



Пут и саобраћај

Бр. 2. 1996. • МАЈ-АВГУСТ • Год. XLII





ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ Д.Д.

11000 Београд • П. факс 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 | ☎ 492-496 |
| ■ Директор економско-финансијских послова | ☎ 465-138 |

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

Пут и саобраћај

Часопис Друштва за путеве Србије и Црне Горе

2

Година XLII • Мај-август 1996.

САДРЖАЈ

Проф. др Љубиша Кузовић, дипл. инж. саобр. ПРИЛОГ АНАЛИЗИ НИВОА УСЛУГЕ НА ДЕОНИЦАМА АУТОПУТА УКЉУЧУЈУЋИ И ОДСЕКЕ У ЗОНАМА ПРЕПЛИТАЊА И РАМПИ	69
Никола Ристић, дипл. инж. грађ. САВРЕМЕНЕ ФОРМЕ ОРГАНИЗОВАЊА	77
Проф. др Слободан Цмиљанић, дипл. инж. геол. ТЕХНИЧКА СВОЈСТВА АНДЕЗИТА У КАМЕНОЛОМИМА ИБАРСКЕ ДОЛИНЕ	81
Игор Јокановић, дипл. грађ. инж. ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА САОБРАЋАЛНИЦЕ КАО САСТАВНИ ДЕО УРБАНИСТИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ	89
Мр Владета Вујанић, дипл. инж. геол. Милован Јотић, дипл. инж. геол. Бранко Јелисавец, дипл. инж. геол. Проф. др Јован Јосиповић АНАЛИЗА МОГУЋЕГ УТИЦАЈА ПУТЕВА НА ЗАГАЂИВАЊЕ ПОДЗЕМНИХ ВОДА НА ПРИМЕРУ БУДУЋЕГ АУТОПУТА "ПРЕЉИНА - ПОЈАТЕ"	94
Проф. др Милан Инић, дипл. инж. саобр. МЕЂУНАРОДНА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА	98
Др Весна Владиковић, дипл. инж. арх. Др Душан Игњатић, дипл. инж. грађ. ПУТ И ЖИВОТНА СРЕДИНА У УНЕСКО-ДЕКАДИ СМАЊЕЊА ПОСЛЕДИЦА ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФА 1990 - 2000. ГОДИНЕ	104
Мр Драган Милојчић, дипл. инж. саобр. ИНФОРМАТИКА ДРУМСКОГ ТРАНСПОРТА - ISO STANDARDI ЗА "ПАМЕТНЕ ПУТЕВЕ" СЛЕДЕЋЕГ ВЕКА	107
Др Јелка Адамовић, дипл. ек. КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА И ПУТЕВИ У ГРАДОВИМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА БЕОГРАД	110
Др Душан Игњатић, дипл. инж. грађ. ЗА БОЉЕ ИНФОРМИСАЊЕ О КОМПЈУТЕРСКИМ МРЕЖАМА, САВРЕМЕНИМ ВАЗАМА ПОДАТАКА И РЕСУРСИМА ЗА СТВАРАЊЕ ПОСЛОВНИХ, ПРОИЗВОДНИХ, ПРОЈЕКТНИХ И ГЕОГРАФСКИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА	113
Асист. мр Весна Иконовић, дипл. просторни планер Асист. Дејан Филиповић, дипл. просторни планер Александра Гојшина, дипл. просторни планер ТРЕТМАН ПУТНЕ МРЕЖЕ У НАЦИОНАЛНИМ АТЛАСИМА ЈУГОСЛАВИЈЕ	116
КОНГРЕСИ, САВЕТОВАЊА, СИМПОЗИЈУМИ... ..	119
ИНФОРМАЦИЈА	120
НОВЕ КЊИГЕ	122
IN MEMORIAM	125
SUMMARY	127

Издавачки савет:

Капларевић Вићентије, Аскалић Зувдија, Антонић Славољуб, Вајда Војислав, Васиљевић Миливоје, Гвозденчевић Миленко, Ђукић Божидар, Ђурић Никола, Јовановић Која, Кркић Предраг, Лукић Радојко, Петровић Драгослав, Сејдија Исет, Станојевић Љубиша, Форцан Александар, др Цмиљанић Слободан, Остојић Миленко, Липовац Јован, Вуксановић Рајко, Богдановић Петар, Чубрило Драган

Уредништво и редакција:

Др Анђус Војо, др Кузовић Љубиша, др Мијушковић Вера, др Миливојевић Милан, др Митровић Петар, др Радојковић Зоран, др Терзић Милорад, др Цветановић Александар, Ковачевић Славко

Главни и одговорни уредник:

Проф. др Здравко Јоксић, дипл. инж. грађ.

Технички уредник:

Мирјана Рапајић

Лектор:

Алекса Поповић

Часопис издају:

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. 466-522

Годишња претплата за 1996. годину:

за радне организације 600 динара; за остале претплатнике 80 динара; за иностранство 800 динара. Претплата се плаћа унапред на жиро рачун Друштва за путеве Србије.

Појединачни примерци:

за радне организације 100 динара
за појединце у продаји 30 динара

Цене огласа:

по троброју на корицама 800–1000 динара (спољашња и унутрашња страна); унутрашње стране у текстуалном делу 1/1 400 динара; 1/2 стране 200 динара; 1/4 стране 150 динара

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

Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају радне организације – колективног члана и не може бити нижа од 500 динара. Колективни чланови, уплатом чланарине – дотације за часопис добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

Решењем Републичког комитета за културу бр. 413-6/83-06 од 11.1.1983. године часопис је ослобођен пореза на промет.

Штампа: CICERO, Београд, тел. 682-659

Прилог анализи нивоа услуге на деоницама аутопута укључујући и одсеке у зонама преплитања и рампи

Проф. др Љубиша Кузовић, дипл. инж. саобр.
Саобраћајни факултет, Београд

Научни рад
УДК: 656.11.021

РЕЗИМЕ

У чланку се третирају меродавни показатељи нивоа услуге на деоницама аутопута идеалних техничких карактеристика на којима је могуће најприближније остварити услове непрекинутих и неометених саобраћајних токова. Ове деонице су у континуитету компоноване од одсека са одговарајућим функционалним карактеристикама на којима се у одређеној мери разликују услови саобраћаја. То су одсеци аутопута изван утицаја зона преплитања и рампи, затим одсеци аутопута у зони преплитања и одсеци аутопута у зони утицаја рампи. За меродавне показатеље нивоа услуге на свим одсечима аутопута усвојени су брзина, релација ток/капацитет и густина тока. Примарна улога за дефинисање нивоа услуге на свим одсечима аутопута додељена је брзини тока.

1. УВОД

1.1. Предмет

Предмет разматрања овог чланка су основни показатељи нивоа услуге на деоницама аутопутева које, у општем случају, могу сачињавати:

- одсеци аутопута који су изван утицаја зона преплитања и рампи,
- одсеци аутопута у зони утицаја преплитања и
- одсеци аутопута у зони утицаја рампи (слика 1).

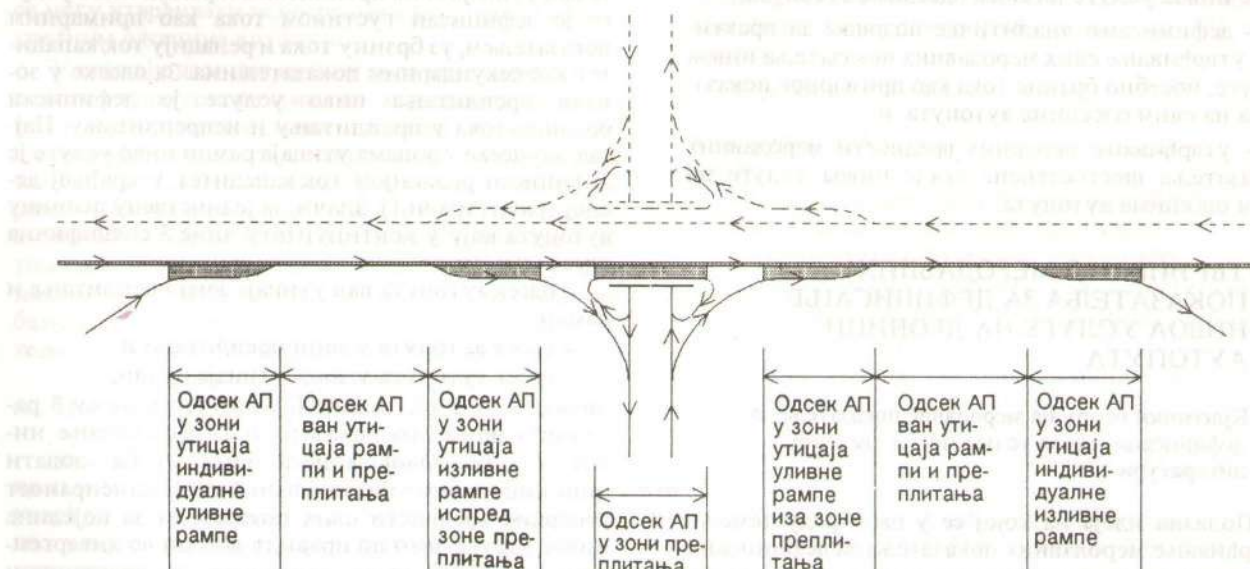
Централно место у чланку посвећено је поступцима утврђивања показатеља нивоа услуге, пре свега поступцима утврђивања примарног показатеља, а то је брзина тока, као и питању утврђивања реперних вредности шестостепене скале показатеља нивоа услуге за све одсеке аутопута.

1.2. Проблем

Брзина саобраћајног тока (слободног, нормалног и засићеног) има кључну улогу у обликовању путне мреже у процесу планирања и пројектовања, у експлоатацији, као и у оперативном управљању саобраћајним токовима. Брзина тока је један од показатеља којим се дефинише ниво услуге деоница путева. Према НСМ–1965. године [4] брзина тока је имала примарну улогу у дефинисању нивоа услуге на путним деоницама. Међутим, према НСМ–1985. године [2] брзини тока је, уместо примарне, неоправдано додељена секундарна улога у дефинисању нивоа услуге деоница путева.

На одсечима аутопута у зонама преплитања према НСМ–1965. године [4] брзина тока као показатељ нивоа услуге није фигулисала. Међутим, према НСМ–1985. године [2] брзини тока у преплитању и непреплитању додељена је примарна улога.

На одсечима у зони утицаја рампи, према цитираним приручницима, брзина тока није уврштена



Слика 1.

чак ни у ред секундарних показатеља. Наиме, према цитираним приручницима, на одсесима аутопутева у зонама утицаја рампи, ниво услуге је дефинисан величином тока на крајњој десној траци, односно релацијом ток/капацитет с обзиром на крајњу десну возну траку аутопута. Будући да су одсеци аутопута иза уливне рампе и испред изливне рампе такође одсеци аутопута, то је са теоризаког и практичног аспекта апсурдно што и за ове одсеке брзине тока није додељена улога меродавног показатеља за дефинисање нивоа услуге. Искључивањем брзине тока као показатеља за дефинисање нивоа услуге, на одсесима аутопута у зонама утицаја рампи, дефакто се искључује показатељ који по својој природи има интегративну улогу у оптимизирању техничко – експлоатационих карактеристика аутопута по мери захтева саобраћаја и економске рационалности. Дакле, са некохерентним системом меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на појединим одсесима аутопута дефакто је негиран став да се на аутопутевима са идеалним техничким карактеристикама омогућавају услови непрекинутих и неомењених токова.

1.3. Циљ

Општи циљ рада је унапређење аналитичког инструментарија за анализу услова саобраћаја на деоницама аутопутева кроз показатеље нивоа услуге. Унапређење анализе услова саобраћаја, с обзиром на неадекватност показатеља за дефинисање нивоа услуге који су присутни у владајућој светској литератури, фокусирано је да одсеке аутопута у зонама утицаја рампи. Полазни став у унапређењу анализе услова саобраћаја на свим одсесима аутопута укључујући и одсеке у зони утицаја рампи заснива се на идеји да брзина тока, као показатељ, мора имати примарну улогу у дефинисању нивоа услуге.

Конкретни циљеви су:

- утврђивање меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на свим одсесима аутопута,
- дефинисање аналитичке подршке за практично утврђивање свих меродавних показатеља нивоа услуге, посебно брзине тока као примарног показатеља на свим одсесима аутопута, и
- утврђивање реперних вредности меродавних показатеља шестостепене скале нивоа услуге на свим одсесима аутопута.

2. УТВРЂИВАЊЕ МЕРОДАВНИХ ПОКАЗАТЕЉА ЗА ДЕФИНИСАЊЕ НИВОА УСЛУГЕ НА ДЕОНИЦИ АУТОПУТА

2.1. Критички осврт на меродавне показатеље за дефинисање нивоа услуге према светској литератури

Полазна идеја на којој се у овом раду темељи утврђивање меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на деоницама аутопута, је да су сви одсеци аутопута, значи и одсеци аутопута у зони утицаја преплитања и рампи у физичком и

функционалном смислу континуални делови саобраћајних деоница аутопутева.

Из изложене темељне идеје следи да меродавни, а посебно примарни показатељи за дефинисање нивоа услуге на свим одсесима аутопута, укључив и одсеке у зонама утицаја преплитања и рампи, треба да буду исти. Реално је само постојање мањих разлика у квантитативним вредностима појединих показатеља, за исте нивое услуга, за одсеке у зони утицаја преплитања и рампи у односу на одсеке ван утицаја преплитања и рампи.

С обзиром на изнето, следи логичан став да су са утврђивањем меродавних, а посебно примарног, показатеља нивоа услуге одсека аутопута ван утицаја преплитања и рампи дефакто утврђени и меродавни показатељи нивоа услуге одсека аутопута у зонама утицаја преплитања и рампи.

Будући да у релевантној светској литератури постоји одређена конфузија по питању меродавних показатеља нивоа услуге деоница аутопута, пре свега у погледу релативне важности појединих показатеља, то је најпре неопходно утврдити меродавне показатеље нивоа услуге за одсеке аутопута ван утицаја зона преплитања и рампи. Наиме, са одређивањем за меродавне показатеље нивоа услуге за одсеке аутопута ван утицаја зона преплитања и рампи, имплицитно се одређујемо и за меродавне показатеље нивоа услуге за одсеке у зонама преплитања и рампи.

За илустрацију цитиране конфузије ослонићемо се на ставове, по питању показатеља нивоа услуге за деонице аутопута, који су заступљени у Другом и Трећем издању америчког приручника за капацитет путева (НСМ–1965. и НСМ–1985. године).

Према НСМ–1965. године [4] ниво услуге на одсесима аутопута дефинисан је брзином тока и релацијом ток/капацитет, при чему брзина тока има улогу примарног показатеља. Што се тиче одсека аутопута у зонама преплитања и рампи ниво услуге је дефинисан релацијом ток/капацитет.

Према НСМ–1985. године [2] на одсесима аутопута ван утицаја зона преплитања и рампи ниво услуге је дефинисан густином тока као примарним показатељем, уз брзину тока и релацију ток/капацитет као секундарним показатељима. За одсеке у зонама преплитања ниво услуге је дефинисан брзином тока у преплитању и непреплитању. Најзад, за одсеке у зонама утицаја рампи ниво услуге је дефинисан релацијом ток/капацитет у крајњој десној траци (траци 1). Значи, за јединствену деоницу аутопута коју у континуитету чине 3 специфична одсека и то:

- одсек аутопута ван утицаја зона преплитања и рампи,
 - одсек аутопута у зони преплитања и
 - одсек аутопута у зони утицаја рампи,
- према НСМ–1985. године [2], препоручена су 3 различита примарна показатеља за дефинисање нивоа услуге. Овој констатацији треба додати чињеницу да постоји и значајна неизбалансираност реперних вредности ових показатеља за поједине нивое услуге, што по правилу доводи до дивергентних и нелогичних закључака у практичном оцењивању нивоа услуге по појединим одсесима јединственог аутопута.

2.2. Предлог меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на деоницама аутопутева

Универзална улога показатеља брзине тока у свеколиким саобраћајно – техничким и техно-економским прорачунима, као и у анализама везаним за управљање саобраћајним токовима – укључив и релативну једноставност утврђивања брзина на најубедљивији и најреалнији начин, намећу примарну улогу показатељу брзине тока у дефинисању нивоа услуге на деоницама аутопутева укључив и одсеке аутопута у зонама преплитања и рампи.

С обзиром на извесне специфичности у условима саобраћаја на појединим одсечима аутопута (одсека ван утицаја зона преплитања и рампи, одсека аутопута у зонама преплитања и одсека аутопута у зонама утицаја рампи) постоји оправдање и за одређене специфичности примарних показатеља за дефинисање нивоа услуге на цитираним одсечима аутопута. То конкретно значи:

– У дефинисању нивоа услуге, за одсеке аутопута ван утицаја преплитања и рампи, примаран значај има брзина тока, а секундаран значај густина тока и релација ток/капацитет.

– У дефинисању нивоа услуге за одсеке аутопута у зони преплитања примарну улогу има брзина тока у преплитању и непреплитању.

– У дефинисању нивоа услуге за одсеке аутопута у зони утицаја рампи, тј. за крајњу десну траку на којој повремено долази до значајнијих промена у величини саобраћајног тока, примарну улогу имају показатељи: брзина тока, а секундарну улогу има показатељ густина тока и релација ток/капацитет.

3. ДЕФИНИСАЊЕ ПОСТУПКА ЗА ПРОРАЧУН МЕРОДАВНИХ ПОКАЗАТЕЉА НИВОА УСЛУГЕ НА ДЕОНИЦАМА АУТОПУТА

Меродавни показатељи нивоа услуге (брзина тока, релација ток/капацитет и густина тока) пре свега се могу утврђивати непосредним мерењима на конкретним одсечима аутопута.

У случају деоница аутопута са приближно идеалним карактеристикама, до меродавних показатеља нивоа услуге може се доћи и применом одговарајућих аналитичких релација о емпијској зависности основних показатеља нивоа услуге од релевантних карактеристика третираног одсека аутопута и карактеристика саобраћајног тока. У том смислу су у наредним тачкама (3.1., 3.2. и 3.3.) изложени одговарајући аналитички поступци на бази којих је могуће израчунати основне показатеље нивоа услуге у функцији утицајних фактора.

3.1. Поступци за утврђивање релације ток/капацитет

За деонице, тј., одсеке аутопута ван утицаја зоне преплитања и рампи релација ток/капацитет се утврђује на бази релативно једноставних доступних података о величини тока (q) и израчунате величине практичног капацитета (C).

За одсеке у зони утицаја рампи за утврђивање релације ток/капацитет најсуптилнији проблем је

утврђивање реалне величине тока на крајњој десној траци аутопута уз рампу (најчешће на траци 1).

Поступци утврђивања релације ток/капацитет на крајњој десној траци одсека аутопута у зони утицаја рампи (q_m/C_1 или q_d/C_1), дефакто се свде на поступке утврђивања тока у траци 1 иза уливне рампе (q_m), односно у траци 1 испред изливне рампе (q_d). За прорачун тока q_m и q_d могу се користити поступци који су најпотпуније обрађени у HCM-1985. године [2], у оквиру поглавља 5.

3.2. Поступци за утврђивање густине тока

Поступци за утврђивање густине тока (g), осим директног мерења, реално се могу заснивати на познатој међузависности основних параметара саобраћајног тока која гласи $g = q/V$, где је q величина саобраћајног тока, а V средња просторна брзина тока. Значи, за утврђивање густине тока (g) неопходно је поред познавања величине тока (q) познавати и средњу просторну брзину тока (V).

3.3. Поступци за утврђивање брзине тока

Утврђивање средње просторне брзине тока (V) на деоницама (одсечима) аутопута, ван утицаја преплитања и рампи, као и на одсечима у зони утицаја преплитања и рампи, поред директног мерења, могуће је вршити и на бази одговарајућих аналитичких релација заснованих на уопштеним зависностима брзине тока од геометријских карактеристика третираног аутопута и карактеристика саобраћајног тока.

3.3.1. Емпиријски поступак утврђивања средње просторне брзине тока на деоницама (одсечима) аутопута ван утицаја преплитања и рампи заснован на линеарној зависности брзине од релевантних фактора

Као што је у наслову истакнуто у овом излагању ће се користити познати емпиријски образац о линеарној зависности брзине тока од геометријских карактеристика и карактеристика тока [3], који гласи:

$$V_e = V_{sl} - [(q/C)(V_{sl} - V_e)] \quad (\text{km/h}) \quad (1)$$

уз услов да је: $0 < q/C \leq 1$

где је:

V_e – средња просторна брзина тока (km/h)

V_{sl} – брзина у слободном току (km/h)

q – величина саобраћајног тока (voz/h)

C – практични капацитет одсека аутопута (voz/h)

V_c – брзина засићеног тока, тј. брзина при практичном капацитету (km/h)

Примена изложеног обрасца пружа задовољавајуће резултате пре свега за деонице (одсеке) аутопута са идеалним техничким карактеристикама на којима се одвија саобраћај путничких аутомобила.

3.3.2. Поступак утврђивања брзине тока на одсечима аутопута у зони преплитања

За прорачун брзина тока у преплитању (V_p) и непреплитању (V_{np}) преузет је образац који је дефинисан у HCM-1985 године [2], који гласи:

V_p или V_{np} =

$$= \left[15 + \frac{50}{1 + a(1 + q_{pr}/q_m)^b (q_m/N)^c / L_d} \right] 1,609 \text{ (km/h)} \quad (2)$$

где је:

V_p – брзина тока у преплитању (km/h)

V_{np} – брзина тока који се не преплићу (km/h)

q_m – укупни вршни ток у подручју преплитања

$q_m = q/FVS f_{HV} f_w f_p$, (voz/h)

q – укупан часовни проток у подручју преплитања (voz/h)

FVS – фактор (15-тминутног) вршног саобраћаја

f_{HV} – фактор утицаја тешких возила

f_w – фактор утицаја ширине траке и бочних сметњи

f_p – фактор утицаја возача

q_{pr} – величина тока који се преплиће (voz/h)

N – укупан број трака у подручју преплитања

L – дужина подручја преплитања (ft)

a, b, c, d – константе.

3.3.3. Предлог новог емпиријског поступка за утврђивање брзине тока на траци 1 одсека аутопута иза уливне рампе

Емпиријски образац за утврђивање средње просторне брзине тока (V_m) на траци 1 одсека аутопута у зони иза уливне рампе (види слику 2), заснива се на образцу (1) уз укључивање одговарајућих специфичних утицаја на брзину тока на траци 1 које проузрокују токови са уливне рампе својом величином и учешћем теретних возила.

Овај образац гласи:

$$V_m = [V_{sl1} - (q_m/C1) (V_{sl} - V_{cl})] K_m K_{m1} \text{ (km/h)} \quad (3)$$

уз услов да је: $0 < q_m/C1 \leq 1$

где је (слика 2):

V_{sl1} – брзина у слободном току (km/h)

V_{cl} – брзина засићеног тока, тј. брзина при практичном капацитету траке 1 (km/h)

$q_m = q_1 + q_{gr}$, $q_1 = F \{q_{AP}; q_{gr}; \text{типа рампе}\}$

На пример, у случају индивидуалне уливне рампе [2]:

$$q_1 = 136 + 0,345 q_{AP} - 0,115 q_{gr}$$

$$K_m = 1 - q_{gr}/q_m$$

$$K_{m1} = 1 - q_{gr}TV/q_m$$

q_{gr} – величина тока на уливној рампи (voz/h)

q_{AP} – долазни ток на одсеку аутопута испред уливне рампе (voz/h)

$q_{gr}TV$ – величина тока теретних возила на уливној рампи (TV/h)

3.3.4. Предлог новог емпиријског поступка за утврђивање брзине тока на траци 1 одсека аутопута испред изливне рампе

Емпиријски образац за утврђивање средње просторне брзине тока (V_d) на траци 1 одсека аутопута у зони испред изливне рампе (слика 2), заснива се на образцу (1) уз укључивање одговарајућих специфичних утицаја на брзину тока на траци 1 које проузрокују токови на изливној рампи својом величином и учешћем теретних возила.

Овај образац гласи:

$$V_d = [V_{sl1} - (q_d/C1) (V_{sl1} - V_{cl})] K_d K_{d1} \text{ (km/h)} \quad (4)$$

уз услов да је: $0 < q_d/C1 \leq 1$

где је (слика 2):

V_{sl1} – брзина у слободном току (km/h)

V_{cl} – брзина засићеног тока, тј. брзина при практичном капацитету траке 1 (km/h)

q_d – величина тока на траци 1 непосредно пре изливне рампе (voz/h)

$$q_d = q_1 q_1 = F \{q_{AP}; q_{ri}; \text{типа рампе}\}$$

На пример, у случају индивидуалне изливне рампе [2]:

$$q_1 = 165 + 0,345 q_{AP} - 0,520 q_{ri}$$

$$K_d = 1 - q_{ri} / q_d$$

$$K_{d1} = 1 - q_{ri}TV / q_d$$

q_{ri} – величина тока на изливној рампи (voz/h)

q_{AP} – долазни ток на одсеку аутопута испред изливне рампе (voz/h)

$q_{ri}TV$ – величина тока теретних возила на изливној рампи (TV/h).

4. ПРЕДЛОГ РЕПЕРНИХ ВРЕДНОСТИ МЕРОВАДНИХ ПОКАЗАТЕЉА ЗА ДЕФИНИСАЊЕ НИВОА УСЛУГЕ НА ПОТЕЗУ АУТОПУТА КОГА САЧИЊАВАЈУ И ОДСЕЦИ АУТОПУТА У ЗОНИ УТИЦАЈА ПРЕПЛИТАЊА И РАМПИ

За разлику од скала реперних вредности меродавних показатеља које су дефинисане у HCM-1965. године [4] и HCM-1985. године [2], а које се заснивају на нелинеарној зависности брзине од релације ток/капацитет, у овом раду је, у циљу пружања алата који је лако применљив у пракси, изложена скала реперних вредности меродавних показатеља нивоа услуге базирана на линеарној вези брзине и релације ток/капацитет.

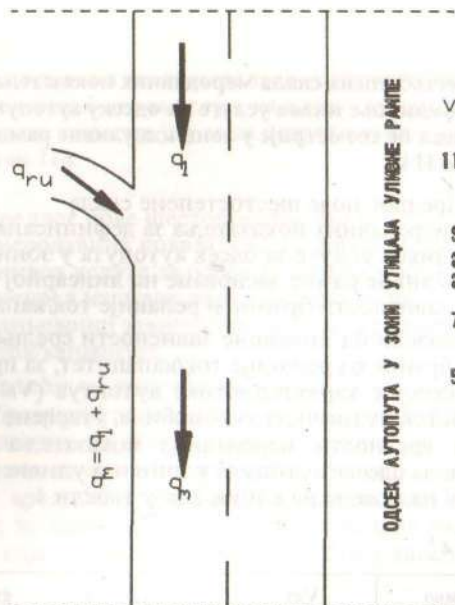
4.1. Шестостепена скала меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на одсеку аутопута идеалне геометрије ван утицаја преплитања и рампи за ток ПА

4.1.1. Предлог нове шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге засноване на линеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

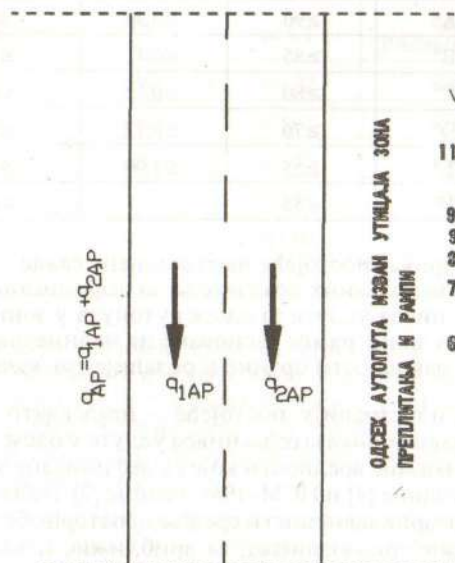
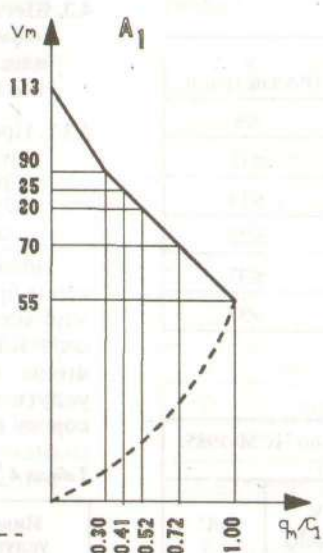
Полазећи од линеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} \geq 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге, које су изложене на слици 2. и у табели 1.

4.1.2. Приказ постојеће шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге деонице аутопутева засноване на нелинеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

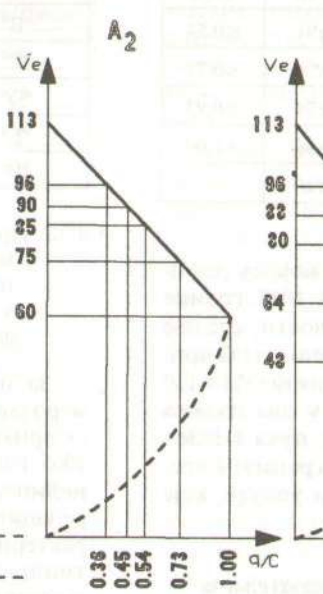
За илустрацију постојеће – недовољно кохерентне скале меродавних показатеља нивоа услуге у



(А) ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ

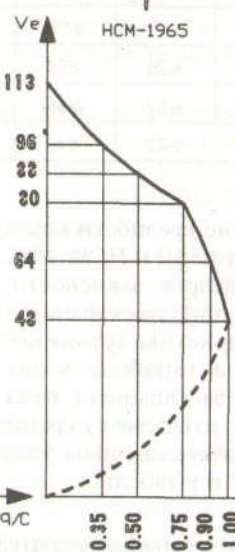


(Б) НЕЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ



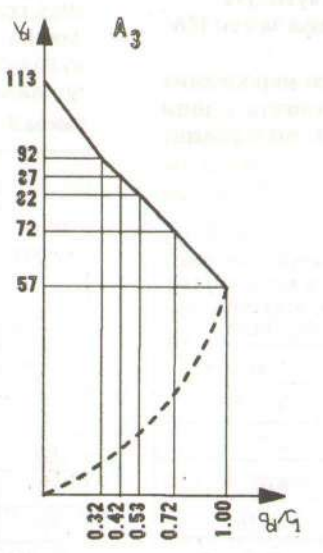
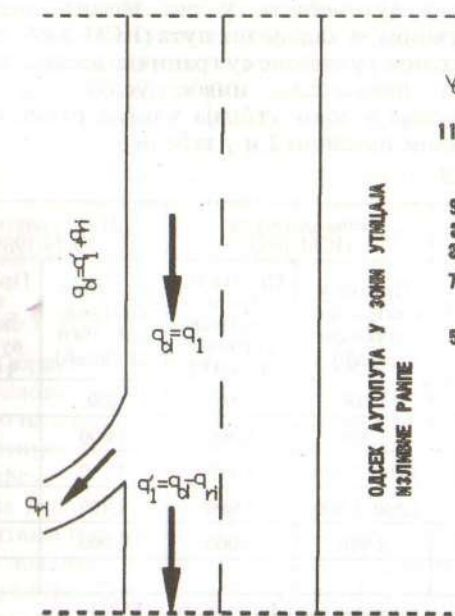
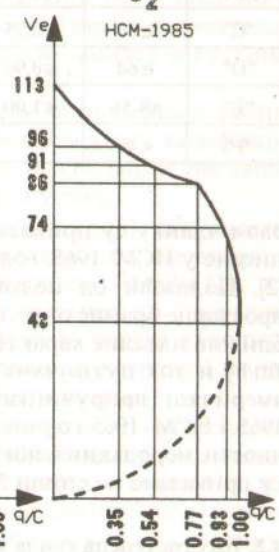
Б₁

HCM-1965



Б₂

HCM-1985



Слика 2.

Табела 1

Ниво услуге	V_c (km/h)	q/c	g (РА/км/траци)
"А"	≥95	≤0,35	≤8
"В"	≥90	≤0,45	≤11
"С"	≥85	≤0,54	≤14
"D"	≥75	≤0,73	≤22
"Е"	≥60	≤1,00	≤37
"F"	<60		>37

Табела 2

Ниво услуге	Ниво услуге по HCM-1965.		Ниво услуге по HCM-1985. г.		
	V (km/h)	л/П (2x2 траке)	g (РА/км/ /траци)	V (km/h)	q/C
"А"	≥96	≤0,35	≤8	≥96	≤0,35
"В"	≥88	≤0,50	≤13	≥91	≤0,54
"С"	≥80	≤0,75	≤19	≥86	≤0,77
"D"	≥64	≤0,90	≤26	≥74	≤0,93
"Е"	48-56	≤1,00	≤42	≥48	≤1,00
"F"	<48		>42	<48	

овом чланку су приказане вредности које су дефинисане у HCM-1965. године [4] и HCM-1985. године [2]. Полазећи од нелинеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} > 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, у два издања америчког приручника за капацитет пута (HCM-1965. и HCM-1985. године) утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге, које су приказане на слици 2 и у табели 2.

4.2. Шестостепенa скала меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на одсеку аутопута идеалне геометрије у зони преплитања за ток ПА

За дефинисање реперних вредности меродавних показатеља нивоа услуге за одсек аутопута у зони преплитања преузета је скала из HCM-1985. године [2] и изложена у табели 3.

Табела 3

Ниво услуге	Најмања просечна брзина за ток који се преплиће V_p (km/h)	Најмања просечна брзина за ток који се не преплиће V_{np} (km/h)
"А"	≥88	≥96
"В"	≥80	≥87
"С"	≥72	≥77
"D"	≥64	≥67
"Е"	≥48/56	≥48/56
"F"	<48/56	<48/56

4.3. Шестостепенa скала меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на одсеку аутопута идеал не геометрије у зони иза уливне рампе за ток ПА

4.3.1. Предлог нове шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге за одсек аутопута у зони иза уливне рампе засноване на линеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

Полазећи од линеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} \geq 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге, за одсеке аутопута у зони иза уливне рампе, које су изложене на слици 2. и у табели 4.

Табела 4

Ниво услуге	V_m (km/h)	q_m/C_1	g_m (РА/км/траци)
"А"	≥90	≤0,30	≤8
"В"	≥85	≤0,41	≤11
"С"	≥80	≤0,52	≤15
"D"	≥70	≤0,72	≤23
"Е"	≥55	≤1,00	≤40
"F"	<55		>40

4.3.2. Приказ постојеће шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге за одсек аутопута у зони иза уливне рампе засноване на нелинеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

За илустрацију постојеће – неадекватне скале меродавних показатеља нивоа услуге у овом чланку су приказане вредности које су дефинисане у HCM-1965. године [4] и HCM-1985. године [2]. Полазећи од нелинеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} \geq 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, у два издања америчког приручника за капацитет пута (HCM-1965. и HCM-1985. године) утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге за одсеке аутопутева у зони утицаја уливне рампе, које су приказане на слици 2 и у табели 5.

Табела 5

Ниво услуге	Ниво услуге по HCM-1965		Ниво услуге по HCM-1985.	
	Проток у контролној тачки q_m (воз/х)	Проток по траци деонице аутопута q (воз/х)	Проток у контролној тачки q_m (воз/х)	Проток по траци деонице аутопута q (воз/х)
"А"	1.100	700	600	700
"В"	1.300	1.000	1.000	1.100
"С"	1.400–1.800*	1.500	1.450	1.550
"D"	1.500–1.900*	1.800	1.750	1.850
"Е"	2.000	2.000	2.000	2.000
"F"	–	–	–	–

*У функцији фактора вршног часа (FVČ)

4.4. Шестостепенa скала меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге на одсеку аутопута идеалне геометрије у зони испред изливне рампе за ток ПА

4.4.1. Предлог нове шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге за одсек аутопута у зони испред изливне рампе засноване на линеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

Полазећи од линеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} \geq 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге, за одсеке аутопута у зони испред изливне рампе, које су изложене на слици 2. и у табели 6.

Табела 6

Ниво услуге	Vd (km/h)	qd/C1	qd (РА/km/траци)
"А"	≥ 92	$\leq 0,32$	≤ 8
"В"	≥ 87	$\leq 0,42$	≤ 11
"С"	≥ 82	$\leq 0,53$	≤ 14
"D"	≥ 72	$\leq 0,72$	≤ 22
"Е"	≥ 57	$\leq 1,00$	≤ 38
"F"	< 57		> 38

4.4.2. Приказ постојеће шестостепене скале меродавних показатеља за дефинисање нивоа услуге за одсек аутопута у зони испред изливне рампе засноване на нелинеарној зависности брзине и релације ток/капацитет

За илустрацију постојеће – неадекватне скале меродавних показатеља нивоа услуге у овом чланку су приказане вредности које су дефинисане у HCM-1965. године [4] и HCM-1985. године [2]. Полазећи од нелинеарне зависности средње просторне брзине од релације ток/капацитет, за приближно идеалне карактеристике аутопута ($V_{sl} \geq 110$ km/h) и ток путничких аутомобила, у два издања америчког приручника за капацитет пута (HCM-1965. и HCM-1985. године) утврђене су граничне вредности меродавних показатеља нивоа услуге за одсеке аутопутева у зони утицаја изливне рампе, које су приказане на слици 2. и у табели 7.

5. ЗАКЉУЧНИ СТАВОВИ

(1) Образложен је предлог адекватнијег описивања услова саобраћаја на деоницама аутопутева, посебно на одсечима у зони утицаја рампи. Предлог адекватнијег оснивања услова саобраћаја огледа се у следећем:

а) За деонице (одсеке) аутопута изван утицаја преплитања и рампи показатељу средње просторне брзине додељена је примарна улога у дефинисању нивоа услуге, а релацији ток/капацитет и густини тока додељене ја секундарна улога.

