорт, већу брзину кретања возила (нпр. преко 60 км/сат), мање трошкове транспорта, мање трошкове одржавања локалних путева итд.

Основни услов за изградњу и одржавање локалних путева је да буду што јефтинији. У ту сврху неопходно је држати се принципа да се локални путеви граде или одржавају од што је више могуће локалних материјала. У случају да квалитет локалних материјала у потпуности не одговара траженим условима квалитета треба ићи на његову поправку.

За мрежу локалних путева потребно је оформити информациони систем. Као почетак израде информационог система локалних путева, потребно је да се по општинама сачине катастри локалних путева, који би садржали основне карактеристике путева као: дужина пута, елементе пута, стање трупа пута, стање коловозне конструкције, број, положај и стање пропуста и мостова, стање сигнализације и други основни подаци. Овим катастром добио би се увид у стварно стање локалних путева, стање објеката (пропусти, мостови), саобраћајне сигнализације, пратећих садржаја итд. На основу ових података могућа је оцена о стању и квалитету мреже или појединих праваца, локалних путева у једној општини. Ово би била база за правилан почетак газдовања локалним путевима.

Финансирање изградње, реконструкција и одржавања локалних путева треба бити из стабилних извора. У том смислу требају се изнаћи финансијска средства из: процента малопродајне цене течних горива, дела такси при регистрацији моторних возила, буџета Републике, покрајина или општина итд. Финансијска средства за одржавање локалних путева морају имати стални и уједначени прилив, јер пут треба бити у сваком годишњем добу и у сваком делу дана проходан и спреман да прими и безбедно спроведе саобраћај.

Стање локалних путева код нас, слободном проценом може се закључити да је такво да је неопходна брза реконструкција, рехабилитација и поправка већег дела мреже локалних путева. За веће, екстензивније поправке и реконструкције постојеће локалне путне мреже нема финансијских средстава у довољној мери. Да бисмо спречили даље пропадање путева до момента, док финансијска средства за поправке и реконструкције буду расположива, предлажемо кампању која би садржала мере заштите и конзервације локалних путева. При овој акцији регулисало би се површинско одводњавање путева, поправили би се и очистили пропуст и мостови, саниране ударне рупе и залиле прслине и пукотине на површинама коловоза, постављена неопходна вертикална и обележена хоризонтална сигнализација, уклоњени електрични и ППТ стубови са планума локалних путева итд. Ова кампања која ће сигурно нешто коштати, али не онолико колико би коштала реконструкција или детаљна поправка локалних путева, могла би потрајати 4 до 5 година и сукцесивно би се финансирала. На овај начин знатно би се спречило даље пропадање локалних путева и умногоме повећала безбедност саобраћаја. Касније, кад финансијска ситуација дозволи, плански би се отпочело са реконструкцијом и рехабилитацијом локалне путне мреже.

Значај локалних путева за привреду и саобраћај Југославије је велики. Наша привреда у знатној мери се заснива на пољопривреди, која се директно ослања на локалну путну мрежу, како при производњи, тако и при пласману производа. Демографски разлози, с обзиром да велики проценат наших грађана живе и раде у селима и мањим местима, налажу да имамо добру и безбедну мрежу локалних путева. Искане чињенице наводе нас да чинимо напоре како бисмо перманентно имали мрежу локалних путева у добром стању. Добра и безбедна мрежа локалних путева умногоме би позитивно утицала на привреду Југославије.

# КОНЦЕПТ УПРАВЉАЊА ЛОКАЛНОМ МРЕЖОМ ПУТЕВА

Др Вера МИЈУШКОВИЋ, дипл. инж. грађ.

Саобраћајни факултет Универзитета у Београду

УДК 656.11.012.2

## РЕЗИМЕ

Уобичајени ефекти побољшања путева са интензивним саобраћајем - уштеде у трошковима превоза - су много лакше мерљиви и лакше се претварају у новчане еквиваленте него ефекти који се очекују од локалне мреже. Мада квалитетна локална мрежа представља генератор мобилности за било који вид саобраћаја, планирање и обнова те мреже су исувише често препуштени стихијским и некоординираним акцијама на појединим њеним деловима. Будући да повезује сва мања насеља у региону, а да је саобраћај најчешће мали, она се планира према принципима који су много ближи оним за уличну инфраструктуру. Учешће јавности у концептирању ове мреже је друге природе него код транзитних саобраћајница. Јасно дефинисање циљева планирања нове или обнове постојеће локалне мреже олакшава процену будућих ефеката и утврђивање приоритета. У раду је приказан уобичајени прилаз дефинисања узајамне зависности путне мреже и развоја подручја, као и прилаз праведној расподели буџета на поједине категорије и регионе.

## LOCAL ROAD NETWORK MANAGEMENT CONCEPT

Vera MIJUŠKOVIĆ, B.Sc., M.Sc., (C.E.) Ph.D.

Faculty of Transport, Belgrade

UDC 656.11.012.2

## SUMMARY

Usual effects of intensively trafficked roads improvements – savings in vehicle operating costs – can be quantified in a much easier way than the effects expected of the local road construction or reconstruction. Though a well organised and maintained local road network represents a basic tool to generate or increase mobility in a region, their planning and execution of rehabilitation activities are not coordinated and not comprehensive. Public involvement when defining those activities is not of the same nature as when considering the effects of the highway arterials, it has more substantial significance. Clearly defined goals, aims and objectives of the management activities help to estimate their effects and their prioritization. A common approach to assessment of mutual relation between the local road network and regional development is presented in a paper, as well as criteria for an equitable budget retelling.

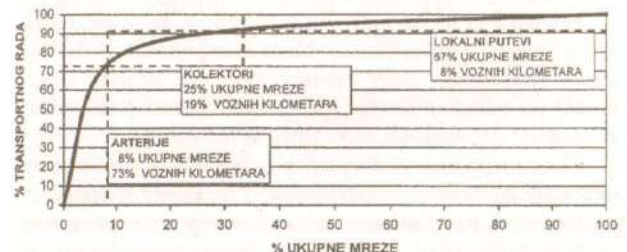
Овај рад је публикован као реферат за тему "Општи осврт на локалне путеве" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## ЧИЊЕНИЦЕ ОД ЗНАЧАЈА ЗА ПРИСТУП УПРАВЉАЊУ

По дефиницији локални путеви повезују сва мања насеља међусобно, затим са регионалном путном мрежом и са већим урбаним центрима, истовремено обезбеђујући приступ свакој парцели у њиховој непосредној околини. Ефикасна локална мрежа представља основни генератор мобилности становништва, основни предуслов за коришћење привредних, посебно пољопривредних и туристичких потенцијала.

Квалитет локалне мреже одражава ниво економске и цивилизацијске развијености једне земље, преко ње се задовољавају социјалне потребе као што су међусобна комуникација становништва, приступ здравственим, образовним, културним и административним установама, као и рекреативним зонама. Без добро организоване и разумејене локалне приступне мреже нити капацитетне саобраћајнице, као што су аутопутеви, нити остали видови превоза, као што су шински, ваздухопловни и бродски, не делују подстицајно на развој подручја, нити могу да послују профитабилно. Према томе, иако су на зачељу у функционалној класификацији, ови путеви имају веома значајну улогу у општем развоју земље.

Процентуално учешће појединих функционалних категорија у укупној дужини путне мреже разних земаља је прилично уједначено. На ту расподелу не утиче толико економска развијеност колико топографија. Ипак се може приметити извесно повећано учешће магистралних путева у неразвијеним земљама, па и код нас (слика 1 и табеле 1 и 2), најчешће због жеље регионалних управа да се што већа дужина мреже на њиховој територији одржава из буџета на нивоу државе. Последица таквих тежњи је обично нерационална расподела средстава за одржавање. Једна од првих акција шпанске управе за путеве након што су ушли у Европску заједницу је била прекатегоризација путне мреже, при којој је учешће магистралне мреже смањено са 15 на 10% уз најаву и даљег смањења. (Раскорак учешћа појединих функционалних категорија у Војводини (табела 1) у односу на остали део земље је превасходно последица великих пољопривредних комплекса, а не лошијег приступа категоризацији мреже). Учешће локалне мреже и у свету и код нас се креће између 60 и 75%. Ипак на тако великом делу мреже одвија се само 8–20% транспортног рада. Изградња локалних путева није рентабилна са становишта директних користи, изградња тих путева утиче на вредност земљишта, објеката и привреде које опслужују. Стога се и поделе у



Слика 1. Расподела саобраћајног оптерећења на поједине категорије мреже у САД (преузето из Baker Editor, Handbook of Highway Engineering, Van Nostrand Reinhold, New York, 1976.)

Табела 1. Дужина аућне мреже СР Југославије према функционалним категоријама

	Укупна дужина [км]	Магистрални [%]	Регионални [%]	Локални [%]
СР Југославија	49386	12	26	62
Србија	42459	13	27	60
Центр Србија	30495	10	28	62
Војводина	6294	23	30	47

Табела 2. Распон процентиалног учешћа транспортног рада и дужине аућева у појединим функционалним категоријама у земљама ОЕЦД-а

Категорија	Ванградске		Градске	
	% [воз-км]	% [км]	% [воз-км]	% [км]
Аутопутеви и главне магистрале	40 – 60	3 – 4	40 – 60	5 – 10
Магистрална мрежа	45 – 75	7 – 10	60 – 80	15 – 25
Регионална мрежа	20 – 35	25 – 30	10 – 15	10 – 15
Локална мрежа	10 – 20	60 – 75	10 – 30	60 – 80

оквиру ове категорије врше најчешће према намени путева. На тај начин се могу лакше дефинисати основни циљеви, а тиме и потребне интервенције и извршити сврхосходна расподела средстава за одржавање и обнову.

Велики ризик од незгода је још једно негативно обележје локалне мреже, посматрано на националном нивоу, у великом броју земаља. У табели 3 приказана је стопа незгода на појединим категоријама путева у неким земљама Европске заједнице. Проблем је утолико већи што је број незгода/км пута далеко мањи, тако да су потребне интервенције ниске ефективности и ретко стижу на врхове листа приоритета.

Постоји још неколико заједничких проблема за велики број земаља ОЕЦД-а, па и наше (разликују се само тежине проблема), а то су:

- недовољна носивост коловоза и појединих мостова за осовинска оптерећења савремених теретних возила,
- наслеђени мали слободни профили што онемогућава постављање одговарајуће опреме и уређаја, а у

минималним елементима ограничава проходност савременим теретним возилима,

- знатан део мреже без савремених застора, што изазива велике трошкове кориснике и, у нормалним условима, велике трошкове одржавања,
- проблем ефикасног одржавања проходности у зимским условима,
- повремено коришћење неприпремљених локалних путева у случају искоришћења капацитета или неког другог узрока нефункционисања главних саобраћајница може да изазове последице чије уклањање може да буде веома скупо,
- стални недостатак средстава за одржавање.

Локална мрежа се финансира само понегде и то делимично из државног буџета, скоро целокупан терет финансирања пада на локалне заједнице. То значи да у одлучивању о количини средстава и о приоритету интервенција има значајан утицај локално становништво које даје допринос. Њима су дугорочне политике управљања или несхватљиве или мање важне, лаицима је најближа концепција обнове мреже "прво-најгори". Централне или савезне путне управе многих земаља организују тзв. радне састанке и саветовања са темом "како одвојити гласаче који прихватају програме рада локалних заједница од логике прво-најгори".

Све ове чињенице треба имати на уму приликом успостављања система управљања који ће обухватити и локалну мрежу.

За ефикасно управљање квалитетом неког објекта потребно је:

- добро познавање постојећег стања,
- познавање функција промене тог стања услед разних утицаја,
- познавање последица појединих мера побољшања на функције стања објекта,
- модели анализе способни да симулирају све те промене,
- јединствени критеријуми којима ће се аргументовати предложене стратегије обнове.

