

625.7

YU ISSN 0478-9733 • CODEN: PUSADQ • UDK 625.7/8 + 656.

Пут и саобраћај

Бр. 7-8 1982. • Јули-август • Год. XXVIII



Пут и саобраћај

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

7—8

ГОД. XXVIII • ЈУЛИ—АВГУСТ 1982.



САДРЖАЈ

Предраг Ј. Брауновић, дипл. инж.
Комплексно стабилизовани материјал — начин за контролисање
скупљања у носећем слоју коловозне конструкције

Др Александар Цветановић
Спојнице у цементно-бетонским коловозима

Мр Александар Лепавцов, дипл. инж.
Програмске основе и карактеристике одржавања путева у
СР Македонији у периоду од 1971. до 1980. године

Борислав Јоксимовић
Фрезање и рециклажа — нова технологија одржавања путева

Испитивање материјала и конструкција с термоизолационим својствима

Компјутерска слика перспективе пута и околине

Мерење дужина на путевима специјалним уређајем

Уштеде и замене енергије у постројењима за асфалт

Међународна регионална конференција IRF (Међународна путна
федерација) одржана у Софији од 10. до 14. маја 1982. године

Обилазак деонице ауто-пута „Хемус“ од Јорданкина до Зелине

Заслужни чланови друштва за путеве

Библиографија

Из Друштва за путеве

Конгреси, Симпозијуми

Издавачки савет

Антонић Славољуб, Бајрами Шпенд, Бајевић Србољуб,
Бејтула Деваја, Бурбах Герхард, Вајда Војислав,
Гвозденчевић Миленко, Диманић Бранислав,
Ђорђевић Михајло, Ђукић Живорад,
Капларевић Вићентије, Кркић Предраг,
Марковић Мирослав, Марковић Никола,
Миливојевић Милан, Папо Јосиф, Радоман Радован,
Раковић Златомир, Славић Грујо, Филиповић Љубомир,
Шурбановић Бранко.

Уредништво и редакција

Анђус Војо, Буђевац Владимир, Ђурић Никола,
Катанић Јован, Кузовић Љубиша, Мијушковић Вера,
Миловановић Владета, Обрадовић Миодраг,
Ристић Никола, Терзић Милорад, Петковић Срђан,
Узелац Ђорђе, Шутић Јован.

Главни и одговорни уредник

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.
Грађевински факултет у Београду
Булевар Револуције 73

Лектор:

Петар Кашић

Технички уредник

Тома Станковић, граф. инж.

Часопис издају:

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

Претплата за часопис:

60 дин. годишње за појединце а 600 дин. за установе и пре-
дузећа. Цена часописа по једном примерку 5 динара.

Оглашавање у часопису:

800 и 1600 дин. у једном броју, односно 5000 и 10000 дин.
годишње, зависно од величине огласа (половина или цела
страна) и његовог положаја у часопису. Претплату за
часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код Народне банке — 60816-678-4223, а огласе и остало на
Друштво за путеве СР Србије поштански фах, 452 Кумо-
драшка нова 257

Штампа:

ИШРО „Привредно финансијски водич“
Београд, Патријарха Димитрија 24

Комплексно стабилизирани материјал — начин за контролисање скупљања у носећем слоју коловозне конструкције

ПРЕДРАГ Ј. БРАУНОВИЋ, дипл. инж.

Претходна проучавања ради карактеризације комплексно стабилизованог материјала са циљем да се умање ефекти прскања приликом скупљања, спроведена су на одабраним мешавинама у оквиру текућег истраживачког пројекта.

Типови и нивои решења комплексне мешавине, усвојени за одређену механичку анализу, састојали су се од следећих компоненти:

- | | | | |
|---|-----|-------|--------|
| | „А“ | „Б“ | „Ц“ |
| — кречњачки агрегат, 0/20 mm | 780 | — 85 | — 90% |
| — топионичка згура, гранулисана, 0/6 mm | 20 | — 15 | — 10% |
| — хидратисани креч | 1,5 | — 1,5 | — 1,5% |

Комплексне мешавине су пројектоване у три типа (А, В, С) и три нивоа (низак — средњи — висок) од којих је одабран средњи ниво (Тип „В“), као оптимално решење за даља разматрања (1).