Табела 7

Ниво услуге	Ниво услуге по HCM-1965		Ниво услуге по HCM-1985.	
	Проток у контролној тачки qd (воз/h)	Проток по траци деонице аутопута q (воз/h)	Проток у контролној тачки qd (воз/h)	Проток по траци деонице аутопута q (воз/h)
"А"	1.100	700	650	700
"В"	1.200	1.000	1.050	1.100
"С"	1.300–1.700*	1.500	1.500	1.550
"D"	1.400–1.800*	1.800	1.800	1.850
"Е"	2.000	2.000	2.000	2.000
"F"	–	–	–	–

*У функцији фактора вршног часа (FVC)

б) За одсеке аутопута у зони преплитања истовремено примарни и меродавни показатељи за дефинисање нивоа услуге су средње вредности брзине тока који се преплићу (V_p) и који се не преплићу (V_{np}). Евентуално се као секундарни показатељи могу користити релација ток/капацитет и густина тока.

в) За одсеке аутопутева у зони утицаја рампи брзина тока додељена је примарна улога за дефинисање нивоа услуге. Густини тока релације ток/капацитет је додељена секундарна улога.

(2) Заснивајући се на линеарној зависности брзине тока од релације ток/капацитет, за деонице аутопута са идеалном геометријом и током ПА, дефинисани су аналитички поступци за прорачун средње просторне брзине тока за одсеке аутопута ван утицаја преплитања и рампи и за траку 1 на одсечима аутопута у зони утицаја рампи.

(3) Заснивајући се на линеарној зависности брзине тока од релације ток/капацитет за деонице аутопута са идеалном геометријом и током ПА, дефинисане су вредности меродавних показатеља шестостепене скале нивоа услуге за одсеке аутопута ван утицаја преплитања и рампи, и за одсеке аутопутева у зони утицаја рампи.

(4) Применом критеријума нивоа услуге у функционалном вредновању потеза аутопута, у оквиру којих се налазе и одсеци у зони утицаја рампи засновани на ново – дефинисаним вредностима боље изbalансираних меродавних показатеља остварује се следеће:

- Да се на одсеку аутопута у зони утицаја уливне и изливне рампе, због уплитања 2 тока у одређеној мери прихватају лошији услови саобраћаја мерени брзином тока за исти ниво услуге него ли на одсеку аутопута ван утицаја уливне рампе.

- Да се са прирастом саобраћајних токова на потезу аутопута, у коме се налази и одсек у зони утицаја рампе, појаве уског грла или потреба за мерама побољшања услова саобраћаја најпре искажу на одсечима у зони утицаја рампе.

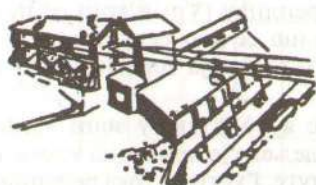
- Да се у анализама трошкова експлоатације возила и трошкова времена путовања путника кроз показатељ V_m и V_d могу на суптилнији начин изра-

зити утицаји уливне и изливне рампе на делимично повећање цитираних трошкова.

(5) Предложен систем основних показатеља за дефинисање нивоа услуге на свим одсечима аутопута у којем је брзини тока додељена примарна улога у предложене вредности основних показатеља шестостепене скале нивоа услуге представљају кохерентан инструментариј за вредновање услова саобраћаја којим се са аспекта нивоа услуге сви одсеци аутопута интегришу у континуалну целину, тј. у аутопут који на укупној дужини пружа услове за одвијање непрекинутих и неометених саобраћајних токова.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кузовић Ј.: "Теорија саобраћајног тока", Грађевинска књига, Београд, 1987.
- [2] "Highway Capacity manual", Special Report 209, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C. 1985.
- [3] Кузовић Ј.: "Капацитет и ниво услуге деоница путева, Саобраћајни факултет, Београд, 1989.
- [4] "Highway Capacity manual", Special Report 87, Highway Research Board, publication 1328., Washington, D.C. 1965.
- [5] Кузовић Ј.: "Анализа услова саобраћаја на рампама, тј. спојевима рампи са аутопутем", Техника-саобраћај, 7-8, Београд, 1987.



ИНДУСТРИЈА КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

РАШКА

Телефони: Централна 76-790 76-344; Директор 76-138; Комерцијални сектор 76-066; Телефакс 036/76-699; Телекс 17878 "ШУМ РА ЈУ"
Железничка станица Рашка

Индустрија каменог материјала "ШУМНИК" из Рашке је већ четрдесет пет година највећи произвођач у Србији и Југославији еруптивног каменог материјала – племените камене ситнежи за израду асфалтних бетона.

Производња започета педесетих година у каменоломима Брвеник и Рудница због исцрпљености квалитетне сировине је напуштена и сада се обавља на новом лежишту андезита Велика Бисина код Рашке.

Каменолом Велика Бисина налази се поред магистралног пута Рашка – Нови Пазар, удаљен 10 км од утоварних рампи на железничким станицама Рудница и Брвеник.

Резерве квалитетног камена су неисцрпне а инсталисано дробилично и сепарационо постројење сада производи 300.000 тона агрегата, технолошки је флексибилно да лако може произвести и 500.000 т најквалитетнијег агрегата годишње.

Дугогодишње искуство и традиција, квалитетна сировина, уходана технологија гаранција су квалитета наших производа и то:

- племенити двоструко дробљени песак у фракцији 0/2 мм за израду асфалт бетона,
- племенита камена ситнеж у фракцијама 2/4, 4/8, 8/11, 11/16, 16/22 мм за израду асфалт бетона,
- туцаник у фракцији 31,5/63 мм за израду застора железничких пруга,
- дробљена синтеж у фракцијама 0/32 и 0/60 мм за израду доњих и горњих носећих слојева коловозних конструкција,
- абразиви, дробљена ситнеж у фракцијама 1/5 и 1/8 мм за зимско посипање путева,
- камено брусно (филер), пунило за асфалтне мешавине и индустрију,
- ломљен, полуобрађен и обрађен камен за сва зидања у нискоградњи,
- камену галантерију: ивичњаке, камену коцку, геобелеге и др.

Савремене форме организовања

Никола Ристић, дипл. инж. грађ.
ГП "Партизански пут", Београд

Стручни рад
УДК 334.786:658.11

РЕЗИМЕ

Савремена предузећа заснивају организацију на самоуправним радним бригадама оријентисаним на процесе. Већини Југословенских предузећа је потребна радикална промена начина привређивања да би се прилагодила међународној конкуренцији. Један од начина да се изврши радикална промена је да се формирају процесно оријентисани тимови.

УВОД

Предузећа су се развијала на сличан начин све до 70-тих година овог века. Прво су људи правили предузећа, а затим су, у све оштријој конкуренцији, предузећа почела да обликују људе према својим потребама. Ово није водило ничему добром, па су људи почели да траже нове форме организовања.

Последица развоја базних технологија, све масовнијег образовања, економске кризе и револта младих током 70-тих година довеле су до првих промена у организовању предузећа. Током 80-тих година, дошло је до наглог развоја компјутера, што је омогућило улазак човечанства у информатску еру. Коначно, 90-тих година дошло је до експлозије науке о управљању, информационих технологија и науке о понашању људи, што је резултирало стварањем потпуно новог окружења у коме су се нашле све привреде у свету. Привреде развијенијих региона су, по природи ствари, брзо реаговале реорганизацијом предузећа, иницирајући интеграционе процесе, уводећи нова правила конкуренције и подижући улазне баријере (подизањем квалитета производа и услуга и снижавањем трошкова пословања). У складу са наведеним тенденцијама успешна предузећа су се кроз низ реорганизација практично трансформисала, односно засновала су своју пословну филозофију на потпуно нов начин. Резултат ових трансформација је појава високо ефикасних и ефективних предузећа, која се брзо развијају.

ТРАДИЦИОНАЛАН ПРИСТУП ОРГАНИЗОВАЊУ

Традиционалан приступ организовања засниван је на хијерархијској, униформној структури у којој су људи и машине схватани као "измењујући делови", а предузеће се посматрало као затворен технолошки систем. Радно место се заснивало на три основна принципа и то: највећа специјализација и упрошћавање посла и најмања времена потребног за

обуку. Ово је природна последица прилива неквалификоване радне снаге са села. То је даље имало за последицу да су се послови делили на сасвим мале независне задатке у структури која је познавала само униформне односе (претпостављени – потчињени) и која је имала јасно утврђене границе између функција.

Већ 70-тих година овај систем више није могао да опстане, јер је дошло до оштрих конфликта између социјалних и технолошких трендова, што је условило примену принципа социо-технолошког обликовања предузећа.

САВРЕМЕНЕ ОРГАНИЗАЦИОНЕ ФОРМЕ

Данас се предузећа сматрају отвореним социо-технолошким системима на које утичу промене у окружењу и која се стално прилагођавају новонасталој ситуацији. Са драстичним променама односа у свету, многа предузећа су у непосредној прошлости била принуђена да мењају своју пословну филозофију.

Савремена организација се заснива на принципима везаним за тимски рад појединаца или бригаде као што су:

- Сваки посао представља технолошку целину чија сложеност може да се мења;
- Радну снагу представљају радници са више зната (универзални радници) чија знања и обука задовољавају будуће потребе предузећа;
- Запослени су организовани у бригаде или групе које могу да предузму низ различитих послова и које су донекле самосталне у свом раду;
- Одговорне су једном или већем броју руководиоца;
- Радници се унутар бригаде ротирају хоризонтално или вертикално итд.

Даље, свако радно место мора да задовољи одређене психолошке и социјалне захтеве који подразумевају задовољство у раду, сигурност и заштиту на раду, одређену новчану награду, могућност образовања током рада, одређено учешће у одлучивању итд.

Савремена организација на нивоу градилишта или предузећа подразумева равну структуру, отворен систем са много веза са окружењем и у предузећу, иновативну и агилну климу, стално усвајање нових знања, стално прилагођавање социјалним и организационим потребама, комуникацију у свим правцима, висок степен децентрализације, саморегулације, учествовања, итд.

Примена нових организационих принципа очигледно није прост задатак. То зависи, пре свега, од величине предузећа, развијености његове структуре и става интересних група у предузећу, али и од окружења.

То је сувише крупан задатак да би се извршио простом реорганизацијом. Овде је потребан стратегијски приступ са добрим планирањем, мерама и имплементацијом и уз сагласност свих интересних група. То захтева време, финансијска средства и велики напор руководства предузећа.

ТРАНСФОРМАЦИЈА ПРЕДУЗЕЋА

Напуштање хијерархијске организације је сложен и дуготрајан задатак. Да би се ово успешно извело потребно је да за то постоји одређена клима у друштву и предузећу, која погодује и подстиче, али и слама, често жестоке отпоре променама.

Успешна предузећа у свету су се трансформисала на различите начине. Искуство од скоро тридесет година стечено у примени нових форми организовања указује да у нашим условима постоје бар два могућа (најмање болна) приступа формирању савремених организација. Први приступ подразумева да се организација пројектује на принципу преклапања послова, односно да се предузеће организује на бази група у којима је примењен матрични принцип (што није исто што и матрична структура). Други приступ се заснива на формирању самоуправних радних група или бригада.

МАТРИЧНИ ПРИНЦИПИ

Матрично организовање се заснива на принципу да свака личност може да прихвати више од једног радног места, што претпоставља да може да мења разне улоге и статусни ниво, мада је преклапање између улога донекле ограничено, с обзиром да свако радно место захтева одређен степен специјализације. Неформална примена матричног принципа се одвија у већини предузећа на врло прост начин. Радници, који су блиски међусобни сарадници, знају довољно о раду својих колега па су у стању да у сваком моменту преузму њихов посао. Неформална обука се обично изводи када радници помажу једни другима.

Матрични принцип је изузетно применљив у раду појединих функција подршке. Свака служба која извршава одређену функцију је састављена од групе људи који практично знају да извршавају све процедуре и рутине потребне за успешно извршење задатака.

САМОУПРАВНЕ ГРУПЕ

Самоуправна група предузима одређен задатак који представља технолошки заокружену целину (процес). За извршење задатака група преузима колективну одговорност за рок, квалитет и трошкове под одређеним интерним условима, које уговара са предузећем. Група је квалификована, способна и сагласна да извршава задатке на овај начин.

Да би се ово спровело у живот предузеће мора прво да постави циљеве, да створи услове за форми-

рање и одржавање самоуправних група и да створи заштитни систем који би очувао самоуправност и аутономност ових група. Следеће листе потребних услова, нити су коначне, нити потпуне, већ су само индикативне, с обзиром да се исте разликују зависно од предузећа и његовог окружења. Друго, у пракси ни један од наведених услова неће бити у потпуности испуњен, али уколико предузеће има намеру да се трансформише на овакав начин оно мора да уложи максималне напоре за њихово остваривање.

Услови за формирање и увођење самоуправних група су следећи:

- Стварање универзалних, мултипрофесионалних радника, како би радници могли комплетно да се ротирају.

- Децентрализација овлашћења групи да сама планира, организује и контролише свој рад, као и да прошири своје активности (нпр. преузима текуће одржавање механизације итд.).

- Институционализација радних састанака са циљем обезбеђивања довољних информација, неопходних за планирање сопственог рада и синхронизације са радом других група.

- Јасно дефинисање задатака, како технолошки тако и организационо, (тачно се утврђује шта ради група, шта управа градилишта, а шта предузеће са својим функцијама подршке).

- Систем награђивања и процедура утврђивања вредности рада мора бити прилагођен оваквој организационој форми.

- Мора постојати одговарајући управљачки систем на градилишту који планира, прати, координира, мери и оцењује рад ових група.

Да би група одржала своју способност самоуправљања морају се задовољити следећи услови:

- Улазно – излазни услови морају бити стабилни. Улазни ресурси су правовремено и у потребним количинама расположиви групи. Група изводи радове у складу са планираном динамиком (ни брже, ни спорије), отвара посао следећој групи и не врши притисак на групу испред себе да брже напредује.

- Основни задатак групе је технолошки заокружен. Секундарни задаци (одржавање механизације, планирање, администрација итд.) препуштени су групи.

- Група се самостално организује, односно, сами се договарају шта ће ко да ради, колико ће бити радно време, да ли ће се прихватити нови задаци.

- Група је састављена од обучених радника за ту врсту посла, али не сме да се ослања на људе ван групе.

- Група је опремљена и користи сопствену опрему и алате, а механизацију закупује од предузећа.

- Руковођење извођењем радова на градилишту мора се прилагодити раду оваквих група.

- Обрачун предузећа (посредством управе градилишта) са групом врши се посебним, утврђеним путем (систем интерних или планских цена), а група се награђује према утврђеним резултатима (финансијским) рада.

Напред наведене теоретске основе у пракси се релативно лако спроводе за све главне врсте послова. Процењује се да 80% вредности једног објекта нис-

коградње може да се подведе под овај систем на задовољство предузећа и запослених. Вероватно да осталих 20% или није трошковно оправдано или је то немогуће извести из разноразних разлога.

ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА МУЛТИФОРМНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ У ПРОИЗВОДНОЈ ФУНКЦИЈИ

У пракси, скоро у потпуности се може организovati производња на напред приказаним принципима. То се чини на следећи начин:

- Издвоје се све велике групе радова које представљају технолошке целине као што су то земљани радови, асфалтни радови, коловозне подлоге, мали, средњи и велики објекти итд. Примера ради, земљани радови могу бити: израда насипа из усека или позајмишта и израда усека.

- Свака од ових позиција подразумева примену одређене технологије, зависно од применљивости и расположивости механизације. То могу да буду машинске гарнитуре за ископ и транспорт као што су скрепери са или без гурача, багер и дампер или булдожер, утоваривач и камиони или дамperi.

- За сваку од овако дефинисаних позиција и технологија планска функција дефинише структуру трошкова и динамику извођења радова.

- Специјализована бригада за одређене радове предузима тако дефинисан посао под одређеним (унапред утврђеним) условима.

- Бригада има на располагању све потребне информације у вези са послом као што су: пројект, спецификације, техничка решења, план трошкова, динамику извођења итд.

- Бригада изнајмљује од предузећа потребну механизацију, а сама сноси оперативне трошкове (гориво, текуће одржавање).

- Бригада купује потребан материјал од друге групе или предузећа.

- Предузеће даје бригади сву потребну стручну и техничку помоћ. Предузеће, управа градилишта и бригада дефинишу поделу добити у случају измена предложених од стране бригаде, али и ко сноси губитке, који нису настали кривицом бригаде.

- Институционализује се питање арбитраже у случају сукоба.

- Извођење својих радова бригада сама планира, организује и контролише.

- Чланови бригаде дејствују као целина која тежи да буде што ефикаснија применом бољих метода рада, бољим искоришћењем времена, бољим одржавањем, стварањем бољих услова рада итд.

- Бригада води рачуна да не прекине производни ланац, односно, изузетно води рачуна о кључним машинама. На пример, уколико машиниста на утоваривачу жели да прекине рад, тада на његово место ускаче возач транспортног средства, као мање важног дела у производном ланцу.

- Обрачун се врши, на основу обрачунске јединице рада, након пријема изведених радова од стране инвеститора. За припремне, привремене и завршне радове користе се интерне ситуације.

ПОСЛЕДИЦЕ ПРЕЛАСКА НА НОВУ ОРГАНИЗАЦИЈУ

Ова процедура, како је напред наведена на први поглед не изгледа компликовано. Међутим, проблеми које овај систем побуђује су изузетно сложени, јер се мењају читави процеси пословања.

Примена оваквог концепта доводи до дубоких и радикалних промена у свим аспектима пословања предузећа. Предузеће није у стању да ефикасно прихвати једновремено промене у свим својим деловима, па се овај концепт постепено уводи у праксу. Најчешће се почиње са променама у производној функцији, при чему се врше интервенције у функцији планирања, обрачунском систему, систему награђивања, као и у управљачкој функцији.

Прво, мења се традиционална улога пословође, мада је она у многоме већ сада смањена повећаним знањима радника, преузимањем неких активности од стране специјалиста, боље дефинисаним односима посредством синдиката, односно колективних уговора итд. Практично, улога пословође се преноси на улогу шефа градилишта који планира, информише, координира и контролише рад група.

Друго, планска функција мора много одговорније да планира динамику и трошкове извођења радова, јер се њихови планови излажу критичкој анализи не само руководства, већ и већем делу предузећа. То може, у прелазном периоду, да изазове многе конфликте, али временом, после извршених усаглашавања планова, норми, спецификација и др. овај процес има релативно миран ток.

Треће, од функција подршке се тражи да уско сарађују међу собом како би производња свела трошкове на прихватљив ниво. Ово се односи највише на сарадњу набавне, планске, финансијске и информационе функције на нивоу предузећа. У производњи, пажња се обраћа на односе са контролом квалитета, одржавањем механизације и сл. и са осталим функцијама подршке.

Четврто, у оваквим условима улоге специјалиста свих струка се мењају. Производне групе траже све боља и модернија решења производних проблема, што чине и остали организациони делови. У свету је чест случај да се користе екстерни консултанци у циљу трансфера знања.

Коначно, управна функција мења своју улогу на тај начин што се управе предузећа оријентишу на стратешко управљање, а оперативно руководство на координацију између појединих функција, сектора, градилишта и група.

Предузећа која се одлуче на овакав приступ губе многе инструменте бирократизације, али су осетљива на институционализовано одлучивање.

ОТПОРИ ПРОМЕНАМА

Студије и искуство указују на жестоке отпоре променама, што је у људској природи. Дубљи разлог је искуство људи да у свакој промени неко губи, а неко добија, при чему постоји страх од губитка постојећег статуса. Врло је тешко сагледавати појединачне улоге у низу реорганизација предузећа, а тиме и сопствен статус (што је статус појединаца

виши то је лични ризик већи). Током процеса старења људи се све више опирају променама. Кад у предузећу млади људи нису у већини, нарочито у руководству, тада предузеће нема намеру да се мења, већ то чини само под притиском.

У предложеном приступу трансформацији предузећа сви ови отпори су присутни у великој мери, али од посебног значаја је дубоко несхватање суштине два спорна питања, и то: о подели одговорности и стварању предузетничких односа у предузећу.

Људи који годинама раде и живе у хијерархијској организацији нису у стању да схвате да неко може да говори о подели одговорности. Истовремено они не схватају да они сами одговарају за низ активности за које нису компетентни и које нису у стању да контролишу. Али ти исти људи су прихватили чињеницу да живе у тој врсти контрадикције. Рецимо, директор пројекта сигурно није у стању да контролише пројектовање и извођење грађевинских, машинских и електричарских радова, при чему је он та личност која је у свему договорна: за рокове, квалитет и трошкове изведених радова, за сигурност на раду, за финансијски успех градилишта, за односе са локалном друштвеном заједницом и сл.

Након изузетно лоших искустава са самоуправљањем у нашој средини, било каква врста учествовања радника у одлучивању, односно било каквог облика самоуправљања је данас јерес. Међутим, људи у свету не мисле тако. Овде се ради о принципу да се предузеће организује по групама, тимовима који, под унапред договореним условима, преузимају на себе обавезу да изврше одређене, технолошки заокружене, задатке или послове за одређену надокнаду, при чему имају извршан степен самоуправе и аутономије. Другачије речено, група ступа у пословне предузетничке односе са предузећем и све док њен рад задовољава предузеће она опстаје на том интерном тржишту.

Уколико је руководство само спремно да изврши трансформацију предузећа и успе једном да разбије отпоре и отвори процес реорганизације, тада је само питање времена када ће се тежити све новијим фор-

мама организовања. У моменту кад у предузећу дође до ослобађања креативне снаге, слободног протока информација и др. стварају се услови за бржи развој.

ЗАКЉУЧАК

Успешна предузећа су углавном напустила традиционалан, хијерархијски начин организовања и прешла на нове форме организовања. То су учинила на различите начине, јер су у дугом временском периоду била подвргнута сталним променама. Као резултат, предузећа у својој пословној филозофији носе висок степен децентрализације, партиципације и стимулативан систем награђивања, а организовани су према профитним центрима, док су огромни системи организовани према стратешким пословним јединицама, у релативној "равној структури".

Међутим, свуда у свету, а нарочито у земљама у развоју, постоји изузетно много предузећа која су задржала своју хијерархијску организацију. Сва таква предузећа тешко опстају и боре се за голи опстанак. Разлог овоме треба тражити у изузетно великим отпорима променама, како у предузећима тако и у њиховом окружењу, али и дубоком неразумевању онога што носе промене у окружењу.

На основу свега напред наведеног може се закључити следеће:

- Успешна предузећа прешла су на нове форме организовања.
- Наша предузећа великом већином су задржала традиционалне, хијерархијске форме организовања.
- Разлике између традиционалних и нових форми организовања су сваки дан све веће.
- Један од најбезболнијих путева трансформације предузећа је постепено увођење матричног принципа и самоуправних група у све организационе делове предузећа.
- Овај концепт побуђује дубоке промене у свим аспектима пословања и процесима предузећа.
- Да би примена овог концепта била успешна потребно је створити одређене услове који захтевају време, финансијска средства и сагласност свих интересних група у предузећу.

BOJA
SOMBOR
A.ČARNOJEVIĆA 16

**Srbobran
Bečej
Titov Vrbas
Sombor**

DEONIČARSKO DRUŠTVO ZA IZRADU SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE sa p.o.

DELATNOSTI:
IZRADA SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE,
FIRMOPIŠAČKO, MOLERO-FARBARSKE USLUGE
I ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Telefon: (025) 22-785, 22-977, 22-934 • Telefax: 025-26-112

Техничка својства андезита у каменоломима Ибарске долине

Проф. др Слободан Цмиљанић, дипл. инж. геол.
Институт за путеве, Београд

Научни рад
УДК 552.323:550.82:691.213:625

РЕЗИМЕ

Андезити и дацити су најзаступљеније и највише коришћене еруптивне стене у Србији. Основни материјал за изградњу савремених асфалтбетонских застора на путевима са врло тешким и тешким саобраћајним оптерећењем су дробљени андезитски и дацитски агрегати. Од 1950. године до сада, главна производња дробљених агрегата за израду асфалтних бетона обављала се у каменоломима андезита у Ибарској долини. Резултати досадашњих истраживања, испитивања, производње и примене показују да ће се, вероватно, и у будућности у каменоломима андезита Ибарске долине обављати главна производња дробљених агрегата за израду савремених асфалтбетонских коловозних застора. Из тих разлога, а имајући у виду будуће потребе за овим материјалом, стручној јавности се приказују најважнији резултати досадашњих истраживања.

1. УВОД

У последњих 75 година, у Ибарској долини и долинама притока река Ибар, Рашка и Рибнице на простору између Косовске Митровице и Краљева, у андезитима и сродним стенама дацити и кварцлатити) отворено је и било активно 25 каменолома, од којих 19 у андезитима. Њихов положај приказан је на карти, слика 1.

Производња дробљених агрегата у андезитима Ибарске долине почела је 1950. године. Производња камене ситнежи за асфалтбетонске засторе почела је у каменолому Брвеник 1950. и трајала до 1980. године; у каменолому Рудница од 1956. до 1980. године, у каменолому Каменица од 1968. до 1983. У каменолому Бисина производња је почела 1980. године, и то је сада једини активан каменолом андезита у Ибарској долини и у Републици Србији у коме се производи вишеструко дробљена камена ситнеж и песак за израду асфалтних бетона.

На основу истражних радова о квалитету и резервама андезита, и бројних лабораторијских испитивања андезита-камена и дробљеног агрегата, од којих су неки приказани у овом раду, запажено је:

- Андезити ибарске долине су знатно промешани (алтерисани), што се негативно одражава на њихов квалитет. Око 30% откопане масе у активним каменоломима је јаче алтерисано.

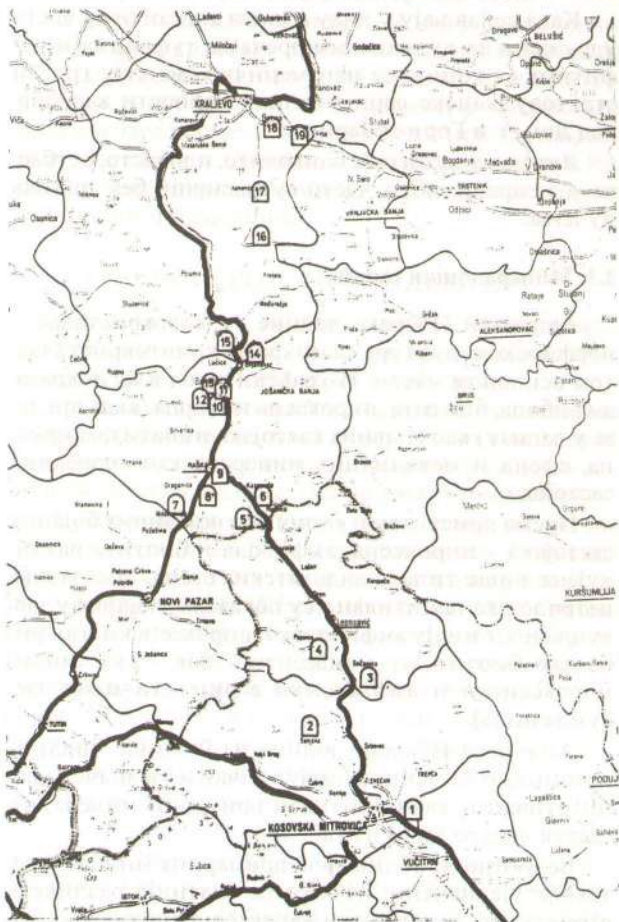
- Физичко-механичка својства андезита су неједначена и често су испод захтеваних за израду асфалтних бетона. Мање чврстоће на притисак, повећано хабање, смањена отпорност на динамичке ударе, повећана порозност и упијање воде, као и не-

постојаност на дејство мраза су основни показатељи алтерисаности андезита, односно пада квалитета андезитских каменних материјала.

- Учешће дробљеног андезитског агрегата у асфалтбетонским мешавинама најчешће износи 85 до 90%, а квалитет и трајност асфалтбетона су у директној зависности од квалитета употребљеног каменог материјала.

- Употребом дробљеног каменог агрегата од јаче алтерисаних андезита асфалтбетонска мешавина захтева повећан садржај битумена. У оваквим мешавинама, веза између битумена и агрегата је слабија што се негативно одражава на стабилност, течение и друга својства асфалт-бетонске мешавине.

- Асфалтнобетонски коловози са повећаним садржајем зрна од алтерисаних андезита појачано се



Слика 1 – Карта каменолома андезита у Ибарској долини

хабају, смањује се макрохрапавост коловозне површине, зрна агрегата се лако дробе, убрзано је старење битумена те асфалтнобетонски застор почиње да се оштећује, а на површини коловоза појављују се прслине и пукотине. Наизменично мржњење и кривљење и дејство саобраћаја убрзано доводе до деградације коловозног застора.

2. ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ АНДЕЗИТА ИБАРСКЕ ДОЛИНЕ

2.1. Распрострањење андезита

Највеће масе андезитских стена у Ибарској долини познате као "ибарски дацито-андезитски комплекс" јављају се између насеља Ушћа и Рашке, између река Рашка и Ибар, и са десне стране реке Ибра – између Руднице, Лешка, Белог брда и Копорића. Идући на југ ка Косовској Митровици андезитске стене су мало заступљене.

2.2. Начин појављивања андезита

Андезитске стене у подручју Ибарске долине јављају се најчешће као изливи, а знатно ређе у виду субвулканских интрузија, дајкова или некова. Вулкански изливи покривају старије творевине или леже конкордантно уложени између неогених седимената ове области [4].

Када се јављају у виду излива андезити су често удружени са вулканским бречама, туфовима и туфитима са којима се наизменично смењују грдећи стратовулканске серије велике моћности као нпр. код Доњег и Горњег Јариња.

Лучење андезита је банковито, плочасто, стубасто и неправилно, а често су масивни, без трагова лучења.

2.3. Минералогски састав

Андезити Ибарске долине су холокрystalасто порфирске структуре са микро до крипocrystalастом основном масом. Изграђени су од плагиокласа, амфибола, биотита, пироксена и кварца (када прелази у даците) као главних састојака и апатита, циркона, сфена и металичних минерала као споредних састојака.

Према присуству и количини појединих бојених састојака – пироксена, амфибола и биотита разликује се више типова андезитских стена. Досадашња петролошка испитивања су показала да највећу заступљеност имају амфиболско-пироксенски и амфиболско-биотитски андезити док су чисто пироксенски и амфиболски варијетети мање заступљени [5].

Андезити Ибарске долине из Руднице, Бисине, Брвеника и Каменице имају сличан и уједначен квалитативан и квантитативан примарни минерални састав што се види из табеле 1.

Величина и облик зрна примарних минерала су такође уједначени, не постоје знатније разлике у структурно-текстурним карактеристикама као и у испињености простора. Оријентација састојака није запажена. Највеће и најбитније разлике су у

Табела 1 – Квантитативни минерални састав андезита

Минерални састав	Рудница	Бисина	Брвеник	Каменица
Основна маса	62,3	59,9	56,9	61,8
Плагиоклас	31,3	31,9	33,7	29,9
Хорнбленда	4,1	3,3	3,1	5,8
Аугит	0,9	2,6	4,3	–
Биотит	0,7	1,4	–	0,8
Металични минерали	0,5	0,6	1,8	1,4
Свега:	99,8%	99,7%	99,8%	99,7%

врсти и степену алтерисаности андезита које су специфичне за сваки каменолом посебно.

Најчешће, сви битни састојци су мање или више промењени – алтерисани, о чему сведочи присуство секундарних минерала. Плагиокласи су често серицитисани, каолинисани, калцитисани или хлоритисани; хорнбленда је опацилисана, хлоритисана, калцитисана и епидотисана, пироксени су хлоритисани и калцитисани, а биотит је трансформисан у хлорит и карбонат уз издвајање непровидног минерала, сфена и леуоксена.

3. ВРСТЕ АЛТЕРАЦИЈА И СТЕПЕНА АЛТЕРИСАНОСТИ АНДЕЗИТА У ОТВОРЕНИМ КАМЕНОЛОМИМА

Резултати вишегодишњих испитивања андезита (камена и дробљеног агрегата) су показали значајне разлике у квалитету стенске масе и дробљених агрегата. Посебно су испољене у оквиру истог каменолома, односно исте андезитске стенске масе. Разлике у квалитету су биле толико значајне да се производња ломљеног камена на појединим етажама или деловима етажа морала обустављати, јер произведени агрегати нису задовољавали прописане техничке услове квалитета. Алтерисаност андезита најбоље се могла истраживати у великим активним каменоломима у Рудници, Брвенику, Бисини и Каменици, где су процеси алтерације веома добро испољени, а њихово праћење, раздвајање и степеновање олакшано јер су андезитска рудна тела на етажама каменолома добро отворена. Осим тога, на свим каменоломима су извођени геолошки истражни радови (дубинска бушења и истражни раскопи) у циљу утврђивања квалитета и резерви андезита.

3.1. Аутометаморфне алтерације

Најраспрострањенија генетска промена андезита у отвореним каменоломима је пропилитизација. Она је веома добро изражена у Рудници, Бисини и Брвенику. Уопште узев пропилитисани андезити се налазе у дубљим деловима отворене андезитске масе, у Рудници испод етаже на коти 420 м; у Брвенику – у централном делу чела мајдана, док се у Бисини јављају и на самој површини терена.

пропилитисање се манифестује променом бојених састојака хорнбленде, аугита и биотита који су

опацитисани (хорнбленда и биотит) и хлоритисани и калцитисани.

Према интензитету пропилитизације може се закључити да је најјаче пропицитисан андезит Руднице, слабије андезит Бисине, а најмање андезит Брвеника.

3.2. Хидротермалне алтерације

Хидротермалне алтерације андезита су веома добро изражене у Рудници и Каменици, нешто су слабије интензитета у Брвенику, док у Бисини нису констатоване. Оне преовлађују у деловима масе које су ближе површини, односно јаче су испољене у површинским деловима каменолома док се у дубини андезитске масе исклињавају и нестају, тј. ограничавају се само уз "канале" дуж којих су се кретали хидротермални раствори.

Хидротермалним променама су захваћени претходно пропицитисани андезити, а промене су захватиле све састојке у стени, како фенокристале тако и основну масу.

Дејством хидротермалних раствора плагиокласи су калцитисани, хлоритисани, серицитисани и аргилитисани док су бојени састојци и основна маса углавном хлоритисани, калцитисани, аргилитисани, пиритисани и серицитисани.

Микроскопским и хемијским испитивањима од хидротермалних алтерација посебно су проучене аргилитизација, калцитизација и хлоритизација и пиритизација. Од интензитета ових алтерација веома су зависна техничка својства, односно квалитет андезита.

3.3. Промене андезита у зони површинског распадања

У свим отвореним каменоломима видљиве су измене андезита у зони површинског распадања која је разнолика и зависи од промена које је андезитска стена претрпела пре доласка у зону површинског распадања. Зона површинског распадања је већа код андезита који су претходно претрпели хидротермалне промене, а мања је код пропицитисаних андезита.

Зона површински промењеног андезита у Каменици, који је претходно хидротермално измењен, дебела је 5 до 6 метара, у Рудници 2 до 5 метара, а у Брвенику 1 до 2 метра. Профил зона је најчешће такав да се на самој површини терена најчешће појављује глиновит материјал, испод кога је грус или комади андезита измешани са глином. Испод се налазе изабљени јако порозни андезити који прелазе у гвожђевито-лимонитисане андезите жућкасто-наранџасте боје, а ови у андезите светлозелене и зелене боје. Овакви андезити немају практичну примену.

3.4. Степен алтерисаности

Постоје бројни критеријуми за степеновање алтерисаности андезита: по боји стене, по минералној парагенези, по квантитативном учешћу појединих минерала или квантитативном учешћу појединих хемијских састојака, по запреминској маси, итд.

Када је у питању анезит као технички грађевински камен, наведени критерији степеновања алтерација могу послужити само као помоћни јер се на основу њих тешко може успоставити веза између промена минералног састава и физичко-механичких својстава.

Зато је као практични, имајући у виду врсте алтерација андезита, примењен следећи начин утврђивања степена алтерисаности [1, 2] андезита Ибарске долине.

● За "типске" аутометаморфно алтерисане-пропицитисане андезите, алтерисаност није степенована јер су све пропицитисане масе андезита захваћене пропицитиским променама сличног интензитета.

● За хидротермално промењене андезите, степен алтерисаности је одређен према свежини фенокристала плагиокласа, који чине око 30% масе стене. Како су фенокристали плагиокласа доста крупни то се на њима може лако пратити величина и врста промене.

Имајући у виду да су исте хидротермалне промене истовремено обухватиле како фенокристале тако и основну масу, то је степеновање алтерисаности андезита према промењености фенокристала плагиокласа веома поуздано.

На основу промењености фенокристала плагиокласа међу хидротермално промењеним андезитима издвојена су три степена алтерисаности.

Први степен алтерисаности је кад је више од половине фенокристала плагиокласа промењено до 25%, други степен је ако је тај процент до 50% а трећи степен ако је више од половине фенокристала плагиокласа промењено преко 50%. Андезити првог и другог степена алтерисаности издвојени су у Рудници, Брвенику и Каменици, а трећег степена само у Рудници и Каменици.

4. ТЕХНИЧКА СВОЈСТВА АНДЕЗИТА

Вишегодишња лабораторијска испитивања обављена на узорцима андезита из 19 каменолома Ибарске долине приказана су у табели 2.

На бази резултата лабораторијских испитивања репрезентативних узорака може се закључити да су физичко-механичка односно техничка својства андезита Ибарске долине, уопште узев, веома добра.