Иако су путне управе већине земаља свесне како значаја локалне мреже, тако потребе да се средства ефикасно троше, веома ретко се може наћи јединствен приступ управљању том мрежом на нивоу државе. Основни разлог је веома велика дужина те мреже за коју би било скупо одржавање централне банке података. Пошто је мрежа у надлежности локалних управа у подручјима различите економске развијености и различитих потенцијала, конципиране су различите базе по-

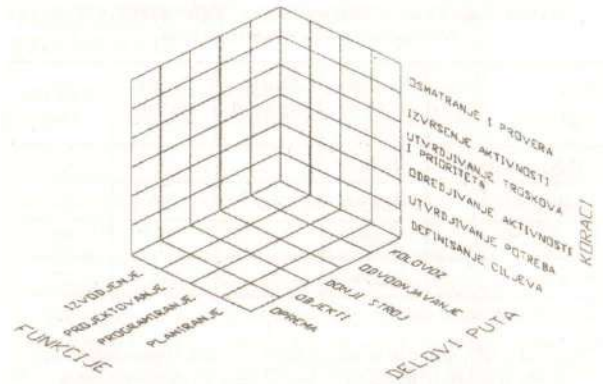
Табела 3. Стопа незгода на појединим категоријама путева у неким земљама ЕЗ [1]

Земља	Врста незгоде	Број незгода/10 <sup>8</sup> возних км			
		Аутопутеви	Магистрални	Регионални	Комунални
Данска	Све	14	54	67	131
Финска	Све	Државни 33-60	Регионални 56-85	Колектори 28-90	Локални 76-95
Швајцарска	Све	Аутопутеви 46-56	Магистрални 150-220	Регионални 140-200	
САД	Са погинулима		Артерије 2.37	Колектори 2.52	Локални 2.97
	Са повређенима		Артерије 75.31	Колектори 95.91	Локални 176.62

датака и усвојени различити модели анализе. У Републици Ирској су међу првима успоставили јединствен систем управљања на нивоу државе за путеве који не спадају у примарну мрежу. Направљен је избор репрезентативних деоница које се систематски осматрају и на резултатима тих осматрања се заснивају одлуке за целу мрежу [2]. У многим земљама се улажу напори да се путем упутстава усагласе приступи локалних путних управа том проблему, како би расподела буџетских средстава могла да се врши према уједначеним критеријумима.

**КАРАКТЕРИСТИКЕ САВРЕМЕНИХ СИСТЕМА УПРАВЉАЊА**

Првобитни системи управљања инвестиционим објектима су проистекли из потребе да се нарастајући број потребних информација о стању и утицајним факторима систематизује и обради на брз и једноставан начин. Током последњих 20 година ти системи су претрпели значајне промене укључивањем дугорочних прогноза степена оштећености објекта у зависности од прогнозираних утицаја, применом савремених математичких метода симулације, разноврсношћу стратегија и приближавањем моделима управљања квалитетом. Одавно се показало да јасно дефинисани циљеви представљају основну претпоставку ефикасности – наново



Слика 2. Три димензије управљања аутоматском мрежом

дефинисани циљеви су наметнули и одговарајуће моделе анализе. Како различити делови путног објекта имају различит век трајања и одржавају се различитим поступцима, сваки од њих има свој модел пропадања, да би се на крају подвргао истим критеријумима приоритета као и остали делови. Управљање се дели у фазе као и свако пројектовање, но у релевантној литератури се те фазе називају функцијама, па је тај назив задржан у даљем тексту. Свака фаза садржи низ узастопних корака, тако да се може говорити о три димензије актив-

Табела 4. Примери управљачких циклуса за разне функције (фазе)\*

Кораци у циклусу управљања	Функција управљања			
	Планирање	Програмирање	Припрема	Извођење
Дефинисати циљеве (мисли се на циљеви појединих фаза)	(а) Одредити стандарде који минимизирају укупне трошкове, (б) Одредити буџет потребан за извршење тих стандарда.	Одредити програм радова који може да се изврши у оквиру буџета предвиђеног за следећу годину	(а) Пројектовање предвиђених радова (б) Припрема уговорне документације или упутстава за рад.	Предузимање радова.
Утврдити потребе	Утврђују се мере рехабилитације и неке рутинске мере на основу стања мреже у целини, а остали радови на основу података из претходних година.	Утврђују се мере рехабилитације и неке рутинске мере на основу поређења снимљеног стања са стандардима, а остали радови на основу података из претходних година.	(а) Утврђују се мере периодичног одржавања и обнове, (б) У сваја се погодан облик уговор или упутстава за рад.	Количина радова се утврђује на основу: - детаљног прегледа мреже за мале поправке и периодично одржавање, - стандарда
Одредити активности	(а) Утврдити мере примене разних стандарда у циљу уклапања у расположиви буџет, (б) Утврдити мере применом фиксних стандарда.	Усвајају се расположиве врсте радова које доводе објекат у стање предвиђено стандардима.	(а) Утврђују се алтернативна решења, (б) Утврђују се алтернативни поступци.	Бирају се подобни извођачки стандарди.
Одредити трошкове и приоритете	(а) Примена цена да би се утврдио приоритет у условима ограниченог буџета, (б) Примена цена да би се утврдила потребна висина буџета.	Уврштавају се цене и утврђују се приоритети за формирање програма у оквиру расположивог буџета.	(а) Уврштавају се цене и проверавају приоритети. (б) Припрема се предмер и прерачун.	Одређује се план потребне радне снаге и количина материјала.
Предузети активности	(а) Објавити стандарде, (б) Објавити висину потребних средстава.	Подноси се програм радова	(а) Комплетирају се пројекти, (б) Комплетира се уговорна документација или упутства за рад.	Изводе се радови и врши надзор.
Осматрати и преиспитивати	• Ревизија прогнозе пре започињања новог планског циклуса, • Ревидовати поступке планирања.	Ревидовати програме почетка следећег циклуса Ревидовати поступке програмирања	• Ревизија или провера пројекта или уговора или упутства за рад, • Ревизија поступка пројектовања.	• Проверава се постигнуто у односу на циљеве, • Проверавају се поступци управљања радовима.
Дужина циклуса	По правилу 3-5 година	По правилу годину дана	По правилу мање од једне године	По правилу неколико дана или недеља.

\*Преузето из Robinson R., Danielson U., Snaith M.: Road Maintenance Management – Concepts and Systems, MacMillan Press LTD, Лондон 1998.

ности управљања [3] (слика 2 и табела 4). Овакав систем се примењује за сваку категорију мреже, с тим што су у моделе анализе уведени критеријуми карактеристични за поједине категорије.

За локалну мрежу је већ наглашено да су социјални и макро-економски критеријуми битнији. "Квалитет живота је критични индекс економске виталности. Поздан превоз, чиста вода и безбедне депоније смећа су основни елементи цивилизованог друштва и продуктивне привреде. Њихово одсуство или пропадање представља велику препреку расту и конкурентности" [4]. Мада постоји општа сагласност да те факторе треба квантификовати у литератури се ретко могу срести оквирне вредности ових величина. Ашауер је проценио почетком 90-тих [5] да ће 1\$ уложен у јавне радове повећати користи за 0,38–0,56\$. Постоји низ аутора који сматрају ове величине исувише оптимистичким али многи од њих објашњавају успоравање економског раста 70-тих и 80-тих између осталог и мањим улагањем у физичку инфраструктуру. Што се тиче локалне мреже, постоји низ студија за разне величине гравитационих подручја са специфичним и веома детаљним испитивањем, како постојећег стања саме мреже, тако економске структуре и потенцијала које се у садашњим условима не могу преликати на нашу земљу. Општа листа примарних циљева, која се препоручује од стране ОЕЦД-а је следећа:

- заштита наслеђа (мисли се на вредност мреже, пр. В.М.),
- одржавање и развој приступачности и потребног саобраћаја са становишта привреде,
- рационализација превоза (смањење времена и трошкова превоза),
- повећање безбедности,
- регионални развој и креирање радних места,
- заштита околине,
- заштита одбрамбених капацитета итд.

Томе треба додати секундарне циљеве који се тичу економичности управе за путеве:

- смањење јединичних трошкова инвестиције (изградња и одржавање по км пута),
- оптималне расподеле буџета,
- побољшање континуитета и хомогености постојеће мреже и продужење њеног века трајања.

Степен испуњења ових циљева се може мерити помоћу показатеља – индикатора препоручених од Светске банке [6]. Пошто су то претежно изведени показатељи, потребно је оформити посебну базу података за праћење ових показатеља где би се прикупљали извештаји појединих основних база. Ови индикатори аргументују потребе путне привреде много упечатљивије и разумљивије ланцима, што је неопходно за изгласавање буџета.

Постоје два контрадикторна задатка приликом расподеле средстава за обнову путне мреже – улагати у профитабилне пројекте и одржавати путеве малог саобраћаја у прихватљивом стању. Уобичајена стратегија расподеле "као прошле године" мора да се измени уколико се жели бржи напредак у квалитету. Препоручује се принцип уједначених маргиналних користи [7]. То значи да, за сваку административну јединицу посебно и за сваку категорију мреже посебно, треба саставити комплетне листе дугорочних потреба, представити културативно однос користи и улагања, те тражити такав скуп пројеката у оквиру расположивих средстава, који ће имати исте инкременталне користи.

## ЗАКЉУЧЦИ

1. За ефикасно управљање локалном мрежом је такође неопходно познавање како физичког стања, тако и способност мреже да врши услугу на најбољи могући начин. Стога је потребно усвојити јединствен систем информација о тој мрежи – било преко репрезентативних деоница, било на неки други начин преко локалних управа.

2. Мада о томе није било дискутовано у претходном тексту, ипак је познато да се у управљању локалном мрежом код нас недовољно користе расположива савремена знања и софтвер.

3. Што су расположива средства за обнову мања, то је битније да се она расподељују према објективним економским и социјалним мерилима.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] OECD: Conception économique des routes à faible trafic, Paris, 1986.
- [2] Feighan, K.: Pavement Management of secondary Roads, 4<sup>th</sup> International Conference on Managing Pavements, 1998, Durban, Južna Afrika, CD.
- [3] Ingvarson, H.: How to Tie R&D to the Overall Goals of the Road Authority, 4<sup>th</sup> International Conference on Managing Pavements, 1998, Durban, Južna Afrika, CD.
- [4] ... "An Assessment of the Linkage between Public Infrastructure and Economic Development", a Paper prepared for the National Council on Public Works Improvement (Washington, D.C.)
- [5] Rakhra, A.S.: Public Infrastructure, Productivity and Economic Growth: a Review, Economic Evaluation and the Built Environment, The Economics of Infrastructure, CIB W55 & 95, Lisabon, 1993, Vol. 3.
- [6] Мијушковић, В.: Стандардизација мерила ефикасности политике развоја путне мреже, Публикација са саветовања Финансирање путне мреже Југославије, Београд, 1996, pp. 165-172.
- [7] OECD: Entretien et rehabilitation des routes: Financement et strategies d'affectation, Paris, 1994.

# ОПШТА ПИТАЊА МОСТОВА НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА

Драган БЕБИЋ, дипл. инж. грађ.

Институт за путеве, а. д., Београд

УДК 624.21.03:625.711.1

## РЕЗИМЕ

Значајан део укупне путне мреже Србије представљају локални путеви, са знатним бројем мостова изграђених на њима. Ако се узму у обзир и некатегорисани путеви и градске саобраћајнице, доћи ће се до закључка да број мостова на саобраћајницама које не потпадају под надлежност Републичке дирекције за путеве Србије уопште није значајан; међутим, срећена евиденција о тим мостовима уопште не постоји нити је централизована, тако да се о овој теми може расправљати само на основу сазнања прикупљених на терену у разним приликама и разним поводом. Општи закључак који се може извести без детаљније анализе јесте да, поред недостатка основне евиденције (инвентара мостова) не располажемо ни другим, понекад много значајнијим подацима, као што су носивост, опште стање и слично. Посебан проблем представља регулатива из ове области, која је непотпуна, а често ни као таква није поштована, јер су у многим околностима инвеститори били грађани или њихове асоцијације (месне заједнице и слично).

Овај рад треба да укаже на неке уочене чињенице.

Кључне речи: мостови на локалним путевима, инвентар, носивост, опште стање, регулатива.

## GENERAL ISSUES OF BRIDGES ON LOCAL ROADS

Dragan BEBIĆ, Civ. Eng.