Механичке особине (KSM*) комплексно стабилизираних мешавина у овој фази истраживања процењиване су коришћењем следећих лабораторијских опита:

— једнакисилна притисна чврстоћа (цилиндрични узорци $R/H = 102,0/116,8$ mm, и енергија збијања $E = 2,75$ MN/m³)

— индиректна затезна чврстоћа (цилиндрични узорци $R/H = 102,0/50,8$ mm, и енергија збијања $E = 2,75$ MN/m³) (2).

Проблематика прелина приликом скупљања, као појава везана са цементом стабилизираним коловозним подлогама, позивајући се на механичке особине које су реферисане од стране Metcalfa и др. (3) указали су на однос затезна чврстоћа/притисна чврстоћа у распону 1:10 до 1:12.

Хемијске особине компоненти мешавине:

Компоненте	Главни састојци у процентима								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	BaO	SO ₃	Fe ₂ O ₃	SaSO ₄	CaCO ₃
Кречњачки агрегат	0,9	0,3	—	1,2	—	0,2	0,6	0,3	97,7
Топионичка згура-гранулисана	35	11	41	5	0,8	1,8	0,2	S = 0,5%	
Хидратисани креч	0,1	1,3	67	2,0	—	0,7	0,2	H ₂ O = 22 везана	

Како величина и учесталост настајања прелина од скупљања у знатној мери зависе од затезних својстава крутих и кртих материјала (цементни бетон, цементна стабилизација), унеколико различите механичке особине су се показале у комплексно стабилизованом материјалу, указујући на више механичких карактеристика у поређењу са претходно поменутих.

Резултати испитивања притисне и затезне чврстоће, који су приказани и разматрани у даљем излагању, исказани су преко односа σ_z/σ_p како је дато у табели 1, односно на слици 1.

Табела 1

K S M*	ОДНОС ЗАТЕЗ. И ПРИТИС. ЧВРСТО. (σ_z/σ_p)			
	ПЕРИОД НЕГОВАЊА — ДАНА			
	14	28	60	90
А-низак	1:22	1:18	1:12	1:10
В-средњи	1:10	1:8	1:5,5	1:5,5
С-висок	1:7,5	1:5	1:5	1:4,5

Анализирани резултати су између осталог указали на следеће интересантне моменте.

1. Односи затезна/притисна чврстоћа комплексно стабилизованог материјала, за све мешавине (А, В, С) и нивое (н.с.в.) након 90 дана негодовања, били су у распону:

$\sigma_z/\sigma_p = 1:4,5$ до 1:10 (1)

2. Тип мешавине (В), као оптимално решење комплексно стабилизираних мешавина (KSM) у целом периоду негодовања од 14 до 90 дана, резултирало је односом затезна/притисна чврстоћа у распону:

* KSM — Комплексно стабилизован материјал (или мешавина) термин и скраћеница прихваћена због комплексног хемизма и механизма

$$\sigma_z/\sigma_p = 1:5,5 \text{ до } 1:10 \quad (\text{II})$$

3. Однос затезна чврстоћа/притисна чврстоћа KSM у посебном случају може се изразити са: $\sigma_z/\sigma_p = 1:5 \text{ до } 1:10$

Овај моменат указује на боље могуће понашање коловозних подлога*) од KSM, односно потенцијално решење за свођење на минимум преслина услед скупљања због термичких напона, за разлику од цементом стабилизираних подлога где је однос, како је раније поменуто,

$$\sigma_z/\sigma_p = 1:10 \text{ до } 1:12 \quad (\text{III})$$

4. Упоредјујући затезну чврстоћу комплексно стабилизованог материјала (KSM) и оне цементом стабилизованог (CS) заокружена вредност од 10 може се претпоставити као заједничка тачка или гранична вредност између KSM и CS, када је реч о односу затезне и притисне чврстоће. Општа релација би се могла исказати у облику:

$$\frac{\sigma_z - \text{KSM}}{\sigma_p - \text{KSM}} < 10 < \frac{\sigma_z - \text{CS}}{\sigma_p - \text{CS}} \quad (\text{IV})$$

*) Пробна деоница коловоза са подлогом од KSM по типу менавине (II) и са релативно танким асфалтним тасторима (2,5 до 5,0 см) је без видљивих преслина од скупљања након једногodiшњег сезонског циклуса, што се може прихватити као прелиминарна верификација стања (III) и као охрабрење на даља опажања и поузданије закључке.