1. Чврстоћа на притисак у сувом стању, испитана по стандарду ЈУС Б.Б8.012, је веома добра. Просечне вредности за андезите из 19 каменолома су у интервалу од најмање 146 МПа до највише 295 МПа. Средња вредност чврстоћа на притисак за андезите Ибарске долине је 205 МПа. Према чврстоћи на притисак, само се андезити из три налазишта не могу употребити за производњу агрегата за израду асфалт-бетона јер им је просечна чврстоћа мања од 160 МПа.

2. Отпорност на хабање брушењем (по методи Böhme), испитана је према стандарду ЈУС Б.Б8.015. Андезити Ибарске долине имају умерено повећано хабање брушењем, јер су добијене вредности 7,0 – 20,1 $\text{cm}^3/50\text{cm}^2$, а средња вредност 10,6 $\text{cm}^3/50\text{cm}^2$. Према критеријуму за камен подобан за производњу агрегата за израду асфалтних бетона на путевима са тешким и врло тешким саобраћајним оптерећењем,

Табела 2 – Техничка својства андезита из главних каменолома Ибарске долине

Ред. бр. налазишта	Име каменолома – налазишта	Физичко–механичка својства андезита							
		Чврстоћа на притисак у сувом стању МПа	Хабање брушењ, (цм ³ /50 цм ²)	Упијање воде %	Запреминска маса (г/цм ³)	Запреминска маса без пора (г/цм ³)	Порозност стене (%)	Густина стене (%)	Постојаност на дејство мрза
1.	Плочасто лучен андезит у селу Велики Кичић	198	9,80	0,67	2,60	2,65	1,9	98,1	постојан
2.	Плочасто лучен андезит Кула–Бањска	214	8,3	0,43	2,64	2,70	2,1	97,9	постојан
3.	Стубасто лучен андезит Столови–Церањска река	232	10,7	0,15	2,65	2,67	0,8	99,2	постојан
4.	Стубасто лучен андезит Јошаница–Криви Рас	186	7,8	1,07	2,55	2,69	5,2	94,8	постојан
5.	Стубасто лучен андезит Туснићи	174	9,9	0,72	2,57	2,66	3,4	96,6	постојан
6.	Блоковски лучен андезит Рудница	280	9,8	0,10	2,68	2,71	1,0	99,0	постојан
7.	Кугласто лучен андезит Милатковићи	179	14,8	2,92	2,51	2,68	6,4	93,6	постојан
8.	Блоковски лучен андезит Бисина	295	8,8	0,21	2,66	2,72	2,3	97,7	постојан
9.	Стубасто лучен андезит Липар	169	9,8	0,63	2,58	2,67	3,4	96,6	постојан
10.	Стубасто банковито и паралоипедно лучен андезит Брвеник	193	10,2	0,19	2,66	2,75	3,2	96,8	постојан
11.	Плочасто лучен андезит Градина	146	15,3	1,26	2,54	2,67	4,9	95,1	постојан
12.	Плочасто и баковито лучен андезит Соколовица	210	9,0	0,51	2,66	2,69	1,1	98,9	постојан
13.	Банковито лучен андезит Живков Мајдан	202	7,9	0,31	2,67	2,72	1,8	98,2	постојан
14.	Стубасто лучен андезит Биљановац	237	11,3	0,35	2,66	2,69	1,1	98,9	постојан
15.	Стубасто лучен андезит Целеп	152	20,1	1,15	2,57	2,68	4,1	95,9	постојан
16.	Плочасто лучен андезит Лугарница	152	12,1	1,10	2,58	2,67	3,4	96,6	постојан
17.	Кугласто и плочасто лучен андезит Камница	223	9,9	0,30	2,64	2,67	1,1	98,9	постојан
18.	Начин лучења андезита неодређен Ратина	260	7,0	0,45	2,73	2,76	1,2	98,8	постојан
19.	Плочасто лучен андезит Врба	187	9,6	0,12	2,66	2,72	2,2	97,8	постојан

андезити из 11 каменолома испуњавају услове (хабање мање од $10\text{ cm}^3/50\text{ cm}^2$). У односу на нешто ублажен критеријум од $12\text{ cm}^3/50\text{ cm}^2$, андезити из 15 каменолома задовољавају постављени критеријум квалитета.

3. Упијање воде одређено је према стандарду ЈУС Б.Б8.010. Просечне вредности упијања воде за андезите из 19 каменолома налазе се у распону од 0,12% до 2,92%. На основу средње вредности од 0,66% може се закључити да андезити Ибарске долине имају повећано упијање воде које се налази близу границе услова квалитета од 0,75%.

4. Порозност је одређена по стандарду ЈУС Б.Б8.032, према добијеним вредностима оцењена је као слаба до умерена. Просечне вредности налазе се у интервалу од 0,8% до 6,4%, средња вредност 2,7%. Ако упоредимо вредности упијања воде и порозности, може се видети да је код андезита са повећањем порозности повећано упијање воде што нам указује на ефективну порозност, односно да су поре претежно међусобно спојене.

5. Запреминска маса одређена је према стандарду ЈУС Б.Б8.032, а просечна запреминска маса за испитане андезите је 2,51 до 2,73 gr/cm^3 , средња вредност је 2,62 gr/cm^3 .

Просечна запреминска маса без пора и шупљина износи од најмање 2,65 до највише 2,76 gr/cm^3 , средња вредност је 2,69 gr/cm^3 .

6. Густина андезита одређена је према стандарду ЈУС Б.Б8.032, а према добијеним просечним вредностима густине се налази у интервалу од 93,6 до 99,0%; средња вредност је 97,4%.

7. Постојаност на дејство мрза испитана је према стандарду ЈУС Б.Б8.001. Сви репрезентативни узорци андезита (на којима су испитивана физичко-механичка својства) показала су постојаност на дејство мрза (после 25 циклуса наизменичног смрзавања и отапања).

5. УТИЦАЈ ВРСТЕ И СТЕПЕНА АЛТЕРИСАНОСТИ НА ТЕХНИЧКА СВОЈСТВА АНДЕЗИТА

Техничка својства стене зависе од минералног састава и склопа, односно од квалитативног и квантитативног учешћа минерала, величине, облика и начина везивања зрна и њиховог просторног распореда у маси стене.

Када су у питању андезити из каменолома у Рудници, Брвенику, Бисини и Каменици микроскопским испитивањима је утврђено да најмање промењени андезити имају слични квантитативни и квалитативни састав (табела 1). Оријентација састојака (линеарна и планарна) није запажена. Структурно-текстурне разлике такође нису запажене. Највеће и најбитније разлике запажене су у врсти и степену алтерисаности андезита које су специфичне за сваки каменолом посебно.

Алтерациони процеси утичу на промену техничких својстава андезита на два начина. Прво, новостворени секундарни минерали (хлорит, калцит, серицит, минерали глинаи др.) имају слабија физичко-механичка својства од примарних плагиокласа, амфибола, пироксена, биотита и друго,

Табела 3 – Прионљивост битумена за андезитски агрегат из каменолома Рудница, према методи DDR TGL 21309

Узорак зона	Врста каменог агрегата	БИТ 60 са 3,8% парафина	БИТ 60 са 2,24 % парафина
P-2 9	Пропилитисан андезит	100/80	100/85
P-VI 6	Хидротермално промењен андезит 3. степена	100/75	100/80
P-V 5	Хидротермално промењен андезит 3. степена	100/70	100/75

алтерациони процеси мењају склоп стене. То значи да мале промене минералног састава не утичу на промену склопа и на утичу битно на промену техничких својстава и, обрнуто, јаче промене битно утичу на промену минералног састава, склопа и техничких својстава. Лабораторијским испитивањима то је и потврђено што се може видети из табеле 4.

Истраживања су показала да пропилитисани и хидротермално промењени андезити имају следећа својства:

- **Пропилитисани андезити**, са највише заступљених примарних минерала, имају најбоља техничка својства. Међутим, и међу пропилитисаним андезитима запажене су разлике у физичко-механичким својствима камена и агрегата. Упоређивањем укупних техничких својстава пропилитисаних андезита види се да су најбољег квалитета они у Бисини и Рудници, док у Брвенику има слабија физичко механичка својства. Пропилитисани андезит Руднице има највећу испуњеност простора, малу порозност, велико учешће основне масе и најмањи процент учешћа металних минерала који су највероватније створени при процесу пропилитизације. Мало учешће металних минерала показује да процеси пропилитизације нису били већег интензитета што се види по врло малој заступљености секундарних минерала хлорита и калцита. Код пропилитисаног андезита из Брвеника испуњеност простора је мања, већа је порозност, мање је учешће основне масе и три пута веће учешће металних минерала, вероватно створених при процесу пропилитизације, што показује да је процес пропилитизације у Брвенику био јачи, те је у односу на андезит Руднице створено више секундарних минерала хлорита и калцита. Све ово је условило да пропилитисани андезит Брвеника, у односу на пропилитисане андезите Руднице и Бисине, има мању чврстоћу на притисак, повећано хабање и упијање воде, мању отпорност на динамичке ударе и друго.

- **Хидротермално промењени андезити** показали су веома неуједначена и променљива физичко-механичка својства, која су углавном зависна од врсте и степена извршене алтерације. У андезитима у отвореним каменоломима, међу хидротермалним алтерацијама најбоље су изражене хлоритизација, калцитизација, аргилитизација и пиритизација док

Табела 4 – Преглед техничких својстава пропилитисаних и хидротермално промењених андезита из Руднице и Каменице

Узорак зона	Физичко–механичка својства	Чврстоћа на притисак у (МПа)		Хабање брушењем (цм ³ /50 цм ²)		Упијање воде (%)	Запреминска маса (г/цм ³)	Порозност (%)
		у сувом стању	у водом засићеном стању	у сувом стању	у водом засићеном стању			
1. Андезит Рудница								
P-2 9	Пропилитисан андезит сивозел. боје	280	260	9,8	15,1	0,10	2,68	1,04
P-VIII 8	Хидротермално промењен андезит 1. степена зелено-сиве боје	260	222	11,6	16,9	0,20	2,67	2,24
P-IV 4	Хидротермално промењен андезит 2. степена сиво-црне боје	217	192	13,8	23,5	0,41	2,68	2,30
P-VI 6	Хидротермално промењен андезит 3. степена тамно-сиве боје	171	126	18,0	40,9	0,54	2,64	2,66
P-II 2	Хидротермално промењен андезит 3. степена сиво-зелене боје	154	130	21,5	47,4	0,42	2,67	3,02
P-VII 7	Хидротермално промењен андезит 3. степена зелене боје	127	82	25,0	62,4	0,95	2,58	3,92
P-I 1	Хидротермално промењен андезит 3. степена зелене боје	115	81	25,1	62,3	0,98	2,57	4,36
P-V 5	Хидротермално промењен андезит 3. степена зелене боје	124	69	26,2	65,6	1,42	2,57	4,68
2. Андезит Каменица								
K-1 1	Хидротермално промењен андезит 1. степена сивоцрне боје	223	182	9,9	17,5	0,30	2,64	1,05
K-3 1	Хидротермално промењен андезит 1. степена сивоцрне боје	210	178	11,0	18,2	0,46	2,62	1,88
K-4 2	Хидротермално промењен андезит 2. степена сивозелене боје	190	136	12,0	19,2	0,67	2,57	3,17
K-5 2	Хидротермално промењен андезит 2. степена сивозелене боје	174	159	12,9	25,4	0,44	2,57	3,10
K-6 2	Хидротермално промењен андезит 3. степена светло сивозелене боје	188	132	12,8	27,0	1,15	2,56	4,45
K-7 3	Хидротермално промењен андезит 3. степена светло сивозелене боје	167	115	14,8	30,7	1,27	2,53	6,09
K-2 3	Хидротермално промењен андезит 3. степена жућкасто сивозелене боје	145	104	21,0	31,8	1,67	2,50	7,75

се друге врсте хидротермалних алтерација споради-
чно јављају и немају битнијег утицаја на техничка
својства хидротермално промењених андезита.

Хидротермално промењени андезити првог сте-
пена издвојени су у Брвенику, Рудници и Каменици.
Они су слабо калцитисани (садржај CaCO_3 износи
од 0,75 – 4,38%), слабо, ређе и јаче хлоритисани и
врло слабо аргилитисани (еквивалент песка износи
77–80) и серицитисани. Остале алтерације нису при-
сутне или су присутне у траговима.

Хидротермално промењени андезити првог сте-
пена имају у односу на пропилисани андезит не-
што слабија (око 10%) техничка својства. У односу
на пропилитисани андезит, због повећања учешћа
секундарних минерала, андезити овог степена про-
мена имају нешто слабију чврстоћу на притисак,
смањену отпорност на хабање и на динамичке уда-
ре, повећано упијање воде, нешто смањену запре-
минску масу, повећану порозност и др. Запреминска
маса је променљива и зависи од врсте алтерације.
Код јаче хлоритисаних андезита густина се увек по-
већава. Постојаност на дејство мрза код камена је
добра, а процент зрна агрегата пропалих због деј-
ства мрза је мали.

Хидротермално промењени андезити другог сте-
пена издвојени су у Брвенику, Рудници и Каменици.
Они су слабо до знатно калцитисани (садржај CaCO_3
износи од 1,08 – 6,34%), доста хлоритисани, сла-
бо серицитисани и аргилитисани (еквивалент пес-
ка износи 75–77). Остале хидротермалне алтерације
су присутне али им је појављивање ограничено и
без утицаја на физичко–механичка односно технич-
ка својства. Овакви андезити имају око 20% слабија
техничка својства од хидротермално промењених
андезита првог степена, због повећања учешћа се-
кундарних минерала калцита, хлорита и минерала
глине (мања чврстоћа на притисак, повећани су ха-
бање, порозност и упијање воде а смањена запре-
минска маса и густина). Постојаност на дејство
мрза код камена је добра док је процент зрна агрега-
та непостојаних на дејство мрза доста висок.

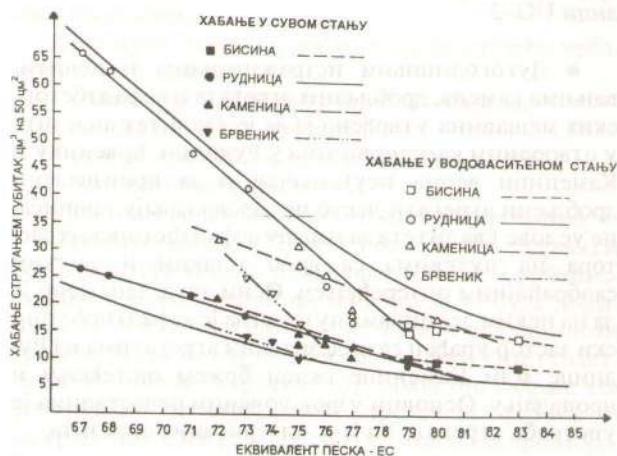
Хидротермално промењени андезити трећег сте-
пена издвојени су у Рудници и Каменици. Они су
знатно калцитисани (садржај CaCO_3 износи од 4,38 –
7,92%), знатно хлоритисани и доста аргилитисани
(еквивалент песка износи од 67–75). Од осталих хи-
дротермалних алтерација ређе се јављају са јачим
интензитетом пиритизација и серицитизација.

Због знатног учешћа секундарних минерала,
калцита, хлорита, илита и монтморионита технич-
ка својства хидротермално промењени андезита
трећег степена су уопште узев веома слаба, а у одно-
су на андезит другог степена слабија за 20 до 100%, у
односу на пропилисани андезит техничка свој-
ства хидротермално промењених андезита трећег
степена слабија су 2 до 3 пута.

На укупна техничка својства код хидротермално
промењених андезита трећег степена нарочито непо-
вољно утиче аргилитизација – глиновите алтера-
ције. Андезити код којих је добијена најмања
вредност еквивалента песка показали су најслабија
техничка својства. Глиновита алтерација нарочито
неповољно утиче на чврстоћу и притисак, смањује



Слика 2 – Утицај глиновите алтерације на чврстоћу на притисак



Слика 3 – Утицај глиновите алтерације на хабање брушењем

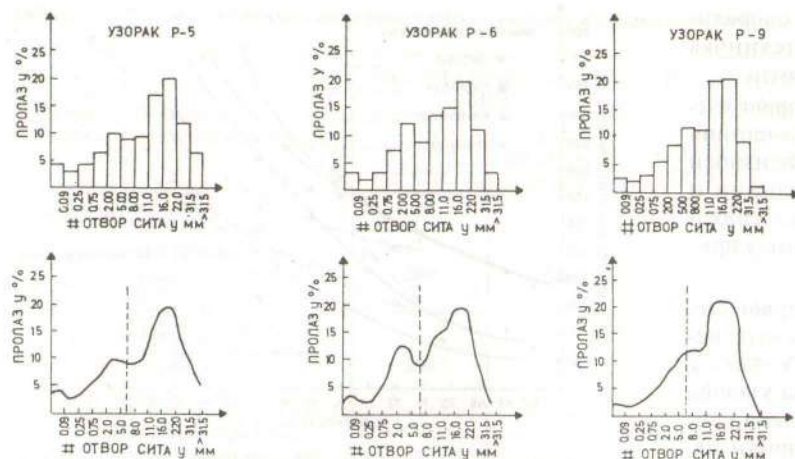
отпорност на хабање (слике 2 и 3) и динамичке уда-
ре (слика 4) и др.

Хидротермално промењени андезити трећег сте-
пена имају слаба техничка својства посебно у водо-
засићеном стању. Чврстоћа на притисак је мала,
отпорност на хабање и динамичке ударе такође,
имају велико упијање воде, велику порозност, малу
запреминску масу и променљиву густину. Постоја-
ност на дејство мрза је слаба код узорака камена са
повећаним упијањем воде, а процент зрна агрегата
пропалих на дејство мрза је веома висок и указује
на непостојаност агрегата на дејство мрза.

6. ЗАКЉУЧАК

- У андезитским стенама Ибарске долине, од 1950. године до сада се производио у више каменоло-
ма дробљени агрегат и дробљени песок за асфалтбе-
тонске засторе на путевима свих класа саобраћајног
оптерећења.

- Сматра се да је око 80% савремених асфалтбе-
тонских застора на путевима Србије урађено од
дробљених андезитских агрегата произведених у
каменоломима у Ибарској долини.



Слика 4 – Дијаграм гранулометријског састава агрегата "Рудница" од андезита различитог степена алтерисаности, произведеног на дробилници УГ-2

• Дугогодишњим истраживањима и испитивањима камена, дробљених агрегата и асфалтбетонских мешавина утврђено је да је квалитет андезита у отвореним каменоломима у Рудници, Брвенику и Каменици веома неуједначен и да произведени дробљени агрегати често не задовољавају прописане услове квалитета за израду асфалтбетонских застора на путевима са врло тешким и тешким саобраћајним оптерећењем. Осим тога, запажено је да на неким деоницама путева где је асфалтнобетонски застор урађен са андезитским агрегатима из Руднице или Каменице склон бржем оштећењу и пропадању. Основни узрок уоченим недостацима је употреба агрегата од јаче алтерисаних андезита.

• На основу бројних лабораторијских анализа физичко-механичких својстава у оквиру атестирања материјала у дужем временском периоду и детаљно спроведених геолошких истраживања и лабораторијских испитивања (петролошких, хемијских и физичко-механичких) утврђено је да потпуно свежи андезити у наведеним каменоломима не постоје. Све андезитске субвулкански очврсле масе су алтерисане, односно пропилитисане и у различитом степену хидротермално промењене. Различит степен хидротермалних промена је основни узрок неуједначених и променљивих физичко-механичких, односно техничких својстава камена и дробљених агрегата.

• Испољене промене захтевају да се за производњу дробљених агрегата обавља селективна експлоатација андезита. Наиме, производњу треба обављати само од пропилитисаних и хидротермално промењених андезита првог степена алтериса-

ности. андезитске масе хидротермално промењене, другог и трећег степена алтерисаности, не треба употребљавати за производњу агрегата за израду асфалтбетона. Ово је био основни разлог да се напусти производња у каменоломима у Рудници и Брвенику и почне експлоатација и прерада андезита у каменолому Бисина – у коме су испољене пропилитске и у површинским условима "постпропилитске промене" док хидротермалне промене нису утврђене.

• Дакле, квалитетан дробљени агрегат за израду асфалтбетонских коловозних застора може се произвести само од квалитетних андезита, што се претходно мора доказати детаљним истраживањима и испитивањима. Да би дробљени агрегат у свему могао да задовољи прописане техничке услове квалитета за израду асфалтбетонских мешавина, при индустријском или дробиличном постројењу мора постојати стална лабораторијска контрола чији је задатак у праћењу сталности квалитета стенске масе, процеса производње (дробљења и сепарисања) и квалитета произведених агрегата. То заправо значи да се у производњу дробљених агрегата за израду асфалтбетонских коловозних застора мора увести систем квалитета и управљања системом квалитета.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Цмиљанић, С.: "Утицај врста и степена алтерација на техничка својства андезита Ибарске долине", Магистарски рад, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1979, страна 92.
- [2] Цмиљанић, С.: "Проучавање врсте и степена алтерисаности андезита као грађевинског материјала у каменолому Рудница", X Јубиларни конгрес геолога Југославије, Зборник радова, Књига II, Будва, 1982, pp 49–57.
- [3] Цмиљанић, С., Пап, И., Опачић, Д.: "Influence of the type and degree of alteration of andesite and dacite on the quality and life of asphaltic concrete", Bulletin of the International Association of Engineering geology, No 33, LCPC, Paris, 1984, pp 41–46.
- [4] Ђирић, Б., Карамата, С., Смејкал, С.: "Водич за екскурзију магматске стене, геолошку грађу и рудна лежишта Копаоника", Саветовање геолога ФНРЈ, Београд, 1962.
- [5] Мишић, И.: "Контактне, пнеуматолитске и хидротермалне промене у вулканским стенама копаоничке области", Докторска дисертација, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1974.
- [6] Цмиљанић, С.: Утицај алтерационих процеса на техничка својства андезита у каменоломима Ибарске долине, Монографија, Савремени проблеми пројектовања, грађења и одржавања путева, Институт за путеве, Београд, 1995, стр. 169–201.

Инжењерскогеолошка документација за саобраћајнице као саставни део урбанистичке документације

Игор Јокановић, дипл. грађ. инж.
Грађевински факултет, Београд

Стручни рад
УДК: 550.82.02:711.32-122

РЕЗИМЕ

Дефинисање и доследна примена целовите методологије израде инжењерскогеолошке документације за саобраћајнице као саставног дела урбанистичке документације предуслов је за успешно испуњење задатака који се постављају пред стручњаке. У том смислу, кроз тематику овог рада указано је на основне кораке и методе рада, којима се процес инжењерско-геолошких истраживања повезује са процесом планирања саобраћајница.

У односу на законски одређене фазе израде урбанистичке документације и њену повезаност са процесом израде техничке документације, дефинисани су задаци и фазе израде инжењерскогеолошке документације и хијерархијска веза са појединим врстама урбанистичке документације.

1. УВОД

У урбаном подручју саобраћај обједињује садржаје, усмерава и синхронизује активности и одређује ритам урбаног живота, а саобраћајнице одређују простор за развој физичких структура. Стога је саобраћај неизбежан чинилац просторне организације урбаног подручја.

Пројектовање саобраћајница у урбаном подручју представља сложен пројектантски проблем, који захтева синхронизован рад стручњака различитих профила, уз обавезно учешће стручњака из области инжењерске геологије и геотехнике.

Саобраћајна инфраструктура вишеструко је повезана са геолошком средином, а често је и узрочник секундарних ефеката у њој, због чега су неопходни подаци о геолошким и хидрогеолошким условима, геолошким процесима и степену њиховог развоја или могућностима њиховог настанка на терену предвиђеном за грађење.

2. УРБАНИСТИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Рационална организација простора, ради оптималног коришћења, као и усмеравање изградње и уређења насељених места и ширих просторних целина, постиже се кроз просторно и урбанистичко планирање којим се усклађују интереси различитих субјеката на одређеном простору.

Законом о планирању и уређењу простора и насеља [2] уређују се основе планирања и уређења простора и насеља, као и врсте и поступак доношења просторних планова и то:

- Просторног плана Републике Србије,
- регионалних просторних планова,

- просторних планова подручја посебне намене и
- просторних планова мреже инфраструктуре.

Просторни планови не примењују се непосредно, већ представљају основу за спровођење утврђених циљева и политике просторног развоја преко одговарајућих урбанистичких планова који конкретније разрађују решења и концепт утврђен просторним плановима.

Поменути Закон [2] дефинисао је следеће урбанистичке планове:

- генерални план града, односно насеља,
- генерални план предела,
- генерални план мреже инфраструктуре,
- регулациони план и
- урбанистички пројекат и план парцелације.

Важећим Законом [2] није прецизиран садржај и размера графичких прилога просторних и урбанистичких планова, већ је предвиђено да то буде дефинисано подзаконским актом. Графички прилози требало би да се израђују на одговарајућим геодетским подлогама (картама) које обавезно садрже хоризонталну и вертикалну представу терена и ажурно стање изграђености и коришћења простора. Детаљнија разматрања могу се наћи у раду наведеном под [1].

У односу на Законом дефинисану урбанистичку документацију, за планирање и пројектовање саобраћајница, односно саобраћајне инфраструктуре на урбаном подручју могу се генерално разликовати, с обзиром на могућу величину разматране територије, као и циљ и садржај планског документа, две групе планских докумената, односно урбанистичке документације у које спадају и урбанистичка дозвола и урбанистичка сагласност:

- урбанистичка документација опште намене, односно планови опште намене којима се решавају најшире проблеме друштвено-економског и просторног развоја, где спадају Просторни план Републике Србије и регионални просторни план;

- урбанистичка документација посебне намене односно планови посебне намене којима се решавају просторни односи најзначајнијих линијских и мрежних система, као и подручја значајне саобраћајне инфраструктуре (слободне зоне, луке, аеродроми и др), где спадају просторни план подручја посебне намене и мреже инфраструктуре, генерални планови града, односно насеља и мреже инфраструктуре, регулациони план и урбанистички пројекат.

Посебан утицај на пројектовање саобраћајница има регулациони план који обухвата све саобраћајнице примарне мреже и све главне инфраструктур-

не системе дефинисане у апсолутном координатном систему постајући костур организације простора и чврста нумеричка основа за све даље подухвате и формирање неопходне урбанистичке и техничке документације.

3. ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Процеси планирања простора и пројектовања саобраћајница директно су повезани и међусобно условљени. Потребно је нагласити да могу настати велике тешкоће у случају да се процес планирања простора води независно од процеса пројектовања саобраћајница, тако да је изузетно значајно, садржајно и временски ускладити фазе пројектовања саобраћајница са планирањем простора. Процес пројектовања саобраћајница заснива се на дефинисаној хијерархијској структури појединих докумената како би се процеси планирања и пројектовања одвијали сагласно значају и рангу саобраћајнице.

Према Закону о изградњи објеката [3] и важећој пракси, у условима непостојања подзаконског акта, техничка документација за саобраћајнице има следеће фазе израде намене:

- претходне студије за примарне саобраћајнице требало би да буду основна подлога за израду просторног плана Републике Србије и регионалног просторног плана;

- генерални пројект примарних саобраћајница треба да представља основну подлогу за израду просторних планова подручја посебне намене и мреже инфраструктуре и свих генералних планова;

- идејни пројект саобраћајница треба да представља основну подлогу за израду регулационог плана, урбанистичког пројекта и урбанистичке дозволе;

- главни пројект израђује се на основу пројектне документације идејног пројекта за усвојену трасу и у складу са урбанистичком дозволом;

- пројект изведеног објекта саобраћајница представља подлогу за експлоатацију и одржавање и поуздану основу за даље планерске и пројектантске активности у подручју изведеног објекта.

У односу на наведене фазе израде техничке документације за саобраћајнице, а имајући у виду и врсте урбанистичке документације, јасно је да се само постојањем високог степена сагласности и хијерархијске условљености при изради урбанистичке и техничке документације обезбеђује испуњење основних захтева: минимум инвестиционих улагања, максимални саобраћајни ефекти, минимум просторних и еколошких последица, максимум безбедности свих учесника у саобраћају.

4. ИНЖЕЊЕРСКО-ГЕОЛОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Подаци о терену, неопходни за планирање и пројектовање, одређују се инжењерскогеолошким истраживањима и исказују кроз одговарајућу инжењерскогеолошку документацију, која чини саставни део урбанистичке и техничке документације.

Чињеница је да основу свих истраживања представља геолошка грађа терена. Међутим, истраживања се не баве само природом грађе терена, већ и физичким и механичким својствима садејства грађевински објекат–терен.

Из тога следи да су инжењерско–геолошка истраживања, као и одговарајућа инжењерскогеолошка документација, неопходни саставни део сваког нивоа планирања, пројектовања и грађења саобраћајница. Основни предуслов за извођење инжењерскогеолошких истраживања терена су разрађени и усаглашени принципи и методе истраживања са врстама и рангом саобраћајница, нивоом урбанистичке и техничке документације, као и сложености инжењерскогеолошких својстава терена, међутим, у СРЈ не постоји одговарајућа законска регулатива или нормативни акти којима је то детаљније и једнозначно одређено.

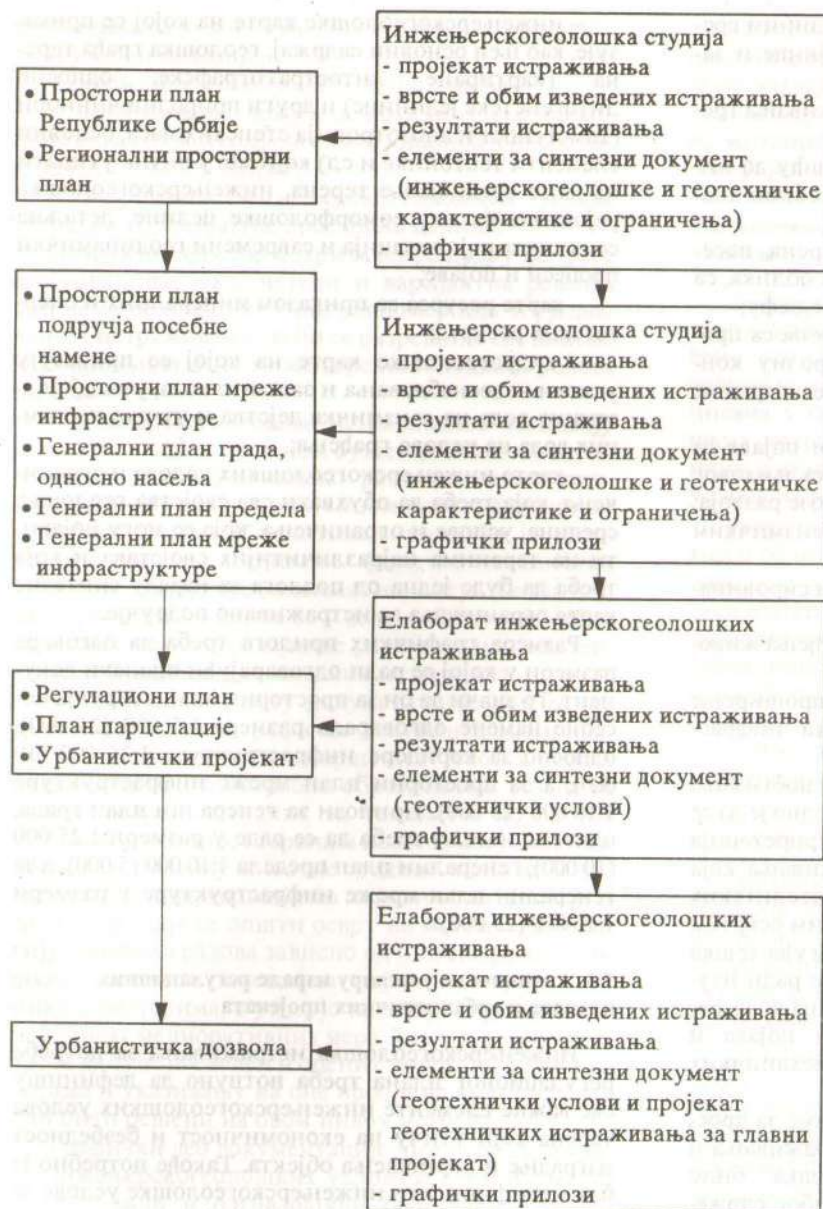
Без обзира на ниво планирања и пројектовања за саобраћајнице, треба указати да основни циљ и задатак израде инжењерскогеолошке документације представља обезбеђење геотехничких подлога на основу којих се дефинишу геотехнички услови за постизање стабилности појединих елемената доњег строја саобраћајница.

Подаци на основу којих се формира инжењерско–геолошка документација прикупљају се на основу инжењерскогеолошких истраживања, сагласно Закону о геолошким истраживањима [4] којим су уређени услови и начин извршења геолошких истраживања и коришћења резултата тог истраживања, начин програмирања геолошких истражних радова и њиховог финансирања.

Инжењерскогеолошка документација представља извор стручних информација за оне просторе за које је и формирана, због чега се мора припремити у најупотребљивијем облику као извор сазнања планера и пројектанта о условима грађења на том подручју.

У смислу наведеног, а у односу на Законске одредбе дефинисана је хијерархијска структура процеса израде инжењерскогеолошке документације уз усаглашавање са врстама урбанистичке документације (сл. 1).

Одредбе наведеног Закона о геолошким истраживањима представљају у суштини опште одредбе и захтевају даљу разраду и дефинисање одређеним подзаконским актима. Такође, у дефинисању инжењерско–геолошке документације за потребе израде урбанистичке документације треба имати у виду чињеницу да се доследном применом усвојене или у пракси присутне методологије израде техничке документације за саобраћајнице истовремено обезбеђује и потребна инжењерскогеолошка документација. То значи да, за потребе урбанистичке документације, није потребно изводити истовестна истраживања, већ је неопходно извршити синтезу расположивих података из свих студија, елабората и осталих истраживања односно приказати јасно и концизно резултате истраживања (текстуално и графички) који су потребни за поједини ниво урбанистичке документације.



Слика 1 – Алгоритам израде инжењерско–геолошке документације за саобраћајнице као саставног дела урбанистичке документације

5. ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА ЗА ПОЈЕДИНЕ ВРСТЕ УРБАНИСТИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Сагласно Закону [4] инжењерско–геолошка истраживања изводе се на основу пројекта, који представља стручну и техничку припрему истраживања у циљу постизања оптималних резултата и мора бити урађен у складу са пројектним задатком. Саставни део елабората о изведеним истраживањима чине и елементи за синтетички плански документ, који представљају синтезу резултата истраживања и утврђени су у виду карактеристика и ограничења, смерница, правила и мера, као и услова за уређење простора и грађење објеката.

5.1. Активности у оквиру израде просторних планова опште намене

По правилу, истраживања за просторне планове опште намене свде се на прикупљање, анализу, синтезу и интерпретацију постојећих података. Подаци из постојеће документације, по потреби, проверавају се рекогносцирањем терена. За области за које не постоји одговарајућа документација или за просторе сложене геолошке грађе врши се обавезно рекогносцирање терена.

Текстуални део завршне документације представља тумачење обрађене документације, при чему се анализира степен истражености територије и важнија инжењерскогеолошка својства, а заснива се искључиво на расположивим подацима.

Графички део састоји се од следећих прилога:

- прегледне геолошке карте са приказом основне геолошке грађе терена;
- карте ресурса са приказом минералних и енергетских ресурса;
- хидрогеолошке карте са приказом главних водоносних средина, подручја са недовољним резервама подземних вода и безводних крајева, главних подручја загађивања подземних вода и хидрогеолошких резервата;
- инжењерскогеолошке карте са приказом литогенетских и геоморфолошких целина, специфичних рејона према условима изградње, сеизмичке рејонизације на основне степене и услова за заштиту и унапређење животне средине.

Размера графичких прилога није прописана законом, али треба да је, по правилу, усклађена са размером графичких прилога одговарајућих планских докумената. Дакле, за потребе Просторног плана Републике Србије то би била размера 1:500 000 (200 000), односно за коридоре инфраструктуре 1:100 000 (50 000), док би за потребе регионалних просторних планова одговарала размера 1:50 000 (100 000), односно за коридоре инфраструктуре 1:50 000 (25 000).

5.2. Активности у оквиру израде просторних и генералних планова

У подручју коридора саобраћајнице највећу пажњу, у овој фази, треба посветити утврђивању природних ограничења за развој инфраструктуре, односно прогнози услова изградње саобраћајнице и пратећих објеката посебно са гледишта стабилности терена и обезбеђења локалних грађевинских ма-

теријала, услова извођења радова у појединим срединама, одводњавања подлоге саобраћајнице и заштите подручја од загађивања.

У складу са напред наведеним, истраживања треба да утврде:

- геолошку грађу терена са детаљношћу до нивоа литостратиграфских јединица са посебном анализом литогенетских средина;

- геоморфолошке карактеристике терена, посебно генезу карактеристичних рељефних облика, са анализом морфометријских података о рељефу;

- хидрогеолошке карактеристике терена са проценом утицаја воде на терен као природну конструкцију и радну средину и на услове изградње објеката;

- савремене геодинамичке процесе и појаве са утврђивањем места појављивања, узрока њиховог настанка, динамике активности и прогнозе развоја;

- понашање терена под снажним сеизмичким утицајима;

- потенцијалност терена минералним сировинама и енергијом;

- геолошке аспекте заштите и унапређења животне средине;

- инжењерскогеолошке услове за проширење постојећих и изградњу нових објеката инфраструктуре.

Ради остварења наведених задатака и постизања потребног степена истражености, неопходно је да се обави анализа, систематизација и интерпретација најважнијих резултата ранијих истраживања која се могу наћи у фондовима, уз анализу сателитских и авионских снимака терена са нарочитим освртом на нестабилне делове терена и друга могућа тешка места. Рекогносцирање терена обавља се ради изучавања појава, стања и својстава подземних вода, регистровања геодинамичких процеса и појава и визуелне идентификације физичкомеханичких својстава стенских маса.