The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDC 624.21.03:625.711.1

### SUMMARY

Local roads are an important part of Serbian road network; the number of bridges on local roads may be considered important. Taking into consideration the non-categorized roads and urban roads, one may conclude that the number of bridges on roads which are not under authority of directorate for Roads of Serbia is significant; therefore, a general information on them is not centralized or present, which means that this issue may be discussed only on the basis of field collected knowledge. General conclusion derived without a detailed analysis is that, apart of basic information (inventory), other information, sometimes more important information – load carrying capacity, general condition and similar facts – are not present either. A particular problem is regulation in this field, being non-complete and, even such, being not respected, due to the fact that in many occasions investors were citizens or associates of citizens.

This paper should point out some registered facts.

Key words: bridges on local roads, inventory, load carrying capacity, general condition regulations.

Овај рад је публикован као реферат за тему "Одржавање и заштита" Саветована "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## 1. ОПШТА ЗАПАЖАЊА

### 1.1. Локације, диспозиције и старост

Мостови на локалним путевима најчешће су лоцирани на местима где је локални пут положен на терену пре много година, углавном без пројекта. У великом броју случајева мост је, да би се скратила његова дужина, постављен управно на препреку, чиме у многим околностима представља посебно критичну тачку са гледишта одвијања и безбедности саобраћаја. Диспозиције ових мостова су често непримерене условима, што се посебно односи на отвор моста преко водотока, закошење моста, везу моста и пута, попречне и подужне нагибе, ширину коловоза и безбедности пешака (пешачке стазе). Пројектна документација најчешће не постоји, или су мост "пројектовали" приручени људи. Старост се креће од неколико десетина година, до само неколико година.

### 1.2. Материјали

Мостови на локалним путевима изграђени су од практично свих материјала који су се у грађењу мостова користили током последњих сто година, а то значи:

- камен;
- дрво;
- опека;
- ливено гвожђе;
- челик;
- бетон;
- армирани бетон;
- преднапрегнути бетон;
- комбинације претходно наведених материјала.

Посебно треба поменути да се број дрвених мостова и на овим путевима свео на минимум током последњих тридесет година; већином су замењени бетонским објектима или објектима од преднапрегнутог бетона.

Нарочито падају у очи комбинације материјала. Све што се може једноставно монтирати и лако повезати коришћено је при изградњи неких мостова на локалним путевима, па су често добијене невероватне комбинације и статички системи које није увек лако дефинисати. Разуме се да у таквим случајевима пројекти не постоје, а вероватно никад нису ни постојали.

### 1.3. Стање

О стању мостова на локалним путевима сазнања су скромна и све се на неку врсту процене квалификованог или мање квалификованог лица. Углавном се зна у каквом су стању елементи саобраћајног и (за мостове преко водотока) протицајног профила.

О стању саобраћајног профила, о стању темеља и других елемената конструкције, као и о недостацима диспозиције највише се сазна приликом природних непогода (поплаве) или значајних оштећења при преласку тешких терета.

Општа конструкција у вези са стањем може бити једино да оно није довољно познато, чак ни одговорима за мостове на путевима ове категорије. Општрији закључак (и ближи истини) је да је стање мостова на локалним путевима лоше.

Лоше стање је резултат, како недовољних средстава, тако и систематског потцењивања значаја објеката и њихове осетљивости на утицаје околине, саобраћаја и (не)одржавања.

#### 1.4. Одржавање

Одржавање мостова на путевима ове категорије је скромно и своди се углавном на поправке развијених штета, пре свега у саобраћајном профилу (ограде, коловоз) и повремени интервенције у протицајном профилу, нарочито после поплава.

Савремени став о трајности мостова уопште јесте да добро пројектован и редовно и правилно одржаван савремени мост може да траје између 100 и 120 година; при томе су улагања у одржавање око 1% инвестиционе вредности годишње.

Пошто су улагања годинама знатно мања, редовно се јавља случај великог улагања у поправке или реконструкције у одређеним временским интервалима. Ако ни тада нема довољно средстава, долази до краће или дуже обуставе саобраћаја.

#### 1.5. Информисаност

Ако се изузму мостови у урбаним срединама, о већини мостова на локалним путевима располаже се само информацијом о локацији. Понекад има неких информација о стању, али се те информације већином свде на утисак лица задуженог за мостове на нивоу локалне управе. О носивости објеката углавном нема никаквих информација; највише што се с тим у вези може сазнати је оптерећење коришћено при пројектовању, ако пројекат постоји.

Са гледишта савремених схватања о информационом систему за мостове, може се закључити да скоро ниједна локална управа за путеве не располаже неким уређеним информационом системом. Изузетно су неки градови, међу којима се издвајају Крагујевац и Вршац, за које су основани информациони системи о мостовима на подручју тих градова.

## 2. САВРЕМЕНИ МОСТОВИ НА ЛОКАЛНИМ ПУТЕВИМА

Известан број мостова на локалним путевима у Републици Србији пројектован је и изграђен у последњих десет година. За неке од њих имамо извесне информације и запажања.

Пре свега, ступањем на снагу Правилника о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења мостова ("Сл. лист СФРЈ", бр. 1/91), прорачун конструкција ослонио се на савремену регулативу и сазнања о материјалима и конструкцијама.

Осим тога, значајно учешће Републичке дирекције за путеве Србије допринело је побољшању пројектовања, извођења и надзора при грађењу; самим тим је остварен позитиван утицај на квалитет и трајност изведеног објекта. Уколико се такви објекти буду правилно одржавали, може се очекивати задовољавајућа трајност.

Ипак, извесне чињенице бацају сенку на пројектне задатке за неке од ових мостова. Углавном се ради о одлучивању о саобраћајном профилу, где се инсистира

на малим ширинама коловоза и изостављају се пешачке стазе.

Тако су у околини Врњачке Бање пре неколико година изграђена два моста преко Западне Мораве на локалним путевима. Сагласно пројектном задатку и чињеници да су "локалног" значаја, коловоз на њима је мале ширине (3, односно 3,5 м). На жалост, изгубљено је из вида следеће:

- доњи строј моста преко реке као што је Западна Морава, кошта толико да има оправдања горњи строј са већом ширином коловоза, ако се има у виду правило да оптималне трошкове добијамо када доњи и горњи строј коштају приближно једнако;

- мостови повезују леву и десну обалу реке, односно путеве М-5 и Р-217 и омогућавају саобраћај из правца Крагујевца према Крушевцу (или Врњачкој Бањи) да избегне Краљево: због тога ће се временом транзитни саобраћај усмерити на ове путеве, чиме ће се изменити њихова улога у саобраћајном систему. Мостови су иначе критична тачка на сваком путу, па ће се на овим локацијама показати потреба за проширењем мостова, а примењено решење доњег стуба ни то не омогућава;

- осим тога, решења за стубна места средњих опораца у реци, провоцирају вртложење и задржавање грана и пањева, што може довести до подлокавања у зони шипова на којима су стубови фундирани.

Наведени недостаци могли су се избећи уз прихватљиво повећање трошкова грађења.

## 3. ПРЕДЛОЗИ

### 3.1. Општински органи управе

- потребно је увести (или побољшати) евиденцију о мостовима, што подразумева, као минимум, оснивање инвентара и прикупљање података о стању. Начин како је основана и до сада формирана База података о мостовима за потребе Републичке дирекције за путеве може да послужи као водила при спровођењу ове идеје;

- стручњаци који се баве пословима везаним за локалне и некатегорисане путеве и градске саобраћајнице треба да се допунски информишу и обуче за послове из области којом се баве;

- одговорна лица треба да инсистирају на доследном поштовању законских прописа из области пројектовања и грађења објеката, што се пре свега односи на обезбеђење пројектата, њихову ревизију, избор извођача и контролу грађења.

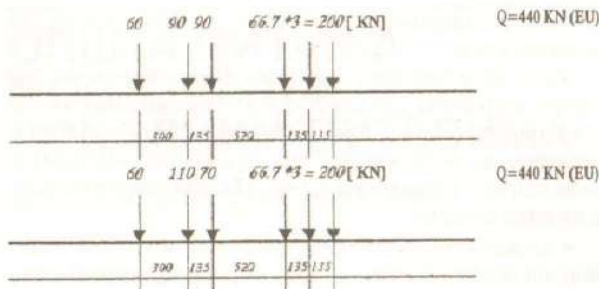
### 3.2. Регулатива

Регулативу за мостове уопште, а у овом случају за локалне путеве, треба допунити недостајућим документима, од којих посебно треба издвојити потребу да се донесе *Правилник о пројектовању мостова*.

### 3.3. Утврђивање носивости постојећих мостова на локалним путевима

Подаци о носивости су део информација о мостовима, па при решавању питања информационог система треба и то имати на уму.

Погрешно је схватити да са смањењем ранга пута може да се толерише и смањење носивости мостова,



Слика 1. Реална шема шперетна возила – подужни распоред осовина

што је последица просте истине да тешки терети понекад морају да се превозе и путевима нижег реда. Чест је случај да на локалном путу имамо присуство веома тешких и претоварених возила (контрола осовинског оптерећења је ретка или не постоји) јер су такви путеви често у подручјима експлоатације природних сировина (дрво, руде), редовно се јављају и околности транспорта изузетних оптерећења.

Због тога би било потребно проверити носивост постојећих мостова на локалним путевима за *реалне шемске шперетне (возила)*.

Републичка Дирекција за путеве већ је добила нацрт Правилника о утврђивању носивости постојећих мостова на путевима, који би се могао применити и за мостове на локалним путевима. Основна карактеристика тог нацрта је предлог да се за проверу постојећих возила користи реални камион – шлепер, за који је предложена следећа шема осовинског оптерећења у подужном правцу:

Смисао поднетог предлога је пре свега у томе што за значајан број мостова на свим путевима, па и локалним, не располажемо пројектима и само посредно можемо претпоставити за које оптерећење су рачунати.

Разуме се, да би се могла контролисати носивост, потребно је располагати подацима о диспозицији мостова (инвентар) и подацима о актуелном стању носећих елемената (димензије, арматура, степен корозије), како би се бар приближно могле срачунати носивости пресека који се контролишу.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Rehabilitation and replacement of bridges on secondary highways and local roads, NCHR, program Report 243, Washington 1981.
- [2] Aashto manual for maintenance inspection of bridges 1983.
- [3] Bridge management, Road research, OECD, Paris 1992.
- [4] Evaluation of load carrying capacity of bridges, Road research, OECD, Paris, 1979.
- [5] Правилник о димензијама, укупним масама и основним условима које морају да испуњавају уређаји и опрема на возилима у саобраћају на путевима ("Сл. лист СФРЈ", бр. 50/82).
- [6] Правилник о одржавању магистралних и регионалних путева ("Сл. гласник РС", бр. 2/93).
- [7] Правилник о техничким нормативима за експлоатацију и редовно одржавање мостова ("Сл. лист СРЈ", бр. 20/92).
- [8] Правилник о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења мостова ("Сл. лист СФРЈ", бр. 1/91).
- [9] Студија "Утврђивање носивости постојећих мостова на путевима" и предлог "Правилника о утврђивању носивости постојећих мостова на путевима", Институт за путеве, 1994.

# ФИНАНСИРАЊЕ ПОДСТИЦАЈА УНАПРЕЂЕЊА И РАЗВОЈА ЛОКАЛНИХ ПУТЕВА ОД СТРАНЕ РЕПУБЛИКЕ

Жарко КАТИЋ, дипл. ек.  
Институт за путеве а.д., Београд

Душан РАДОШЕВИЋ, дипл. инж. саобр.  
Институт за путеве а.д., Београд

УДК 625.711.1:336.6

## РЕЗИМЕ

*Циљеви рада су да се у оквиру актуелног стања локалних путева и начина њиховог финансирања везано за пружање подстицајних средстава од стране Републике пронађу праведнија решења. Решења треба да се остварују диференцирано, у зависности од укупне економске развијености општина, тако што ће економски јаче општине повлачити мања средства за разлику од мање или недовољно развијених општина. У раду су дефинисани основни принципи и полазне основе.*

# FINANCING OF STIMULI BY THE REPUBLIC AS REGARDS THE IMPROVEMENT AND DEVELOPMENT OF LOCAL ROADS

Žarko KATIĆ, B.Sc. (Economy)  
The Highway Institute, Inc., Belgrade

Dušan RADOŠEVIĆ, B.Sc. (Trans. Eng.)  
The Highway Institute, Inc., Belgrade

UDC 625.711.1:336.6

## SUMMARY

*The aim of this paper is to find out fair solutions within the framework of existing conditions of local roads and financing stimuli by the Republic authorities. Solutions have to be implemented differently depending on overall economic development level of municipalities, so that economically stronger municipalities will withdraw lesser funds in contrast with less or insufficiently developed municipalities. This paper is revealing the definition of basic principles and starting points.*

Овај рад је публикован као реферат за тему "Финансирање" Саветовања "Стање и развој локалних путева у Југославији", Врњачка Бања, 1999.