5. Карактер свих кривих (сл. 1), унутар целог периода негодовања (14-90 дана) показују растуће трендове, чињенице које говоре о позитивним ефектима KSM, посебно у сфери затезних механичких својстава па су и као такви предусловљени за више перформанце носећег слоја коловозне конструкције. У овој фази истраживања не може се рачунати са чврстим закључцима и изложене налазе треба сматрати индикативним до момента обезбеђења пуне провере и доказивања.

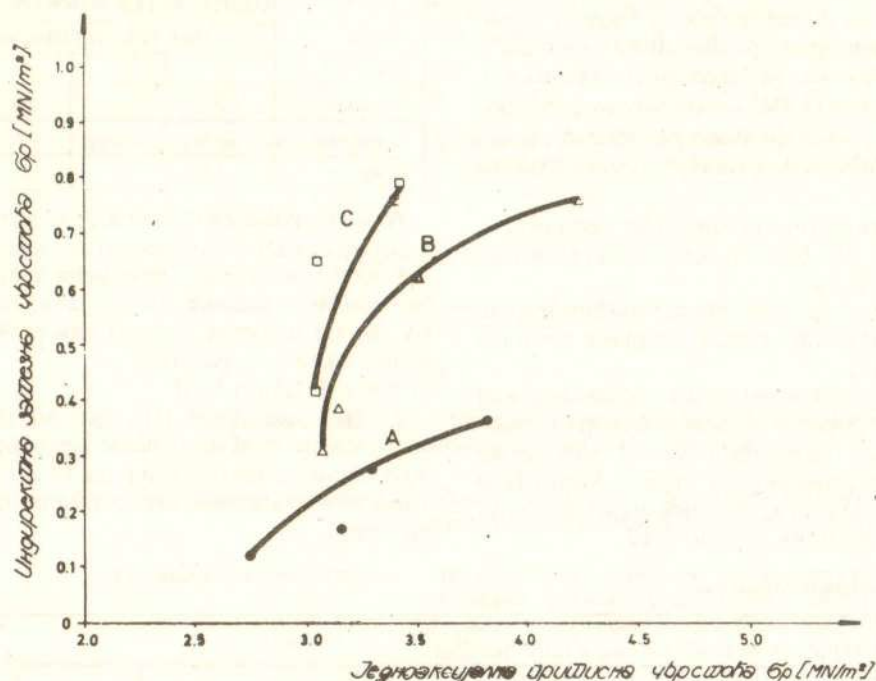
ЛИТЕРАТУРА:

(1) П. Ј. Брауновић: Комплексно стабилизирани материјали коловозне конструкције, Публика — XI конгрес Савеза друштва за путеве Југославије, Опатија 1982.

„Some Mechanical Aspects of Particular Complex Stabilized Material with Respect to Minimization of Shrinkage Cracks“, Proceedings, Vol. II, 5th International Conference on Asphalt Pavements, Delft, 1982.

(2) J. N. Anagnos, T. W. Kennedy and W. R. Hudson: Evaluation and Prediction of Tensile Properties of Cement-Treated Materials, Research Report 98-8, Center for Highway Research, The University of Texas, Austin, 1970.

(3) J. B. Metcalf and S. Frydman: A Preliminary Study of the Tensile Stresses in Stabilized Soil Pavements, Proc. Australian Road Research Board, Vol. 1, Part 2, 1962.



Сл. 1. — Краке односа затезне и притисне чврстоће комплексно стабилизованог материјала (KSM).

Спојнице у цементно-бетонским коловозима

Др АЛЕКСАНДАР ЦВЕТАНОВИЋ

Спојнице у цементно-бетонским коловозима се примењују да би се контролисале пукотине и омогућило кретање плоча настало због промене температуре и влажности и олакшало грађење. Захваљујући спојницама може се спречити појава пукотина или контролисати њихово формирање.