Остали истражни радови изводе се само за просторе за које нема података ранијих истраживања и за места која се могу означити као "тешка", било због геолошке сложености терена или због сложености и значаја појединих објеката инфраструктуре.

Истражни простор би у овом случају захватио читаву површину коридора или више варијантних коридора саобраћајнице, али у појединим случајевима може захватити и делове терена ван граница коридора.

Основни део текстуалне документације представља приказ инжењерскогеолошких реона и оцена услова коришћења тих простора. Дају се препоруке о начину вредновања инжењерскогеолошких услова са посебним освртом на ограничења која они могу проузроковати. Посебно се истичу својства стенских маса и терена која могу значајније утицати на понашање терена као целине или његових појединих делова у условима планиране изградње и коришћења објеката, као и очувања терена као дела животне средине. Такође, указује се на оне проблеме који нису решени овом фазом истраживања, а сматрају се значајним за даље планирање.

Графички део састоји се од следећих прилога:

- инжењерскогеолошке карте на којој се приказује, као њен основни садржај, геолошка грађа терена (картиране литостратиграфске, односно литогенетске јединице) и други природни чиниоци (хомогеност и анизотропија стенских маса, основни елементи тектонике и сл) који могу битно утицати на даље вредновање терена, инжењерскогеолошка рејонизација на геоморфолошке целине, детаљна сеизмичка рејонизација и савремени геодинамички процеси и појаве;

- карте ресурса са приказом минералних и енергетских ресурса;

- хидрогеолошке карте на којој се приказују услови водоснабдевања и заштите вода, утицај подземних вода на сеизмичка дејства и утицај подземних вода на услове грађења;

- карте инжењерскогеолошких услова и ограничења, која треба да обухвати сва својства геолошке средине, услове и ограничења, која се могу појавити на теренима најразличитијих својстава и која треба да буде једна од подлога за израду синтезне карте ограничења за истраживано подручје.

Размера графичких прилога треба да одговара размери у којој се ради одговарајући плански документ. То значи да би за просторни план подручја посебне намене одговарала размера 1:5 000 (25 000), односно за коридоре инфраструктуре 1:25 000 (10 000), а за просторни план мреже инфраструктуре 1:10 000 (25 000). Прилози за генерални план града, односно насеља треба да се раде у размери 1:25 000 (10 000), генерални план предела 1:10 000 (5 000), а за генерални план мреже инфраструктуре у размери 1:10 000 (25 000).

5.3. Активности у оквиру израде регулационих планова и урбанистичких пројеката

Инжењерскогеолошка истраживања за потребе регулационог плана треба потпуно да дефинишу све важне елементе инжењерскогеолошких услова терена који утичу на економичност и безбедност изградње и коришћења објекта. Такође потребно је ближе дефинисати инжењерскогеолошке услове за уређење примарне мреже саобраћајница и техничке инфраструктуре.

Истраживања у овој фази обухватају:

- детаљно морфометријско изучавање рељефа ради израде нивелационих решења и оцено стабилности падина;

- детаљно издвајање литолошких чланова или литолошке серије ако се чланови не могу посебно издвојити, утврђивање њихових структурних својстава, механичке оштећености и степена распаднутости;

- тестирање и осматрање режима подземних вода и њихових утицаја на терен као радну средину у дотичним хидрогеолошким условима и одређивање утицаја на грађевинске материјале;

- детаљно изучавање физичко-механичких својстава стенских маса, нарочито на просторима са израженим индикацијама нестабилности;

- изучавање савремених инжењерскогеолошких процеса и појава до те мере да се за сваку појаву може знати дубина и остали подаци неопходни за оце-

ну утицаја на услове грађења и начелно могућности и услови санације;

- сеизмичку микрорејонизација терена;
- истраживање лежишта локалних геолошко-грађевинских материјала ако се планира њихово коришћење у већем обиму;
- утврђивање инжењерскогеолошких услова изградње одговарајуће просторне целине.

Истражни простор покрива шире подручје трасе саобраћајнице, укључујући и варијантна решења при чему се мора постићи равномерност и уједначеност истраживања, да би се разрешиле све дилеме које произилазе из инжењерскогеолошких услова терена.

Инжењерскогеолошка истраживања заснивају се на детаљном истражном бушењу. Детаљно литогенетско и геохронолошко рашчлањивање стених маса постиже се визуелном идентификацијом и лабораторијским испитивањима чији је интегрални део и одређивање физичко-механичких својстава, утврђених опитима "ин-ситу". Геофизичка испитивања користе се у већем обиму и посебно су корисна за саобраћајнице ради издвајања потенцијално покретних геолошких материјала.

У текстуалном делу документације даје се детаљније тумачење графичке документације и анализирају резултати извршених геотехничких прорачуна, као и потребна образложења везана за избор средина погодних за темељење појединих објеката, стабилност терена и ископа, могућност дотока воде, заштиту животне средине, анализу могућности и услова коришћења локалних материјала и др. Такође, даје се општи осврт на могућу технологију извођења радова зависно од инжењерскогеолошких услова и понашања појединих средина у микропросторима, а указује на могућност примене појединих мелиоративних мера. Значајан део текста треба да буде посвећен и оцени степена истражености, као и указивању на оне проблеме који нису могли бити решени на овом нивоу истраживања.

Графички део документације чини детаљна карта инжењерскогеолошких услова и ограничења уз коју се ради и одговарајући број детаљних инжењерско-геолошких профила терена. Карта, по правилу, треба да буде урађена тако да се кроз црно-белу технику, на транспарент копији топографске подлоге формира садржај инжењерскогеолошке карте и профила. Истовремено треба урадити и екогеолошку карту која представља графички приказ анализе заштите саобраћајнице и пратећих објеката од деловања савремених инжењерскогеолошких процеса и анализу заштите геолошке средине, као дела животне средине, од различитих утицаја који се јављају током грађења и експлоатације саобраћајнице и пратећих објеката. Карта геотехничких услова и ограничења и екогеолошка карта представљају подлоге за израду синтезне карте ограничења за ову врсту планске документације.

Размера карте и профила одговара размери у којој се ради планска документација, односно за регулациони план размера је 1:2 500 (1 000), а за урбанистички пројекат размера је 1:1 000 (500).

Карту и профиле треба да прати одговарајућа, целовита легенда и друге графичке илустрације које су значајне за тумачење укупних геотехничких услова коришћења простора као целине и за поједине микрорејоне исказане преко инжењерскогеолошке рејонизације терена.

5.4. Активности у оквиру израде урбанистичке дозволе

С обзиром да се урбанистичком дозволом дефинишу урбанистичко-технички услови за привођење земљишта намени, а имајући у виду да је већина података неопходних за саобраћајнице дефинисана у оквиру ранијих фаза инжењерскогеолошких истраживања, то се у овој фази врше само истраживања ради допуне података геотехничких услова из регулационог плана.

Резултати истраживања приказују се у најсажеијем облику и то, по правилу, само они који битно опредељују геотехничке услове: услови грађења и експлоатације, услови санације клизишта и сличних појава нестабилности, услови провођења саобраћајнице преко слабо носивог тла, услови коришћења позајмишта и депонија материјала. Геотехнички услови који се раде за ниво урбанистичке дозволе представљају подлогу за главни пројекат саобраћајница.

6. ЗАКЉУЧАК

Дефинисање и доследна примена целовите методологије формирања инжењерскогеолошке документације за саобраћајнице као саставног дела урбанистичке документације предуслов је за испуњење задатака који се постављају пред стручњаке ове области.

Ослањајући се на законски одређене фазе израде урбанистичке документације и њену повезаност са процесом израде техничке документације, дефинисани су задаци и фазе израде инжењерскогеолошке документације и хијерархијска веза са појединим врстама урбанистичке документације.

Одређеном законском регулативом, подзаконским актом, треба детаљно дефинисати садржај инжењерскогеолошке документације за различите врсте урбанистичке документације. На овај начин добио би се нови квалитет у истраживању и обради документације и избегла или свела на најмању могућу меру субјективност обрађивача.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Јокановић, И. Садржај и опрема инжењерскогеолошке документације за саобраћајнице као саставног дела урбанистичке документације и могућност примене ГИС-а, семинарски рад на последипломским студијама, Грађевински факултет Универзитета у Београду, Београд, 1996, 52 с.
- [2] Закон о планирању и уређењу простора, Службени гласник РС, бр. 44, 1995.
- [3] Закон о изградњи објеката, Службени гласник РС, бр. 44, 1995.
- [4] Закон о геолошким истраживањима, Службени гласник РС, бр. 44, 1995.

Анализа могућег утицаја путева на загађивање подземних вода на примеру будућег аутопута "Прељина – Појате"

Мр Владета Вујанић, дипл. инж. геолог.
Милован Јотић, дипл. инж. геолог.
Бранко Јелисавец, дипл. инж. геолог.
Институт за путеве д.д., Београд
Проф. др Јован Јосиповић
Универзитет у Новом Саду, Нови Сад

Стручни рад
УДК 625.7/.8:628.112:628.19

РЕЗИМЕ

У чланку је приказана оригинална методологија за оцену могућег утицаја путева на загађење подземних вода. Дефинисани су параметри и дати математички изрази за прорачун показатеља могућег утицаја појединих варијанти пута на загађивање подземних вода. Такође су дефинисани пондери значаја акумулација подземних вода за водоснабдевање и процентуалне вредности у односу на максималну пондерисану вредност показатеља величина ризика, што омогућава упоређење појединих варијантних траса по степену могућег ризика загађивања подземних вода. Све наведено је урађено за будући аутопут "Прељина–Појате" који ће се према Генералном пројекту налазити у коридору лоцираном у алувијалној равни Западне Мораве, малим делом у алувијалној равни Јужне и Велике Мораве.

1. УВОД

Квантитативна оцена утицаја путева на могуће загађивање подземних вода код нас до сада није рађена а ни у страниој литератури нису прецизније разрађени квантитативни параметри утицаја изградње путева на загађивање подземних вода. Теоретски су разрађени параметри и предложени математички изрази за прорачун индикатора и пондера. Сложена геолошка грађа европског континента, посебно његовог југо-источног дела, условила је и сложена хидрогеолошка и хидродинамичка својства стенских маса и терена. Из тог разлога, универзално важеће параметре и индикаторе за оцену утицаја путева на загађивање подземних вода просто није могуће изнаћи.

Пројектовање аутопута "Прељина–Појате" (на нивоу Генералног пројекта) пружила је ауторима овог чланка могућност да дефинишу показатеље и пондере за један специфични случај. Наиме, коридор будућег аутопута "Прељина–Појате" лоциран је у целини у алувијалној равни (инундационој површини и првој речној тераси) Западне Мораве, а мањим делом у алувијалним равнима Јужне и Велике Мораве.

Алувијалне равни у доњем делу терена изграђују речне и речно–језерске песковито–шљунковите

наслаге, неуједначене дебљине (2 до 10 m) и филтрационих одлика, а коефицијенти филтрације су у границама $K = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s до $K = 2,5 \times 10^{-3}$ m/s.

Ове наслаге представљају основне водоносне средине у којима су формиране слободне – субартеске – основне издани. Речни токови представљају границе првог реда ових издани – подземне и површинске воде су у директној хидрауличкој вези.

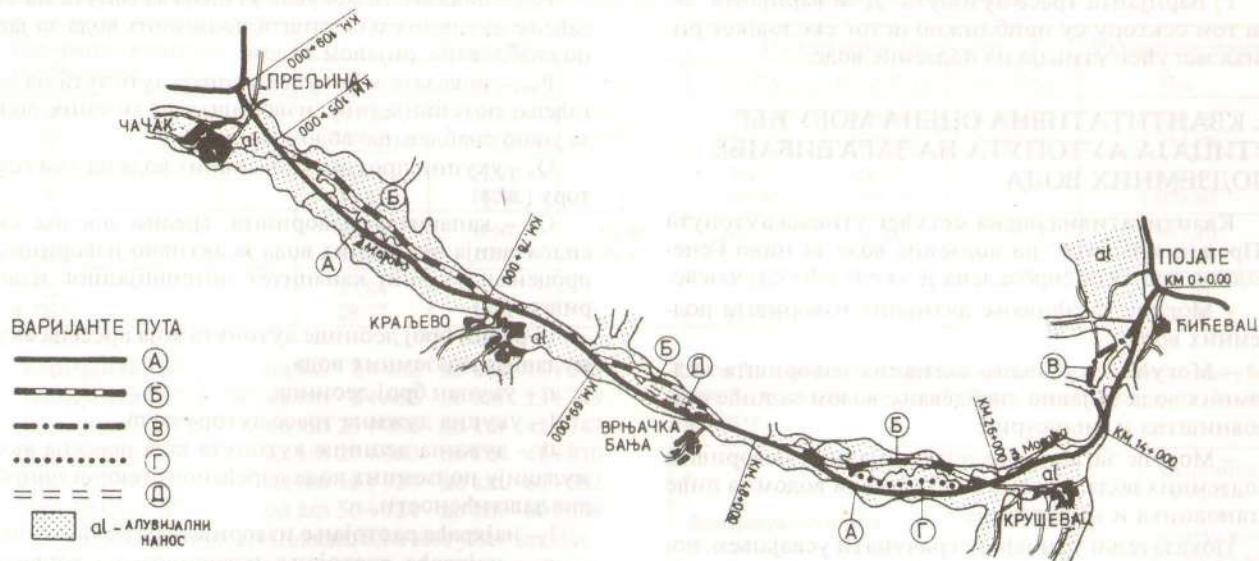
Преко песковито–шљунковитих наслага (основне водоносне средине) леже полупропусни ($K < 10 \times 10^{-6}$ m/s) алеврити, лесолики алеврити и алевритске глине дебљине 0,5 до 10 m. Повлатни полупропусни слој представља природну заштиту основним изданима од загађивања са површине терена. У деловима алувијалне равни, где су повлатне полупропусне наслаге дебљине преко 2 m, у њима су формиране повремене или сталне акумулације подземних вода са слободним нивоом (у зависности од величине инфилтрације од падавина, евапотранспирације и пијезометарских нивоа основне издани). Исте су у директној хидрауличкој вези са основним изданима. При вишим слободним нивоима подземних вода (у повлатном полупропусном слоју од пијезометарских нивоа издани), подземне воде из повлатног слоја инфилтрирају се у основне водоносне средине и обрнуто.

Коридор будућег аутопута (са анализираним варијантама) пресеца терене са основним изданима. Анализиране варијанте трасе аутопута су у непосредној зони активних и потенцијалних изворишта, или пресецају подручја потенцијалних изворишта (слика 1).

Изворишта воде у коридору аутопута чији квантитет и квалитет може бити угрожен изградњом и експлатацијом аутопута чине:

- три изворишта за јавно снабдевање водом градских насеља (Ћићевца, Крушевца и Трстеника);
- шест изворишта за јавно снабдевање водом сеоских насеља (Тршевина–Лучински Кључ, Бошњане–Машкоре, Рибник–Велики Кључ, Богдане, Адрани и Сирча);
- девет потенцијалних изворишта за јавно снабдевање водом градских и сеоских насеља.

Полазећи од укратко наведених хидрогеолошких одлика, садашње и планиране експлоатације



Слика 1 – Просторни положај трасе аутопута (пут М-5) Појате – Прељина

подземних вода и пројектованих варијантних траса, у овом раду је прво дата квалитативна, потом квантитативна оцена могућег утицаја будућег аутопута "Прељина-Појате" на загађивање подземних вода.

2. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА МОГУЋЕГ УТИЦАЈА АУТОПУТА НА ЗАГАЂИВАЊЕ ПОДЗЕМНИХ ВОДА

За квалитативну оцену могућег утицаја аутопута на подземне воде, тј. на могућност њиховог загађивања, као параметар је усвојен степен природне заштићености акумулација подземних вода формираних у основној водоносној средини (ОВС) дефинисан дебљином повлатног полупропусног слоја (Мп) и то:

- отворена ОВС, Мп < 10 м
- полуотворена ОВС, Мп = 2-5 м
- полузатворена ОВС, Мп = 5-10 м
- затворена ОВС, Мп > 2 м

Према том критеријуму, у коридору аутопута "Прељина-Појате" могу се издвојити три категорије терена према степену еколошког ризика утицаја на подземне воде, и то:

1. Подручја врло високог еколошког ризика (ПВВЕР) су подручја са отвореном ОВС.
2. Подручја високог еколошког ризика (ПВЕР) су подручја са полуотвореном ОВС.
3. Подручја средњег еколошког ризика (ПСЕР) су подручја са полузатвореном ОВС.

Поједине варијанте трасе аутопута налазе се са следећим дужинама у појединим подручјима еколошког ризика, односно са следећим процентима у односу на укупну дужину трасе (Табела 1).

Из табеле 1 да се закључити, следеће:

а) Обе основне варијанте трасе аутопута, "А" и "Б", могу имати велики утицај на подземне воде, с тим што је утицај већи и опаснији изградњом и експлоатацијом аутопута изведеног по варијанти трасе "Б" него трасе "А".

б) Варијантна траса аутопута "В" је са знатно мањим еколошким ризиком могућег утицаја на подземне воде, него јединствена варијанта "А" и "Б" на том сектору.

в) Варијанта трасе аутопута "Г" је највећим делом врло високог еколошког ризика могућег утицаја на подземне воде и у том смислу је неповољнија од варијанте трасе "Б" на том сектору.

Табела 1 – Приказ положаја трасе аутопута у односу на степен еколошког ризика

Варијанта	Дужина трасе	ПВВЕР		ПВЕР		ПСЕР	
	(м)	(м)	%	(м)	%	(м)	%
"А"	109 000	41 218	37.8	63 082	57.9	4 700	4.3
"Б"	108 192	57 022	32.7	46 430	49.9	4 740	4.4
"В" 2+482 до 15+395	12 913	3 915	30.3	34 38	26.6	5 560	43.1
"А" и "Б" 2+482 до 13+749	11 267	6 099	54.1	5 168	45.9	0	0.0
"Г" 25+080 до 42+747	17 667	14 347	81.2	3 320	18.8	0	0.0
"Б" 25+080 до 41+810	16 730	5 780	34.5	8 310	49.7	2 640	15.8
"Д" 50+725 до 60+332	9 607	1 575	16.4	8 032	83.6	0	0.0
"Б"	9 814	1 425	14.5	8 389	85.5	0	0.0

г) Варијанта трасе аутопута "Д" и варијанта "Б" на том сектору су приближно истог еколошког ризика могућег утицаја на подземне воде.

3. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА МОГУЋЕГ УТИЦАЈА АУТОПУТА НА ЗАГАЂИВАЊЕ ПОДЗЕМНИХ ВОДА

Квантитативна оцена могућег утицаја аутопута "Прељина-Појате" на подземне воде за ниво Генералног пројекта спроведена је за следеће случајеве:

– Могуће загађивање активних изворишта подземних вода.

– Могуће загађивање активних изворишта подземних вода за јавно снабдевање водом за пиће становништва и индустрије.

– Могуће загађивање потенцијалних изворишта подземних вода за јавно снабдевање водом за пиће становника и индустрије.

Показатељи утицаја су срачунати усвајањем, поред степена природне заштитености акумулација подземних вода, на основу параметара приказаних на слици 2.

Прорачун показатеља могућег утицаја аутопута на загађивање подземних вода извршен је по следећим математичким релацијама:

1. За акумулације подземних вода

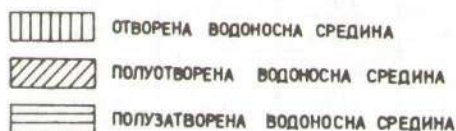
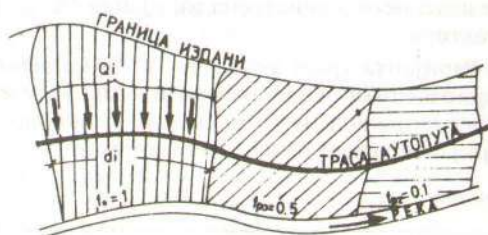
$$Ra = \sum_{i=1}^m f_k \cdot Q_i^{(di/l)} \quad (1)$$

2. За активна и потенцијална изворишта подземних вода

$$Raiz = \sum_{j=1}^m f_k \cdot Q_j^{(-rj/lj)} \quad (2)$$

где је:

R_a – показатељ могућег утицаја аутопута на загађивање акумулације подземних вода



а) акумулација подземних вода – издања (R_a)

R_{aiz} – показатељ могућег утицаја аутопута на загађивање активних изворишта подземних вода за јавно снабдевање пијаћом водом

R_{piz} – показатељ могућег утицаја аутопута на загађивање потенцијалних изворишта подземних вода за јавно снабдевање водом за пиће

Q_{ii} – укупни протицај подземних вода на том сектору (л/с)

Q_j – капацитет изворишта, средња дневна експлоатација подземних вода за активно извориште; проценен укупни капацитет потенцијалног изворишта (л/с)

i – редни број деонице аутопута која пресеца акумулацију подземних вода

n – укупан број деоница,

l – укупна дужина трасе аутопута, m

d_i – дужина деонице аутопута која пресеца акумулацију подземних вода одређеног степена природне заштитености,

l_j – најкраће растојање изворишта од речног тока,

r_j – најкраће растојање изворишта од осовине аутопута,

f_k – коефицијент природне заштитености акумулације подземних вода,

• $f_k = f_o = 1.0$ у отвореној водоносној средини,

• $f_k = f_{po} = 0.5$ у полуотвореној водоносној средини,

• $f_k = f_{pz} = 0.1$ у полузатвореној водоносној средини.

j – редни број изворишта,

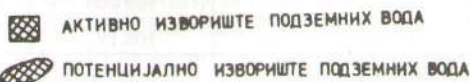
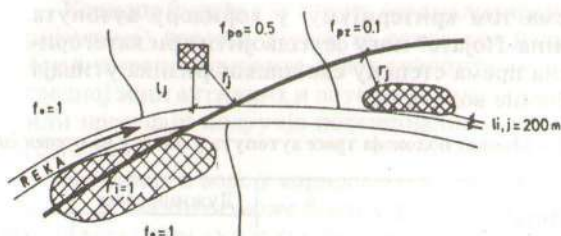
m – укупан број изворишта,

Генералним пројектом разматране су две основне варијанте трасе на целој дужини аутопута "Појате-Прељина" (варијанта "А" и "Б") и три варијанте одређене дужине ("В", "Г" и "Д"); тј. корекције основних варијанти "А" и "Б".

За варијанте трасе аутопута показатељи могућег загађења подземних вода прорачунати су за следеће комбинације:

1. Варијанта трасе "А" од km 0+000 до km 109+000

Варијанта трасе "Б" од km 0+000 до km 108+192



б) активна (R_{aiz}) и потенцијална (R_{piz}) изворишта подземних вода

Слика 2 – Шема параметара за прорачун показатеља могућег утицаја аутопута на загађивање подземних вода

Табела 2 – Показатељи и пондерисане вредности могућег утицаја аутопута на загађивање подземних вода

Варијанта аутопута и комбинација	Показатељи			Пондерисане вредности			Укупна вредност
	R_A	RA_{IZ}	RP_{IZ}	$RA P_A$	$RA_{IZ} P_{AIZ}$	$RP_{IZ} RP_{IZ}$	
"А"	197.27	60.44	180.84	1 972.70	4 230.80	3 616.80	9 820.30
1. "Б"	218.18	61.38	273.32	2 181.80	4 296.60	5 466.40	11 944.80
"В"	20.67	11.91		206.70	833.70		1 040.40
2. "А+В"	34.48	10.50		344.80	735.80		1 079.80
"Г"	65.52	0.90	62.46	655.20	63.00	1 249.20	1 967.40
3. "Б"	31.09	0.63	88.91	310.90	44.10	1 778.20	2 133.20
"Д"	27.84			278.40			278.70
4. "Б"	28.77			287.70			287.70

2. Варијанта "Б" од km 2+482 до km 15+393
Варијанта "А" + "Б" од km 2+482 до km 13+749
3. Варијанта "Г" од km 25+080 до km 42+747
Варијанта "Б" од km 25+080 до km 41+810
4. Варијанта "Д" од km 50+724 до km 60+332
Варијанта "Б" од km 50+724 до km 60+539

Добијене вредности показатеља могућег загађивања подземних вода пондерисане су према значају акумулација подземних вода за јавно водоснабдевање и то:

1. За кумулације подземних вода вредност пондера је – $P_A = 10$

2. За активна изворишта подземних вода вредност пондера је – $PA_{IZ} = 70$

3. Потенцијална изворишта подземних вода вредност пондера је – $RP_{IZ} = 20$.

Укупни могући утицај изградње и експлоатације аутопута на подземне воде дефинисан је збиром пондерисаних парцијалних показатеља:

$$R_{uk} = R_A \cdot P_A + RA_{IZ} \cdot PA_{IZ} + RP_{IZ} \cdot RP_{IZ}$$

Величине показатеља и пондерисане вредности могућег утицаја појединих варијантних траса аутопута на загађивање подземних вода дате су у табели 2.

Пондерисане укупне вредности показатеља за све варијанте трасе аутопута у целој дужини (основне варијанте "А" и "Б" без и са варијантама "В", "Г" и "Д") и процентуалне вредности у односу на максималну вредност коју смо назвали величина ризика приказане су у табели 3.

Релативно мале разлике укупних пондерисаних вредности показатеља последица су сличних хидрогеолошких одлика терена у целом коридору будућег аутопута.

Према наведеним пондерисаним вредностима показатеља може се закључити следеће:

1. Најмањи могући утицај на загађивање подземних вода имао би аутопут изграђен по варијанти "А", коригованој са варијантом "В". Ризик од загађивања подземних вода је за приближно 22% мањи у односу на варијанту са највећим укупним пондерисаним вредностима показатеља – варијанта "Б".

Табела 3 – Укупне пондерисане вредности показатеља могућег утицаја аутопута на загађивање подземних вода за све варијанте

Варијанта аутопута	R_{uk}	Величина ризика, процентуално у односу на $max R_{uk}$ (%)
Варијанта "Б"	11 944.80	100.00
Варијанта "Б" са варијантом "Д"	11 935.50	99.92
Варијанта "Б" са варијантом "В"	11 905.40	99.67
Варијанта "Б" са варијантом "Г"	11 779.00	98.61
Варијанта "А"	9 820.30	82.21
Варијанта "А" са варијантом "В"	9 780.90	81.88

2. Највећи могући утицај на загађивање подземних вода имао би аутопут изграђен по варијанти "Б". Кориговањем варијанте "Б" варијантама "В", "Г" и "Д" се практично не смањује ризик од загађивања подземних вода; процентуално смањен највише за 1.4%.

3. Примењена методологија јасно показује да и у овом случају (сличних хидрогеолошких услова у целом коридору) даје резултате који квантитативно дефинишу величину могућег утицаја појединих варијанти аутопута на подземне воде.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Група аутора, Упутство за процену утицаја пута на околину – радни материјал; ИМС–СОП, Београд, 1991.
- [2] Група аутора, Хидрогеолошки елементи за прорачун индикатора за оцену могућег утицаја изградње и експлоатације пута на подземне воде; Југословенски научно-стручни скуп "Пут и животна средина", Жабљак, 1994.
- [3] Група аутора, Индикатори и пондери за вредновање могућег утицаја изградње и експлоатације путева на површинске воде; Југословенски научно-стручни скуп "Пут и животна средина", Жабљак, 1994.
- [4] Fried: Groundwater pollution theory, methodology, modelling and practical pulses, New York, 1975.

Међународна регулатива у области друмског саобраћаја

Проф. др Милан Инић, дипл. инж. саобр.
Факултет техничких наука Саобраћајни одсек, Нови Сад

Стручни рад
УДК: 656.11:341.24

РЕЗИМЕ

У раду је обрађен значај међународне регулативе у области друмског саобраћаја и главни носиоци и облици унификације међународног саобраћајног права. Изнет је основни садржај главних међународних аката којима је уређена ова област на међународном нивоу. Тачније, обрађена су основна питања која су уређена са четири најзначајније конвенције и пет европских споразума. Наведени су и остали међународни правни акти са подацима где их заинтересовани читаоци могу наћи (15 конвенција, 4 споразума, 1 правилник и 1 протокол).

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Унификација саобраћајног права на међународном нивоу постала је социјална и економска нужност због значаја и улоге саобраћаја у савременом животу. Поред тога што спаја све нити друштвене репродукције и омогућује покретљивост савременог човека, у међународним односима, саобраћај је постао услов и средство међународне економске, културне, политичке, војне и друге сарадње.

Саобраћајно-географски положај Југославије и тенденције повезивања путних мрежа у Европи подстичу на токове и процесе који су врло значајни за будући развој земље. Прихватање унифицираних правних норми представља један од битних услова за развој свестране сарадње између европских земаља на побољшању путних веза и ефикаснијег укључивања у међународне токове друмског саобраћаја.

Питања у вези са међународним друмским саобраћајем регулисана су са већим бројем међународних конвенција и других међународних уговора, као и већим бројем унутрашњих (националних) прописа. Југославија је потписница бројних међународних конвенција, мултилатералних и билатералних уговора којима су регулисана питања у вези са саобраћајем. Сви међународни уговори које је наша земља ратификовала интегрални су део правног система Југославије, а примењују се и непосредно.

Главни носиоци унификације саобраћајног права су међународне (владине и невладине) саобраћајне организације, а главни облици у оквиру којих се врши ова унификација су конвенције и други међународни уговори и једнообразни национални закони, односно прописи.

Поред класичних правних норми неки међународни уговори садрже и техничке норме. Уношење техничких норми (техничка правила, стандарди или друга уско стручна питања) у међународно пра-

во обично се врши на посебан начин који је одређен појединим међународним уговорима као што је Међународна конвенција о саобраћају на путевима из 1968. или Европски споразум о главним међународним саобраћајним артеријама из 1975.

Техничке норме су обично садржане у анексима (додацима) уз међународне уговоре. Ово се ради из два основна разлога. Прво, ови анекси могу се мењати на релативно једноставан начин (док је за измену самог међународног уговора процедура слојенија и дужа). Друго, измењена техничка норма не обавезује државу уговорницу (уколико није у стању да примени новоусвојени стандард или ако мора од њега да отступи у извесној мери), али о томе треба да обавести надлежног службеника међународне организације и преко њега друге државе уговорнице.

2. КОНВЕНЦИЈА О САОБРАЋАЈУ НА ПУТЕВИМА

Конвенција о саобраћају на путевима, прихваћена у Бечу 8. новембра 1968.[1] године подељена је у шест глава. Конвенцију прати и седам анекса. Основни циљ, сврха, смисао због кога је ова конвенција донета био је да се кроз прихватање једнаких правила олакша развој међународног друмског саобраћаја и повећа његова безбедност. Због овакве интенције Конвенцијом су уређена питања везана за већи број фактора од којих зависи ефикасно постицање оваквог циља (правила саобраћаја, услови које морају испуњавати возачи, путеви, возила, уједначавање исправа за возаче и возила и др.).

Са становишта Конвенције није битно да ли се ради о превозу робе и путника ради зараде или за сопствене потребе. Такође, ова конвенција не регулише увоз возила као робе, питање транзита ни места уласка или изласка возила из земље. За све ово што Конвенција не регулише важе други (посебни) прописи [2].

Наведена конвенција се не односи на војна него само на цивилна возила. За дозволу уласка страних војних возила важе начела међународног права о пуштању војних јединица на територију стране државе. Да ли ће и у којој мери војна возила и возачи морати испуњавати услове из ове и других конвенција зависи од споразума заинтересованих држава.

Међународно право не ограничава државе да одреде места на граници која ће бити отворена за међународни саобраћај. Гранични прелази (места уласка или изласка из земље) отварају се у складу са царинским прописима. Када већ отвори гранични

прелаз држава је обавезна осигурати да на њему функционишу одређене, пре свега управне службе: служба безбедности, царина, служба пасоша и виза, санитарна, ветеринарска и друге службе.

2.1. Обавезе земаља потписница Конвенције

Према Конвенцији возило је у међународном саобраћају на територији једне државе уколико: припада физичком или правном лицу чије је стално место боравка изван те државе; није регистровано у тој држави; ако је у њу привремено увезено (под условом да на њеној територији није остало дуже од једне године без прекида чије трајање свака земља може одредити својим прописима). Такође сматра се да је скуп возила у међународном саобраћају, уколико бар једно од возила из тог скупа испуњава наведене услове.

Земље потписнице Конвенције морају ускладити унутрашње законодавство са одредбама Конвенције и морају дозволити одвијање међународног саобраћаја по свим путевима на својој територији, а не само међународним путним правцима. Конвенција дозвољава ограничења саобраћаја због разлога безбедности (димензије, тежина возила или тогара), али за сва а не само страна возила. Не може постојати никаква дискриминација између држављана одређене државе и странаца. Југословенско право прихвата ово начело и не предвиђа никаква ограничења у саобраћају по том основу (за страна возила) [3]. Одређена ограничења изузетно могу постојати на основу царинских прописа (уколико роба није царинена приликом уласка).

Државе су дужне прихватити на своју територију страна моторна и прикључна возила у међународном саобраћају уколико ова возила испуњавају услове прописане Конвенцијом, без обзира да ли испуњавају све услове прописане унутрашњим прописима те државе (ово се не односи на техничку исправност, него производне карактеристике возила). Уколико моторно или прикључно возило не испуњава услове предвиђене Конвенцијом, држава му не мора дозволити улазак на своју територију. Надлежни органи стране возило могу подврћи прегледу на својој граници и не дозволити му улазак у земљу или га прегледати након уласка у земљу и искључити из саобраћаја док се недостаци не отклоне.

Моторно и прикључно возило (осим лаке приколице) у међународном саобраћају мора бити регистровано. Возач овог возила мора поседовати одговарајућу возачку исправу (возачку дозволу) и исправу о регистрацији возила (саобраћајну дозволу).

На стране возаче у међународном саобраћају примењују се саобраћајни прописи (правила саобраћаја, обавезе и одговорност учесника у саобраћају, овлашћења органа итд.) државе на чијој се територији налазе.

Одредбе ове конвенције не представљају сметњу да државе у међународном саобраћају на својој територији и према моторним, прикључним и другим возилима примењују своје унутрашње прописе о: комерцијалном превозу путника и робе; осигурању од имовинске одговорности возача; царинама, као и

прописе из других области друштвеног живота који се не односе на саобраћај на путевима.

2.2. Основна питања уређена Конвенцијом

Глава I. садржи опште прописе. На почетку ове главе одређена су значења израза који се користе у Конвенцији. Између осталог дефинисано је значење следећих израза: "национално законодавство", "међународни саобраћај", "пут", "коловоз", "ивица коловоза", "саобраћајна трака", "раскрсница", "прелаз пута преко пруге", "ауто-пут", "насеље", "моторно возило", "аутомобил", "возач" и др. Иако између дефиниција неких појмова у Конвенцији и дефиниција истих појмова у нашем националном законодавству (Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима) [4] постоје мање разлике, може се констатовати да су дефиниције у националним прописима суштински сагласне са Конвенцијом.

У овом делу регулисана је и сигнализација на путевима, али тако да се ове одредбе односе на земље које приступе овој конвенцији, а не приступе Конвенцији о саобраћајним знаковима на путевима. У том случају ове земље су обавезне да у вези са саобраћајним знаковима поштују следећа начела (принципе):

- да саобраћајни знакови које постављају на путевима на својој територији представљају јединствен систем;

- да број типова саобраћајних знакова буде ограничен и да буду постављени само на местима где се њихова присутност сматра корисном;

- да знакови опасности буду постављени на удаљености од препреке која омогућава возачу да правовремено реагује;

- да се успоставе одговарајуће забране;

- заштита знакова од свега што може смањити њихову уочљивост, могућност разумевања, јасноћу поруке (значења) и ефикасност уопште (рекламне табле, панони, плакати и др.).

У Глави II. прописана су правила саобраћаја, односно правила понашања на коловозу, од укључивања у саобраћај, преко начина извођења појединих радњи на путу, до искључења из саобраћаја.

У Глави III. прописани су услови које морају испуњавати моторна и прикључна возила у међународном саобраћају (регистрација, регистарски број, ознака земље регистрације и остали подаци потребни за индивидуализацију возила).

Глава IV. односи се на возаче моторних возила, односно важење и признавање возачких исправа.

Глава V. односи се на услове које морају испуњавати бицикли и мопеди у међународном саобраћају.

У Глави VI. садржане су завршне одредбе (начин приступања и отказивања Конвенције, подношење амандмана, резерве на поједине чланове или прилоге итд.).

Прилог I. предвиђа одступања од обавезе прихватања моторних и прикључних возила у међународном саобраћају. Између осталог овај прилог се делимично односи и на заштиту путева, јер предвиђа да држава (уговорница) не мора на своју територију прихватити инострано возило или скуп возила чија укупна тежина, осовинско оптерећење

или димензије премашују границе утврђене националним законодавством за возила регистрована на њиховој територији. Стране уговорнице на чијим се територијама обавља међународни саобраћај тешким возилима настојаће да закључе регионалне споразуме којима се омогућује приступ путевима у том подручју, са изузетком лоших путева, возилима чија тежина и димензије не прелазе обиме утврђене овим споразумима.

Прилог II. регулише регистарски број моторних и прикључних возила у међународном саобраћају.

Прилог III. предвиђа изглед знака за распознавање моторних и прикључних возила (ознака државе) у међународном саобраћају.

У Прилогу IV. предвиђене су ознаке за идентификацију моторних и прикључних возила у међународном саобраћају (марка, тип, број мотора и шасије итд.).

Прилог V. за међународне прилике веома детаљно прописује техничке услове за моторна и прикључна возила.

Прилогом VI. прописан је образац (изглед и садржај) националне возачке дозволе.

Прилогом VII. прописан је образац међународне возачке дозволе.

Европски споразум којим је допуњена ова конвенција сачињен је у Женеви 1. маја 1971. [5]. Настојећи да постигну већи степен унификације саобраћајних правила у Европи, европске земље које су приступиле универзалној Конвенцији из 1968. године, споразумеле су се да још детаљније ускладе саобраћајна правила која важе на њиховим територијама са додатним прописима предвиђеним у анексима уз овај Споразум. Југославија је ратификовала овај споразум 1977.