## ПРЕТХОДНЕ НАПОМЕНЕ

Развијеност путне мреже уопште показатељ је развијености сваке земље, али и један од фактора њеног развоја. Није познато да постоји било која земља на свету са развијеном привредом, а да истовремено није развила и одговарајућу путну мрежу. Увек је њихов развој усклађен, и на дужи рок нису могуће неусклађености без већих економских и социјалних последица. Оно што важи за путеве и инфраструктуру уопште, то важи посебно за локалну путну мрежу која има не само наглашену привредну функцију већ њен развој делује позитивно на све друге ванпривредне функције. Без развоја ове мреже путева није могућ одговарајући размештај много других друштвених активности на целом простору земље. Овде се пре свега мисли на планирани размештај становника, коришћење природних богатстава (земље, рудног блага, шума, река и др.); задржавање људи на селу, у приграничним реонима, заустављање миграције становништва ка градским агломерацијама са огромним социјалним последицама.

Највећи број развијених земаља имају своје посебне програме посредством којих утичу на развој не само у неразвијеним деловима земље већ и оних делова који заостају у развоју. Сваки од ових пројеката садржи посебан сегмент развоја путне мреже. У развоју путева ангажују се и највећи део укупно расположивих подстицајних средстава, посебно на локалној мрежи. Ову мрежу путева називају капиларном, јер она решава саобраћајни проблем не само сваког села већ и сваког насеља, заправо сваког домаћинства. Ова мрежа путева свако домаћинство чини привредним субјектом, а члана тог домаћинства активним чланом друштва.

Пројекти развоја се и данас све више усавршавају, изналазе се нови модели финансирања, обезбеђује примена крајње строгих принципа алокације средстава, а нарочито висок ниво надзора над спровођењем усвојених планова.

## СТРАНА ИСКУСТВА

Принципи, модели и техника (инструментарии) земаља које су успешно примењивале програме развоја неразвијених региона (Немачка, Италија, Француска, Шведска и др.) са одговарајућим модификацијама, примењују данас Светска банка за обнову и развој као и друге банке. Ова искуства користе увек када подржавају и подстичу развој недовољно развијене земље. Њихова прва (иницијална) улагања управо се остварују у програме развоја путне мреже на бази мастер планова који се подвргавају врло озбиљној анализи код доношења одлуке. У нашој земљи су такође улагана велика средства Светске банке и других банака за обнову и развој саобраћајне инфраструктуре, јер та улагања у неразвијеним земаљама дају и највеће економске ефекте.

Из искуства других (развијених земаља) учимо да је "недостатак" средстава и код њих, приморао их је да крајње рационално и са највећом пажњом располажу са (увек) оскудним буџетским средствима.

У вези са тим израђени су и усвојени егзактни критеријуми како за избор пројекта, тако и алокацију инвестиционих улагања. Ови критеријуми имају јединствен циљ, да се најнижим нивоом трошкова (ин-

вестиција) остваре највећи могући директни и индиректни ефекти.

Ови критеријуми, када се ради о улагању у неразвијене регионе имају, додатне критеријуме еластичности, где се улагања у путну мрежу третирају пре свега као иницијална улагања где се непосредне користи остварују кроз економски раст у будућности, с тим што у првој фази остварују индиректне користи (задржавају се људи на одређеном простору, смањује прилив у градове, смањују социјални проблеми и тензије, организује привредна и друга активност итд.).

## ПРОБЛЕМИ У НАШОЈ ЗЕМЉИ И ПОДСТИЦАЈ РЕПУБЛИКЕ

Наша земља у садашњим условима располаже са крајње ограниченим средствима за интервенције у домену развоја уопште, што значи и за путеве. Овде желимо да истакнемо да и када нисмо били под санкцијама "недостајала" су средства за развој локалне мреже путева, због чега је у крајње лошем стању ова мрежа и данас, са великим материјалним последицама.

Више година уназад, независно од врло тешких услова у којима егзистира наша привреда и друштво (санкције, опадање производње, дохотка, саобраћај и др.) са великим напорима очувана је саобраћајна инфраструктура у функцији. Ово значи да је очуван и саобраћај у свим условима, наравно са врло великом редукцијом и значајним повећањем трошкова одржавања инфраструктуре и знатно повећаним трошковима експлоатације саобраћаја.

Свакако треба истаћи да је управо у крајње тешким условима остварен и одговарајући помак у домену развоја путева, посебно на локалној путној мрежи. Задњих година изграђено је или реконструисано уз учешће Републичке Дирекције за путеве преко 1200 км локалних путева на територији Републике Србије, од чега су преко 70% са асфалтним коловозом. Таква активност на изградњи и реконструкцији локалне путне мреже није остварена у ранијем периоду.

Републичка Дирекција за путеве учествовала је у изградњи путева и у изградњи и реконструкцији мостова, што значи са више од 50% укупних улагања у развој локалних путева и објеката.

Одржавање и развој локалне мреже путева у надлежности је општина и градова и за те активности су утврђени и посебни извори средстава (накнада за путеве при регистрацији возила и др.). Ови извори средстава данас су по обиму једнаки или већи од оних који се реализују за одржавање и развој магистралних и регионалних путева на којима се креће више од 95% саобраћаја Републике. Независно од тога Република је издвојила и додатна средства за подстицај развоја ове мреже путева.

Када се ради о локалној путној мрежи, само је око 40% под асфалтом, а остали делови ове мреже углавном су са земљаним коловозом и најчешће неопходни за моторни саобраћај у зимским условима. Ова констатација посебно важи за неразвијене и приграничне делове наше Републике, где поједине општине немају ни један километар локалних путева са савременим коловозом.

Република Србија још увек нема своје планове развоја инфраструктуре, што значи ни одговарајуће програме развоја локалне мреже путева. О мрежи локалних путева у складу са Законом старају се општине. Средства за одржавање и развој ових путева формирају се од такса при регистрацији возила. Ове таксе се практично нису мењале иако су трошкови одржавања порасли за више од 50% (цена горива, мазива, резервних делова и др.) што је довело до пада активности и на овој мрежи путева.

Са циљем да се задржи тренд развоја локалне мреже путева на територији наше Републике буџетом Републичке Дирекције за путеве издвајају се одговарајућа средства. Ова средства, иако недовољна, имају функцију подстицаја и мобилишу додатна локална средства грађана, општина и привреде на реону где су ови путеви услов развоја укупне друштвене активности.

## ЦИЉЕВИ ПОДСТИЦАЈНИХ СРЕДСТАВА

Издавајући ова средства Република жели да оствари више циљева, међу којима истичемо само неке који су доминантни:

- Да се повећа мрежа капиларних путева и повежу сва села, насеља, домаћинства и омогући ове да се укључе у процес привређивања и повежу са тржиштем на територији целе земље (производња робе за тржиште);

- Да омогући ваљану (оптималну) дислокацију производње (малу привреду) на све просторе који имају одговарајуће компаративне предности (људе, продукте, природне услове и др.);

- Да приграничне реоне опслужу путевима и омогући развој одговарајућих активности како би се зауставила тенденција пражњења тих реона и повећају сви неопходни садржаји од стратегијског значаја за Републику;

- Да се одржи и повећа мобилност грађевинске оперативе. Ова средства Републике, мобилишу, као што је већ речено, додатне изворе средстава других инвеститора. Ова функција средстава Републике посебно је значајна данас, када је дошло до великог пада активности грађевинске оперативе.

Остварени резултати у протеклом периоду могли су бити и знатно већи да су средства, издвојена на развој локалних путева, ангажована на бази стриктних програма и уз примену диференцираних критерија где би реони били различито третирани у расподели средстава Републике.

Средства су по правилу улагана у оне делове Републике (општине) који су обезбеђивали одговарајућу партиципацију (учешће од 50%), а то су најчешће биле општине са највећим дохотком и највећим бројем регистрованих возила.

Последице су евидентне, развијали су се они делови који су већ имали развијену мрежу локалних путева, док су сиромашнији реони још више заостајали. Тако имамо општине са потпуно асфалтираном мрежом локалних путева и оне које немају ни један километар пута под асфалтом. Неразвијене општине нису у стању да издвоје средства за учешће у реконструкцији и изградњу локалних путева, јер су њихови приходи због ниског дохотка врло ограничени. Услов који је пос-

тављен од стране Републичке Дирекције за путеве да свака општина која жели да користи подстицајна средства Републике мора да партиципира са 50% за неразвијене општине је неприхватљив јер га никад не могу остварити.

Управо тај проблем, као и проблем још веће мобилизације средстава за развој локалне мреже путева, може се решити прерасподелом подстицајних средстава издвојених за убрзани развој ових путева на територији Републике. Овај, по свему, сложен проблем захтева једну дубљу анализу. Основне поставке могу се свести на следеће:

а) Да се принципима, моделима и технологијом расподеле републичких средстава битно не умање укупна средства за развој локалне мреже путева.

б) Да се алокацијом средстава Републике подстиче развој локалних путева, посебно на неразвијеним деловима (општинама) Републике.

в) Да механизам расподеле искључи сваки могући субјективизам где до средстава за развој локалних путева долазе општине са већим утицајем на доношење одлука.

г) Да се ангажовањем средстава Републике оствари утицај на избор пројекта са највећим ефектима на укупан развој реона (општине).

д) Да се обезбеди стриктна контрола и надзор над коришћењем подстицајних републичких средстава, као и квалитетом изведених радова.

ђ) Да се у развоју мреже локалних путева не занемаре они путни правци који омогућавају повезивање значајних историјских и културних објеката са магистралном и регионалном путном мрежом.

## ПРИНЦИПИ ЗА ПОДСТИЦАЈ РАСПОДЕЛЕ СРЕДСТАВА

Принципи и полазни основи на којима треба базирати расподелу републичких средстава за подстицај инвестиција за развој локалних путева на територијама општина су:

1. Свака општина има право да користи средства Републике за подстицај развоја локалних путева на својој територији.

2. Учешће у средствима Републике за развој локалне мреже путева општине остварују диференцирано, у зависности од своје укупне економске снаге. Општине са већим друштвеним производом по глави становника учествују са већим процентом у повлачењу републичких средстава.

3. Средства Републике се могу користити само за изградњу или реконструкцију путева за коловозне конструкције без асфалта (закључно са макадамом). Ако општина жели да има асфалт на путу, финансира из својих средстава.

4. Општина може у току једне године да уз партиципацију републичких средстава изгради или реконструира до 5 км путева.

5. Општина може користити републичка средства и за реконструкцију (појачано одржавање) путева под асфалтом, ако је њихово стање лоше, под истим условима.

6. У случају када се на путном правцу који се гради мора изградити и мост (дужи од 10 м), смањује се учешће општине у вредности моста (објекта) непосредни нижи ниво. (Пример: ако је требало да учествује у изградњи пута са 50% када је мост или објекат у питању учешће је 40%).

7. За утврђивање економске снаге општине на бази које се стиче (одређује) ниво права на коришћење републичких средстава су званични статистички подаци. Право се сваке године мења са променом положаја општине у односу на просек друштвеног производа.

8. Изузетно се за неку општину може одредити нижи ниво учешћа или укинути учешће ако се у току године догоди неки ванредни догађај (елементарне непогоде и сл.).

9. Дефинитивно учешће сваке општине у републичким средствима намењеним за развој локалне путне мреже утврђује се програмом Републичке Дирекције, а зависи од нивоа издвојених средстава за односну годину и обима средстава које захтевају општине за ту годину. У случају када захтеви општина премашују планиране финансијске могућности, а нису ни могуће никакве корекције у изворима средстава, врши се линеарно смањење сваког појединачног захтева применом јединственог коефицијента исправке и сваки захтев своди на ниво расположивих средстава.