Напони настали у бетонским коловозима потичу од возила, утицаја подлоге и фактора средине. Нормално оптерећене од возила, посматрано изоловано, не изазива прекорачење дозвољених напона на савијање. Утицај подлоге, као што је неуједначена носивост, може изазвати појаву напона на затезање, а они појаву пукотина. Али је уобичајено да се овако изазвани напони не разматрају при пројектовању бетонских коловоза. Међутим, напони настали због фактора средине (температура, влажност итд.) посматрани изоловано или спрегнуто са оптерећењем од возила представљају најважнији разлог примене спојница којим треба да се контролишу настајање пукотина.

1. РАЗВОЈ СПОЈНИЦА

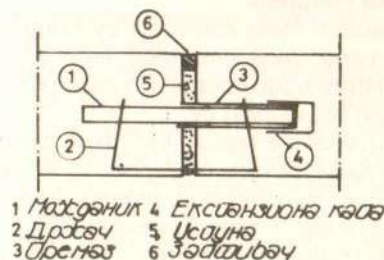
Први бетонски коловоз је саграђен 1875. године у Инвернесу (Inverness) у Шкотској. Да би се омогућило ширење и скупљање плоча између блокова је стављен тер-папир.

Пре 1900. године сви изграђени бетонски коловози су се састојали од малих плоча, раздвојених међусобно спојницама које су по намени припадале групи експанзионих (просторних) спојница. Године 1914. на основу већ осмишљених истраживања у САД, предложено је да размак попречних спојница не пелази 11 m, а да ширина спојница буде 6 до 10 mm. Спојнице су испуњавале песком, битуменом обавијеним материјалима, тер-папиром, меканим даскама и сличним материјалима.

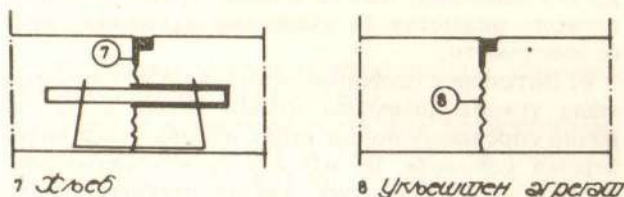
1917. године су примењени можданици, а 1919 године контракционе спојнице (привидне) са ослабљеним пресеком бетоњске плоче.

Од 1920. до 1930. настале су највеће промене. Сва четири типа данас познатих спојница доживеле су премијеру у овом периоду. То су: експанционе спојнице (сл. 1); контракционе спојнице

(сл. 2); конструкционе спојнице и подужне спојнице (сл. 3). Већ 1939. године су рађени експерименти са сечењем жљебова. Овај поступа слабења пресека морао је да сачека још 15 година да би био више примењиван. Пред други светски рат, индустрија цемента — као привредна грана у експанзији — почиње активније да се интересује за бетоњске коловозе. Такође, у том периоду више се обраћа пажња испуни спојница. 1938. године гради се експериментална деоница у Индијани (САД) са размаком спојница од 6 до 397 m, различитим процентом армирања и непрекидно армираним коловозом.



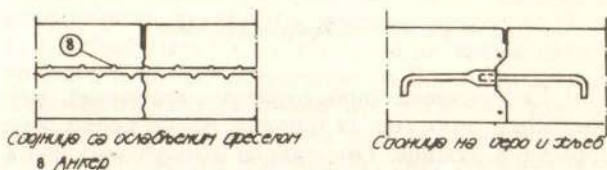
сл. 1 — Експанзиона спојница



Сл. 2. — контракционе спојнице

1939. године важило је правило да се експанционе спојнице граде на међусобном размаку до 37 m. Пет година касније њихов размак се кретао од 37 до 1600 m.

Од 1940. до 1945. године дефинитивно је превладао став да се примењују само контракци-



Сл. 3. — Подужне спојнице

оне спојнице. Након другог светског рата и малог затишја настаје велики напредак у технологији грађења и све већој примени армираних цементно-бетонских коловоза. Скраћено је растојање спојница на приближно 6,1 m, а код армираних коловоза се размак спојница кретао од 6,1 до 31 m. Контракциона спојнице су суверено доминирале.