3. КОНВЕНЦИЈА О САОБРАЋАЈНИМ ЗНАКОВИМА НА ПУТЕВИМА

Међународна конвенција о саобраћајним знаковима на путевима, потписана је у Бечу 8. новембра 1968. [6]. Доношење посебне конвенције о саобраћајним знаковима, између осталог, представља и доказ значајног повећања улоге симбола (знакова) у регулисању међуљудских односа, стања и понашања у саобраћају, јер је до тада ово питање уређивано мање значајним правним актима. Еволуција снаге правног акта којим се на међународном нивоу уређује питање саобраћајних знакова на путевима, од прилога уз Конвенцију 1926. године (којим је било предвиђено само неколико саобраћајних знакова), Протокола уз Конвенцију 1949. године (којим је било предвиђено око 54. знака), до посебне Конвенције, о томе најбоље говори [7].

Од више система (модела) саобраћајних знакова који су до тада примењивани у свету, Конвенција је прихватила систем симбола, као технику регулисања односа, стања и понашања у саобраћају. Због разноликости језика и брзине схватања (читања) поруке (информације), предност симбола над дескриптивним саобраћајним знаковима, је значајна [8].

Конвенција је подељена на шест поглавља којима је придодата и девет прилога.

Глава I. садржи опште одредбе (дефинисање израза, обавезе земаља уговорница, рокове за заме-

ну старих знакова са онима које прописује ова конвенција). Значење израза у овој конвенцији углавном је дефинисано на исти начин као и у Конвенцији о саобраћају на путевима.

У Глави II. прописане су врсте знакова, начин постављања, димензије и др. За неке саобраћајне знакове (ситуације, односе, понашање, поруке, информације) Конвенција, предвиђа више алтернатива (знакова, симбола, ознака). У овим случајевима обавеза државе уговорнице је да се определи за једну алтернативу и да њу примењује на целој својој територији. Препоручује се да се за ово постигне споразум на регионалном плану како би се у целом региону примењивао исти знак (симбол, ознака).

Глава III. односи се на светлосне саобраћајне знакове, **Глава IV.** на ознаке на коловозу, **Глава V.** садржи остале, а **ГЛАВА VI.** завршне одредбе.

У прилозима од 1. до 6. дати су модели симбола, односно изглед и карактеристике знакова. **Прилог 7.** односи се на допунске табле, **Прилог 8.** на ознаке на коловозу, а у **Прилогу 9.** дате су основне боје знакова споменутих у прилозима 1. до 7.

Иако Југославија није ратификовала ову конвенцију (а постоје и одређене мање разлике између неких решења у националним прописима и Конвенцији), може се констатовати да је систем саобраћајних знакова у Југославији у суштини усклађен са овом конвенцијом.

Европским споразумом допуњена је ова универзална конвенција, усвојен је у Женеви 1. маја 1971. [9]. Са овим споразумом европске земље уговорнице су се обавезале да ће усагласити систем саобраћајних знакова на својим путевима са прописима уз анекс овог Споразума. Уз Европски споразум додат је и Протокол о обележавању путева сачињен у Женеви 1. марта 1973. [10]. Југославија је ратификовала и Споразум и Протокол 1977.

4. ЕВРОПСКИ СПОРАЗУМ О ГЛАВНИМ МЕЂУНАРОДНИМ САОБРАЋАЈНИМ АРТЕРИЈАМА

Европски споразум о главним међународним саобраћајним артеријама (ERG) потписан је у Женеви 15. новембра 1975. [11]. Овим споразумом је, између осталог, проширена међународна регулатива у области путева и ревидирана Декларација о изградњи главних путева за међународни саобраћај из 1950. године. Циљ Споразума је да, ради свесне потребе унапређења и даљег развоја међународног саобраћаја, конституише координирани план изградње и реконструкције путева од међународног значаја, чију изградњу стране уговорнице намеравају да предузму у оквиру својих националних планова изградње.

Сам Споразум има само 17. чланова којима су уређена општа питања (дефиниције, обавезе држава потписница, ступање на снагу, начин мењања Споразума и др.). Најзначајнија решења дата су у три прилога која су придодата овом споразуму.

У Прилогу I. дата је "мрежа међународних путева Е". Ову мрежу чини решеткаст систем означених путева чија је општа оријентација запад-исток и север-југ. Пuteви у Е-мрежи подељени су у две категорије:

– А. Главни путеви, које чине основни путеви (север–југ и запад–исток) и међупутеви који се налазе између основних путева. А. путеви обележавају се двоцифреним бројевима.

– В. Огранци, прикључни и повезујући путеви. Ови путеви обележавају се троцифреним бројевима.

У Прилогу II. прописани су услови које треба да испуњавају главне међународне саобраћајне артерије. Практично овим прилогом су (за међународне прилике) веома детаљно прописана техничка правила (норме) којих се треба придржавати приликом изградње или реконструкције међународних путева. Ова техничка правила заснована су на савременим концепцијама о техници изградње путева. Материја која се регулише у овом прилогу подељена је на осам поглавља:

У Поглављу 1. дате су опште напомене.

У Поглављу 2. извршена је следећа категоризација међународних путева: обични путеви (I категорија са две и II категорија са више од две саобраћајне траке), ауто–путеви и експресни путеви. Дефинисани су технички услови које ове категорије путева морају испуњавати.

У Поглављу 3. прописани су стандарди за деонице између раскрсница (попречни профили, коловози, банке и разделне траке, хоризонтални и вертикални профили, саобраћајни токови и др.).

У Поглављу 4. прописани су стандарди укрштања, за укрштања свих категорија путева, као и за укрштања са железничком пругом.

У Поглављу 5. садржане су одредбе о објектима (трасе и попречни профил и слободни профил).

Поглавље 6. однос се на сигурносну опрему (осветљење, уређаји против заслепљивања и заштитне ограде).

Поглавље 7. односи се на уређење околине пута.

Поглавље 8. односи се на помоћне службе (погранични објекти, службе прве помоћи, систем телекомуникација и остали објекти).

У Прилогу III. прописан је начин обележавања и идентификације Е–путева.

5. КОНВЕНЦИЈА О УГОВОРУ ЗА МЕЂУНАРОДНИ ПРЕВОЗ РОБЕ ДРУМОМ (CMR)

Конвенција о уговору за међународни превоз робе друмом (CMR), сачињена је у Женеви 1956. године [12]. Доношење ове конвенције инспирисано је жељом да се изврши стандардизовање услова за међународни превоз робе, нарочито у погледу документације (уговори о превозу, товарни лист и др.) и у погледу одговорности превозника (за делимичан или потпун губитак или оштећење робе, закашњење у превозу и др.).

Конвенција се односи на сваки уговор о превозу уз накнаду, када је место преузимања и одређења у две државе, када је једна од њих потписница Конвенције без обзира на место седишта и националност странака. Конвенција се не односи на превозе који се врше по поштанским конвенцијама, на превозе посмртних остатака и сеобу намештаја.

Конвенцијом је, између осталог, регулисан: начин склапања уговора о превозу робе у међународном друмском саобраћају (постојање товарног

листа је, поред осталог, доказ да је овакав уговор закључен); садржај товарног листа; преузимање робе; располагање робом у току превоза; сметње при превозу; испорука и сметње при испоруци робе и др.

Одредбе Конвенције које се односе на одговорност превозника темеље се на савременим начелима (принципима) одговорности која важе у цивилизованим земљама. Конвенција прописује начин и услове одговорности превозника за делимичан или потпун губитак или оштећење робе коју је преузео на превоз, као и за штету због закашњења у испоруци. Прописан је начин утврђивања надлежности суда и рокови застарелости.

Превозник одговара за поступке својих радника (представника и службеника), као и за поступке лица чијим се услугама користио у току превоза. Регулисан је начин одговорности и у случајевима када се ради о узастопним превозницима.

6. КОНВЕНЦИЈА О УГОВОРУ О МЕЂУНАРОДНОМ ПРЕВОЗУ ПУТНИКА И ПРТЉАГА ПУТЕВИМА

Конвенција о уговору о међународном превозу путника и пртљага путевима (CVR), сачињена је у Женеви 1973. године [13]. Овом конвенцијом уређена су најважнија питања везана за међународни превоз путника и пртљага (као што је са CMR урађено за превоз робе).

Конвенција се примењује када се превоз врши између две државе (осим што се не мора применити на пограничне превозе). Превозником се сматра свако ко се професионално бави превозом, осим taxi и gent a car превоза са возачем. Путником се сматра свако ко има уговор о превозу.

Превозник је дужан путнику издати индивидуалну или колективну превозну исправу. Превозна исправа (карта) је, између осталог, доказ да је закључен уговор о превозу. Ако путник нема превозну исправу (карту) постојање уговора о превозу може се доказивати на друге начине. За преузети пртљаг превозник је дужан путнику издати потврду (посебно или комбиновано са картом).

Конвенцијом је на савремен начин и доста детаљно регулисана одговорност превозника за смрт и повреду путника, као и накнаду штете за пртљаг. По начелу објективне одговорности превозник одговара за штету која настане због смрти или повреде путника и то не само ако се путник налазио у возилу, него и ако се то деси док путник улази или излази из возила. Конвенцијом су, поред услова и начина одговорности, предвиђене и висине накнада, односно елементи за утврђивање висина накнада по жртви односно пртљагу. Садржане су и одредбе о надлежности суда и застарелости потраживања.

Уговором о превозу путника не може се уговарати ослобађање (или ублажавање) одговорности превозника (такве одредбе и ако би биле предвиђене сматрале би се неважећим). Превозник одговара за поступке својих радника и поступке лица којима се служи за извршење уговора о превозу путника.

7. ЕВРОПСКИ СПОРАЗУМ О РАДУ ПОСАДА НА ВОЗИЛИМА КОЈА ОБАВЉАЈУ МЕЂУНАРОДНЕ ДРУМСКЕ ПРЕВОЗЕ

Европски споразум о раду посада на возилима која обављају међународне друмске превозе (АЕТР), закључен је у Женеви 1. VII 1970. године [14]. Споразум је донет са циљем да се створе услови за безбедније одвијање саобраћаја. Не примењује се на возила чије највећа дозвољена тежина не прелази 3,5t осим ако се посебно не постигне споразум између заинтересованих земаља. Неке одредбе Споразума земље уговорнице примењују и на возила земаља које нису потписале Споразум.

Споразумом су између осталог прописани:

- услови које морају испуњавати возачи (озбиљни и достојни поверења и старосни услови);
- максимално време које возач може провести у управљању возилом у току једног дана, једне недеље и две недеље;

- максимални период континуиране вожње;
- обавезни дневни и недељни одмори;
- возно особље (број особа у посади);
- контрола од стране предузећа;
- индивидуална контролна књижица (у коју се евидентира професионална активност возног особља).

Споразумом су предвиђене мере које треба да предузму земље уговорнице ради његовог остваривања. У Анексу су садржани ближи прописи о индивидуалној контролној књижици.

8. СПОРАЗУМ О МИНИМАЛНИМ УСЛОВИМА ЗА ИЗДАВАЊЕ И ЗА ВАЖНОСТ ВОЗАЧКИХ ДОЗВОЛА

Споразум о минималним условима за издавање и за важност возачких дозвола (АРС), са Прилогом I и Прилогом II, сачињен је 1.IV 1975. године у Женеви [15]. Споразум је закључен са жељом да се постигне већа једнообразност прописа који се односе на издавање и важност возачких дозвола, са циљем да се побољша безбедност саобраћаја и олакша замена возачких дозвола страним возачима када стекну право на стални боравак у другој земљи.

Поље примене овог споразума су возачке дозволе издате према Конвенцији о саобраћају на путевима (Беч 1968.). Споразум се не примењује на дозволе (лиценце–исправе) инструктора вожње, возачке дозволе за бицикле са мотором, возила којима управља лице које се креће као пешак, као ни на возачке дозволе издате пре ступања на снагу Споразума.

Национална возачка дозвола, према Споразуму, издаје се лицу које са успехом положи испит за управљање одговарајућом категоријом возила и које испуњава минималне норме у вези са физичком и менталном способношћу.

Прилог I. Споразум прописује минималне услове за селекцију кандидата за возаче у погледу знања и вештине за управљање возилом на возачком испиту:

а) У првом делу овог прилога прописани су услови које морају испуњавати испитивачи на возачком испиту (опште образовање, возачка дозвола и искуство у управљању возилом, старосни минимум, подобност, стручно образовање, губитак статуса испитивача и надзор над радом испитивача).

б) У другом делу Прилога прописана је форма и садржина теоретског дела возачког испита. Овај део практично садржи програм полагања овог дела испита. Захтеви које овај део испита поставља пред кандидате за возаче у складу су са захтевима које савремени саобраћај поставља пред возаче моторних возила. Због овога је у Прилогу направљена разлика између програма за возаче возила А и В категорије (мањи захтеви) и возаче возила С, D и Е категорије (већи захтеви).

с) У трећем делу Прилога прописани су услови, садржај и начин полагања практичног дела возачког испита. У овом, практичном делу програма возачког испита прописани су:

- услови које мора испуњавати возило на коме се полаже овај део испита;

- радње са возилом које кандидат треба да обави на полигонском делу испита;

- понашање кандидата у саобраћају, односно провера да ли је кандидат оспособљен да успешно изводи одговарајуће радње (од којих највише зависи безбедност) у саобраћају;

- распоред делова испита, трајање испита и место одржавања испита.

Прилог II. Споразум прописује минималне норме у вези са здравственом селекцијом возача, односно минималним физичким и менталним способностима које требају испуњавати. Критеријуми постављени Прилогом за ову селекцију усклађени су са захтевима које савремени саобраћај поставља пред возаче у погледу здравствених способности. Због различитих захтева возачи су сврстани у две групе: I група возачи возила А и В категорије и II група возачи возила С, D и Е категорије.

Форма и садржина здравствене селекције возача предвиђена овим прилогом много је блажа, једноставнија, еластичнија, за возаче погоднија (мање малтретирања и економских издатака), а да уз то обезбеђује, ако не већи а оно бар исти квалитет селекције, од здравствене селекције која је предвиђена садашњим позитивним југословенским прописима. Због тога је потребно код прве измене, југословенске прописе преиспитати и у већој мери ускладити са Споразумом.

9. ОСТАЛИ МЕЂУНАРОДНИ МУЛТИЛАТЕРАЛНИ УГОВОРИ

Поред обрађених за међународну регулативу у области друмског саобраћаја значајни су и бројни други међународни мултилатерални уговори, као што су:

- Међународна конвенција о саобраћају аутомобила, Париз 1909. године.

- Међународна конвенција о аутомобилском саобраћају, Париз 1926. године [16].

- Међународна конвенција о саобраћају по друмским и путевима, Париз 1929. године [17].

- Међународна конвенција о фискалном режиму страних аутомобилских возила, Женева 1931. године [18].

- Међународна конвенција о друмском саобраћају, Женева 1949. године [19].

- Протокол о друмској сигнализацији, Женева 1949. године [20].

- Општи споразум о економском регулисању међународног друмског транспорта, Женева 1954. године [21].

– Царинска конвенција о привременом увозу приватних друмских возила, Њујорк 1954. године [22].

– Царинска конвенција о привременом увозу комерцијалних друмских возила, Женева 1956. године [23].

– Конвенција о опорезивању друмских возила за приватно коришћење у међународном саобраћају, Женева 1956. године [24].

– Конвенција о опорезивању друмских возила ангажованих у међународном путничком транспорту, Женева 1956. године [25].

– Царинска конвенција о међународном превозу робе на основу Карнета TIR, Женева 1975. године [26].

– Европски споразум о међународном друмском превозу опасне робе (ADR), Женева 1957. године [27].

– Споразум о прихватању једнообразних услова за хомологацију и узајамно признавање хомологације опреме и делова моторних возила, Женева 1958. године [28].

– Конвенција о Закону који се примењује на саобраћајне незгоде, Харг 1971. године [29].

– Конвенција о међународном мултимодалном превозу робе, Женева 1980. године.

– Конвенција о хармонизацији граничних контрола робе [30].

– Споразум о специјалним возилима за превоз лакокварљивих намирница и о њиховој употреби за међународни превоз неких намирница, Женева 1962. године [31].

9.1. Међународни уговори који се односе на све гране саобраћаја

Због специфичности појединих грана саобраћаја најчешће се међународни мултилатерални уговори доносе за једну грану саобраћаја. Међутим, има један број међународних конвенција које регулишу питања за све гране саобраћаја, као што су:

– Царинска конвенција о контејнерима, Женева 1956. године [32].

– Царинска конвенција о олакшицама у туризму, Њујорк 1954. године [33].

– Међународни санитарни правилник, Женева 1951. године.

– Европска конвенција о царинском поступку са палетама које се користе у међународном превозу, Женева 1960. године [34].

– Царинска конвенција о привременом увозу амбалаже, Брисел 1960. године [35].

– Конвенција о транзитној трговини земаља без морске обале, Њујорк 1965. године [36].

10. ЗАКЉУЧЦИ

За друмски саобраћај може се рећи да је високо нормирана област у оквиру међународне регулативе.

Међутим, сва питања у области друмског саобраћаја нису једнако уређена (регулисана) међународним прописима. Нека питања су уређена веома детаљно, док нека нису предмет ове регулативе уопште или су то веома мало. Нпр. за саобраћајне знакове (који чине само део опреме пута), постоји посебна универзална међународна Конвенција, док организација превоза или управљања путевима није уопште предмет међународне регулативе (него је остављено свакој држави да та питања уреди својим

националним прописима). Међународним прописима најдетаљније су уређена она питања од којих зависи безбедност саобраћаја и која омогућавају лакше и уредније одвијање међународног саобраћаја.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] UNTS вол. 1042, п. 17. Ступила на снагу 21. маја 1977. године. Југославија је ратификовала и од 23. августа 1978. године ова конвенција је саставни део правног система земље (Додатак сл. листа СФРЈ бр. 6/78).
- [2] Питање транзита регулисано је Конвенцијом о транзитној трговини земаља без морске обале, Њујорк 1965. (Додатак сл. лист СФРЈ, 12/67).
- [3] Једино је спорна различита висина накнаде (за домаћа и страна возила) која се плаћа за коришћење неких путева.
- [4] Службени лист СФРЈ бр. 50/88, 80/89, 29/90, 11/91.
- [5] Е/ЕЦЕ/813, Е/ЕЦЕ/TRANS/567. Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 8/1977.
- [6] Е/CONF.56/16/Рев.1. 19. UNTS вол. 1091. п. 3. Ступила на снагу 6. јуна 1978.
- [7] Ради се о Конвенцији о саобраћају по друмовима и путевима (Париз 1926.) и Конвенцији о друмском саобраћају (Женева 1949.).
- [8] Симболе је и раније најпотпуније прихватила Европа, а све чешће, захваљујући и овој конвенцији, симболе прихватају земље и на другим континентима.
- [9] Е/ЕЦЕ/812, Е/ЕЦЕ/TRANS/556. Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 8/1977.
- [10] ЕЦЕ/TRANS/4.
- [11] ЕЦЕ/TRANS/16. Ступио на снагу 15. марта 1983. Југославија је овај споразум ратификовала 1980.
- [12] Југославија је ову конвенцију ратификовала (Додатак Сл. ФНРЈ, бр. 11/1958).
- [13] Југославија је ову конвенцију ратификовала (Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 8/1977.).
- [14] Е/ЕЦЕ/811, Е/ЕЦЕ/TRANS/564. UNTS вол. 993, п. 143. Ступио на снагу 5.I 1976. Југославија је овај споразум ратификовала (Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 30/1974.).
- [15] ЕЦЕ/TRANS/13. Споразум је Југославија ратификовала (Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 3/1978.).
- [16] Сл. новине Краљевине СХС, 1929, бр. 99–HL.
- [17] Ибил.
- [18] Сл. новине Краљевине Југославије 1933. бр. 35–XI.
- [19] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 13/1957.
- [20] Додатак Сл. лист бр. 13/1957.
- [21] Е/ЕЦЕ/186, Е/ЕЦЕ/TRANS/460, UNTS, вол. 92. п. 91.
- [22] UNTS вол. 282. п. 250. Ступила на снагу 15. XII 1957.
- [23] UNTS вол. 327. п. 124. Ступила на снагу 8.IV 1959. Југославија је ратификовала (Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 3/1962).
- [24] UNTS вол. 339. п. 4. Ступила на снагу 18.VIII 1959. Југославија је ратификовала (Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 8/1960.).
- [25] UNTS вол. 436. п. 132. Ступила на снагу 29. VIII 1962. Југославија је ратификовала (Додатак Сл. лист бр. 8/1959.).
- [26] ЕЦЕ/TRANS/17. UNTS вол. 1079. п. и вол. 1142. п. 413. Ступила на снагу 20.III 1978.
- [27] Додатак Сл. лист бр. 61/1970. и 59/1972.
- [28] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 5/1962.
- [29] Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 26/1976.
- [30] Додатак Сл. лист СФРЈ бр. 4/1985.
- [31] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 7/1964.
- [32] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 1/1961.
- [33] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 5/1960.
- [34] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 13/1964.
- [35] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 10/1962.
- [36] Додатак Сл. лист ФНРЈ бр. 12/1967.

Пут и животна средина у УНЕСКО–декади смањења последица природних катастрофа 1990–2000. године

Др Весна Владиковић, дипл. инж. арх.
Др Душан Игњатић, дипл. инж. грађ.
Институт за путеве, д.д. – Београд

Стручни рад
УДК 624.131.55:002.6:681.32

РЕЗИМЕ:

Људске активности које су штетне за животну средину могу посредно да изазову повећање учесталости природних катастрофа. Стога, за модернизовање научно–истраживачког рада и очување животне средине, предлаже се примена нових компјутерских програма за:

- геолошку и другу интерпретацију снимака добијених помоћу камера на сателитима;
- формирање географских информационих система (GIS) за животну средину;
- формирање GIS за путну мрежу Југославије;
- анализу утицаја пута на животну средину;
- анализу стабилности геотехничких објеката и конструкција методом коначних елемената.

1. УВОД

Људске активности које штетно утичу на животну средину, најчешће се одвијају у недостатку материјалних и финансијских средстава, али и због незнања, немарности и брзог богаћења. У ратним условима се изазивају и намерна оштећења природе.

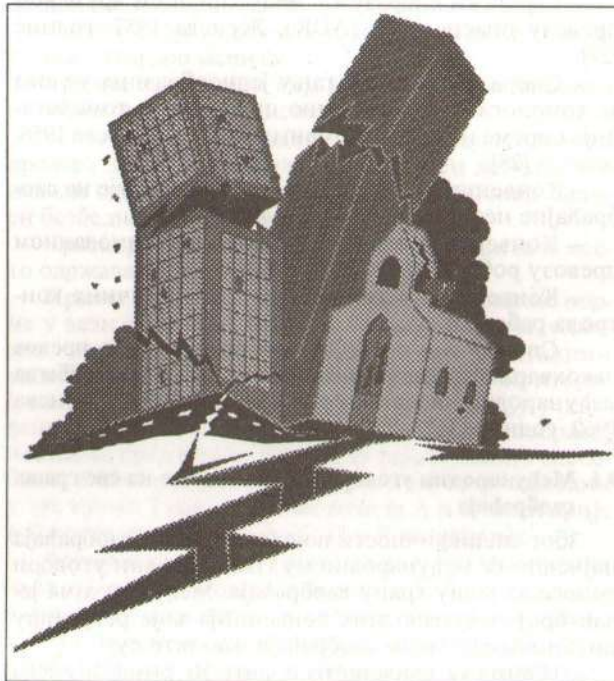
Својим чињењем или не чињењем, људи су криви за најкатастрофалније земљотресе, одроне, поплаве, клизања тла и пожаре, за оне природне катастрофе које за последицу имају највећи број људских жртава [1].

Техничке и природне науке су увек кроз историју човечанства могле да саветују људе како да избегну катастрофе. Моћи ће то и многих следећих миленијума.

Међутим, посебно је питање да ли ће се ти савети прихваћати у свакој земљи, јер то зависи од веома много фактора којима се техничке и природне науке не баве.

2. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НАЈАВЉУЈЕ КАТАСТРОФЕ

Многи наши научници су значајно допринели техничким и природним наукама у светским размерама; овде су радили у тешким условима и здравље су жртвовали за науку. Данас то не би могли, јер је посматрање природних процеса први корак у сваком истраживању, а овде би били спречени да без овлашћења посматрају како се уништава и флора и фауна, како се троши електрична енергија, загађују воде, или како се производи храна, како се граде велелепни хотели у трусним зонама, итд.



Слика 1 – Последице непоштовања научних сазнања и несолидног грађења у трусним подручјима као што је нпр. Црна Гора – непотребна катастрофа!

Зато данас постоји даљинско осматрање, првобитно развијено од стране америчке и совјетске армије, које се све више користи и у мирнодопске сврхе, нпр. за заштиту животне средине у глобалним размерама.

Даљинско осматрање (Remote Sensing) се најпре користило у фотограметрији, са камерама за стерео снимке на авионима и хеликоптерима, а затим у вишој геодезији, са камерама и одашиљачима за GPS на сателитима (Global Positioning System). Следећа примена је била у геологији, минералогiji, сеизмици, шумарству, пољопривреди, водопривреди, итд. Створена је нова научна алатка – Географски информациони системи (GIS), и то од стране ESRI – Института за системска истраживања животне средине, међу првима. Касније је и руски GPS предат у цивилну експлоатацију, а он се одликује повећаном тачношћу у односу на амерички, тако да би се сада на овим нашим просторима могло свакодневно пратити колико је шума бесправно посечено, или колико је бетонског гвожђа са градилишта преко ноћи покрадено, али нам то слабо вреди, јер санкције про-

тив Србије и Црне Горе нису практично још потпуно укинуте, па имамо слаб радио-пријем или омећање GPS сигнала.

Ми смо били на добром путу, уложивши знатна средства, за брзо увођење GPS и GIS система преко Рударског института у Земуну, а Институт за путеве је изразио спремност да подржи целокупну акцију, заједно са многим другим институтима, факултетима и цивилним и војним установама. Међутим, наша пословична неслога и интензивна ООУР-изација продужила је припремне радове за GIS све до наступања санкција против Југославије.

За утеху је Први југословенски скуп о GIS технологијама, одржан у Београду 14–15 марта 1996. г., на коме је објављен повратак ESRI – Института за системска истраживања животне средине из Калифорније у Србију, а такође и других фирми, тако да се сада легално могу куповати сви софтверски и хардверски GIS и GPS производи [2], укључујући програме за GPS картирање на терену и програме за интерпретацију електронских сателитских снимака наших крајева. Помоћу тих програма и електронских карата, комбиновано са терестричким истраживањима и интеграцијом GIS-ESRI, GIS-ER Mapper, GIS-MapInfo и других система са екстерно компатибилним програмима које већ користимо, као и увођењем компјутерских програма за анализу утицаја пута на животну средину, типа MITHRA (за буку) и других програма за моделовање распрострања штетних емисија, вибрација, аеро и хидро загађења у околни простор кроз тло и геолошке слојеве, а у зависности од метеоролошких прилика, рељефа терена, растинја или урбанизације, може се не само уочити и благовремено предупредити потенцијална природна катастрофа, већ се пуним ангажовањем наших "неодливених у иностранство" потенцијала у техничким и природним наукама, може знатно унапредити стручни и научноистраживачки рад у области путева и саобраћаја, као и у другим привредним областима.

3. УНАПРЕЂЕЊЕ СТРУЧНОГ РАДА

Стручни рад у путоградњи се унапређује тиме што већ у нашим пројектима предвиђамо појаву природних катастрофа, одн. када се предузимају мере да земљотреси или изузетно велике падавине, олујни ветрови или морски таласи не разоре труп пута, потпорне зидове, мостове и друге конструкције, нарочито на врло осетљивим местима која не смеју да попусте, јер ће иначе страдати многи људски животи.

Стабилност челичних и бетонских конструкција можемо, по постојећим методама, одн. прописима, да довољно тачно проверимо и на екстремна оптерећења од земљотреса и сл., док за геотехничке конструкције, у којима активну улогу има стена или тло у насињу или усеку, морамо комбиновано да користимо друге методе, битно различите од класичних метода Бишоп-а, Спенсера и сличних метода.

У Институту за путеве су пре 5–6 година разрађени компјутерски "IP" програми [3] за аутоматизацију прорачуна геотехничких конструкција по класичним алгоритмима Janbu-a, Bishop-a, Spenser-a,

Taylor-a, Hoek-a, Terzaghi-a, Brinch-Hansen-a и др., укључујући и програме за димензионисање шипова, обложних и потпорних зидова, са једном или више конзола [4], итд.

За унапређење стручног рада у геотехници, под руководством и уз непосредно учешће генералног директора Института за путеве, Др Петра Митровића, дипл. инж. грађ., ове године инсталирана су и тестирана три програма: PROFIL93, PETALM и -STARS, [5] развијена у Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris. Први програм служи за унос података о косини чија се стабилност анализира, а други и трећи су за прорачун стабилности класичним методама, када се користе, или не користе анкери. Ти програми су тачнији и знатно бржи од "IP" [3] програма, али су и они у оквиру класичне теорије по којој се клизна површ претпоставља у облику круга или спирале, па се одређује место њеног највероватнијег настанка, или се задају разне клизне површи и испитује се која је од њих са најмањим коефицијентом сигурности. Велика предност тих метода је једноставност примене и тачност која одговара нашим позитивним прописима у области путне геотехнике.

4. УНАПРЕЂЕЊЕ НАУЧНОГ РАДА

Научни рад у области путоградње се не може унапређивати без експеримената, а још из античких времена је јасно, да би све експерименте требало вршити у природи, на објектима који се испитују, и то у размери 1:1. Пошто су такви експерименти скупи, а у неким наукама, као што је астрономија, нису ни изводљиви, прешло се на експериментисање у лабораторијама, где се на моделима у размери 1:100, или у ситнијим размерама, симулирало природно понашање испитиваних објеката. Тада се показало да неке појаве није могуће ни квалитативно симулирати на моделима у смањеној размери, па се прешло на аналогне моделе, са измењеним материјалима и конструктивно-функционалним везама, али са сличним глобалним понашањем; нпр. еластичност тла се симулирала опругом, еластопластичност се симулирала амортизером, и сл. Једначине којима се описују понашања два аналогна модела су формално исте, па је још врло давно запажена могућност обратног процеса: да физички модел служи за решавање једначина које описују његово понашање. Најстарији пример је логаритамар, а познати су и разни механички аналогни рачунари. Када је развој електронике достигао ниво примењивости, моделирање природних процеса се вршило на аналогним електронским рачунарима. Они су личили на данашње осцилоскопе; тачност им је била ограничена, па су додаване дигиталне електронске компоненте, чиме су створени хибридни рачунари који се и данас успешно користе у многим индустријама. А за моделирање природних процеса се прешло на чисто дигиталне рачунаре, чим је развој масовних дигиталних компоненти то дозволио. То се односи нарочито на меморије (RAM), али су те компоненте увек биле релативно скупе, за разлику од диск-меморија које стално појевљују.

Данас се експериментисање са геотехничким конструкцијама у путоградњи, нпр. излагање великим оптерећењима високих земљаних насипа, усека или тунела, и праћење стања напона и деформација све до рушења, као и регистровање облика клизних површи, различито за статичка, динамичка и сеизмичка оптерећења, не врши на реалним конструкција у размери 1:1, нити се експерименти врше на лабораторијским моделима у размери 1:5 или 1:25, као код конструкција високоградње или хидроградње, већ се најчешће врше на математичким моделима, формираним методом коначних елемената (FEM – Finite Elements Method). Треба нагласити да ово није лака метода за брзу примену у пракси према важећим прописима, већ метода која се стално усавршава за научну примену.

Прве примене методе коначних елемената биле су на челичним конструкцијама, када се цела шкоља аутомобила или љуска авиона дели на десетине хиљада коначних елемената у облику квадрата, троуглова или трапеца, и исписују се једначине равнотеже за сваки елемент, као и једначине компатибилности деформација свих елемената. Прорачуни на Mainframe компјутерима могу да трају сатима, а на персоналним рачунарима и данима. Познат је случај када је прорачун трајао 17 дана.

Ако конструктивни елементи нису бетонски или челични, већ се методом коначних елемената моделира стенски масив или земљани насип, са разним слојевима, пукотинама и уз присуство воде, особине материјала су еласто-виско-пластичне, хистерезисне и слично, долази до пужења, а при динамичким оптерећењима слабог тла и до ликвификације тако да се програми за рачунаре вишеструко оложњавају, а за њихову примену је потребно веома добро познавање моделовања особина тла [8].

Најпознатији светски стручњаци за механику тла и механику стена из Швајцарске, са Berkeley, Purdue, Stanford, Princeton и других универзитета, заједно са стручњацима за рачунаре, усавршавају поменуте компликоване програме још од шездесетих година, тако да они не служе само за прорачун стабилности, већ и за анализу слегања и осталих геотехничких процеса, укључујући и иницијално стање напона у тлу, преднапрезање анкерима, притисак воде, могућност или спреченост одводњавања, анизотропију, кинематичко очвршћавање и омекшавање тла, циклично оптерећивање, бубрење, итд. Такви програми се користе како на факултетима и институтима, тако и на свим важнијим градилиштима, а могу се узети у обзир и стања брдског масива у разним фазама откопавања, растерећивање и слично. Међутим, због сложених особина нелинеарних материјала, методом FEM до данас нису решени ни многи проблеми дводимензионалних модела, а о 3D-моделима се тек размишља.

У данашње време су најпознатији програми Z-SOIL-V3.1 и RHEOSTAUB&BINGHAM [9,10] који ра-

де под оперативним системом MS-DOS на рачунарима PC486 са највише 8000 коначних елемената, или под оперативним системима IBM-OS/2, Windows NT и Windows '95 са преко 30000 коначних елемената на рачунарима PC586 (Pentium).

5. ЗАКЉУЧЦИ

За модернизовање научно-истраживачког рада уз истовремени допринос очувању животне средине, предлаже се инсталирање и тестирање нових компјутерских програма за:

- геолошку, минералошку, геодетску и другу интерпретацију снимака добијених помоћу камера на сателитима (нпр. "Landsat" remote sensing interpretation by" ER Mapper 5.0" GIS);

- формирање географских информационих система – GIS за животну средину (помоћу ORACLE, ARC/INFO или других програма);

- формирање GIS у домену планирања, пројектовања, грађења, експлоатације и одржавања путне мреже;

- анализу утицаја пута на животну средину (програм MITHRA и други програми за моделовање распрострања штетних емисија у околни простор);

- анализу стања напона и деформација геотехничких конструкција методом коначних елемената (FEM), примењеном на различите пластичне и реолошке моделе понашања тла и стена у насипима, усецима и тунелима (RHEO-STAUB и Z-SOIL програми), као и за проверу сеизмичке сигурности геотехничких конструкција претходно анализираних методом FEM (компјутерски програми PETALM и STARS).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] CD-ROM Discs: Illustrated Encyclopedia, IBM, N. York, 1993; MS Encarta 95, MicroSoft, 1995.; World Atlas, Maplewood-Hammond, 1995.
- [2] GIS Europe, Europe's Geographic Information Systems magazine, V. 5, No.2, 1996.
- [3] Митровић, П., Томашевић, С.: Микрокомпјутерски програми за геотехничко инжењерство, рукопис у Институту за путеве, Београд, 1990., 50 стр.
- [4] Митровић, П.: Оптимизација плитко фундираних потпорних конструкција, Београд, Институт за путеве, 1995.
- [5] Les logiciels: Profil93, Petalm, Stars, Paris, Laboratoire Central des Ponts et Chaussees, 1995.
- [6] Chowdhury, R.N.: Slope Analysis, Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Co., 1978.
- [7] Lambe, T.W., Whitman, R. V.: Soil Mechanics, New York, John Wiley & Sons, Inc., 1969.
- [8] Максимовић, М.: Механика тла, Београд, ГросКњига, 1995.
- [9] Zimmermann, Th.: Soil Mechanics on Microcomputers using Plasticity Theory, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, 1995.
- [10] Fritz, P.: RHEO-STAUB. A Finite Element Program for Geotechnical Engineering Based on Rheological Material Behaviour, Federal Institute of Technology, Zurich, 1995.

Информатика друмског транспорта – ISO стандарди за "пааметне путеве" следећег века

Мр Драган Милојчић, дипл. инж. саобраћ.
Савезни завод за стандардизацију, Београд

Стручни рад
УДК 656.11.07:006.3:681.3.066

РЕЗИМЕ

У раду се говори о новом подручју међународне стандардизације коју представља Технички комитет ISO (ISO TC 204), а односи се на информационе и контролно-регулационе системе у целокупном друмском саобраћају и транспорту (Transport Information and Control Systems). Приказана је структура и основни програм рада ISO TC 204 који је основан априла 1993. године.

Циљ рада је да упозна нашу стручну јавност са иницијативама најразвијенијих земаља света на стандардизацији као мултидисциплинарној основи и предуслову за изградњу једног интегралног система високих технологија који обједињује транспорт, информације и комуникације на подручју тзв "пааметних путева" или "интелигентних система возило-пут".

1. "ПААЕТНИ ПУТЕВИ" – ОД ИДЕЈЕ ДО ФОРМИРАЊА НОВОГ ISO–КОМИТЕТА

Крајем 1991. године америчка стандардизација ANSI предложила је ново подручје међународне техничке стандардизације под називом: "Пааметни путеви (Интеллигентни системи возило/пут – Информатика друмског транспорта)", које би се бавило стандардизацијом у овој области и обухватало "напредне информационе услуге за путнике (ATIS)", "напредне системе за управљање саобраћајем (ATMS)", "напредне системе за регулисање саобраћаја (AVCS)", напредне системе јавног превоза путника (APTS)" и "управљање камионским превозом робе (CVO)".