10. Општине могу из својих средстава повећати учешће у реализацији развоја локалне путне мреже и објеката у текућој години, чиме стичу право на накнаду више уплаћених средстава у следећој години, а у сагласности са усвојеним принципима.

11. Општине, обезбеђена средства за своје учешће у коришћењу републичких извора за развој локалних путева на својој територији, уплаћују на рачун Републичке Дирекције за путеве. Уплатом својих средстава стичу право за повлачење укупних (и републичких) средстава за исплате доспелих ситуација извођача радова. У случају када општина учествује са својим материјалом, средствима за рад и радном снагом вредност овог учешћа утврђује се по ценовнику за ту годину.

Предлог учешћа општина у финансирању развоја локалне путне мреже на својој територији ако желе да користе средства Републичке дирекције за путеве.

Општине које остваре друштвени производ по глави становника у односу на просек Републике:

– до 10%	не обезбеђује своје учешће
– од 10 до 20%	обезбеђују 10% учешћа
– од 20 до 40%	обезбеђују 20% учешћа
– од 40 до 60%	обезбеђују 30% учешћа
– од 60 до 80%	обезбеђују 40% учешћа
– од 80 до 100%	обезбеђују 50% учешћа
– од 100 до 120%	обезбеђују 55% учешћа
– од 120 до 140%	обезбеђују 60% учешћа
– од 140 до 180%	обезбеђују 65% учешћа
– од 180 до 200%	обезбеђују 70% учешћа
– од 200 и више %	обезбеђују 80% учешћа

На бази овога могуће је утврдити учешће општина у повлачењу републичких средстава за финансирање развоја локалне мреже путева на бази података о економској снази општина (друштвени производ) остварен у претходној години путем утврђивања аутоматизма заснованог на егзактним подацима званичних Републичких органа и институција.

## Путна саобраћајна студија непроходних и тешко проходних високо категорисаних путних деоница које по правцу пружања одговарају могућим алтернативним саобраћајницама магистралних путева подручја Златиборског округа и његовог окружења

Бождар Д. ЈОВАНОВИЋ,  
дипл. инж. грађ.

Републички инспектор за путеве,  
Ужице

### РЕЗИМЕ

*Путна саобраћајна студија анализира расположиво стање, недостатаке и могућности у успостављању неопходне проходности на бројним заштићеним деоницама регионалних путева, које по ред осталих функција треба да обављају алтернативну функцију појединих магистралних путева на територији Златиборског округа као и осисобљавање неких заштићених деоница у суседним окрузима, у циљу комплетног окружења неопходне алтернативне саобраћајне целине ширег окружења око Златиборског округа.*

Под регионалним путем, по дефиницији из чл. 10. тачка 7. Закона о основама безбедности саобраћаја на путевима ("Сл. лист СФРЈ", бр. 80/89), подразумева се јавни пут који повезује привредна подручја једне републике или аутономне покрајине или који је од посебног значаја за републику или аутономну покрајину.

Због неодговарајућег дугогодишњег планирања радова на континуалној модернизацији, реконструкцији или грађењу, дошло је до заостављања појединих деоница регионалних путева и стварања баријера проходности регионалних путева и то најчешће на општинским или неким другим границама, које би требало што пре отклонити и путеве учинити у континуитету проходним за несметано одвијање јавног саобраћаја на следећим деоницама регионалних и магистралних путева:

**1. Регионални пут бр. 213: Ужице – Јелова Гора – Кондер – Божинац – Варда – Маковиште – Повлен – (Мравињци) L = 55,0 km.**

На овој саобраћајници старог путног правца за Ваљево, који пролази преко територија следећих општина: Ужице, Бајина Башта, Косјерић и даље ка Ваљеву, постоје два јако запуштена путна потеза који су лоцирани на следећим деоницама регионалног пута:

#### а) Регионални пут бр. 213.

**Деоница: Ужице – Јелова Гора – Кондер – Божинац – Варда L = 36,0 km**

Земљани коловоз на овом делу пута почев од Кондера до Божинца непроходан је у већем делу године у дужини од 15,5 km. Званично, наведена деоница простире се територијом општине Бајина Башта, али непосредно паралелно поред територије општине Косјерић.

Мештани обеју општина дуж ове путне деонице због удаљености својих општинских центара упућени су егзистенцијално на град Ужице: посао, лијаца, школа, здравство и друго. Деоница овог регионалног пута на територији општине Ужице модернизована је у целости од укупно 15 km и то од Ужица преко Јелове Горе до Кондера.

**За обезбеђење одговарајуће проходности наведене деонице и несметано одвијање јавног саобраћаја од Кондера до Божинца, неопходно је урадити следеће:**

– Ископати неопходне канале за одводњавање трупа пута и поставити пропусте на одређеним местима за одвођење воде из канала, околног терена као и сталних и повремених токова.

– Одговарајућим материјалом формирати тампонски слој који ће моћи да прими очекивани саобраћај и у кишном периоду.

– По потреби на лицу места, на уским потезима, извршити местимична проширења трупа пута и тампона.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно неопходне знакове опасности и обавештења на јавним путевима.

#### б) Регионални пут бр. 213

**Деоница: Варда – Маковиште – Повлен – (Мравињци) L = 19,0 km**

На овој деоници старог путног правца замењен је стари дотрајали дрвени мост преко реке Скрапеж у изворишном делу тока, новим бетонским мостом отвора од око 8,0 m.

Такође, реконструисан је и модернизован коловоз асфалтом почев од Варде ка Маковишту, на територији општине Косјерић у дужини од око 7,0 km, али је остало немодернизовано око 12,0 km пута и то око 9 km са танком подлогом од некавалитетне камене подлоге и око 3 km са земљаним коловозом који је непроходан у кишном периоду.

Такође на територији општине Ваљево, почев од споја са општином Косјерић па до насеља Мравињци, у дужини од око 3 km, коловоз пута је од земљане подлоге непроходне у кишном периоду, испресецан несанираним клизиштима. Даље од Мравињаца ка Ваљеву пут је асфалтиран.

**За обезбеђење одговарајуће проходности наведене деонице и несметано одвијање саобраћаја, неопходно је урадити следеће:**

– Ископати неопходне канале за одводњавање коловоза, трупа пута и околног терена и на одређеним местима поставити пропусте за одвођење вода из канала, околног

P.Z.P. „UŽICE“

# KARTA MREŽE PUTEVA

1:850.000



LEGENDA

- magist. put.
- region. put.
- - - granica pred.
- ..... R.J.
- sedište pred.
- mesta na putu
- broj puta

magistralni.....	553 km.
regionalni.....	1.069,65
SVEGA:	1.622,65

## MAGISTRALNI PUTEVI

put br.	DEONICA PUTA	DUŽINA U km.		
		sa vr.	zem. nep.	SVEGA
5	vardište-kremna-dubci- užice - požeга-čačak-adrani	144		144
8	mihajlovića-jabuka-kolovrat-begov most - mileševo-aljinovići	291	16	45
8	beg. most-kačevo-miloš. do-aljinovi.	0,8	24,2	25
19/1	okletac-rogačica-b.bašta-pilića-dub-ka dinjača-dubci	54		54
21	podbukovi-ražana-kosjerić-požeга-užice-zlatibor-prijepolje-bar. most.	179		179
21/1	požeга-arilje-ivanjica-buk-međurečje-kumanica-stubska česma	54	23	77
22	majdan-gornji milanovac-preljina	21		21
23	mrčajevci-bresnica-bumbarevo brdo	8		8
SVEGA		489,8	24,2	513,9

## REGIONALNI PUTEVI

put br.	DEONICA PUTA	DUŽINA U km.			
		sa vr.	luc.	zem. nep.	SVEGA
111	debelo brdo-rogačica-kostojevići-dub	39,86			39,86
112	perućac-b.bašta-kremna-sušica	57,00			57,00
112a	kal. bare-mitrovač-zaovine-gran. R.BiH	350,00		3	380,00
112b	bajina bašta-rajan. rača	4,34			4,34
114	bužje-sastavci-ustibar-rudo	37,20			37,20
115	bistrica-priboj-uvac	2300			2300
116	buk-priđvorica	17,80	670		2450
117	čačak-guča-ivanjica-kušići-javar	89,40			89,40
205	divčibare-tomet. polje-sastavci	2900			2900
212	vračešnica-g.milanovac-g.gora-pjesa k	86,6			86,60
212a	ozren-beršići-gornji banjani	1937	1,10		20,47
212b	boljkovci-kalimanići-srčanik	1931			19,31
213	mravinjci-warda-jelova gora- užice	17,40	3,40	720	55,00
22	pranjani-ljubić-čačak-slatina-kaculice	4109	2,50		43,59
227	krat.stena-lučani-guča-viča-kaona	34,2			34,20
227a	lučani-markovica-pakovroče	17,10			17,10
227b	kaona-dubac-luke-lučka reka	570	24,50	2,6	32,80
228	lis-arilje-ljubiš-kokin brod-jarmovac	89,47	17,60	4,0	117,07
230	bzemlja-rožanstvo-ljubiš-pričke	4970	24,20		73,90
231	n.varoš-babica brdo-drmanov-aljinovići	20,00			20,00
232	mioška-hrti -bijov grob	11,70		103	22,00
252	palisad-p.vode-semegnjevo-pvode-čzste	14,00			14,00
253	krst-ribnica	6,00			6,00
259	brajčići-brezna-g.gorevnica-trbušani	20,93		8,62	29,55
263	užice-l.selo-kosjerić-warda-kostojevići	46,20	12,80		59,00
271	šilopaj-ljutovnica-kalimanići	9,56	1,30		10,86
272	kumanica-međugorje-golija	14,70	17,30		32,00
276	trbušani-prijevar-rošći-siljkovica	27,30	2,60		29,90
SVEGA		88693	149,62	243	91069,65

терена као и сталних и повремених токова.

– Одговарајућим тампонским материјалом прекрити земљани коловоз за потребе саобраћаја тежине средњих возила.

– Ојачати већ подасуте дужине коловоза тампоном.

– Санирати местимично нестабилне шарпе, осушине и сипаре.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију односно поставити неопходне знакове опасности и обавештења на јавним путевима.

## **2. Регионални пут бр. 263: Ужице – Каран – Трнава – Црнокоса – Косјерић – Сеча Река – Варда – Божинац – Костојевићи L = 59,0 km**

Овај стари путни правац такође пролази територијама општина: Ужице, Косјерић и Бајина Башта, са такође два запуштена потеза на следећим деоницама регионалног пута:

### **а) Пут бр. 263**

**Деоница: Ужице – Црнокоса – Косјерић L = 34 km**

Немодернизованог и запуштеног коловоза има у дужини од око 7,0 km и то на споју општинских атара Ужица и Косјерића:

1) Општина Ужице од Трнаве до Црнокосе L = 3 km.

2) Општина Косјерић од Црнокосе ка Косјерићу L = 4 km.

**За обезбеђење одговарајуће проходности наведених деоница и несметано одвијање саобраћаја неопходно је урадити следеће:**

– Одговарајућим материјалом насути излокане коловозе.

– Очистити канале и пропусте за одводњавање.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно знакове опасности и обавештења на јавним путевима.

Напомена: деоница пута Косјерић – Варда L = 17,0 km између деоница а) и б) асфалтирана је у континуитету, те осим редовног одржавања не требају посебне интервенције.

### **б) Пут бр. 263**

**Деоница: (Варда) – Божинац – Јакаљ – Костојевићи L = 8,5 km.**

Немодернизованог и запуштеног коловоза има у дужини од око 5,0 km и то на споју општинских атара Косјерића и Бајине Баште:

а) Општина Косјерић: од Варде до Божинца L = 2,0 km

б) Општина Бајина Башта: од Божинца до Јакаља L = 3,0 km.

**За обезбеђење одговарајуће проходности наведених деоница и несметано одвијање саобраћаја неопходно је урадити следеће:**

– Одговарајућим материјалом насути излокане коловозе.