Сврха рада новопредложеног техничког комитета ISO била је замишљена као "унапређење хармонизације система и протокола који се односе на само возило, везе између возила, између возила и инфраструктуре и у оквиру саме инфраструктуре". У то време већ су постојали бројни покушаји и прототипови у Европи, САД и Јапану, па се с правом очекивало да би доношење међународних стандарда довело до огромне друштвене и економске користи. Стандарди не само да би побољшали међународну трговину, него би осигурали неопходну компатибилност системских филозофија и унутрашњу оперативност система. Коначно, према замисли предлагача, највеће предности од једног усаглашеног, универзалног система имали би крајњи корисници.

Предложени програм рада новог техничког комитета обухватио је следеће теме:

- терминологију,
- аутоматску идентификацију возила,
- навигацију,
- контролни систем и сензоре,
- људске факторе и безбедност,
- системе информација помоћу радио-везе и радио-програм за возаче и путнике,
- протоколе и информационе системе,
- комуникације,
- архитектуру система.

Узевши у обзир све текуће активности у овој технологији која се брзо развија, ISO је одлучио да започне консултације са потенцијалним учесницима у новој активности – Међународном електротехничком комисијом (IEC), Међународном унијом за телекомуникације (ITU), Међународним консултативним комитетом за телеграфију и телефонију (CCITT), са Међународним консултативним комитетом за радио (CCIR), као и са појединим сродним техничким комитетима ISO.

Нови технички комитет је основан на састанку у Вашингтону, априла 1993. и добио је своју ознаку и име: "ISO TC 204 – Road Transport Informatics", са седиштем у ANSI (Њујорк, САД).

2. ПРОГРАМ РАДА И СТРУКТУРА ТЕХНИЧКОГ КОМИТЕТА ISO TC 204

Основни програм рада "ISO TC 204 – Transport Information and Control system" (TICS), као и његова структура по радним групама (16 WG) и њиховим носиоцима приказани су у табели 1.

3. ГЛАВНИ ОСЛОНЦИ И ВЕЗЕ У РАДУ ISO TC 204

Нужно је напоменути да је истовремено са америчком иницијативом реаговала и Европа, па је у оквиру своје стандардизације (CEN) формирала врло сличан и сродан технички комитет са називом "CEN TC 278 – Телематика друмског транспорта и саобраћаја" (Road Transport and Traffic Telematics). Седиште секретаријата је у Холандији, а у руководству техничког комитета су представници великих фирми, као што су: Волво, Сименс, Бош, затим државних предузећа, науке и др.

Програм рада CEN TC 278 обухватио је: WG 1 – Аутоматска наплата и контрола приступа, WG 2 – Системи за управљање робним токовима и возним парковима, WG 3 – Јавни превоз путника, WG 4 – Информације о саобраћају индивидуалних возила,

Табела 1.

Редни број	Радна група	Носилац
WG 1	Архитектура система	Велика Британија
WG 2	Захтеви за квалитет и поузданост	САД
WG 3	Технологија база података ^{357X}	Јапан T.I.C.S.
WG 4	Аутоматска идентификација возила и опреме	
WG 5	Наплата/управљање и контрола приступа	Холандија
WG 6	Управљање возним парковима на мрежи	САД
WG 7	Робни транспорт/превоз терета	Канада
WG 8	Јавни превоз путника/интервентна возила	САД
WG 9	Интегрисање информација, управљања и регулисања транспорта	Аустралија
WG 10	Системи за информисање путника	Велика Британија
WG 11	Системи за усмеравање саобраћаја по мрежи и навигацију	Немачка
WG 12	Управљање паркирањем/комерцијални садржаји изван пута (неактивирано)	
WG 13	Интерфејс човек–возило	САД
WG 14	Контролни системи у возилу са спољним интерфејсима	Јапан
WG 15	Наменске комуникације кратког домета за примену у T.I.C.S.	Немачка
WG 16	Комуникације на ширем подручју/протоколи и интерфејси	САД

WG 5 – Регулисање саобраћаја, WG 6 – Управљање паркирањем, WG 7 – Географске и путне базе података, WG 8 – Базе података о саобраћају, WG 9 – Наменске комуникације кратког домета, WG 10 – Интерфејси човек – машина, WG 11 – Подсистемски и међусистемски интерфејси и WG 12 – Аутоматска идентификација возила.

Као што се види постоји велика сличност у програму рада, па је ISO TC 204 у свом раду првенствено упућен на сарадњу са европским комитетом TC 278, а готово подједнако и са сопственим ISO TC 22 који се бави моторним возилима. Посебно је важна сарадња са поткомитетом ISO TC 22/SC 13 који се бави применом ергономије на моторна возила, затим још са сопственим комитетима за: тракторе и механизацију (TC 23) и контенере за превоз терета (TC 104). Од спољних сарадника, ту су IEC (Senelec), ITU, CCITT, Prometheus, IVHS America, SAE и други.

4. ШТА СЕ РАДИ И КАДА СЕ ОЧЕКУЈУ ПРВИ ДОКУМЕНТИ?

Задатак WG 1 је да створи референтни модел "концептуалне референтне архитектуре" која приказује структуру и међуодносе у TICS системима. Основне услуге TICS су дефинисане као "производња информација, услуга или подручја апликације за кориснике TICS.

Корисници TICS су: путници, возачи аутомобила/аутобуса/теретних возила, возачи у годинама, туристи, даваоци услуга, пешаци, бициклисти, мотоциклисти, даваоци превозних услуга, путници који преседају, јавне службе, полиција, трговачки оператери, јавни превоз путника, превозници робе, шпедитери, контролни/надзорни органи, инспектори за теретна возила, руковаоци возним парком, службе наплате путарине, авио и бродски превозници.

Наведимо само два примера фундаменталних услуга које пружа TICS, као што су:

Одржавање реда и примена саобраћајних прописа – ова услуга пружа мере за побољшање ефикасности и/или аутоматско примењивање закона, прописа и правила у саобраћају. Овим може бити обухваћено идентификовање возила прекршилаца и бележење доказа о саобраћајним прекршајима; односно:

Информисање корисника јавног превоза у току путовања – ова услуга пружа путницима обавештења која им помажу да на најбољи начин обављају промену превозног средства и трасе кретања. Овим могу бити обухваћени спискови линија јавног превоза, објављени и стварни редови вођење, трансфери и друге услуге које се користе у току путовања.

Укратко, радна група WG 1 се бави таксономијом и терминологијом TICS, као и међувезама у отвореном систему са подсистемским и међусистемским интерфејсима.

У WG 2 се ради на софтверима и системима "критичне безбедности" и то: на дефиницији критичних система и компонената, као и на обезбеђењу квалитета и поузданости софтвера и хардвера.

У WG 3 се обрађују просторне базе података: стандарди размене (GDF, SDTS), тзв. "Truth-in-Labeling" стандарди и стандарди за примену база података у облику "минималних мапа".

Пошто већина радних тема укључује више радних група, због сажетости текста, навешћемо без набрајања по појединим WG, преостале предмете рада овог техничког комитета ISO. То су:

- прикупљање и расподела информација у саобраћају, јавном превозу и паркирању;
- системи за управљање саобраћајем и координацију;
- управљање возним парковима јавног превоза, интервентних возила и превоза робе;
- комуникације кратког домета и комуникације на ширем подручју – корисници и протоколи;
- навигација, позиционирање и усмеравање саобраћаја по мрежи;
- интерфејси са корисником и ергономија;
- аутоматизација возила и пута.

Рад на припреми првих нацрта почео је октобра 1993. године. У току 1994. г. предложени су први и други нацрт као резултат заједничког рада, а у 1995. години рад се измењивао и допуне и крајем године биће предложен коначни нацрт (тј. предлог), да би се у јуну 1996. године ишло на усвајање првог стандарда.

5. ЗАКЉУЧАК

Транспорт, комуникације и информације се све више прожимају, а саобраћај следећег века само ће привидно изгледати сличан данашњем. У друмском саобраћају и транспорту доћи ће до највишег степена интеграције између човека, возила, пута и околине посредством Система за информације и регулације (Transport Information and Control Systems, скр. TICS). После првих искустава са појединачним пројектима оваквих "система будућности" ("Prometheus", "Drive" и др.) које су започеле најразвијеније земље на различитим континентима, уочена је потреба за међународном стандардизацијом.

Главни аспекти стандардизације TICS у ISO TC 204 су, пре свега, термини и дефиниције функција система, подсистема и окружења, предмет и подручја примене, релевантни документи стандардизације који обухватају опис, квантитативне мере и образложење. При томе, сви системи и услуге TICS

који су предмет стандардизације, морају бити уведени и комерцијализовани по целом свету у наредних пет година.

Радознали читалац који се дубље интересује за рад новог техничког комитета ISO TC 204 биће изненађен "филозофијом" и сложености система информатике друмског транспорта. Утолико више, ако их упореди са баналним проблемима одржавања семафора, ознака на возилима ЈТС, лоших телефонских веза, оскудних информација о могућности путовања и других свакодневних потешкоћа путника код нас и у другим земљама у развоју.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] ISO/TC 204 Transport Information & Control Systems, документи N 1/93 до N 90/95
- [2] CEN TC 278 Road Transport and Traffic Telematics (RTTT), NNI, Delft, документи достављени кроз ISO
- [3] Особа М., Радош Ј., Техничка регулатива у области сигнализације и управљања саобраћајем на путевима, Југословенско саветовање, Сомбор, 1994.
- [4] Објашњење скраћеница:
ATIS – Advanced Traveller Information Services
ATMS – Advanced Traffic Management Systems
AVCS – Advanced Vehicle Control Systems
APTS – Advanced Public Transportation Systems
CVO – Commercial Vehicle Operation



ПРЕДУЗЕЊЕ ЗА ПУТЕВЕ

Нови Пазар

36300 НОВИ ПАЗАР, Шабана Коче 17,
телефон: 020/24-911, директор: 25-692; комерцијала: 23-721; Телефакс: 23-794

ОДРЖАВА 946 КИЛОМЕТАРА МАГИСТРАЛНИХ И РЕГИОНАЛНИХ ПУТЕВА

ПУТНУ МРЕЖУ КАРАКТЕРИШЕ:

велики број вештачких објеката
неповољан географски положај, брдско-планински, од 208–1700 м н.м.
(планине Копаоник, Голија, Гоч, Рогозна, Пештерска висораван и Ибарска клисура)

Годишњи просек запослених радника износи 656 од чега
65 инжењера и техничара.

МАХАНООПРЕМЉЕНОСТ:

ископна моћ 1350 м³/h
утоварна моћ 1260 м³/h
превозна моћ 1250 т
три асфалтне базе 140 т/h
дробилишна постројења 130 м³/h



Коришћење земљишта и путеви у градовима са посебним освртом на Београд

Др Јелка Адамовић, дипл. ек.
Географски факултет, Београд

Стручни рад
УДК 625.712.1:332.36(497.111)

РЕЗИМЕ

У раду се анализирају обим, правци и одређени узроци кретања радне снаге у шеснаест општина Београда у периоду од 1981. до 1991. године. Највећи пораст кретања радне снаге је остварен из Општине Нови Београд и у ту општину. У општинама Стари Град и Савски Венац и даље постоје највећи доласци радника. С тим у вези указано је на оптерећеност путева. Коришћењем статистичких података анализиране су промене у дужини и квалитету путева у истраживаним општинама Београда.

1. КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА И ТРАНСПОРТ У ГРАДОВИМА

У основи урбаног коришћења земљишта су људске активности ради чијег је извршења земљиште у граду опремљено комуналном инфраструктуром и извршена је изградња потребних објеката. Људске активности које опредељују коришћење земљишта могу се класификовати према различитим критеријима: а) према простору на коме се обављају (1,223); б) према функцији активности – становање, индустријска производња, трговина на мало и велико и друге производне активности, школство, здравство, ватрогасне и друге јавне услуге, забава.

Функције се смештају у зависности од за њих одговарајућих локационих фактора. Обављање различитих активности у граду захтева кретање људи од места становања до места рада, трговине, школе, здравствене установе итд. и роба из другог града или истог до производног предузећа, потом до трговине на велико, на мало и до купца (или од производног предузећа до трговине на мало и купца). Анализа кретања људи и добара која настају ради обављања активности представља део транспортне студије у оквиру истраживања коришћења земљишта. У зависности од просторне шеме активности тј. места настањивања у односу на место обављања различитих активности, интензитета активности и капацитета и густине путева зависи оптерећеност те врсте саобраћајница.

Локација индустрије је у функцији интензивности коришћења земљишта, природних услова, транспорта, екстерних економија, резиденцијалних локација. Земљишно интензивне индустрије се због веће тражње земљишта и виших ренти на централним локацијама смештају на периферне делове града. Капитално интензивне индустрије, које траже мање површине земљишта и мала иновативна предузећа, могу се смештати и на другим локацијама у

граду. Проласком производа кроз фазе у току животног циклуса тј. сазревањем производа, предузећа или само производни погони могу се селити у периферне зоне, а истраживачко-развојне јединице могу остати ближе централним локацијама. Заједничке локације индустрија доводе до уштеда у трошковима инвестирања и експлоатације (укупних и по јединици) електричне енергије, нижих трошкова инвестирања везаних за снабдевање водом, трошкова инвестирања по јединици прикључних саобраћајница [2]. Будући да заједничке локације захтевају већу количину земљишта, често се смештају на периферији града. У већим градовима кад место становања не прати место рада, већа су кретања радне снаге.

Трговине на мало се размештају заједно у појединим улицама у централним зонама због коришћења трговинских екстерналија. Рекламирање робе или снижење цене једног продавца привлачи купце који могу да изврше куповине и у другим радњама. Трговине се смештају и појединачно ради коришћења предности монополског положаја. На локацију трговине на мало утиче врста робе. Продавнице које продају свакодневна потрошна добра се лоцирају широм града, док су локације трговина које продају добра која се ређе купују више концентрисане. Највећи део продавница у насељу Београд је смештен у централном подручју, у општини Стари Град. Поред формирања трговачких улица, у централним деловима града се смештају цркве, позоришта и други значајни објекти културе, образовања. Удаљеност осталих тачака се смањује локацијом тих објеката у централном подручју [4]. У Београду највећи број ђака у средњим школама и школама за одрасле је у Општини Стари Град. Највећи број биоскопа и позоришта је такође у тој општини, док је највише пунктова здравствених организација у општини Савски Венац, а апотека, опет, у Старом Граду. Наведене и друге активности (финансије, осигурање итд.) повећавају кретања ка и од централних делова града. У условима веће густине становања и изграђености може да се створи проблем немогућности повећања путне мреже и услед тога закрчења саобраћаја.

У раду су разматрана кретања која се односе на одлазак људи на посао за период пре санкција. Са аспекта обављања појединих активности то су била највећа кретања, нарочито у вршним часовима. Прихваћене су стандардне праксе истраживања.

2. КРЕТАЊЕ РАДНЕ СНАГЕ У БЕОГРАДУ И ПУТЕВИ

Број радних места је већи од броја становника 1991. године у две општине – Савски Венац и Стари Град. То је узрок значајних кретања радне снаге према тим општинама. У периоду од 1981. до 1991. године становништво и запосленост су расли у готово свим општинама Београда. Изузетак је Стари Град, где се смањило број становника и радних места (али је и даље већи број радних места од резидената) што ће утицати на смањење кретања радне снаге према овој општини у односу на предходне године. У Општини Савски Венац се смањило број становника а повећао број радних места због чега ће се повећати кретање радника. Тенденције које су карактерисале Општину Савски Венац су постојале и у Општини Врачар. У односу на све општине у Београду, становништво и запосленост су се највише повећали на Новом Београду што је утицало на повећање броја радних кретања у и из општине.

Према попису из 1991. године (Завод за статистику и информатику, попис из 1991. год. за град Београд), у Београду се ради одласка на посао кретало 658522 радника. Општине из којих су радници највише одлазили су: на првом месту Нови Београд, на другом Вождовац, на трећем Чукарица, а на четвртм Звездара (табела 1). Миграције су знатно мање из општина које се налазе у централном делу насеља Београд (Стари Град и Савски Венац) и из оних које ни делимично не улазе у састав насеља Београд (Барајево, Лазаревац, Младеновац, Обреновац, Сопот и Гроцка).

Општине у које су радници највише одлазили на посао (мигрирали) су Стари Град и Савски Венац (на првом и другом месту респективно). После њих су Палилула, Нови Београд, Врачар, Звездара, Земун. Кретања према општинама које не улазе у састав насеља Београд су мала.

Кретања радника су већа унутар општина која насеља Београд не обухвата. Међу општинама које чине насеље Београд, највећа запошљавања у резиденцијалној општини су у Земуну, Палилули и оним где је број радних места већи од броја становника – Стари Град и Савски Венац (табела 1).

Највеће дневне миграције становништва су усмерене у правцу централних општина насеља Београд:

- из Новог Београда у Стари Град, Савски Венац и Палилулу;
- из Вождовца у Стари Град, Савски Венац и Палилулу;
- са Чукарице у Стари Град и Савски Венац;
- са Звездаре у Стари Град, Савски Венац и Палилулу;
- из Земуна у Стари Град, Нови Београд и Савски Венац;
- из Раковице у Стари Град и Савски Венац.

Са становишта кретања радне снаге из различитих општина у одређене, најзначајнији правци, такође према попису из 1991. године (Завод за статистику и информатику); су били:

- у Савски Венац из Новог Београда, Вождовца и Чукарице;

Табела 1 – Кретање радника унутар, из и у друге општине 1991. године

Општине	Унутар општине	У општине	Из општина
Барајево	4239	788	4708
Вождовац	14436	19848	50868
Врачар	5714	28378	20531
Гроцка	12062	2190	18030
Звездара	15158	24366	43179
Земун	34255	24737	42442
Лазаревац	21762	913	1624
Младеновац	20272	595	3202
Нови Београд	24530	32674	66316
Обреновац	20195	1387	7521
Палилула	27240	38359	37802
Раковица	11567	7252	31600
Савски Венац	6257	72053	12052
Сопот	5386	964	3351
Стари Град	11044	92417	16492
Чукарица	16856	12606	48781

– у Стари Град из Новог Београда; Вождовца, Палилуле и Чукарице;

– у Нови Београд из Земуна и у Земун из Новог Београда;

– у Палилулу са Звездаре, Вождовца и Чукарице итд.

Највећи обим превоза путника међу овим општинама је са Новог Београда према Савском Венцу и Старом Граду; са Вождовца и Чукарице, такође, према централним општинама и са Палилуле у Стари Град. Због великих кретања радне снаге из Новог Београда, што је повећано оним из Земуна, проласком санкција све док се не изгради метро, биће оптерећени мост Братство и Јединство и Стари савски мост. Кретања из Чукарице, уз кретање радне снаге из Раковице, ствараће загушења у Булевару Војводе Мишћа, а са Вождовца у Булевару ЈНА (о томе више у литератури [4] и [5]).

Међу општинама, од 1981. до 1991. године највише су се повећала кретања из Општине Нови Београд (у Савски Венац, Стари Град, Вождовац, Земун и мање у Врачар) и у ту општину (и то из тринаест општина, а највише са Звездаре, Вождовца и Чукарице). Узрок таквог пораста кретања међу општинама у Београду је највећи пораст броја становника и радних места у посматраном десетогодишњем периоду. Смањење кретања у и унутар општине било је у Старом Граду, због смањења броја радних места и становника. И поред тога, то је и даље једна од општина са највећим доласцима радне снаге. Кретања су се повећала унутар свих општина, а највише у Новом Београду и Обреновцу. То указује да проблеми који су настајали због интензивног кретања радне снаге у назначеним путним правцима нису решени, мада одређене промене постоје у Општини Стари Град.

Табела 2 – Промене кретање радне снаге од 1981. до 1991. године

Општине	Унутар општине	У општину	Из општине
Барајево	3427	553	1465
Вождовац	4843	2241	3383
Врачар	1946	-325	-1841
Гроцка	9284	116	7079
Звездара	5027	-532	5588
Земун	5065	1350	6741
Лазаревац	8621	395	696
Младеновац	8693	-42	1131
Нови Београд	12270	7675	19571
Обреновац	11880	218	1115
Палилула	5869	-2138	407
Раковица	1932	1406	6037
Савски Венац	1370	7331	355
Сопот	4235	752	444
Стари Град	778	-2706	2126
Чукарица	4904	-116	10347

И поред већих радних кретања у, из и унутар општина у Београду у периоду од 1981. до 1991. године, саобраћајнице (путеви) у Београду су се смањиле са 1823 на 1623 km. У одређеним општинама (Чукарица, Гроцка) је поред знатнијег или релативно знатнијег повећања кретања (Вождовац) дужина друмских саобраћајница највише (изузев Сопота) и смањена. У другим, у којима је такође значајно повећано кретање радника, дужина путева се незнатно повећала или смањила.

Поредећи укупна кретања (унутар, у општини и из општине) са површином исте општине у km² добили смо показатељ који указује на густину радних кретања. У општинама, у којима су у 1991. години биле највеће густине кретања, најмање су дужине путевима (Стари Град, Врачар, Савски Венац, Раковица итд.). Због немогућности проширења путева и повећања њихове дужине, нарочито у општинама које су густо насељене, у периоду после санкције ће, уколико не дође до изградње метроа доћи до великих загушења саобраћаја.

У највећем броју општина Београда повећан је удео друмских саобраћајница са савременим коловозом. Проблем настаје због смањивања путева укупно, а у оквиру њих и оних са савременим

коловозом. У десетогодишњем периоду, у десет од шеснаест општина (без Старог Града) дужина друмских саобраћајница са савременим коловозом се апсолутно смањила. Међу тим општинама су и оне где су значајно високе густине кретања радне снаге.

ЗАКЉУЧАК

Приликом истраживања кретања радне снаге у шеснаест општина Београда по стандардно прихваћеној методологији установљено је да су и у 1981. и у 1991. години највећи доласци радника у општине Стари Град и Савски Венац. Због смањивања броја становника и радних места у Старом Граду у периоду од 1981. до 1991. године кретања радне снаге према тој општини су у том периоду смањена. Општине из којих су највећа кретања су Нови Београд, Чукарица, Раковица, Земун и Палилула. Кретања из тих општина су се повећавала у периоду од 1981. до 1991. године, а према Савском Венцу и Старом Граду нарочито из прве три општине. С друге стране, укупна дужина друмских саобраћајница у km је смањивана у десет од посматраних петнаест општина, а са савременим коловозом у осам. То указује да је у периоду пре санкција у 1991. у односу на 1981. години било веће оптерећење друмских саобраћајница и то нарочито према централним из оних општина из којих је знатније повећавано кретање радне снаге.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Stewart, F., Chapin, Jr.: Urban Land Use Planning, University of Illinois Press, Urbana, 1965.
- [2] Јанић, М.: Урбана економија, Градски завод за планирање, Београд, 1986.
- [3] Hoover, E.M.: The Evolving Form and Organization of the Metropolis, u Harvey S. Issues in Urban Economics. Perloff i Lowdon Wingo (ed.), 1968.
- [4] Упоредна анализа алтернативних метро система, Завод за изградњу града Београда, Београд, 1995.
- [5] Анализе мреже линија број 4, Завод за истраживање и планирање развоја, Центар за планирање, истраживање и програмирање у саобраћају, Београд, 1991.
- [6] Анализа мреже линија, број 2, Завод за истраживање и планирање развоја, Центар за планирање, истраживање и програмирање у саобраћају, Београд, 1991.
- [7] The Use of Urban Land, Lowdon Wingo, University of Nebraska Press, Lincoln, 1963.
- [8] Статистички годишњак Београда, Београд, 1993.
- [9] Општине у Републици Србији 1992., Статистички подаци, Републички завод за статистику Србије, Београд, 1993.
- [10] Mills, E.S.: Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 2. Princetor University, 1987.

За боље информисање о компјутерским мрежама, савременим базама података и ресурсима за стварање пословних, производних, пројектних и географских информационих система

Др Душан Игњатић, дипл. инж. грађ.
Институт за путеве, Београд

Стручни рад
УДК 65.012.2:002:025.4:681.3

РЕЗИМЕ

У последње време се и за путну привреду предлажу методе компјутерског повезивања са стотинама база података, што би, како се наводи, допринело ефикаснијем стварању информационих система у нашим условима. Међутим, због слабијег познавања хардверско-софтверског аспекта, до сада наведене информације су више академско-енциклопедијског карактера, а за стварање компјутеризованих система оне су од мале користи. Због тога се у овом чланку дају конкретни подаци и износе чињенице о фирми IBM, највећем светском произвођачу микро, мини и Main-frame компјутера, графичких радних станица, CAD система и CAM система са IBM роботима, највећем произвођачу софтвера и највећем издавачу литературе, који нама и данас није апсолутно недоступан, и који преко 30 година развија свој HON систем IBM приступања највећој глобалној компјутерској мрежи IGN и свим светским научно-техничким подацима, укључујући и фундаменталне, јер је IBM и највећи светски финансијер истраживања у својим лабораторијама компјутерских и сродних наука, које су недавно у Швајцарској прве откриле суперпроводљивост на "вишим" температурама!

УВОД

Веома је позитивно што се и у путној привреди користе најсавременије методе информисања, детаљније наведене у саопштењима [1-5], јер се данас читаве енциклопедије са десетинама и стотинама томова књига, компјутерски преписује на CD-ROM ласерске меморијске дискове, заједно са свим цртежима и фотографијама, илустроване још и филмским и музичким секвенцама из познатих уметничких остварења, из географских и етнографских експедиција на Земљи и у космосу, итд. Квалитет тих компјутеризованих књига је бољи од класичних књига, а највећа је предност у брзини проналажења информација, чак и у случају да корисник само приближно дефинише оно што га интересује.

Илустроваћемо то на примеру једног грађевинског техничара који сем свог редовног посла, одржавања путева, воли и музику, па PC компјутеру поставља два доста тешка питања: Да ли се зими путеви морају посипати сољу, или та со може бити

уграђена у хабајући слој коловоза? и: Која је то опера или оперета у којој пева једна механичка лутка на навијање?

На прво питање компјутер одмах даје списак чланака у часописима и списак саопштења о резултатима проба на деоницама путева са уграђеном сољу у коловозу, а на друго питање компјутер даје назив опере, име композитора, целе чланке са биографијом композитора, са фотографијом и са сценама из тражене опере и са одломком из најпознатије арије.

Без савремених компјутера би постављена питања данима и месецима остала без одговора, али, наш техничар би морао да познаје и друге језике сем енглеског, или да се обрати преводиоцима Института за путеве у Београду, ако би желео да се детаљно упозна са новом методом зимског одржавања. После би могао да изврши неке пробе на својој деоници и о томе напише чланак или извештај за ширу стручну јавност код нас и у иностранству, али уз пожељну помоћ преводилаца из Института за путеве-Београд због захтева које постављају редакције иностраних часописа.

Како постојећи стручњаци једног профила, на пример, техничари или медиционари, који се у слободно време баве прозом или поезијом, PC компјутери могу и њима да помогну у бољој стилизацији; да им омогуће увид у радове других романијера који су, на пример, писали о "мирису ружа на месечини". На екрану компјутера се добија сваки роман и свака страна која садржи текст на задату тему, па се могу упоређивати начини изражавања и проверавати сопствене имагинације.

У три поменута примера са сасвим различитом тематиком, PC компјутеру смо уз постављено питање ипак морали да кажемо у којој бази података, тј. на ком CD-ROM компакт диску треба да тражи одговор: у ICONDA бази података за грађевинарство, у BEETHOVEN енциклопедији музике, или у HERITAGE енциклопедији књижевности. А пошто данас постоји преко 10 хиљада таквих дискова који се могу купити, изнајмити или само читати, односно претраживати путем телефонских линија и компјутерских модема, или директним укључивањем компјутера на мреже за брзи пренос компју-

терских података, у саопштењима [1–5] је дат кратки преглед најважнијих информација за стручњаке из области грађевинарства, саобраћаја, геотехнике, заштите животне средине, итд. Без таквих прегледа би већини наших стручњака било тешко да се снађу у великој понуди, а нарочито онима без информатичког образовања.

Код нас се понекад не разликује метеорологија (наука о појавама у атмосфери) од метрологије – науке о мерама и инструментима за мерење. Исто тако, не разликује се информатика (Information Science) од рачунарства (Computer Science), а грубо речено, информатика је ближа библиотекарству и не бави се програмирањем компјутера, док је рачунарство ближе електроници и математичкој комбинаторици, бави се програмирањем компјутера, а са информатиком има мање везе него, на пример, са грађевинарством или банкарством. Забуни веома доприносе и сами информатичари када изјављују да радови [1–5] доприносе ефикаснијем стварању информационих система код нас, а при томе не дају никакве податке о хардверу и софтверу рачунара без којих се данас не може створити ни најмањи ефикасан информациони систем. Пошто не познају хардвер и софтвер рачунара, захтев да се у списак најважнијих савремених база података укључе и базе о софтверу и хардверу, код њих има исту тежину као и захтев да се, на пример, укључе подаци о радовима архитекте Frank Lloyd Wright-a. Због тога се у овом раду дају они подаци који недостају у радовима [1–5], а тамо учињени пропусти се оправдавају овако: најважније је да се сагледају потребе и зацртају правци, а како ће се то остварити је чисто техничко питање нижег нивоа.

КЛАСИФИКОВАЊЕ И ПРЕТРАЖИВАЊЕ

Давно пре појаве компјутера, највеће светске библиотеке у Вашингтону и Москви које чувају на милионе књига и часописа разрадиле су методе за проналажење потребних информација прилагођене тадашњим техничким могућностима. Први компјутери који су се појавили ван војних лабораторија: IBM-ови у САД и "УРАЛ" (бржии од IBM-компјутера) у СССР нису имали могућности лаког програмирања нумеричких података (текстова), па се приступило шифрирању свих области науке, технике, медицине, итд. одређеним цифарским низовима. И данас се такво означавање, тзв. универзална децимална класификација, задржала у многим земљама, а код нас су сви ти обимни шифарници – УДК таблице, превођене на наш језик и коришћене за означавање сваког часописа, чланака, књиге, итд. Са појавом савременијих PASCAL уместо FORTRAN компјутера, битно је олакшан рад са текстовима, па и најмањи текст-процесор има могућност да пронађе тзв. "кључне речи" на које се све више прелази. Проналажење потребних информација према кључним речима је веома лако и ефикасно па нема више потребе за УДК класификацијом сем у неким случајевима када се на пример, траже информације о

клизиштима уопште, а не само о клизиштима на прузи Београд–Бар или на путевима и сл., јер се искуства у санирању последица вулканских ерупција, на пример, могу понекад користити и на путевима. Ако према кључној речи клизиште (landslide) извршимо претраживање, добићемо све тражене податке, али и оне које немају никакве везе са клизањем тла, већ се синдикалним изборима [6], јер та реч на енглеском значи и преокрет у политичком ставу а не само клизањем тла.

Према томе, УДК класификацију не треба изабавати из употребе, јер може понекад да послужи као допуна савременим општеприхваћеним методама кључних речи, а нарочито може да послужи за радове наших стручњака који треба да се објаве у руским часописима. Али, због специфичних захтева редакција у Русији, које захтевају дискете са руским текстом по стандардима ГОСТ-тастатура и ГОСТ-фонтова, те радове на нашем језику треба претходно доставити преводиоцима Института за путеве, иначе и руски компјутери неће прочитати, иако су то оригинали IBM PC компјутери.

ИНФОРМАЦИЈЕ О КОМПЈУТЕРСКОМ ХАРДВЕРУ И СОФТВЕРУ

Ако се желе информације о грађевинарству, путоградњи, друмском саобраћају, геотехници, итд., сасвим су довољни спискови објављени у саопштењима [1–5], које се још могу допунити подацима фирме ITS из Београда о "G. C. Base" и "RSWB" базама података о мостовима и тунелима, земљаним радовима и грађевинарству уопште.

Ако се желе подаци о независном лабораторијском упоређивању хардвера и софтвера различитих PC компјутера који су код нас најпопуларнији, онда се морају купити јевтини компакт дискова "PC Magazine Laboratory" које редовно издаје "Ziff-Davis Publishing" компанија.

А ако се жели помоћи при стварању, имплементацији и одржавању пословних, производних, пројектних и научних информационих система, експертних система и географских информационих система, онда се морамо обратити IBM-у, било непосредно преко новог представника SBS IBM Alliance у Београду, било посредно преко INTERNET-a са тужег терминала у иностранству, јер је IBM био и остао највећи светски произвођач микро, мини и Main-frame компјутера, графичких радних станица, CAD система и CAM система са IBM роботима, највећи произвођач софтвера и највећи издавач литературе, и који преко 30 година развија свој HON систем IBM приступања својој глобалној компјутерској мрежи IGN и свим светским научно-техничким подацима, укључујући и фундаменталне, јер је IBM и највећи светски финансијер истраживања у својим лабораторијама компјутерских и средних наука које су недавно у Швајцарској прве откриле суперпроводљивост на "вишим" температурама.

Глобална мрежа IBM-a IGN је једна од највећих на свету. У стању је да интегрише звучне TV и видео податке, и да повеже око 25 хиљада корисника

расутих на око 1000 локација у 100 држава а IBM-ов Internet Link држи на линији близу 500 градова у 50 држава. Недавно је италијански телекомуникациони гигант STET, шеста светска компанија те врсте потписала уговор о приступању IBM-у и његовим базама података, а не фирми ESA из Фраскатиа код Рима и IRS базама података.

Код фирме ITS из Београда се могу користити следеће базе података везане за компјутерски хардвер и софтвер: Applied Science & Technology Index; Computer Select; Support on Site for Applications; Support on Site for Networking; INSPEC; The OCLC-Computery Library, итд.

ЗАКЉУЧЦИ

- Ако се захтевају информатички подаци из области грађевинарства, путне привреде и других области науке и технике, довољни су спискови наведени у цитираној литератури из овог чланка.

- Ако се захтевају подаци о компјутерском хардверу и софтверу, морају се претражити и базе података допунски наведене у овом чланку.

- Ако се пишу радови и саопштења за иностране часописе, треба их слати и на исток и на запад, па ко пре објави, али у припреми тих радова треба да учествују преводиоци који познају иностране прописе.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Владиковић, В., Информациони ресурси у области путоградње и животне средине, Жабљак, Југословенски научно – стручни скуп "Пут и животна средина", 27–29. април 1994., стр 187–193
- [2] Митровић, Ђ., Владиковић В., Путна привреда – еколошка привреда и информатичка подршка, V научни скуп о систему научних и технолошких информација "Информатичка подршка еколошкој привреди и заштити животне средине" Котор, 14–16 јун 1995., стр. 31–36
- [3] Владиковић, В., Информациони ресурси везани за развој саобраћајног коридора 5Б, V југословенски скуп "Стање и перспективе саобраћајног коридора 5 Б (Будимпешта – Букурешт – Београд – Бар – Бари) Бар, 28–30. септембар 1995, 4 стр.
- [4] Владиковић, В., Претраживање националних и иностраних библиографских и фактографских база података преко Института за путеве – Београд, Доњи Милановац, 6–9 јуни 1995, Други симпозијум "Истраживање и санација клизишта", Презентација на 5 страна.
- [5] Владиковић, В., Животна средина и информатика – савремене компоненте путоградње и путне привреде Београд, 26–27 Октобар 1995, XIV Конгрес Друштва за путеве Југославије, 6 страна.
- [6] U.S. Sues Carpenters' Local over Election, Candidate for trustee of a Brooklyn Carpenters' Local wins election by landslide after first election nullified due to question of eligibility. U. S. Dept. of Labor – Government agency, American Institute of Architects Library, Washington D. C., McGraw-Hill, Inc., New York, 1991, p. 5



URBISPROJEKT

Novi Sad, Bul. cara Lazara 3, tel/fax. 021/54-263, tel. 59-122, 59-123, 614-830

DELATNOST:

- ISTRAŽIVANJA, ANALIZE I STUDIJE

iz oblasti saobraćajnica, hidrotehnike, inženjerskih konstrukcija i saobraćaja

- IZRADA PROJEKTO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

za građevinske objekte i to:

- **DRUMSKOG SAOBRAĆAJA** (*gradske saobraćajnice, putevi i autoputevi*)
- **HIDROTEHNIKE** (*sistemi vodosnabdevanja, kanalizacije, regulacije vodotoka*)

D.D. u mešovitoj svojini za projektovanje i nadzor u oblasti gradjevinarstva i saobraćaja sa potpunom odgovornošću

• INŽENJERSKIH KONSTRUKCIJA

- **SAOBRAĆAJA** (*regulisanje saobraćaja i sistemi automatskog upravljanja saobraćajem*),

- POSLOVI INŽENJERSKE GEODEZIJE

- IZRADA INVESTICIONIH PROGRAMA

- NADZOR

uz korišćenje savremenih sredstava i metoda rada (AOP)

Третман путне мреже у националним атласима Југославије

Асист. мр Весна Иконовић, дипл. просторни планер
Асист. Дејан Филиповић, дипл. просторни планер
Александра Гојшина, дипл. просторни планер
Географски факултет у Београду

Стручни рад
УДК 625.71:912.43

РЕЗИМЕ

Путна мрежа је важан елемент садржаја географских карата. Путеви се на картама представљају линијским условним знацима, једном линијом различите дебљине која може бити пуна, испрекидана или тачкаста, или двома међусобно паралелним линијама чији је међупростор испуњен одговарајућом бојом. Суштина представљања путне мреже на географским картама (појединачним или у саставу неког географског атласа) јесте у њиховој правилној генерализацији. Приликом избора елемената путне мреже која ће бити представљена на одређеној карти потребно је применити закон селекције Ф. Топфера и В. Пилевицера који утврђује оптималну вредност степена селекције података у зависности од размера карте. Видови генерализације путне мреже на географским картама су: 1. упрошћавање цртежа линијских условних знакова којима се путеви представљају, 2. редукција условних знакова и 3. обједињавање условних знакова.

ПРЕДСТАВЉАЊЕ ПУТНЕ МРЕЖЕ

Путеви, као део саобраћајница – комуникација су важан елемент садржаја географских карти. На картама се представљају линијским условним знацима, једном линијом различите дебљине која може бити пуна, испрекидана или тачкаста, односно двома паралелним линијама чији је међупростор испуњен одговарајућом бојом.

Од представљања путне мреже на картама се тражи:

- тачан положај, протезање и дужина,
- врста комуникације, квалитет и пропусна моћ,
- распоред објеката који карактеришу њену техничку страну,
- одговарајући однос (као у природи) према другим елементима садржаја карте.

Приликом представљања саобраћајне мреже на картама потребно је придржавати се следећих принципа:

- наношење путева почетих од главних, оних који повезују већа насеља, па постепено прелазити на приказивање путева мањег значаја;
- класификацију извршити према упутствима редактора,
- путну мрежу упоређивати са специјалним саобраћајним картама,
- ниједно насељено место не може остати без прилазних путева,

– у ретко насељене пределе потребно је унети и неке коњске и пешачке стазе,

– потребно је посебно обрадити прелазе путева преко превоја и кроз кланце. [1; 164]

Аутомобилски путеви се најчешће представљају са две паралелне линије, између којих је простор обојен црном, црвеном, наранџастом, љубичастом или неком другом бојом. Комбинацијом линија различите дебљине и на различитом растојању и бојом указује се на квантитативне и квалитативне карактеристике путеве. Могу се, у виду објашњења, дати подаци о ширини пута односно коловоза као и о врсти материјала од кога је изграђен. Понекад се дају и подаци о подужном нагибу, полупречнику кривине, висини насипа и дубини усека.

ГЕНЕРАЛИЗАЦИЈА ПУТНЕ МРЕЖЕ НА ГЕОГРАФСКИМ КАРТАМА

Суштина представљања путне мреже на географским картама (појединачним или у саставу неког географског атласа) јесте у њеној правилној генерализацији.

Картографска генерализација је стваралачки процес уопштавања који се примењује при пројектовању и састављању географских карата. Обухвата проучавање географске средине, систематизацију географских података, процену с обзиром на врсту (тип), намену и размер карте, одабирање или обједињавање и њихово графичко приказивање, уз већи или мањи степен уопштавања. Картографска генерализација је метод уопштавања садржине карте условним графичким изражавањем особености објеката, појава и њихових узајамности датог простора. Она се састоји у избору објеката и појава и детаља појединих елемената садржине карте, као и у издвајању и графичком изражавању њихових појединачних и заједничких карактеристика.

Задатак и смисао картографске генерализације је да реши питање изражавања суштинских, типичних и карактеристичних особености територије картирања и појава на њој у сагласности са наменом и размером карте.

Картографско генералисање се изводи и на основу унапред разрађених критеријума који се одређују приликом пројектовања карте и у току њене израде се не мењају. То је услов да карта буде уједначене вредности и стандардног квалитета на целој територији картирања.

● Фазе генерализације су:

1. Детаљно географско проучавање и упознавање територије која се картира;

2. Издвајање елемената или компонената садржине који ће се представити на карти;

3. Исправна систематизација и класификација података и процена њиховог значаја у зависности од фактора генерализације;

4. Правилно одабирање објеката који ће бити представљени на карти;

5. Одговарајуће графичко представљање одабраног садржаја.

Једино правилно генералисана карта омогућава сазнавање суштине географских појава и процеса и њихове просторне специфичности.

• Степен генерализације представља величину уопштености објеката и појава садржине карте, односно показује представљену величину према природној узетој као 1 или 100%. Он зависи од више међусобно повезаних фактора: 1. намене карте, 2. размера, 3. карактеристика картиране територије, 4. тематске садржине карте, 5. фонда картографских извора, 6. прага читљивости и 7. графичког оптерећења карте.

• Процес картографског генералисања јавља се у следећим видовима:

– селекција односно редукција географских података,

– упрошћена представа линијским условним знацима,

– сажимање квантитативних и квалитативних карактеристика,

– претварање скупова појава у појмове вишег реда и

– обједињавање истородних појава.

Селекцијом или редукцијом географских података одређује се: обим и структура података који улазе у карту, процена цензуса испод којих поједини подаци не улазе у карту, приоритет када два или више података претендују на исто место за свој условни знак на карти и посебни модалитет избора нарочито важних података.

Први степен селекције јавља се при пројектовању карте. У тој фази се решава који елементи и у ком обиму улазе у садржај карте. Упутством за израду карте обично се дају општи критеријуми селекције односно редукције картографских података. Други степен селекције јавља се у фази састављања садржине карте. Намена карте има већи утицај на квалитативну страну селекције јер од ње зависи које врсте показатеља треба да уђу у садржај карте, док размер има већи утицај на квантитативну страну селекције јер од њега зависе, у првом реду, број и детаљност података.

Приликом избора елемената путне мреже која ће бити представљена на одређеној карти потребно је применити закон селекције Ф. Топфера и В. Пилевичера који утврђује оптималну вредност степена селекције података у зависности од размера карте.

Укупан степен селекције може се изразити на следећи начин:

$$G_s = S_n/S_i \quad (1)$$

где су:

G_s – укупан степен генерализације садржаја у виду селекције,

S_n – скуп свих података одабраних за нову карту,

S_i – скуп свих података на изворној карти.

$$S_n = G_s S_i \quad (2)$$

Степен селекције у зависности од размера био би:

$$G_s = (M_i/M_n)^{1/2} \quad (3)$$

где су:

M_i – именитељ размера изворне карте

M_n – именитељ размера нове (генералисане) карте.

Из (2) и (3) следи да је:

$$S_n = S_i (M_i/M_n)^{1/2} \quad (4)$$

Ова закономерност важи за тзв. "нормалне" случајеве селекције када постоји велики степен сагласности у садржају и начину израде изворне и нове карте. У осталим случајевима потребно је увести модификационе факторе C_b и C_z . Тада је:

$$S_n = S_i (M_i/M_n)^{1/2} C_b C_z \quad (5)$$

Фактор C_b је константа ванразмерног увећања појава на карти која може бити:

$C_{b1} = 1,0$ код употребе нормалних величина знакова,

$C_{b2} = (M_n/M_i)^{1/2}$ код представљања веома важних објеката или појава,

$C_{b3} = (M_i/M_n)^{1/2}$ код представљања условним знаком објеката или појава који су на изворној карти приказани површински у размери.

Фактор C_z уводи се у рачун у случајевима када величине условних знакова одступају од нормалних. По Топферу мера знака нове карте требало би да буде:

$$Z_n = Z_i (M_i/M_n)^{1/2} \quad (6)$$

где су:

Z_n – мера условног знака на новој карти ситнијег размера,

Z_i – мера истог знака на изворној карти крупнијег размера,

$C_{z1} = 1,0$ код нормалних димензија условних знакова,

$C_{z2} = (Z_{i1}/Z_n) (M_i/M_n)^{1/2}$ за линијске условне знаке који одступају од нормалних мера,

$C_{z3} = (P_i/P_n) (M_i/M_n)^{2/3}$ за површинске условне знаке који одступају од нормалних мера, где су:

P_n – величина површинског условног знака на новој карти ситнијег размера,

P_i – величина истог знака на изворној карти крупнијег размера.[2]

Редукција за један знак може бити тотална или делимична. Тотална је ако се један знак не појављује на новој карти нити се обједињује са другим знаком, а делимично ако се један знак појављује у мањем броју на новој него на изворној карти. Редукција карте има задатак да у сваком појединачном случају нађе оптималну вредност за укупан степен селекције картографских података.

Укупан степен редукције картографских података је допуна до један степен селекције, те се може изразити:

$$G_r = (1 - S_n)/S_i$$

где је G_r укупан степен генерализације садржаја путем редукције.

У пракси је доказано да је потребно применити метод селекције у случајевима када је $G_r \leq 2/3$, односно метод редукције када је $G_r < 1/3$.

Укупан степен селекције зависи од: намене и размера карте која се ради, величине условних знакова на новој карти, попуњености садржајем изворне карте и посебних захтева који се односе на тачност, верност, прегледност и друга својства нове карте.

Најважнији вид генерализације путне мреже на картама је упрошћавање цртежа линијских условних знакова којима се путеви представљају. То упрошћавање произилази из потребе да се добије прегледна слика путне мреже и да се она усагласи са осталим елементима садржаја карте. Упрошћавањем линијског знака редуцира се изванредан број кривина да би се најважније могле приказати карактеристичним обликом.

Приликом упрошћавања линијских условних знакова путева кроз долине, када су паралелни са воденим током, проблем представљају њихови чести прелази преко река, велики број тунела, галерија, мостова, серпентина. Код средњеразмерних карата ови подаци се дају у мањем обиму, али тако да се представе први, последњи и неки важнији да би се сачувао карактеристичан изглед пута. [3; 156].

Редукција условних знакова је главни вид генерализације путне мреже на средње и ситноразмерним картама. Смањењем размера редукују се мање важни путеви и то првенствено они нижих категорија и класа. При редукцији се настоји да ни једно насеље на карти не остане неповезано. Иако степен редукције путева у комуникативнијим пределима треба да буде већи од оног у мање комуникативним, мора се водити рачуна да се осетно не поремети верност приказа односа комуникативности између њих.

Трећи вид генерализације путне мреже је обједињавање условних знакова. Та тенденција се наставља смањивањем размера, што је у вези и са наменом појединих карата. Карте које имају намену путних дају много више података о путевима, него општегеографске карте истог размера.

Квалитативне карактеристике линијских знакова уопштавају се обједињавањем степена класификације при коришћењу условног линијског знака, при чему се мењају и квалитативне карактеристике приказане појаве (на пример, смањивање условних знакова за путеве у односу на квалитет коловоза).

Сам линијски знак својом симетријом даје тачан положај осе пута, мењање правца на појединим деловима и дужину сваког одсечка. Смањивањем размера, услед све веће ванразмерности линијских

знакова нужна су њихова померања у односу на тачне положаје. При изради средњеразмерних и ситноразмерних карата све се више даје приоритет географској верности садржаја на рачун геометријске тачности. На пример, на карти 1 : 500 000 приказује се само 40,9% путева са карте 1 : 100 000, а оптерећење линијским знацима путева износи 17,00 мм/см² карте.

Ширина путева се на средњеразмерним и ситноразмерним картама у зависности од размере, знатно увећава. Величину увођења ширине приказа путева одређује однос ширине пута на карти одређене размере према ширини пута у природи. Тај однос се добија по следећој формули:

$$\varphi = \frac{b}{k \cdot B}$$

где су:

φ – повећање ширине саобраћајнице,

b – ширина саобраћајнице на карти, у мм,

B – ширина саобраћајнице у природи, у км,

$k = 10^6 M$ за размер 1 : M. [5; 82].

Дужина путева се, на средњеразмерним и ситноразмерним картама, смањује услед генерализације већег броја њихових кривина. Уколико је пут равнији, утолико је смањење његове дужине на карти мање.

ЗАКЉУЧАК

На општегеографским картама путна мрежа је елемент садржаја који је равноправан са осталим елементима карте. Генерализација путне мреже мора бити усклађена са генерализацијом осталих елемената садржаја карте тако да се сачува њихов међусобан однос – какав постоји и у природи.

На тематским картама путна мрежа може бити посебно истакнута, у зависности од тематике одређене карте. Тада је она много детаљније представљена у односу на општегеографску основу.

Само правилно генерализована карта омогућава изучавање суштинских, типичних и карактеристичних особености територије картирања и међусобну повезаност и узајамну условљеност објеката и појава на њима.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] В. Миловановић: Општа картографија. Грађевински факултет Универзитета у Београду, Београд, 1981.
- [2] F. Topfer, W. Pillewizer: The Principles of Selection, A Means of Cartographic Generalization. Cartographic Journal, No 3, p 10-16, 1966.
- [3] Н. Павишић: Основи картографије. ОБОД, Цетиње, 1976.
- [4] В. И. Сухов: Составление и редактирование общегеографических карт. Геодезиздат, Москва, 1957.
- [5] A. H. Robinson, R.D. Sale: Elements of Cartography. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1969.
- [6] М. Петерца, Н. Радошевић, С. Милосављевић, Ф. Рацетин: Картографија. ВГИ, Београд, 1974.

III југословенски симпозијум са међународним учешћем "Превенција саобраћајних незгода на путевима"

Институт за саобраћај Факултета техничких наука из Новог Сада, у сарадњи са Друштвом инжењера и техничара Србије и другим институцијама, припрема III југословенски симпозијум са међународним учешћем "ПРЕВЕНЦИЈА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА НА ПУТЕВИМА" који ће се одржати 13. и 14. септембра 1996. године у Новом Саду.

Симпозијум ће, између осталог, бити смотра наших научних сазнања и практичних искустава о појавним облицима и узроцима саобраћајних незгода и начину њиховог спречавања са основним циљем да се идентификује простор за побољшање и унапређење ефикасности система безбедности саобраћаја. У складу са горе наведеним основна тематска подручја су:

1. Ревитализација друштвеног механизма у области безбедности саобраћаја:
 - Организација, структура и функционисање друштвеног механизма у овој области.

2. Припрема учесника у саобраћају – мере за побољшање безбедности саобраћаја:

- Припрема деце и младих,
- Обука возача,
- Селекција возача (возачки испит, здравствена),
- Допунско саобраћајно образовање и васпитање и др.

3. Путеви – мере за побољшање безбедности саобраћаја:

- Пројектовање и градња,

- Експлоатација и одржавање,
- Опрема пута и др.

4. Возила – мере за побољшање безбедности саобраћаја:

- Конструкција и производња,
- Селекција возила (технички прегледи, испитивање, контрола техничке исправности),
- Експлоатација, одржавање и др.

5. Остале превентивне мере:

- Правна регулатива,
- Унутрашња контрола у транспортним предузећима,
- Улога средстава информисања,
- Улога осигурања моторних возила,
- Повећање динамике превентивних активности,
- Друге превентивне мере.

6. Улога репресије у повећању нивоа безбедности и саобраћаја:

- Контрола и регулисање саобраћаја,
- Казнена политика и др.

Важне информације:

- Радови се увршћују 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 **31. марта 1996. године**.

- Један аутор се може појавити највише са два рада (на једном као аутор а другом коаутор). На основу приспелих пријава аутори ће до **15. априла 1996. године** бити обавештени да ли је њихов рад уврштен у прелиминарни програм

Симпозијума и тада ће добити и инструкције за техничку обраду рада.

- Рок за доставу комплетног рада је **15. јули 1996. године**. Сви радови морају бити припремљени тако да се могу директно одштампати, а о формату и начину њихове дефинитивне припреме биће дате детаљне информације у другом саопштењу.

- Званични језици Симпозијума су српски и енглески.

- Прихваћени рецензирани радови ће се публиковати у Зборнику радова који ће се учесницима доставити пре почетка Симпозијума.

- Аутори радова су ослобођени плаћања котизације, а о трошковима смештаја ће бити накнадно обавештени.

- Учесници без радова детаљне информације о учешћу на Симпозијуму могу добити на наведеној адреси.

- Адреса за слање радова и информације:

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
 Институт за саобраћај
 21000 НОВИ САД
 Трг Д. Обрадовића 6
 е-маил: ISAOBRACAJ@UNS.NA.AC.YU
 Телефон: (21) 54-344
 Факс: (21) 58 133

Молимо да о организацији Симпозијума обавестите своје колеге и друге заинтересоване.

Детаљне информације о организацији Симпозијума ће се доставити у II саопштењу.

Саветовање о примени рачунара у путном инжењерству

Друштво за путеве Србије, Грађевински факултет у Нишу и Институт за путеве из Београда организују Саветовање *Примена рачунара у путном инжењерству* (пројектовање путева, материјали и конструкције, путна геотехника) које ће се одржати у Нишу, у току јуна 1996. године. Тачан датум одржавања и место у Нишу, износ котизације и остале неопходне информације биће објављене у другом Саопштењу.

Циљ саветовања

Ефикасна примена и коришћење рачунара у пројектовању путева има своје корене старе око четрдесет година.

Драматичне промене у овој области наступиле су у последњих 10 година, када је нагли продор персоналних рачунара утицао на промене до тада прихваћених концепција о изолованим рачунским центрима као средишту примене рачунарске технологије.

Остварењем могућности да сваки пројектант има на свом радном столу рачунар (уз претпоставку квалитетних мрежа, интерних и екстерних) битно се утиче на квалитет, цену и рокове израде пројектне документације. На овај начин рачунар је укључен у интерактивни поступак креативног стварања, па се инжењеру – пројектанту нуде неслућене

могућности истраживања квалитетних решења као и њихова свеобухватна анализа.

Имајући у виду да је овај хардверски бум изазвао и праву револуцију у развоју програмске подршке – софтвера, пре свега CAD (Computer Aided Design) система отвореног приступа, може се са сигурношћу тврдити да су обезбеђени такви предуслови за квалитетно пројектовање путева које није било могуће предвидети ни у најсмелијим претпоставкама.

Циљ овог саветовања је да стручној јавности представе изузетне могућности програмске подршке – софтвера домаће и иностране производње а, с друге стране укаже на даље путеве рационалне и ефикасне примене и развоја програмских система као и на методолошке оквири и оптималне стратегије у процесу израде пројектне документације путева од нивоа генералних, преко идејних и главних пројеката до архивских пројеката и гео-информационих система.

Програм саветовања

У оквиру дводневног саветовања о наведеној теми, прво ће се излагати прихваћени реферати, а затим демонстрирати софтвери за пројектовање путева и

за анализу пројектних решења у оквиру следећих тема.

• Гео-информациони системи у путном инжењерству.

• CAD (Computer Aided Design) у пројектовању путева.

• Програмски системи у анализи пројектних остварења (возно – динамичке, оптичке, саобраћајне и анализе животне средине).

• Критичка анализа и искуства у примени софтвера за пројектовање путева у нашој пројектантској пракси.

• Примена софтвера у путној геотехници.

• Примена софтвера у материјалима и коловозним конструкцијама.

Пријава реферата

Називе реферата, са кратким приказом до 100 речи, треба доставити Друштву за путеве Србије, Кумодрашка 257, 11000 Београд, до 15. априла 1996. године. Обавештење о прихватању реферата са упутством о обради, аутори ће добити до 25. априла 1996. године.

Информације о саветовању "Примена рачунара у путном инжењерству" могу се добити на телефон Друштва за путеве Србије 011/493-134 и факс 011/466-866.

Успостављање америчког националног система управљања информацијама у области понашања коловоза при одбору за истраживања у транспорту

Национални систем управљања информацијама (NIS – National Information System) при америчком Одбору за истраживања у транспорту (TRB – Transportation Research Board) чува и обезбеђује приступ бази података о Дугорочном понашању коловоза (LTPP – Long Term Pavement Performance). Увођење и развој тог система потпомаже и надзире неколико сталних група као што су: Комитет стратешког истраживачког путног програма (SHRP – Strategic Highway Research Program), Саветодавни комитет за понашање коловоза, Радна група за анализу података, као и низ повремених експертних група задужених за посебне задатке. У оквиру СХР Програма започета је 20-годишња студија коловозних конструкција под саобраћајем са циљем да се продужи њихов век употребе путем испитивања дугорочног понашања коловоза пројектованих разним методама, грађених разним материјалима, на подлогама разних карактеристика, у разним околностима оптерећења и начина одржавања. Као што је већ приказано у опису SHR Програма LTPP обухвата две класе истраживања:

- Опште студије појединих врста коловоза (GPS – General Pavement Studies и

- Посебне студије учинака појединих околности на понашање коловоза (SPS – Specific Pavement Studies), као што су "Учинак превентивног одржавања на флексибилне коловозе" или "Утицај природне средине (околице) у одсуству тешког саобраћајног оптерећења". После првих пет година рада у оквиру Програма SHRP, програм LTPP стављен је у надлежност одговарајућег одсека при Савезној управи за путеве САД. Ту је одлучено да се програм прошири на 1325 опитних деоница распоређених на 197 локација, од којих је већина изграђена до краја 1993. године.

САДРЖАЈ БАЗЕ ПОДАТАКА

Постоји 7 категорија података смештених у Базу података:

- **Инвентар** – општи подаци о траци, врстама материјала, дебљини слојева коловозне конструкције и сл.;

- **Испитивање материјала** – обимне и детаљне информације о резултатима испитивања тла у оквиру и у непосредној околини пројектне деонице;

- **Клима** – температура, влага и остали подаци о клими прикупљени од најближе метеоролошке станице као и посебна мерења у области пројектне деонице;

- **Саобраћај** – број и врста возила и осовинска оптерећења;

- **Одржавање** – обавештења добијена од организација – учесника која се односе на историјске податке о мерама одржавања;

- **Обнове (реhabилитације)** – обавештења о побољшањима извршеним на пројектној деоници;

- **Опажање** – периодично прикупљање информације потребне за оцену стања пута: дефлексије (мерене дефлектометром са падајућим теретом), текстура мерена К.Ј. Ло-профилетром, оштећења коловоза бележена тридесетпет милиметарском филмском траком, отпор клизања мерен опремом локалних организација и мерења попречног профила.

ПРИСТУП БАЗИ ПОДАТАКА

Упутство за кориснике описује сам систем, поступак преузимања података, приказује узорке извештаја, организацију базе, шему и речник података. Захтев за подацима се подноси на посебним формуларима са знаком врсте организације и сврхе употребе података пошто се цена услуге заснива и на тим параметрима. Ови подаци су бесплатни за све путне "агенције" (савезне, државне и регионалне). Трошкови манипулације за остале кориснике су 75 \$ уз евентуално повећање цене за посебне врсте медијума за пренос података. У циљу успешније комуникације са потенцијалним потрошачима, а и понуђачима података, основна је публикација која излази по потреби једног до два пута годишње. У њој се могу наћи сва обавештења о томе шта је учињено на пољу изградње система и какви су планови у непосредној будућности. Уз публикацију растурају се и упитници о потребама и опремљености будућих корисника базе података. На основу резултата ових анкета бирају се начини испоруке (медијуми) података. Ове анкете су такође показале да многи корисници не схватају у целини могућности које оваква база пружа, те је одлучено да се повећају напори у правцу обавештавања потенцијалних корисника о садржају и начину коришћења базе.

ПЛАНИРАЊЕ УНАПРЕЂЕЊА БАЗЕ ПОДАТАКА

Основни напори приликом успостављања Националног информационог система управљања (NIMS – National Information Management System) су били усмерени на обезбеђивање одговарајућег броја и формата података како би се у будућим анализама у највећој мери избегла ограничења наметнута недо-вољно прецизним подацима или чак

њиховим недостатком. Основна сврха деловања у садашњој фази је обезбеђење квалитета и начини његове провере приликом уношења и испоруке. Ове провере се односе пре свега на проверу да ли се вредности података налазе у разумним границама, да ли суподаци међусобно упоредиви и да ли недостају неке вредности.

За разумевање и прилаз бази података је развијен посебан софтверски програм, који не захтева никакво формално образовање из рачунарске технике. Помоћу тог програма могу да се сагледају и сниме следеће врсте извештаја:

- **Извештаји о деоницама** – изводи из неколико категорија података за одређену деоницу;

- **Збирни извештаји** – изводи из података о тлу, клими, саобраћају, траси, стању коловоза и врстама слојева;

- **Извештаји о мрежи** – мапе које приказују положај појединих опитних деоница са знаком који се атрибути испитују на њима;

- **Дијаграми** – кумулативне расподеле, хистограми и слични дијаграми који приказују статистику разних атрибута података.

Програм такође садржи и шему базе која омогућује кориснику да препозна и разликује поједине типове података. Амерички Одбор за истраживање у транспорту (TRB) је такође развио и бесплатно дистрибуирао CD-ROM диск на коме се налазе три упутства за испитивање материјала и прикупљање података, као и софтвер за олакшано снимање изабраних информација. Планира се да CD-ROM дискови постану уобичајено средство за убрзано ширење информација.

ПЛАНИРАЊЕ АНАЛИЗЕ НА ОСНОВУ ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА

У марту 1995. године стављен је на дискусију "Стратешки план развоја производа заснованих на анализи евидентираних података". Под именом "производ" се овде подразумевају информације, подаци, рачунарски програми, поступци анализа, итд. испоручени у облику који могу одмах и непосредно да се употребе у инжењерској пракси. Најобимнији подухват у току је израда путне мапе дугорочног понашања коловоза и представља основни плански документ у који треба да се уклопе остале врсте пројеката, па и анализа података. Истраживачке институције су имале задатак да (између осталог) оригиналне податке из базе обраде тако да постану погодни за анализе, да таквим подацима провере AASHTO – American Association

of State Highway and Transportation Officials једначине за пројектовање коловоза, да спроведу анализе осетљивости сопствених модела понашања употребљавајући варијабле из базе, да препознају (идентификују) оне варијабле које имају значајан утицај на побољшање квалитета коловоза, да квантификују њихов упоредни значај и да препоруче концепт за будуће моделе анализа како флексибилних, тако и крутих коловозних конструкција. Активности су организоване у шест категорија:

- Вредновање постојећих метода пројектовања

- Развој побољшаних метода пројектовања и стратегија за рехабилитацију коловоза

- Развој побољшаних једначина у пројектним методама за новоградњу и реконструкцију

- Одређивање утицаја оптерећења, окружења, врста и особина материјала, квалитета градње и нивоа одржавања на пропадање коловоза

- Одређивање утицаја посебних карактеристика појединих пројектних метода на понашање коловоза

- Да пружи анализу повратних информација неопходну за подршку одлука о даљем раду како би се обезбедило постизање дугорочних циљева на овом пољу.

Ове активности су обухваћене са седом студијом у трајању до две године, пет студија у трајању од две до пет година и пет студија у трајању од пет до десет година.

На форуму Радне групе LTPP, одржаном непосредно уочи Годишње конференције TRB, дискутовани су различити аспекти поузданости прикупљених података и први предлози побољшања метода димензионисања коловоза. Предложен је, између осталог, поступак за димензионисање бетонских коловоза успостављен у Русији пре извесног броја година, приказани су резултати разматрања поступака статистичке анализе за утврђивање законитости дугорочног понашања коловоза и могућности примене неуронских мрежа за предвиђање стања коловоза.

Из приложених упитника, помоћу којих Радна група кореспондира са корисницима базе података у САД, може да се сагледа да научно-истраживачке организације, грађевинска предузећа и предузећа за одржавање путева, као потенцијални корисници оваквих података код нас, могу да користе и обрађују податке овакве базе.

A. АНКЕТА КОРИСНИКА ПОДАТАКА I

Име организације, адреса, телефон и факс;

1. Каком рачунарском опремом располажете? (Велики систем, ПС мрежа, појединачни ПС, клијент/сервер неке велике вазе, миникомпјутер);
2. Ако располажете ПС рачунаром, који софтвер употребљавате? (Lotus, Excel, dBase II или III, SAS, SPSS, Word, WordPerfect, остало);
3. У ком формату очекујете податке? (извештај, фајлове са снимљеним подацима, остало);
4. У случају коришћења велике количине података за потребе истраживачких пројеката, да ли је организација спремна да разматра посебан софтвер за преузимање руковање и конверзију података?
5. На који начин можемо да изађемо у сусрет вашим потребама за подацима?

B. АНКЕТА КОРИСНИКА ПОДАТАКА II

Име организације, адреса, телефон и факс.

1. Да ли желите узорак докумената баз података на CD-ROM диску?
2. Да ли желите убудуће било какве информације на CD-ROM диску?
3. Да ли желите примерак програма приказа базе података?
4. Ако сте користили узорак докумената базе података на CD-ROM диску, молимо вас за мишљење о:
 - а) Општој употребљивости:
 - WordPerfect без HiPoint–а ми одговара.
 - HiPoint без WordPerfect–а ми одговара.
 - б) Документација о софтверу за преузимање (HiPoint) је погодна или не?
 - в) Понуђени мени и основна линија опција у софтверу за преузимање података (HiPoint) је погодна или не?
5. Уколико примате и додатне производе базе података на CD-ROM диску, којим оперативним системом располажете? (MS-DOS, MS-DOS/Windows, Windows NT, Macintosh, Unix).
6. Првобитни угледни пример докумената садржи Ascii текст у формату за преузимање помоћу хипертекст веза, WordPerfect 5.1 документе и слике у .PSX формату. Будуће верзије могу да пруже документацију и у другим форматима. Који би за вас био најко-

риснији? (Microsoft Word, AmiPro, остали – наведите).

7. Да ли располажете приступом CD-ROM диску?
8. На који начин желите да примате софтвер за преузимање, преглед, претраживање и штампу са CD-ROM диска? (на CD-ROM диску, на посебном магнетном диску).

Ц. ЗАХТЕВ ЗА ИСПОРУКУ ПОДАТАКА LTPP IMS

ОРГАНИЗАЦИЈА:

- Име и радно место корисника, радна организација, адреса, телефон и факс.
- Тип организације (Савезна управа, државна управа, образовна институција, истраживачка организација, међународни корисник, остало)

КАТЕГОРИЈА ПОДАТАКА:

- Инвентар, испитивање материјала, одржавање, рехабилитација, клима, саобраћај, осматрање стања коловоза (подужна равност, дефлексије, отпор клизању, попречна равност, оштећења)

ПОСЕБНИ ПОДАЦИ:

- Деоница, држава, врата општа, регион.

НАЧИН ИСПОРУКЕ:

- 5–14" 1.2 MB HD дискета (1 \$/ком), 3–1/2" 1.44 MB HD дискета (2 \$/ком), 9–трачна магнетска трака (25 \$/ком), оптички диск (200 \$/ком), штампани материјал (5 \$/50 стр.) или 4 GB DAT трака (25 \$/ком).

ФОРМАТ ПОДАТАКА:

- Ascii фајлови (фиксне колоне, разграничене помоћу зареза или Tab)
- Табеларна поља (Lotus 123, Mikrosoft EXCEL, MultiPlan)
- Базе података (фајлови за размену података – DIF, dBase, Mikrosoft SYLK, Btrieve)

ТЕКСТ ПРОЦЕСОРИ: Microsoft Word или WordPerfect

ФОРМАТИЗОВАНИ ИЗВЕШТАЈИ (наведени у Приручнику за кориснике)

ТРОШКОВИ: Укупни трошкови зависе од изабраног начина испоруке, количине података и осталих трошкова у свему према Приручнику за кориснике).

припремила

Проф. др Вера Мијушковић, дипл. инж.

Савремени проблеми пројектовања, грађења и одржавања путева, Монографија Института за путеве, Београд

Поводом 45 година постојања и рада Института за путеве из Београда (1950 – 1995) у Институту је припремљена и издата обимна монографија са 266 штампаних страна А4 формата, која осим текста садржи велики број табела, дијаграма и слика. Она садржи уводно излагање о раду Института током протеклих 45 година и седам научних и научно-стручних радова из области пројектовања, грађења и одржавања путева. У радовима је обрађена актуелна проблематика из ових области. Уствари, из ових главних области, обрађени су најактуелнији и најзначајнији сегменти.

У уводу се приказују задаци Института, историјат развоја Института, карактеристике појединих етапа, садашња организација, бројно стање и стручна структура сарадника, и до сада обављени задаци. Пошто се анализира доста дуг временски период, 45 година рада, уочљив је брзи и бурни развој Института. Анализа се врши у време значајних политичких и привредних промена у земљи, тако да је то можда био разлог за одређење дефинисање будућих задатака и развоја Института.

● Рад *"Синтеза ограничења као поступак вредновања простора"* аутора проф. др Михаила Малетина и проф. др Воја Анђуса, је наставак и продубљивање њиховог значајног рада на изради савремене методологије пројектовања путева. Утицај овог рада аутора осећа се у нашој пракси јер продубљује најзначајнији сегмент у методологији, тј. синтезу ограничења, вредновање и одлучивање. Рад ће као, и ранији радови аутора, сигурно побудити сигурно интересовање широког круга стручњака који се баве пројектовањем путева.

● Рад *"Примена ЦАД технологије у пројектовању путева и аеродрома"*, аутора мр Дејана Гаврана је посебно интересантан за наше стручњаке који се баве пројектовањем јер је најпре приказао развој компјутерског пројектовања и њихове могућности. Аутор је учинио лично велики идејни скок у примени ових поступака. Идеја да се терен и пут (објекат) прикажу најпре просторно, и на просторној слици терен и пут анализирају и усклађују, је оригинална замисао аутора. После тога следи нумеричка обрада просторног модела пута и израда документације која се компјутерским поступком значајно убрзава, па тиме омогућује и свестраније анализе.

● Рад *"Геотехничка истраживања у пројектовању, грађењу и одржавању*

савремених путева", аутора др Петра Митровића и мр Владете Вујанића, садржи два значајна поглавља. У првом поглављу аутор мр Владета Вујанић анализира геотехничка истраживања, као значајне студије које морају да претходе свим фазама пројекта, при томе уважава већ прихваћену савремену методологију пројектовања путева уопште. Ова проблематика још увек окупира стручњаке геотехничаре али и пројектанте путева у целини. Ово поглавље би требало да подстакне стручњаке релативно различитих специјалности на активнију и организованију сарадњу. У другом поглављу, аутор др Петар Митровић покушава да типизира неке наше карактеристичне терене по геотехничким својствима. Затим износи савремене анализе стабилности терена и пута, у нестабилним и лабилним теренима. На крају аутор приказује методу коначних елемената, последње достигнуће нумеричке методе анализе напона и деформација, за решавање најсложенијих проблема у геотехници.

● У раду *"Решење проблема пукотина у пројектовању, грађењу и одржавању коловозних конструкција"*, аутор проф. др Зоран Радојковић, анализира настанак и развој пукотина, механизам преношења пукотина из носећег слоја на површину коловоза. Аутор затим износи циљеве борбе против пукотина, да би на крају указао на могућност спречавања настанка пукотина у току пројектовања и грађења као и техничке мере током одржавања. Изнета проблематика је веома значајна, због уочљиво брзе појаве пукотина на нашим новоизграђеним савременим путевима, па има и посебан еколошки значај. И у светским размерама, наведена проблематика је у центру пажње како се теоријских, тако и практичних аспеката. Зато се у последњих 15 година развија посебна дисциплина, названа *"механика коловозних конструкција"*, а у оквиру ње *"механика лома (појаве пукотина)"*, са циљем да се нађу нови материјали (посебно везива) и конструкције које ће омогућити изградњу коловозних конструкција сигурних против појава пукотина.

● У раду *"Утицај алтерационих процеса на техничка својства андезита у каменоломима Ибарске долине"*, аутор проф. др Слободан Џмиљанић, најпре износи геолошке карактеристике и варијетете андезита Ибарске долине, да би затим описао врсте и степене алтерације андезита и утицај на њихова техничка својства. Посебно се подвлачи

значај глиновите алтерације на техничка својства. Аутор у закључку истиче значај селективне експлоатације андезита и предлаже да се за путеве са тешким саобраћајем користе само андезити са првим степеном алтерисаности, и да се производњи дробљених агрегата за асфалтно бетонске засторе уведе систем управљања квалитетом и поведе систематска борба за квалитет каменних агрегата.

● У раду *"Утицај стања битумена на промену реолошких карактеристика и трајност асфалтног коловоза"*, аутора др Милорада Смиљанића и др Имре Папа, најпре су приказане карактеристике битумена екстрахованог из хабајућег слоја на неким деоницама аутопута Београд – Ниш, као врсте појава оштећења на коловозу. Анализирајући ове податке налазе објашњење за брже старење коришћених битумена. Да би се успорило старење и продужио век трајања коловозних конструкција, аутори предлажу побољшање квалитета битумена додацима-полимерима. Врше лабораторијска испитивања и анализирају резултате побољшања својстава полимер-битумена и асфалта са полимер-битуменима. На старење битумена (а и већина грађевинских материјала) значајно утиче појава "замора" материјала, тј. погоршања својстава услед деловања понављања оптерећења. Изнесе своје и иностране анализе о законима "замора" и старења. Констатирају велики напредак у технологији стварања полимер-битумена са све бољим својствима. Сходно томе, и коловозне конструкције са асфалтним слојевима од полимер-битумена показују знатно боље понашање под саобраћајним оптерећењем, спорије старе, односно дуже трају без већих оштећења и деформација. Као и у претходном чланку који се односи на камени агрегат, и битуменска везива, тј. бољи материјали омогућују пројектовање и грађење бољих, а сигурно и економичнијих коловозних конструкција, једног од најскупљих делова савремених путева.

● У раду *"Планирање одржавања коловозних конструкција путева, улица и аеродрома"*, аутор мр Јованка Ђуран, најпре анализира процес пропадања коловозних конструкција, затим даје дефиниције и основе за утврђивање стања коловозних конструкција (моделу предвиђања стања, утицајни параметри по промени стања, модели понашања и коришћење показатеља стања – глобалне анализе). Аутор наводи основне захтеве система за планирање одржавања коловоза и даје стандарде одржавања. На

крају износи користи од примене система управљања у одржавању, као и перспективе за унапређење система управљања. С обзиром на релативно низак ниво одржавања путева код нас овај рад може значајно допринети унапређењу одржавања путева смањити значајне штете које настају услед неадекватног и неправовременог одржавања путева код нас у целини, а посебно одржавању и управљању коловозним конструкцијама.

Материја изнета у монографији је обухватила значајну и актуелну проблематику пројектовања, грађења и одржавања путева. Посебни акценти су дати проблемима савременог пројектовања и организација процеса пројектовања и геотехничким истраживањима у оквиру процеса пројектовања. Обухваћени су и актуелни проблеми у вези квалитета материјала за израду коловозне конструкције, и проблеми њеног пропадања и оштећења у току експлоатације, као и актуелни проблеми

одржавања путева и управљања одржавањем. Сви радови су обрађени на високом научном и стручном нивоу и помоћније стручњацима да упознају последња инострана теоријска и практична достигнућа у најзначајнијим проблемима, али и да упознају наше домете и достигнућа у решавању тих сложених проблема. Монографија је истовремено публикација у којој се виде научни резултати и стремљења Института за путеве из Београда.