– Очистити канале и пропусте за одводњавање.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно знакове опасности и обавештавања на јавним путевима.

## **3. Пут бр. 228:**

**(Гуча) – Лис – Крварица – Вироштак – Ариље – Висока – Љубиш – Стража – Бела Река – Јасеново – Кокш Брод – Радоина – Рутоши – Кратово – Прибојека Бања – Јармовац – (Прибој на Лиму) L = 117,0 km (пут бр. 228 и бр. 230 поклапају се на делу: Љубиш–Стража–Бела Река–Јасеново L=15 km)**

Овај важан регионални пут комбиновано са регионалним путевима број 116 и 230 је део најкраће путне стратешке саобраћајне везе у континуитету између долине Ибра на истоку и долине Лима на западу, односно пролази територијом врло тешке конфигурације познате под називом "Стари Влак".

Регионални пут бр. 228 простире се територијом следећих општина: Лучани, Ариље, Чајетина, Нова Варош, Ивањица и Прибој. Од укупне дужине регионалног пута асфалтирано је преко 95 km или око 81%.

**Овде су карактеристични примери, где уместо неопходних општинских спојева, на регионалним путевима постоје путне барикаде, односно гранични потези неизграђених или запуштених деоница регионалних путева по ободима општина, што се детаљно обрађује у даљем тексту:**

а) Спој између општина Лучани и Ариље немодернизован је на делу пута: Крварица – Летине, али што је најважније проходан је.

б) Спој између општина Ариље и Чајетина на делу кањона реке Љубишнице од Високе до Љубиша није изграђен у дужини од 6 km.

**Постоји могућност успостављања брзе и шпоровизоване везе између**

**Високе и Љубиша поправком и проширењем локалног пута преко засека Чубраци у дужини од око 5 km**

в) Спој између општина Чајетина и Нова Варош на делу од Љубиша до Беле Реке, односно од Љубиша до Страже у дужини од око 4,0 km такође је немодернизован али проходан и безбедан за саобраћај уз мала улагања на поправци макадамског коловоза, канала и пропуста за одводњавање пута, све на територији општине Чајетина.

г) Део старог пута од Беле Реке до Јасенова у дужини од око 6 km је немодернизован и тешко проходан. Такође, што је још неповољније, на овом делу су преклапања и спојеви регионалних путева број 228 и 230, као веза подручја општине Нова Варош са подручјем општине Ивањица правцем рег. пута бр. 230 Мочиоци – Катићи – Прилике, и веза општине Ивањица са општином Чајетине правцем Љубиш – Гостиље и Љубиш – Златибор. Такође доста је тешко стање деонице пута од Јасенова до Мочиоца (општина Ивањица) јер је коловоз доста узак, ширине од око 3,0 m а терен купиран и непрегледан.

**Уз уобичајена улагања на проширењу трупа пута и коловоза и решења одводњавања, пут се може учинити проходним и безбедним за несметано одвијање саобраћаја.**

д) Спој између општина Нова Варош и Прибој између насеља Рутоши и Кратово на овом путном правцу, обострано је немодернизован, односно са земљаним коловозом у дужини од око 7,0 km који је непроходан у кишном периоду. Такође на споју општине недостаје мост преко речнице потребног отвора од око 5,0 метара.

**За обезбеђење одговарајуће проходности наведене деонице од Рутоша до Кратова за несметано одвијање саобраћаја неопходно је урадити следеће:**

– Ископати неопходне канале за одводњавање трупа пута и поставити пропусте на одређеним местима за одвођење вода из канала, околног терена као и сталних и повремених токова.

– Урадити на наведеној речници одговарајући мост или привремено

решење тандем бетонских цеви од најмање 2 x Ø 1600 mm.

– Одговарајућим материјалом формирати тампонски слој који ће моћи да прими очекивани саобраћај и у кишном периоду.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно минимум неопходних знакова опасности и обавештења на јавним путевима.

#### **4. Магистрални пут бр. 8, деоница: (Пријеполје) – Бегов Мост – Каћево (Јадовник) – Милошев До – Алиновићи – (Сјеница) L=25,0 km**

Ова деоница магистралног пута дужине око 25,0 km иде тешким планинским тереном обронцима планине Јадовник са доста оштрим серпентинама и успонима и падовима од преко 15% и Пештерском Висоравни, са спуштањем у кањон реке Милешевке код Милешева и Милошевог Дола.

Започетом реконструкцијом маг. пута бр. 8 кањоном реке Милешевке од Милешева до Алиновића у дужини од око 16,0 km и модернизацијом регионалног пута бр. 231 од Нове Вароши преко Златара до Алиновића у дужини од 20 km, наведена деоница маг. пута преко Јадовника доста је запуштена у смислу текућег одржавања макадамског коловоза и система одводњавања.

Пут се може довести у проходно и безбедно стање за одвијање саобраћаја путничких, теренских и соло теретних возила, поправком излокавог макадамског коловоза и поправком канала и пропуста за одвођење вода.

#### **РЕГИОНАЛНИ ПУТЕВИ СУСЕДНИХ ОКРУГА ЗНАЧАЈНИ ЗА АЛТЕРНАТИВНЕ ВЕЗЕ ПУТЕВА ЗЛАТИБОРСКОГ ОКРУГА**

За Златиборски округ посебно је интересантно подручје Моравичког округа а нарочито подручје општине Ивањица које административно припада Моравичком округу са општинама: Лучани, Чачак и Горњи Милановац, са седиштем округа у Чачку.

По свом специфичном положају територија општине Ивањица представља средиште многих алтернативних саобраћајних веза Злати-

борског, Моравичког и Рашког округа.

Међутим, данас се на овом подручју не може говорити ни о једној савремено изграђеној путној саобраћајници или о саобраћајници да је у посебно добром грађевинском стању, поготову не на спојевима општине Ивањица са суседним општинама како Златиборског и Рашког округа тако и са општинама њеног матичног Моравичког округа.

#### **5. Регионални пут бр. 116: (Ивањица) – Бук – Будожелја – Придворица – Студеница – Ушће на Ибру – (маг. пут бр. 22) L = 52 km.**

Ова путна веза је најкраћа путна веза подручја Златиборског округа са Ибарском магистралом средњег тока Ибра односно са правцима за Косовску Митровицу и Нови Пазар, који гравитирају Космету. Ова путна деоница је дужине од око 52 km.

На споју општина Ивањица и Краљево, на потезу од Придворице (Ивањица) до Мланче (Краљево) у дужини од око 6 km, коловоз пута је ширине од 3–4 m, толико је запуштен да је једва проходан и за теретна и теренска возила по кишном времену.

На овом правцу има и макадамских деоница (немодернизованих) али се одржавају и проходне су на територији обеју општина.

Због ових неколико километара запуштене деонице регионалног пута на споју општина, уместо путем од 52 km иде се обилазно од Ушћа на Ибру преко Краљева, Чачка, Пожеге и Ариља до Ивањице око 170 km или правцем Чачак – Гуча – Ивањица око 150 km.

После ове констатације сваки други коментар је сувишан.

#### **6. Регионални пут бр. 230, деоница: (Ивањица) – Прилике – Катићи – Мочиоци – Јасеново L = 36 km на територији општине Ивањица, од укупних 74 km.**

Остатак дужине пута припада општинама Чајетина 30 km и Ужице 8 km.

На територији општине Ивањица пут није модернизован на делу: Мучањ–Мочиоци–Јасеново L=15 km.

Овај путни правац са малим правкама описаним и обрађеним у регионалном путу бр. 228, у конти-

нитету са регионалним путем бр. 116 Ушће на Ибру – Студеница – Будожелја – Бук (Ивањица) и регионалним путем број 228, деоница: Јасеново – Кокин Брод – Радоина – Рутоши – Кратово – Прибојска Бања – Јармовац – (Прибој) представља као што је напред речено, при обради регионалног пута бр. 228, врло повољну стратегијску путну везу између долине Ибра и долине Лима.

#### **7. Регионални пут бр. 272, деоница: (Ивањица) – Куманица – Беле Воде – Голијска Река – Преко Брдо – Дуга Пољана – веза са маг. путем бр. 8 (Сјеница – Нови Пазар), L = 42 km.**

На регионалном путном правцу број 272 између Белих Вода и Дуге Пољане, преко Голије, није модернизовано око 24 km коловоза на споју између општина Ивањица и Сјеница. Од ове немодернизоване дужине на територији општине Ивањица је око 14 km од Белих Вода до Преко Брда а на територији општине Сјеница је око 10 km од Преко Брда до пресецања са магистралним путем број 8 код Дуге Пољане.

Деонице путева су запуштене јер се годинама не одржавају. Највиша ката ове деонице пута је на превоју Преко Брдо и износи 1578 метара.

За обезбеђење одговарајуће проходности наведених деоница и не сметано одвијање саобраћаја у летњем периоду неопходно је урадити следеће:

– Ископати неопходне канале за одводњавање трупа пута и поставити пропусте на одређеним местима за одвођење воде из канала, околног терена као и сталних и повремених токова.

– Одговарајућим материјалом формирати тампонски слој који ће моћи да прими очекивани саобраћај и у кишном периоду.

– Поставити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно минимум неопходних знакова опасности и обавештења на јавним путевима.

#### **8. Регионални пут бр. 117: Чачак – Гуча – Ивањица – Кушићи – Јавор – Кладница – Сјеница – Баре – Куманица (на Лиму) L = 158,0 km**

Овај регионални путни правац повезује долину Западне Мораве код Чачка преко Драгачева и Пештерске висоравни са долином Лима у Куманици, на споју Републике Србије и Црне Горе, односно повезује маг. путеве бр. 5, бр. 8 и бр. 21.

Пролази територијама општина: Чачак, Лучани, Ивањица и Сјеница и може се рећи да тангира територију општине Пријепоље.

Пут је модернизован на територији општина Чачак, Лучани, Ивањица, делом Сјенице и то од Кладнице до Сјенице у дужини од 24 km.

**а) На делу од Сјенице до насеља Баре L = 26 km, пут је са земљаним и макадамским коловозом који треба местимично насути ради обезбеђења неопходне проходности. Пре пар година започета је реконструкција ове деонице регионалног пута...**

**б) Деоница пута Баре – Куманица (на Лиму) оријентационе дужине L = 18 km реконструисана је у домену земљаних радова и тзв. постелица подасута првим слојем тампона од Бара до железничке станице Врбница на прузи Београд – Бар.**

**в) За саобраћајну експлоатацију пута остало је незавршено укрштање овог пута са пругом Београд – Бар, неурађен одговарајући путни мост преко Лима и прикључак регионалног пута бр. 117 на маг. пут бр. 22. На овом незавршеном потезу од неколико стотина метара пута тренутно функционише инпровизовани продор кроз труп пруге постојећим железничким засведеним пропустом отвора од око 3,0 m и постојећим приступним мостом пре-**

ко Лима, носивости за возила укупне тежине до 5,0 t.

**С обзиром да ови објекти не задовољавају неопходне услове објеката на јавним путевима то временом предстоји градња одговарајућих објеката: укрштање са железничком пругом, прелаз преко реке Лима као и одговарајући прикључак регионалног пута бр. 117 на магистрални пут бр. 21.**

**9. Регионални пут бр. 212, деоница: Пјесак (Пожега) – Саставци – Добриња – Шиљковица – Гојна Гора – Прањани – Бершићи – Таково – Горњи Милановац – Крагујевац L=115,0 km.**

Регионални путни правац бр. 212 модернизован је на целој својој дужини али је већ амортизован и руиниран. Спада саобраћајно у врло важне путне правце јер повезује магистралне путеве: бр. 21 на Ковачевића Пјеску код Пожеге, број 22 код Горњег Милановца и број 23 код Крагујевца, значи директно повезује територије Златиборског, Моравичког и Шумадијског округа, у укупној дужини од преко 115 km.

Такође повезује мноштво регионалних путева Златиборског, Моравичког, Колубарског и Шумадијског округа, који гравитирају општинама: Пожега, Косјерић, Горњи Милановац, Чачак, Ваљево, Мионица, Љиг, Кнић и Крагујевац.

Регионални пут бр. 112 највећом својом дужином од око 71 km лежи на територији општине Горњи Милановац, а најмањом дужином од око 16 km, али врло тешком брдском деоницом, на територији општине Пожега. Остатак дужине је на територији општине Крагује-

вац од око 30 km, што нас саобраћајно мање интересује.

У начелу овај регионални правац простире се доста хетерогеним и геолошки нестабилним теренима те је угрожен клизиштима, померањима и деформацијама коловоза.

Активна клизишта угрожавају и оштећују коловоз и труп пута на делу Горње Добриње, Шиљковице, Гојне Горе, Прањана, Бершића итд.

Постоје оштећења коловоза до половине ширине асфалта.

**За обезбеђење неопходне проходности и несметано одвијање саобраћаја потребно је следеће:**

– Предузети превентивне мере санације потенцијалних померања терена и санирања клизишта ради одржавања проходности коловоза.

– Одржавати у исправном стању дренажне системе клизишта и уопште одржавање система за одводњавање коловоза и трупа пута.

– Поправити денivelисане површине одговарајућим материјалом.

– Кршити отворене ударне рупе коловоза.

– Обновити неопходну саобраћајну сигнализацију, односно допунити недостајуће знакове опасности и обавештења на јавним путевима.

**Напомена:** Саобраћајна студија алтернативних путних праваца и потребе за неопходним минималним поправкама, првенствено по општинским границама, за несметано одвијање јавног саобраћаја обрађена је на основу инспекцијских прегледа стања магистралних и регионалних путева Златиборског, Моравичког и Рашког округа у периоду 1996 – 1998. године.

Путарски поздрав: VIA-VITA!

## V симпозијум са међународним учешћем "ПРЕВЕНЦИЈА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА НА ПУТЕВИМА 2000. – Безбедност саобраћаја у XXI веку"

Институт за саобраћај Факултета техничких наука из Новог Сада, Саобраћајни факултет Београд, Институт за квалитет радне и животне средине "1. мај" из Ниша и Југословенско друштво за безбедност саобраћаја (YUBS) организују V Симпозијум са међународним учешћем "Превенција саобраћајних незгода на путевима 2000" који ће се одржати 12. и 13. октобра 2000. године у Новом Саду.

### Основни циљеви Симпозијума

Основни циљ Симпозијума је да компетентна научна и стручна јавност допринесе ефикаснијем управљању (контроли) саобраћајним незгодама и ресурсима безбедности саобраћаја у XXI веку. До тога се најпродуктивније може доћи на тај начин што ће се:

– извршити анализа, сагледати и билансирати проблеми, трендови, појавни облици и узроци саобраћајних незгода, искуства, сазнања, резултати, домети, достигнућа, поруке, еволуција појединих фактора безбедности саобраћаја и еволуција реаговања друштва у XX веку, и

– на подлози добијених сазнања и искустава пројектовати стратегију и тактику спречавања саобраћајних незгода у XXI веку.

### Потенцијални аутори и учесници

На симпозијуму ће радове презентирати еминентни домаћи научни и стручни радници, а радове је пријавио и један број стручњака из иностранства.

Симпозијум је намењен научним, стручним и оперативним радницима из свих институција које раде на пословима безбедности саобраћаја и то: факултети, институти, органи управе (МУП, саобраћајна инспекција и др.), технички прегледи моторних возила, ауто-школе, ауто-мото друштва, здравствене установе, транспортна предузећа, осигуравајућа друштва, институције за управљање и одржавање путева, образовне институције (предшколске установе, основне и средње шко-

ле), произвођачи саобраћајне опреме, комуналне организације и други.

### Основне тематске целине

1. Појавни облици саобраћајних незгода
2. Узроци саобраћајних незгода
  - 2.1. Човек – субјективни фактор
  - 2.2. Технички фактори (пут и возило)
  - 2.3. Друштвени и природни фактори
3. Превенција (спречавање) саобраћајних незгода
  - 3.1. Друштвени механизам у области безбедности саобраћаја
    - Организација, структура и функционисање друштвеног механизма
    - Управљање ресурсима
    - Систем одговорности
  - 3.2. Методика и тактика спречавања саобраћајних незгода
    - Метод рада на спречавању саобраћајних незгода
    - Програми безбедности саобраћаја
    - Хармонизација рада, сарадња, координација и интеграција напора
  - 3.3. Мере друштвене интервенције у области безбедности саобраћаја
    - Структура, садржај и ефекти мера
    - Вредновање мера
    - Припрема учесника у саобраћају (припрема деце и младих, обука возача, допунско саобраћајно образовање и васпитање и др.)
    - Селекција возача (возачки испит, лекарски прегледи)
    - Техничке мере усмерене ка путевима (пројектовање и градња, експлоатација и одржавање, опрема пута и др.) и возилима (конструкција и производња, испитивање, технички прегледи, контрола техничке исправности, експлоатација, одржавање и др.)
    - Остале мере (правна регулатива, репресија, унутрашња

контрола у транспортним предузећима, улога средстава информисања, улога осигурања моторних возила, друге превентивне мере)

– Мере за ублажавање последица саобраћајних незгода

4. Систем финансирања безбедности саобраћаја
  - Средства за превентиву, инфраструктуру и рад институција
  - Однос између утрошених средстава и ефеката

### Пријава радова:

Радови се уврштају у прелиминарни програм Симпозијума на основу пријаве која садржи: наслов рада, податке о аутору (ауторима) и кратак садржај рада (до 100 речи).

Пријаве треба послати најкасније до **15. марта 2000. године**.

Један аутор се може појавити највише на два рада (као аутор или коаутор).

На основу приспелих пријава аутори ће до **15. априла 2000. године** бити обавештени да ли је њихов рад уврштен у прелиминарни програм Симпозијума и тада ће добити и институције за техничку обраду рада.

Рок за доставу комплетног рада је **1. августа 2000. године**.

Симпозијум ће се одржати **12. и 13. октобра 2000. године у Новом Саду**.

Званични језици Симпозијума су српски и енглески.

Прихваћени рецензирани радови ће се публиковати у Зборнику радова.

Адреса за слање радова и информације:

**Факултет техничких наука**  
Институт за саобраћај  
21000 Нови Сад  
Трг Доситеја Обрадовића 6  
(за Симпозијум)

Додатне информације се могу добити на телефоне: 021/450-644; 350-122 лок. 467 (Миленко Раковић и Биљана Јањић), факс: 021/58-133 или e-mail: inic@uns.ns.ac.yu



Дана 20. новембра 1999. године стигла је тужна вест да је преминуо врни путарски стручњак Бранислав Ћириловић.

Бранислав Ћириловић је рођен у Новоцима, крај Уба, 1935 године.

Гимназију је завршио у Ваљеву 1954. године и исте године уписао је Грађевински факултет у Београду, који завршава 1961. године. Одмах се, у оквиру Дирекције за путеве Србије, укључује на изградњу аутопута "Београд – Скопље", на деоници "Букаревац – Граница Македоније". Следећих година и даље ради на изградњи аутопута на деоницама "Раља – Параћин" и "Београд – Раља", као надзорни орган и шеф надзорне секције. Имао је срећу да прве године свог пословања проведе на изградњи аутопута, који је био школа путарских стручњака. Интелигентан и уман, искористио је максимално ту школу. Постао је изванредан путарски стручњак. Нарочито је добро савладао организацију грађења путева, технологију извођења грађевинских ра-



## БРАНИСЛАВ ЋИРИЛОВИЋ, дип. инж. грађ.

дова, анализе цена коштања грађевинских радова, справљање и уграђивање асфалта, итд. Сва знања које је стекао првих година свог радног стажа, касније је, на сложеним пословима грађења путева у земљи и иностранству, успешно примењивао. Као истакнути млади стручњак, добија специјализацију у Француској из области асфалта. У Француској има могућности да сагледа модерне начине третмана асфалта, што максимално користи. Из Француске се враћа обогаћен великим знањем из области асфалта и њега успешно примењује на нашим градилиштима. После овако богатог и успешног старта, оспособљен као инжењер, наставља своју стручну каријеру самосталним радом на Ђердапском путу, прузи Мајданпек – Бор, аутопуту Сарајево – Зеница, прузи Београд – Бар итд., где углавном руководи извођењем радова. Затим следе послови у иностранству, ређају се земље: Замбија, Ирак, Џибути, Кувајт, Русија. Послови све сложенији и одговорнији, које савесно и стручно, и врло успешно обавља. Поред путева, инжењер Ћириловић је много радио на аеродромским пистама у земљи и иностранству. Последњих година свог стажа радио је на пословима развоја Г.П. "Планум". Ту је своје богато искуство драгоцено уградио у развој ове велике оперативне организације.

Своју радну каријеру везао је за три предузећа. Почео је у Институту за путеве, где је стекао општа знања о стручном раду, применом лабораторијског рада у градњи путева и постизању квалитета, а наставио у наша два реномирана оперативна грађевинска предузећа – "Партизански пут" и "Планум", где је радио на организацији и технологији извршења грађевинских радова. У својој дугој ра-

дној каријери и у пуној животној и радној енергији обављао је дужности техничког и генералног директора Г.П. "Планум".

На послу је колега Ћириловић био превасходно стручњак, одговоран, педантан. Показивао је упорност и снажљивост у сложеним инжењерским пословима. Поштовао је сараднике на послу, било да су, по хијерархији, били подређени или му надређени. Нарочито племенит став имао је према младим стручњацима, тек придошлим. Према њима имао је очински однос у правом смислу те речи, пре свега поштујући их и ценећи њихово теоретско знање које су из школе донели, а које је требало бити у пракси на најбољи начин искористишено. Изузетно интелигентан, своје опште образовање уграђивао је у свакодневну грађевинску праксу и на тај начин је надограђивао и обогаћивао.

Био је и активни члан Друштва за путеве Србије и Југославије.

Написао је више стручних чланака из области путарства и грађевинарства.

Инжењер Ћириловић био је добар и племенит човек. Волео је људе. Поштење му је било изнад свега. У друштву, као и на послу, гајио је добре међуљудске односе. Понекад су његови робусни ставови, које је испољавао, били фасада, иза које је стајао, добар и резонантним одбарањем човек.

Наш племенити колега Бранислав, изгајио је у себи духовни живот. Био је верник у најбољем смислу те речи. Веровао је у Православни Хришћанство и Бога. Вера му је давала животне смерове, радости и узвишеност духовног живота.

Мама, његовим друговима, колективу "Планум", југословенском и српском путарству, остаје ненадокнадив губитак.

## ПУХАЛО НИКОЛА, дипл. инж. грађ.

После дуге и тешке болести преминуо је 16. јуна 1999. године, дипломирани инжењер грађевинарства Пухало Никола.

Рођен је 1934. године у Оточцу код Госпића. Гимназију и Грађевински факултет завршио је у Београду 1961. године.

Од те 1961. године почео је да ради у "Плануму", прешавши плодан пут од стручних инжењерских послова на градилиштима у земљи и иностранству, до организационих и одговорних руководећих послова директора пројеката у земљи и иностранству.

Међу најзначајнијим руководећим местима помислимо место директора

ООУР "Нискоградња", у време када су у његовој организацији извођени обимни радови не само у земљи већ и у иностранству: аеродроми и путеви у Замбији, аеродром у Кувајту, аутопут Expressway, војна база 202-C у Ираку, аеродром и војна база AIR-04 у Анголи.

Затим је на пословима помоћника генералног директора за радове у иностранству у време изградње значајних објеката у Кувајту и Џибутију.

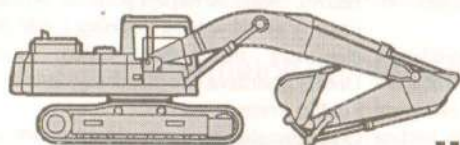
Тешка болест га је деведесетих прекинула у даљем радном ангажовању, те 1991. године одлази у инвалидску пензију.