Проф. Јован Шутин, дипл. инж. грађ.

"Оптимизација плитко фундираних потпорних конструкција" аутора Др Петра Митровића, у издању Института за путеве и Друшва за путеве Србије, 1995. године.

Књига обухвата 185 страна са 113 цртежа датих уз текст, и садржи следећа поглавља: Увод; Природни терени и потпорне конструкције; Интеракција између потпорних конструкција и тла; Анализа облика плитко фундираних потпорних конструкција; Избор типа и класификација плитко фундираних потпорних конструкција; Стање напона и деформација у тлу и потпорној конструкцији; Оптимизација плитко фундираних потпорних конструкција; Закључци.

На крају књиге се даје списак литературе, као и прилог "Компјутерски листинг прорачуна 11 типова потпорних конструкција висине 3 м, методом коришћења напона, рачунарском техником.

Из приказаног садржаја поглавља може се сагледати намера аутора да иначе класичан проблем потпорних конструкција, и посебно плитко фундираних анализира на потпуно савремен начин. При томе даје посебан акценат на интеракцију између потпорних конструкција и тла (терена), што је сигурно једна од основних претпоставки свих савремених геотехничких прорачуна. При томе аутор у поглављу 3, одређује зоне утицаја те интеракције на основу теоријске поставке о исцрпљењу потенцијалне енергије тла (терена).

У поглављу 4 анализира облике темеља потпорних конструкција на поменутој интеракцију са тлом (терена). При томе се посећује пажња положају и облику самог тела потпорне конструкције (вертикално, нагнуто напред или назад, правоугаони или трапезасти облик и посебно стабилизационе конзоле на телу или темељу).

Како су потпорне конструкције грађевине које се веома много користе у грађевинарству уопште а посебно код саобраћајница, аутор даје свој оригинални начин класирања ових конструк-

ција у поглављу 5. При томе уводи укупно 11 типова, од којих су 10 континуиране а 2 дисконтинуиране (типови 11 и 12) обично назване "контра-форови".

Поглавље 6, једно од обимнијих, посвећује аутор анализи стања напона и деформација у тлу и потпорној конструкцији. За одређивање напона и деформација, аутор користи савремену нумеричку методу коначних елемената, јер се само њом може решавати овај сложени проблем. При томе даје алгоритам програма за нелинеарну нумеричку анализу напона и деформација, за све претходно дефинисане типове потпорних конструкција.

Поглавље 8, тј. Оптимизација плитко фундираних потпорних конструкција је круна и синтеза читаве књиге и највећи теоријски и практични допринос у решавању избора потпорних конструкција и њиховом економичном димензионирању, што је сигурно био и основни циљ и задатак аутора.

Принципи за оптимизацију су били следећи:

- Прилагођавање облика и димензија потпорне конструкције условима терена и спољним утицајима.

- Максимално искоришћење напона који се јављају у критичним пресецима (утврђеним у претходном поглављу) у потпорној конструкцији.

- Лако и једноставно грађење потпорних конструкција.

- Минимални трошкови грађења, изражени преко количине ископа, бетона и армауре.

Анализа оптимизације је извршена за висине потпорних конструкција од 2, 3, 5, 7 и 10 м. Практично ове висине обухватају уобичајене висине потпорних конструкција.

Добијен резултат аутор систематизује у облику табеле, веома практичне за коришћење. Наведених 11 типова сврстава у 4 следеће групе:

- Континуални гравитациони: типови I и II;

- Континуални полугравитациони: типови III, IV и V;

- Континуални негравитациони: типови VI, VII, VIII и IX;

- Дисконтинуални (контра-форови): типови X и XI.

Из приложене табеле за све типове и све наведене висине лако се сагледава количина главних позиција за грађење, тј. ископа, бетона и арматуре.

У посебној табели сличној претходној, аутор преко коефицијента повећања димензија, због неопходности исправљања услова стабилности потпорне конструкције на транслацију и ротацију, омогућује лако и прегледно вредновање појединих типова (изражавањем бројевима од 1.00 за најповољније до 3.88 за најнеповољније). Из ове табеле се лако сагледава да је тип III (полугравитациони) веома повољан за све висине конструкције. Следећи типови VII и VIII и IX (армирано тло). Код типа III наведени коефицијент се креће од вредности 1.01 до 1.09. Код типа VII наведени коефицијент се креће од 1.00 до 1.28. Слично је и код типова VIII. Тип IX (армирано тло има веома повољан коефицијент до висине 7 м).

На крају би поменули да у нашој стручној литератури није до сада било оваквих радова, а они су ретки и у светској стручној литератури, нити су тако успешно решени, као што је то учинио у овој монографији др Петар Митровић.

Зато ова монографија заслужује похвалу, и сигурно ће бити од велике помоћу свима који се научном виду баве проблематиком потпорних конструкција.

Проф. Јован Шутин

Живот на путевима – Илија Томашевић

У издању Друштва за путеве Србије објављена је књига ЖИВОТ НА ПУТЕВИМА, аутора Илије Томашевића, вишег грађевинског техничара из Смедерева, заслужног члана Југословенског друштва за путеве и Друштва за путеве Србије.

На 63 стране згуснутог текста, укључујући и 13 фотографија, приказан је животни пут интересантне и значајне личности нашег путарства, који је највећи део свог живота – у служби и у пензији – провео на путевима. Он је и данас, иако најстарији живи члан, врло активни учесник у значајним акцијама које предузима Друштво за путеве, посленик на терену и у управном одбору. Ове године пуни 85 година живота па је издавање ове књиге честитка и подстицај за нова прегнућа.

Садржај књиге подељен је у пет делова, међу којим је најобимнији и најин-

тересантнији *Мој живот – биографија*, у коме су приказани најинтересантнији детаљи о породици, школовању, службама и пословима које је обављао пре рата, у току рата и после ослобођења, до одласка у пензију 1975. године.

У другом поглављу је приказао стручно деловање у Друштву за путеве, учешће на стручним саветовањима и конгресима, односно учешће на скупштинама.

У трећем и четвртном поглављу приказани чланци објављени у Часопису "Пут и саобраћај", односно у јавним гласилима "Политици" и "Нашем гласу" из Смедерева, у којим је аутор настојао да популарише путеве, укаже на могућности њихове модернизације и прилагођавања саобраћају, прикаже нове технологије и поступке очувања животне средине, заштите учесника у саобраћају и околног становништва, на

недостатке и лоше обављене и необављене послове штетне по друштво, да критикује и подстакне, уз жељу да помогне својим знањем, искуством и личним ангажовањем.

У петом поглављу, које је аутор назвао "друго и мени" налази се неколико чланака објављених у "Нашем гласу" и прилога његових колега и пријатеља.

Одајући признање аутору за уложени труд, очекујемо занимљива и поред доживљаја и анегдота представља грађу за праћење прилика у друштву и путној привреди у току шездесетогодишњег предатног и послератног периода за које су карактеристичније деценије обнове ратовима опустошене и разорене земље од периода изградње и модернизације.

Др Здравко Јоксић

У припреми публикација "XX светски путни конгрес, Монтреал 1995."

Друштво за путеве Србије, заједно са Друштвом за путеве Југославије, припрема публикацију посвећену XIX Светском путном конгресу, одржаном у Монтреалу, 1995. године, као што је то чињено и за раније светске конгресе.

Публикација XIX СВЕТСКИ ПУТНИ КОНГРЕС, МОНТРЕАЛ, 1995. имаће око 490 страна текста, укључујући дијаграме, слике и фотографије, а са садржајем и предговором и рекламама око 500 страна.

Она представља синтетизован приказ одабраних материјала који могу интересовати стручњаке ангажоване на путевима. Избор и припрему за штампу обављају истакнути стручњаци из појединих области, а публикација обухвата 4 извештаја генералних известиоца, 13 извештаја комитета и 3 извештаја радних група, као што следи:

1. Извештаји генералних известиоца:	
– Боља ефикасност путних администрација (I питање)	25 стр.
– Транспорт и урбанистичко планирање (II питање)	30 стр.
– Постизање квалитета у путовању (III питање)	22 стр.
– Нове технике појачања и одржавања путева (IV питање)	30 стр.
2. Извештаји комитета:	
C1 – Карактеристике површине	30 стр.
C3 – Технолошке размене и развој	
C4 – Међуградски путеви	25 стр.
C5 – Путни тунели	20 стр.
C6 – Управљање путевима	25 стр.
C7 – Путеви са бетонским коловозом	25 стр.

C8 – Путеви са флексибилним коловозом	35 стр.
C9 – Економија и финансирање	30 стр.
C10 – Урбанизовани простор (градови)	20 стр.
C11 – Путни мостови	25 стр.
C12 – Геотехнички радови, одводњавање	25 стр.
C13 – Пута безбедност	20 стр.
C14 – Околина	25 стр.

3. Радне групе (извештаји)

G2 – Смањење ефеката природних катастрофа	стр. 40
G3 – Модерна контрола и управљање саобраћајем	стр. 20
G4 – Улога транспорта тешким возилима	стр. 20

Публикацију уређује редакциони одбор, а главни уредник је проф. др Здравко Јоксић.

Будући да су Извештаји генералних известиоца, извештаји комитета и радних група припремљени на основу националних извештаја земаља чланица (20 до 25 земаља) које су одговориле на упитнике о начинима решавања појединих проблема које третирају, сматрамо да није неопходно истицати њихов значај за наше стручњаке, поготову што највећи број није у могућности да их проучи (због недостатака довољног броја оригиналних извештаја или због непознавања језика). Надамо се да ће и ова ПУБЛИКАЦИЈА као и претходне бити од велике користи свим заинтересованим јер ће приказати стање путне технике и њен развој у периоду између два Конгреса AIRCR-a (1991–1995 г.).

Цена примерка зависи од укупног броја претплатника и заинтересованих за ову вредну публикацију Друштва за путеве Србије. За планирани број публикација и очекивану заинтересованост, претплатна цена по једном примерку је 250 дин (75 ДМ), а за пет и више примерака 200 дин (60 ДМ) по примерку.

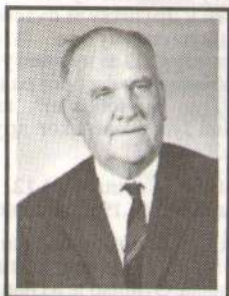
Пошто је планирано да публикација буде завршена до 30. маја 1996. године, позивамо вас да своје пријаве доставите на адресу Друштва за путеве Србије, 11000 Београд, Кумодрашка 257, у најкраћем року. Могуће су и уплате одмах, у наведеним износима као аконтација, с тим да за уплаћени број публикација цена остаје непромењена. Уплате извршити на текући рачун Друштва за путеве Србије бр. 40816–678–9–4223 уз назнаку да је за публикацију XIX СВЕТСКИ КОНГРЕС ЗА ПУТЕВЕ, МОНТРЕАЛ 1995. Телефон Друштва је: 466–522, а факс: 466866.

Молимо вас да о овој корисној акцији Друштва за путеве Србије и Југославије обавестите заинтересоване колеге или предузећа, као и заинтересоване за оглашавање у ПУБЛИКАЦИЈИ. Цене огласа на једној унутрашњој страни су: 1/1 страна = 500 дин, 1/2 стране 300 дин; а на корицама: спољашња – 1.500 дин, а унутрашња 1.000 динара.

Очекујући подршку овој корисној акцији молимо вас да своје пријаве извршите благовремено.

Информацију припремио
Др Здравко Јоксић

IN MEMORIAM



Војислав Петровић,
дипл. грађ. инж.

Октобра 1995. године преминуо је Војислав Петровић, истакнути стручњак и заслужни члан Друштва за путеве Србије и Југославије.

Рођен је у Пољској Ржани код Пирота 1903. године. Основну школу завршио у Трњанима а гимназију у Пироту. Технички факултет Универзитета у Београду завршио је 1930. године, одбранивши дипломски рад из хидротехнике. После одслужења војног рока запослио се 1931. године у Нишу као надзорни орган на путевима нишког среза, где је обављао различите пројектантске и стручне делатности, да би га рат 1941. године затекао на положају шефа Техничке секције у Нишу. Кратко време проводи као шеф секције у Краљеву, а затим, на истој дужности у Зајечару и Неготину.

Од 1947. до 1950. године ради у Нишу, руководећи трасирањем и изградњом тунела и пута кроз Сињевачку клисуру, на путу Ниш – Пирот – бугарска граница, одакле, због прекида радова, прелази у Грађевинско предузеће

"Партизански пут", на изградњу пута Београд – Смедерево, посебно моста у Гроцкој, где остаје до марта 1951. године.

Од марта 1951. до почетка 1953. године ангажован је на пројектовању и надзору на изградњи пута кроз Качаничку клисуру, од Качаника до Тетова, да би се одатле вратио у Техничку секцију у Нишу, поново на изградњу пута Ниш – Димитровград, деоницу кроз Сињевачку клисуру, укључујући и мост преко Нишаве, финансиран на кесонима. Изградњом овог пута, коме је инж. Петровић поконио најбоље године живота и доказао се као одличан стручњак, омогућен је приступ једној од најлепших клисура у земљи и значајно скраћено време путовања.

Поред тога, истовремено је био ангажован на пројектовању будућег аутопута (пут I реда) долином Јужне Мораве, а затим је у оквиру Дирекције путева НРС постављен за шефа секције за пројектовање, трасирање и надзор при изградњи путева Медвеђа – Туларе – Приштина, 1953–1954. године и Рашка – Нови Пазар, трасирање и пројектовање 1955. године.

Од 1958. године ангажован је најпре на припремним радовима, а затим и на надзору, као шеф надзорне службе у Инвеститорској групи за изградњу аутопута "Братство – јединство" од Београда до Куманова, до завршетка радова, тј. од 1959. до 1963. године.

После престанка рада Дирекције за путеве Србије и Инвеститорске групе за изградњу аутопута долази у Институт за путеве у Београд где је обављао бројне, врло одговорне функције, међу којим пројектовање пута Бела Паланка – Пирот, варијанта преко Белаве (1965 – 1966. године) и, од 1967. године, шеф надзорне службе на изградњи пута Жу-

пања – Тузла; Тузла – Зворник и Бијељина – Тузла. Од почетка изградње полуаутопута Београд – Нови Сад, шеф је надзорне деонице и шеф секције, од 1970. до краја 1971. године.

По завршетку моста на Дунаву, јануара 1972. године, после 40 година успешног инжењерског стажа на најзначајнијим објектима који су у то време грађени, одлази у заслужену пензију.

Поред учешћа на пројектовању и изградњи путева објавио је више запажених радова у Часопису "Пут и саобраћај", међу којим су значајни: О пројектима за грађење аутопута Параћин – Ниш – Малошиште; Типови за одводњавање коловоза на путевима; Нека искуства са грађења аутопута; Ивице траке на аутопуту и др.

За свој несребичан, самопрегоран, изузетно стручан и савестан рад на пројектовању, надзору и изградњи путева, обуци и школовању младих инжењера и техничара који су са њим сарађивали, коректан однос са извођачима радова, пројектантима и колегама на послу, од којих је захтевао рад и дисциплину, уживао је углед и поштовање, о чему сведоче бројне дипломе, плакете, захвалнице и два висока одликовања – Орден рада III реда и Орден рада II реда са златним венцем.

Умро је у 92. година живота, 17. октобра 1995. године и сахрањен у кругу породице, скромно и без помпе, остајући онакав каквим смо га познавали, тих, скроман и ненаметљив, али зато увек спреман да помогне уколико се то од њега тражи.

Напустио нас је још један од великана нашег путарства.

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.
Стеван Стојановић, дипл. инж.



Бранко Шурбановић,
дипл. грађ. инж.

Бранко Шурбановић је рођен 14.11.1928. године у месту Октиси код

Струге. Основну и грађанску школу завршио је у Панчеву. Грађевинску средњу техничку школу и Грађевински факултет завршио је у Београду. Дипломирао је на одсеку за путеве Грађевинског факултета 1955. године.

Први посао му је био у Нишу где је као техничар предавао у Средњотехничкој школи 1948 до 1949. године. Након дипломирања запослио се у Заводу за пројектовање железничких пруга у Београду и радио на главном пројекту пруге Сарајево–Плоче, деоница Брадина–Коњиц–Јабланица.

Јуна 1957. године прелази у Нови Сад где је провео практично цео свој радни век и оставио неизбрисив траг у путној привреди и сећању колега са којима је радио. Радио је најпре у Покрајинској дирекцији за путеве као про-

јектант и начелник Одељења за путеве, а затим у Покрајинском фонду за путеве као начелник Одељења за грађење. У том периоду активно учествује у пројектовању и изградњи деоница пута Нови Сад–Бачка Паланка и Парагово–Иришки венац.

Априла 1965. године конституише се Предузеће "Војводинапут", а Бранко организује и постаје први шеф "Пројектног бироа" из кога је, касније, израстао данашњи "Завод за путеве мостове и саобраћај Војводине" са седиштем у Новом Саду. У седмогодишњем периоду 1965. до 1972. године двадесетак пројектаната које је Бранко окупио у Пројектном бироу преносећи им своје искуство и под његовим непрекидним стручним надзором изградио је 95 главних пројеката за око 660 km путева ши-

ром Бачке, Баната и Срема и 12 инвестиционих програма, идејних решења и пројекте за Е-75 Хоргош-Београд као и друге деонице путева у Војводини. Бранкова креативност, прецизност, доследност, сталоженост и савесност уграђени су у пројекте из тога периода.

Након седам година рада у Пројектном бироу, 1972. године прелази у Савет за путеве САП Војводине на радно место носиоца послова у Служби за реконструкције и одржавање путева I, II и III реда, а затим од 1973. године постаје руководилац Техничког сектора где долази у прилику да своје стручне способности изрази на једном ширем подручју деловања.

Трансформацијом Савеза за путеве САП Војводине у Покрајинску заједницу за путеве 1975. године Бранко постаје руководилац Сектора за развој, а од јануара 1978. године руководилац Сектора за припрему и развој. Марта 1984. године трансформацијом Покрајинске

заједнице за путеве у СИЗ за путеве Војводине, Бранко наставља да ради као руководилац Техничког развојног сектора и на том радном месту остаје и у новоформираном Друштвеном фонду за магистралне и регионалне путеве од 1990. године до укидања ове установе почетком 1992. године. Период 1975. до 1991. године био је један од најинтензивнијих периода изградње путне мреже у нашој земљи. У том периоду у Војводини се радило на изградњи аутопута Е-70 Београд – Граница СР Хрватске, полуаутопута Е-75 Фекетић-Нови Сад, пута М-7 Нови Сад-Зрењанин и на реконструкцији стотинак километара магистралних и регионалних путева годишње. Са радног места на коме се налазио Бранко је овим пословима дао свој немерљив стручни допринос, нарочито кроз планирање, припрему и сарадњу са Међународном банком.

Последње две године радног стажа радио је као шеф Техничког одсека у Министарству саобраћаја и веза – Ди-

реkcија за путеве Републике Србије – Регионални центар Север, са седиштем у Новом Саду.

Поред послова непосредно на радном месту запажене су биле Бранкове активности у Друштву за путеве, Савезу организација за путеве Југославије (СОП). Савезу СИЗ за путеве Југославије и др. Објавио је већи број радова у часопису "Пут и саобраћај", као и на конгресима Југословенског друштва за путеве.

У пензију је отишао 31.12. 1993. године а умро је 5.11.1995. године.

Бранко, скромни и вредни супруг, рођак, колега и пријатељ, отишао је тихо и изненада. Отишао је из наше средине један вредни и цењени стручњак за пројектовање, одржавање и грађење путева. Цео свој живот посветио је путевима и по томе ће га памтити они који су га познавали.

Грдимир Кузмић, дипл. инж.



Слободан Златковић – Ђалко, виши грађ. техничар

После кратке и тешке болести, у 69. години, угасио се живот једног од великих заљубљеника и посленика путне геомеханике, Слободана Златковића, вишег грађ. тех. Смрт нам је отргнула још једног врсног стручњака, савесног радника и пријатеља, која су сви поштовали и ценили. У својој дугој грађевинској каријери радио је на многим путевима широм Југославије. Својим великим искуством, залагањем, познавањем квалитета материјала и начина примене, стекао је значајно место у путној привреди.

Слободан Златковић је рођен 1927. године у селу Горње Крњино крај Бабушнице. Сиромаштво и вихор другог светског рата, зауставили су његово школовање. У послератном периоду, после одслужења војног рока, довршава основно образовање и запошљава се као помоћни лаборант на изградњи пруге Шамац-Сарајево, у тадашњем Савезном министарству грађевина, у чијем саставу је био и садашњи Институт за испитивање материјала, где је остао да ради до одласка у пензију 1988. године.

Велика воља за радом и интересовање према геомеханици, учинило је да 1962. године, уз нормални рад на радном месту, заврши Грађевинско-техничку школу у Београду, уврстивши се у генерацију која је примила велико бреме послератне изградње путне мреже Југославије. Посебну пажњу у стручном усавршавању, усмерио је ка једном од одговорних задатака, контроли квалитета градње путева, димензионисању коловозних конструкција, праћењу стања коловоза и примени одговарајућих мера санације.

Своје велико искуство стицао је радећи на многим објектима као што су изградња Ибарске магистрале, Аутопута Београд – Ниш (стари аутопут), пута Кокин Брод – Нова Варош, Јадранске магистрале од Бара до Улциња и других путева. Почетком шездесетих година почиње градња деонице пута Парагово – Иришки венац, после кога остаје да ради на путевима Војводине до пензије. Радећи на тим просторима добија надимак – Ђалко. Борећи се често са некавалитетним материјалима за градњу путева широм Војводине, никада се није плашио било ког изазова при решавању проблема и, обично, увек је излазио као победник, постижући максимални квалитет у градњи уз значајне уштеде остварене применом локалних материјала.

Посебно треба нагласити да је један од ретких у геомеханици који је поред себе окупљао млађе колеге и свесрдно им помагао да се осамостале и да уђу у тајне геомеханике. У многим фирмама као што су Енергопројект, Институт за путеве, Геосонда, Косовопроект данас раде људи који су прва знања из геомеханике и корисне савете односно подстицај и охрабрења добили од Слободана Златковића.

Врло значано је било учешће покојног Златковића у раду стручних тимова Института ИМС при доношењу решења, избору материјала, избору технологије грађења и примени одговарајуће механизације ради постизања високих квалитета у градњи или санацији путева, а посебно коловозних конструкција.

Осамдесетих година значајно доприноси у решавању проблема градње путева у Суботичком атару, користећи суботички мајдански песак, његову стабилизацију и технологију уграђивања која се данас примењује и користи као економски и технички исправна јер се остварују значајне уштеде.

Последњи објект који је направљен под његовом стручним контролом, као саветник извођачу радова из области стабилности и технологије градње рефулираног песка, је деоница ауто-пута М-1.9 према Панчеву, коју је градио Партизански пут – градња Београд, а завршен је 1991. године.

У настојању да своје богато искуство пренесе заинтересованим колегама поред свакодневних контаката, објавио је и два чланка у часопису "Пут и саобраћај" о искуствима збијања песка Дунавца, а био је и врло активан члан Друштва за путеве Србије и заслужни члан Југословенског друштва за путеве.

За свој самопрегоран рад, постигнуте радне резултате, испољене људске и друштвене особине више пута је награђиван и похваљен у Институту ИМС. Пријатељи и колеге га искрено жале, истовремено се дишећи његовој енергији и резултатима које је постигао. Остао је за собом запажен рад, а у сећању његових пријатеља, сарадника и руководилаца, остаје видан трагдрага успомена и дубоко поштовање.

Антанас Младеновић
Др Здравко Јоксич

SUMMARY

CONTRIBUTION TO ANALYSIS OF LEVEL OF SERVICE IN FREEWAY SECTIONS INCLUDING SEGMENTS IN THE ZONES OF WEAVING AND RAMPS

Ljubiša Kuzović, Ph. D., T.E.
Faculty of Transportation, Belgrade

The paper deals with relevant parameters of level of service in freeway sections of ideal technical characteristics where it is most possible to realize conditions of uninterrupted and unobstructed traffic flow. Such sections are continually composed of segments of appropriate functional properties where traffic conditions differ to a certain extent. These are freeway segments out of realm of weaving and ramp influence, weaving segments and segments in ramp zones. The following parameters of level of service on all freeway sections are adopted as relevant: speed, ratio flow/capacity and density. The primary role in defining level of service in all freeway sections is given to flow speed.

CONTEMPORARY FORMS OF ORGANIZING

Nikola Ristić, B. Civ. Eng.

Contemporary companies base its organization on self-management groups oriented on processes. Most of Yugoslav companies need radical changes in performance in order to make themselves ready for international competition. One way to make radical changes is to form process-oriented teams.

ENGINEERING GEOLOGY DOCUMENTATION FOR TRAFFIC FACILITIES AS A PART OF PLANNING DOCUMENTATION

Igor Jokanović, B.C.E.

Defining and persistent application of complete design methodology of engineering geology documentation for traffic facilities, as a part of planning documentation, is the prerequisite for successful realization of tasks that are assigned to specialists. Concerning the mentioned, through the subject of this work, basic steps and methods of work, which connect engineering geology investigations with planning of traffic lines have been pointed out. Design assignments and phases of engineering geology documentation and hierarchical connection with certain types of planning documentation have been defined regarding to legitimate phases of planning documentation design and its connection with technical documentation for traffic lines.

TECHNICAL PROPERTIES OF ANDESITES IN THE QUARRIES OF IBAR RIVER VALLEY

Slobodan Cmiljanić, B. Sc. Eng. Geol.

Andesites and dacites are mostly present and also mostly used eruptive rocks in Serbia. Basic materials for the construction of modern asphalt-concrete pavement coatings on roads under very heavy and heavy traffic loads are crushed andesite and dacite aggregates. From the year 1950 till now—a-days, the main production of crushed aggregates intended for asphalt-concretes was carried out in the quarries of andesites in Ibar river valley. Results of

previous investigations, testings, production, and applications indicate that probably even in the future in the andesite quarries of Ibar river valley the main production of crushed aggregates intended for modern asphalt-concrete pavement coatings shall be carried out. Due to these reasons while taking into account the future needs for such a material, the most relevant results of previous investigations are being presented to the professional public audience.

THE ANALYSIS OF POSSIBLE INFLUENCE OF ROADS ONTO THE POLLUTION OF UNDERGROUND WATERS AS PER EXAMPLE OF FUTURE MOTORWAY ON SECTION PRELJINA - POJATE

Vladeta Vujanić, M.Sc., B.Sc. (Geol.)
Milovan Jotić, B.Sc. (Geol.)
Branko Jelisavac, B.Sc. (Geol.)
The Highway Institute Inc., Belgrade
Prof. Dr. Jovan Josipović, Ph.D., B.Sc. (Geol.)
University of Novi Sad, Novi Sad

The original methodology for the appraisal of possible influence of roads onto pollution of underground waters has been presented in this paper. The parameters have been defined and mathematics formulas have been presented in order to compute the indicators of possible influence of single road variants onto the pollution of underground waters. Weighting ponders of relevance have been also defined as regards accumulation of underground waters for water supply and percentage values in comparison with maximum weighted value of risk indicators, thus allowing the comparison among variants alignments as to the eventual risk level in polluting the underground waters.

All aforementioned operations have been carried out for the future motorway section Preljina - Pojate being located according to General design project within the scope of alluvial plain of Zapadna Morava river, and partly within alluvial plain of rivers Južna and Velika Morava.

INTERNATIONAL TRAFFIC LAWS IN THE FIELD OF ROAD TRAFFIC

Prof. dr Milan Inić, Ph. D., T.E.

The paper is about the significance of international traffic laws and the main holders and forms of unification of international traffic laws. It presents the basic content of the main international acts that regulate this field on international scale. To be more exact, it deals with the basic questions regulated in four most significant conventions and five European agreements. It lists as well the other international laws and says where the readers interested in them can find them (15 conventions, 4 agreements, 1 book of rules and 1 protocol).

CONTEMPORARY METHODS FOR THE REDUCTION OF NATURAL DISASTERS

Vesna Vladiković, B. Sc., Eng. Arch., M. Sc., Ph. D.
Dušan Ignjatić, B. Sc., C. Eng., M. Sc., Ph. D.

Human activities detrimental to the environment may indirectly cause the number of natural disasters. Therefore, in order to modernize scientific research and road con-

struction while preserving the environment, the implementation of the following software is proposed:

- geological and other interpretation of photographs obtained from satellites;
- development of geographic information systems (GIS) for the environment;
- development of GIS in the sphere of the road network in Yugoslavia;
- an analysis of the impact of roads on the environment;
- analyze of stability and seismic safety of geotechnical structures by the finite elements method.

ROAD TRANSPORT INFORMATICS - ISO STANDARDS FOR "INTELLIGENT HIGHWAYS" OF THE NEXT CENTURY

Dragan Milojević, B. Eng. (Traffic and Transportation Engineer), MA

The subject of this informative paper is a new field of international standardization which is represented by the Technical Committee ISO TC 204 and refers to Transport Information and Control Systems. The scope of the paper is the structure and the basic working programme of ISO TC 204, established in April, 1993.

The aim of the article is to inform a national professional public about the initiatives of developed countries to standardize essential elements of one integrated system of high technologies on multidisciplinary bases. This system comprises transport, information and communication in the field of, so-called, "smart highways" or "intelligent vehicle-highway systems".

LAND USE AND ROADS IN TOWNS WITH SPECIAL FOCUS ON BELGRADE

Dr Jelka Adamović, B.A. (Economist)

Within research work, quantity, direction and causes of movement of labor force within 16 municipalities of Belgrade, during period from 1981 to 1991 are being analysed. The largest increase of movement of labor force was registered to/and from Novi Beograd Municipality. The largest income of labor force is still taking place in Stari Grad and Savski Venac municipality. According to statistical data, changes in length and quality of roads inside municipalities of Belgrade that were subjected to this research are analysed.

TOWARD THE BETTER REPORTING ABOUT COMPUTER NETWORKS, MODERN DATA BASIS AND RESOURCES FOR CREATING BUSINESS, PRODUCTION, DESIGN AND GEOGRAPHICAL INFORMATIONAL SYSTEMS

Dušan Ignjatić, Ph.D., B.C.E.

There are nowadays suggestions concerning the application of computer connection methods, also in the domain of road economy. This would of course make the creation of information systems much effective, especially in our living conditions. However, by the reason of negligible knowledge of hardware - software aspects the given information are more significant in an academic - encyclopaedic way as they could be useful for creation of computerized systems. That is why the more useful information are given in this article, and the facts are mentioned about IBM, the world greatest producer of micro, mini and main-frame computers, computerized graphical stations, CAD and CAM-systems with their own robots; also the world greatest software producer and the greatest publisher of technical literature; the IBM which is even today not absolutely inaccessible to us, and where over 30 years the HON-system has been developed for logging on the IGN, the IBM's greatest global computer network and for joining the entire world scientific - engineering data, including the fundamental ones, because the IBM is after all the world greatest research financier; in the IBM labs in Switzerland the superconductivity has been discovered!

INTERPRETATION OF ROAD NETWORK IN NATIONAL ATLASES OF YUGOSLAVIA

Mr Vesna Ikonović, regional planner

Dejan Filipović, regional planner

Aleksandra Gojšina, regional planner

The road network is important element of contents of the geographical maps. On the maps, the road are represented by linear conditional signs, by one line with different width which can be full, a broken line or dotted, or by two parallel lines whose interspace is fulfilled with particular color. The essence of representation the road on geographical maps (individual or as a part of some geographical atlas) is in their correct generalization. During the selection of elements of road network which will be represented on particular map it is necessary to apply or the Principle of Selection by F. Topfer and W. Pillewizer which is establishing the optimal value of selection degree of data which is dependent of map scale. Aspects of road network generalization on maps are: 1. simplification of drawing the linear conditional signs, 2. reduction of conditional signs and 3. unification of conditionals signs.



ДЕОНИЧАРСКО ДРУШТВО У МЕШОВИТОЈ СВОЈИНИ СПЕЦИЈАЛИЗОВАНО ЗА ОДРЖАВАЊЕ,
ЧУВАЊЕ И ЗАШТИТУ МАГИСТРАЛНИХ И РЕГИОНАЛНИХ ПУТЕВА АП КОСОВА И МЕТОХИЈЕ

* МАГИСТРАЛА *

Приштина

Улица Краља Петра I ослободиоца бр. 7

РЈ Приштина 038/40-403
РЈ Пећ 039/34-273
РЈ Призрен 029/43-080
РЈ Штимље 0290/81-323

РЈ Косовска
Митровица 028/32-727
РЈ Ђиљане 0280/22-011
Пункт Брезовица 0290/70-987

Тел. централа: 038/24-358
23-437
Телефакс: 038/22-481



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

ТЕКНОХ

D.O.O.



ТЕКНОХ д.о.о.
11000 БЕОГРАД • Бјелановићева бр. 2
Тел. 011/444-3553 • Факс: 011/444-9485

Ваш CATERPILLAR дилер

Увек са вама у градњи

- путева
- железница
- аеродрома
- хидроцентрала
- тунела
- високоградња

Са потпуно новим и најширим асортиманом машина
и потпуном подршком **CATERPILLAR** производама.
Обезбеђен сервис и резервни делови.



Хидраулични
багери



Универзалне машине
за ископ и утовар



Утоваривачи
точкаши



Утоваривачи
гусеничари



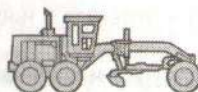
Булдожери



Скрејпери



Дампери



Грејдери



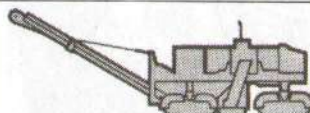
Вибрациони
ваљци



Ваљци са гуменим
точковима



Финишери



Глодалице
за асфалт



СРБИЈАПУТ

СЛОЖЕНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ЗАШТИТУ, ОДРЖАВАЊЕ, РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ИЗГРАДЊУ ПУТЕВА И ПУТНИХ ОБЈЕКТА, 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, Висока 24

Телефон: централа 011/4440-722
Директор 4442-769
Техн. директор 4447-829
Факс 455-793

ЈП "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"

11000 Мали Мокри Луг,

99. новембра 1

Телефон: централа 011/4440-722
Директор 4441-757
Техн. директор 438-226
Факс 4441-757

Предузеће за путеве "Пожаревац"

10000 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 014/21-466
Директор 21-485
Факс 22-325

Предузеће за путеве "Крушевац"

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"

Пожга

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 66

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

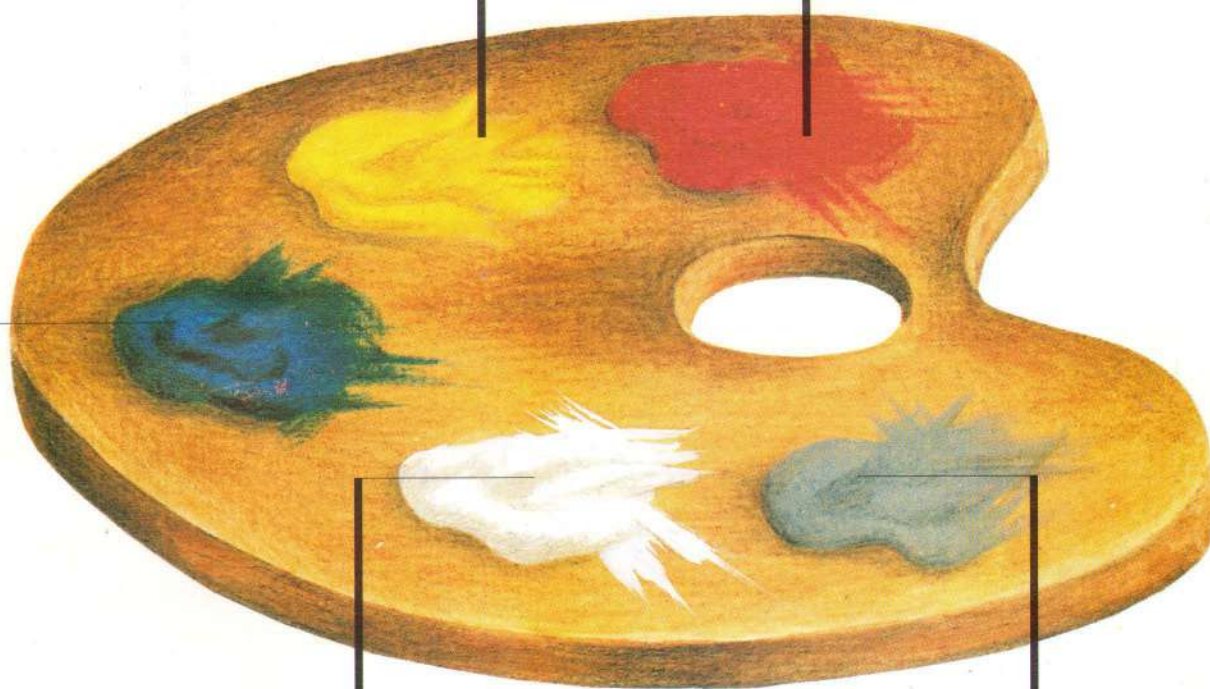
38000 Приштина

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



Premazna sredstva
za industriju saobraćajnih
sredstava, mašingradnju
i metaloprerađivačku
delatnost

Sintetski polimeri
za industrijsku preradu



Dekorativna
premazna
sredstva

Premazna sredstva
za proizvodnju finalnih
proizvoda od drveta
i rezanu građa

Premazna sredstva
različitih namena

**MI NE PRODAJEMO PROIZVODE
MI NUDIMO SISTEME ZAŠTITE**



Jugoslavija, 11000 Beograd, Viline vode 6, tel: 381 11-753255. fax: 381 11-766147, 764064, telex: YU 11128