# TEKNOX

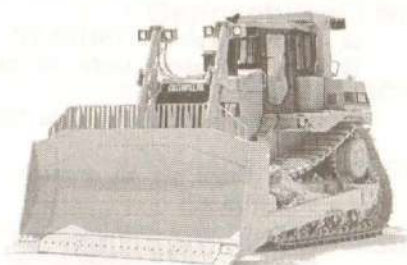
**EKSKLUZIVNI OVLAŠĆENI DISTRIBUTER PROIZVODA**



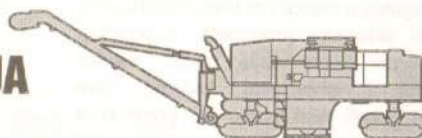
**UVEK SA VAMA  
U GRADNJI:  
PUTEVA**



**AERODROMA  
HIDROCENTRALA**



**TUNELA  
VISOKOGRADNJA**



**PRODAJA MAŠINA – REZERVNI DELOVI – SERVIS**

**11 070 Beograd • Omladinskih brigada 86**

**Tel. 011/ 318 5818 • Fax 011/ 318 5952**



**Preduzeće za proizvodnju, održavanje i projektovanje signalizacione opreme p. o.**

24000 Subotica, Ivana Milutinovića 58

tel/fax: (024) 553-682, 553-681 e-mail: selma@eunet.vu www.selma.co.vu



## “SELMA” PREDUZEĆE ZA NOVI MILENIJUM

Semaforizacija, **ELektronika**, **Mašinstvo**, **Automatika**, predstavljaju početna slova, koja čine ime “SELMA”, preduzeća za proizvodnju, održavanje i projektovanje signalizacione opreme iz Subotice. Preduzeće “SELMA” osnovano je 29. 09. 1989. godine u Subotici među prvim privatnim preduzećima u Jugoslaviji a osnovna delatnost predstavljala je izradu svetlosne saobraćajne signalizacije. Razvojem i nesebičnim zalaganjem 30-tak zaposlenih, preduzeće “SELMA” je izraslo u respektivan kolektiv na polju upravljanja saobraćajem ne samo u zemlji već i u inostranstvu. Sadašnju delatnost u globalnom smislu čine uslužne delatnosti koje obuhvataju: održavanje, obezbeđivanje gradilišta signalizacionom opremom, projektovanje, kao i građevinsku delatnost (niskogradnju) sa svojim elementima - proizvodnja opreme za objekte niskogradnje, izgradnja investicionih objekata. U užem smislu delatnosti prema odrednicama iz naziva preduzeća su sledeće:

### PROIZVODNJA

- Signalizacione opreme za regulisanje saobraćaja na raskrsnicama
- Signalnih uređaja za upravljanje javnom rasvetom prema sopstvenom rešenju
- Gradilišne signalizacije, treptaća, radio i kvarc semafora
- Komandnih uređaja za automatsku regulaciju ulazno-izlaznih rampi

### ODRŽAVANJE

- Svih vrsta semaforiskih i trafifoto uređaja, treptaća i gradilišne signalizacije
- Svih sistema za centralno upravljanje semaforima i javnom rasvetom.
- Uređaja i opreme iz domena delovanja preduzeća

### PROJEKTOVANJE

- Svetlosne signalizacije na individualnim i raskrsnicama u koordinaciji
- Projektovanje i instalisanje trafifoto uređaja
- Sistema centralnog upravljanja javnom rasvetom prema sopstveno razvijenom rešenju
- Semaforiskih uređaja prema zahtevima saobraćaja na principu detektora
- Ulazno-izlaznih rampi sa ručnom i automatskom komandom

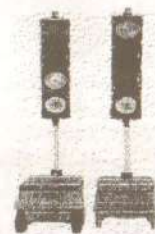
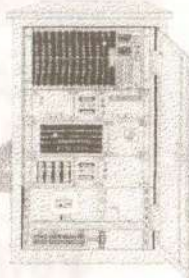
Osnovu uspeha preduzeća “SELMA” čine velika ulaganja u razvoj i praćenje dostignuća iz oblasti delovanja preduzeća, a poseban pečat svemu tome daju mladi, visoko obrazovani i ambiciozni kadrovi. Sve navedeno, zvuči neskromno ali predstavlja činjenicu, doprinosi velikom respektu od strane saradnika i zauzimanju vodeće pozicije u oblasti proizvodnje i održavanja svetlosne saobraćajne signalizacione opreme. Lepeza proizvoda i usluga preduzeća “SELMA” je široka, a od reprezentativnih proizvoda možemo predstaviti:

Semaforiski uređaj, odnosno semaforiski kontroler koji se u poslednje vreme postavlja je MRS24-S koji je razvijen u preduzeću “SELMA”. Ovaj uređaj je izgrađen primenom najsavremenije mikroprocesorske tehnike. Zahvaljujući modularnosti postoji mogućnost izgradnje sistema sa 4-24 signalne grupe. Programiranje uređaja je potpuno softverski, preko sistema menija i liste podataka. Svoju pouzdanost ovaj uređaj je pokazao u više

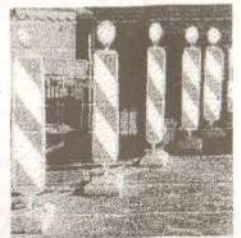
Za regulisanje saobraćaja za vreme izvođenja radova i suženja puteva stručnjaci “SELME” su razvili radio semafor. Namenjen je za naizmenično puštanje saobraćaja na mestima gde istovremeni dvosmerni saobraćaj nije moguć. Ovu funkciju obavljaju dva radio semafora uređaja, koja komuniciraju preko radio modema.



MRS24-S



radio semafor



“trčeće svetlo”

gradova gde je instalisan od kojih možemo da pomenemo Kruševac, Bač, Žabalj, B. Palanka. Odžaci, Ruma ... Sledeća stepenica u razvoju ulazno-izlaznih rampi, koje zaokupljaju pažnju stručnjaka preduzeća “SELMA”, predstavljaju zatvoreni sistem naplate parkinga pomoću čip kartica koje stiču sve veću popularnost u svetu. Sama rampa se izrađuje sa krakom različitih dimenzija, uz brz i bešuman rad. Može se

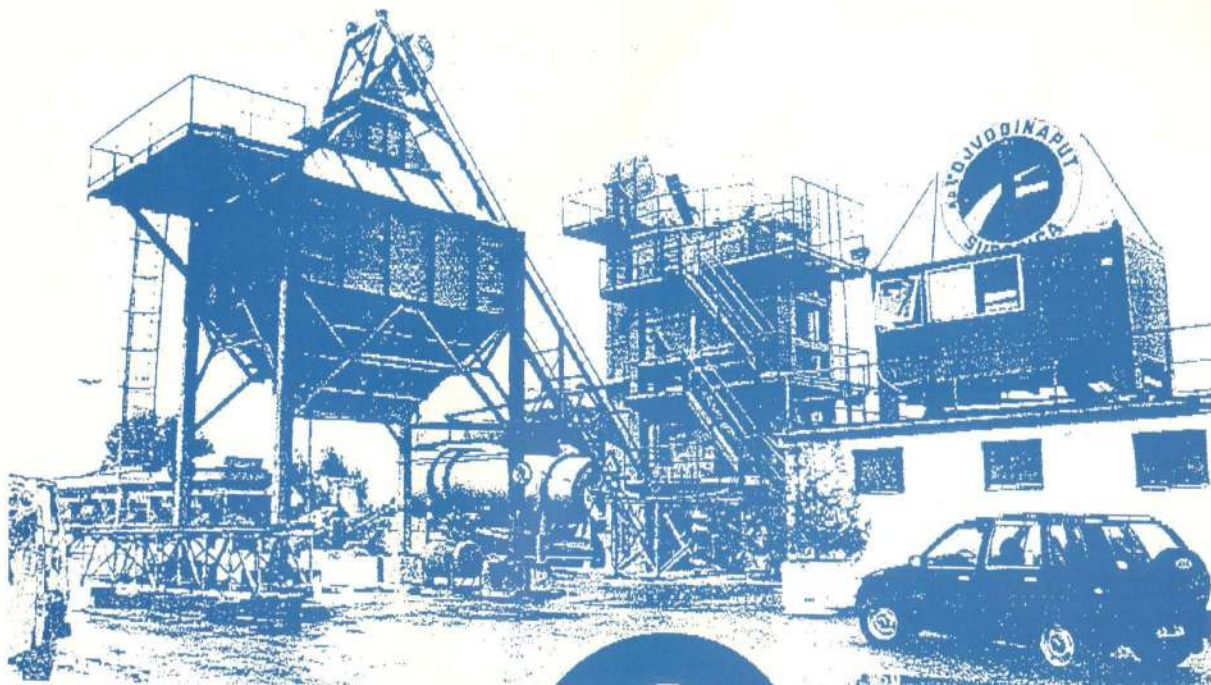
Niz barijera predstavlja elektronski sklop i sledeći reprezentativni proizvod, predviđen za obeležavanje gradilišta na kojima je potrebno usmeriti saobraćaj za vreme izvođenja radova. Sklop se napaja pomoću akumulatora i sastoji se od jednog vodećeg i više pratećih elemenata međusobno redno povezanih. Uređaj podržava programiranje smera, brzine i oblika kretanja svetla.

O maksimalno profesionalnom, sistematskom i kvalitetnom radu govore i mnogobrojne nagrade i priznanja. Pomenimo samo neke:

- 1991 zlatna plaketa “INOVA 91”
- 1994 proglašeno među 60 najboljih preduzeća
- 1995 zlatna medalja na sajmu “BIZNIS 95”
- 1996 Grand pri na svetskom sajmu “GENIUS 96”
- 1996 bronzana plaketa na svetskom sajmu inovatora u Ženevi
- 1996 srebrni pehar za pronalazaštvo na sajmu “BIS 96”
- 1997 zlatni pehar za originalnost ideje na sajmu IES 97



dopuniti raznim uređajima kao što su: radiotalasno upravljanje, upravljanje induktivnom petljom, terminal sa magnetnom ili aktivnom karticom, semafor itd.



24000 Subotica, Đure Đakovića 10, YU

Company for Construction

KOMPANIJA

**VOJ-PUT**

A.D. za izgradnju građevinskih objekata

Telefoni: Centrala ++381(0)24 554-900 - Direktor: 552-743 - Tehnički direktor: 552-464  
Mehanizacija: 561-644 - Telefaks: 25-760 - Email:vojput@yunord.net  
[www.vojvodinaput.com](http://www.vojvodinaput.com)

- Izgradnja, rekonstrukcija, održavanje i zaštita autoputeva, magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva, ulica, trgova, privrednih saobraćajnica, aerodroma, natputnjaka, nadvožnjaka, odbrambenih nasipa, ribnjaka, sportskih terena
- Optimalno dimenzionisana i najmodernija mehanizacija i oprema
- Savremena organizacija poslovanja
- Osposobljeni i "uigrani" timovi stručnjaka i specijalista raznih profila
- Stimulativan način nagrađivanja
- Učešće akcionarskog kapitala 91%
- Sprovođenje sistema kvaliteta JUS ISO 9001



# BOJA SOMBOR

Deoničarsko društvo za izradu saobraćajne signalizacije sa p.o.  
**25000 SOMBOR, Arsenija Černojevića 16**  
Telefoni: 025/22-785, 22-977 (centrala) • 36-172 (direktor)  
025/22-934 (komercijala) • 26-112 telefax

Deoničarsko društvo za izradu saobraćajne signalizacije "BOJA" u Somboru, jedna je od najboljih privrednih organizacija iz ove oblasti u Jugoslaviji, a tradicija duga preko četiri decenije garancija je visokog kvaliteta njihovih proizvoda i usluga.

BOJA je svoj razvoj uzklađivala sa razvojem saobraćaja kod nas i u svetu, a nabavkom najkvalitetnije opreme i reprodukcionog materijala, stvoren je visok stepen tehnološke sposobnosti ove kuće.

Osnovna delatnost BOJE je izrada vertikalne i horizontalne putne signalizacije, ali je ona osposobljena i za više vrsta usluga:

- antikorozivna zaštita svih vrsta postrojenja u elektroprivredi, procesnoj industriji, brodogradnji...,
- završni radovi u građenju privrednih i stambenih objekata,
- restauratorski i pozlatarski radovi na objektima pod zaštitom, kao što su stare građevine, crkve i drugi objekti,
- sve vrste firmopisačkih i sitoštamprarskih usluga, reklame, murali, panoi... Usluge sito štampe BOJA izvodi na PVC materijalima, staklu, platnu i drugim materijalima.