У току 1950. године испуна спојница се радила са полусилфидима и мешавинама битумена и гуме. За подлогу се редовно употребљавао тампон од гранулисаног шљунка.

од 1960. године почиње широка примена стабиловане подлоге од армираних коловоза (више се градио армиран у односу на класичан). Размак спојница је неједначан, али се, у просеку, кретао око 18 m.

Од 1970. године до данас искристалисала су се мишљења да експанзионе спојнице треба градити само уз објекте. Готово све попречне спојнице су контракционе, са ослабљеним пресецима и обавезном применом можданика или сличних конструкција за преношење оптерећења. Растојање контракционих спојница је од 2,7 до 9,1 m а код армираних коловоза од 7,6 до 30 m.

2. ФУНКЦИЈА СПОЈНИЦА

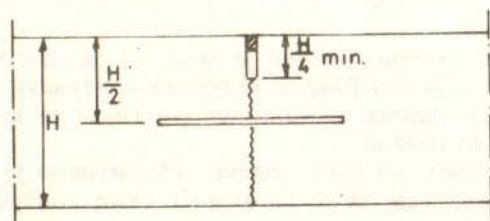
Већ је поменуто да се спојницама контролишу напони и појава пукотина.

2.1 Типови спојница

Два основна типа спојница су попречне и подужне. Четири типа спојница које се примењују код класичних и армирано-бетонских (укључујући и армиране влакнима) су:

а) Контракционе (привидне), које служе да омогуће скупљање бетона и спрече или контролишу пуцање. Оне, такође, омогућавају ширење до првобитне дужине плоча, спречавајући продирање страних материја у спојницу. Раде са смањеном дебљином плоча — ослабљеним пресеком (за $1/4$ до $1/3$ дебљине). Ако се коловоз гради у летњем периоду подметач за изазивање пукотина може се изоставити.

б) Витоперне (деформбилне), које дозвољавају мала угаона померања између плоча и на тај начин спречавају појаву већих напона услед витоперења коловоза. по изгледу су истоветне контракционим спојницама, али не допуштају било каква хоризонтална померања плоча (сл. 4).



Сл. 4. — Витоперна спојница

ц) Експанзионе (просторне-дилатационе), које обезбеђују простор за ширење плоче преко њене нормалне дужине. Оне такође омогућавају функцију свих осталих типова спојница.

д) Радне, које се примењују при прекиду рада. Могу бити контракционе или експанзионе, али никако витоперне.

Подужне спојнице служе да у подужном правцу спрече појаву неправилних подужних пукотина и омогуће грађење коловоза пројектованих ширине. За ову сврху се најчешће користе витоперне спојнице.

2.2 Ширина спојница

Основна разлика између типова спојница је у природи дозвољеног хоризонталног померања. Везане спојнице, као што су витоперне и већина подужних спојница, су пројектоване да спрече отварање контролисаних пукотина. Једино су могућа мала релативна вертикална померања.

Контракционе спојнице дозвољавају ограничења отварања, у зависности од средине и дужине плоча. Експанзионе спојнице омогућавају циклична ширења и скупљања. Померања су релативно велика и због тога се испуни спојница поклања посебна пажња.

На основу резултата са експерименталним деоцима у САД, код витоперних спојница изграђених између контракционих спојница је регистровано да затварање спојница није потпуно. Померања су циклична (око вредности која се повећава са годинама и достиже након 10 година 9 mm), што је у супротности са дефиницијом овог типа спојница.

Померање контракционих спојница зависи од дужине плоче, растојања између експанзионих спојница и растојања између посматране спојнице и најближе експанзионе спојнице. Код контракционих спојница на 18 m а између експанзионих на 37 m, након 10 година долази до појаве заосталог отварања од око 9 mm. За исту плочу, али сада на растојању експанзионих спојница од 73 m или више, након 10 година заостао размак — трајна деформација се креће од 2,5 до 3,8 mm. Највећа померања су код експанзионих спојница. Тако, на пример, ако је растојање експанзионих спојница 823 m, затварање спојнице износи 76 mm, а засталотрајно око 56 mm, што значи да се ширина витоперних спојница полако временом повећавала. Ширина контракционих спојница тежи да се повећа и то пропорционално величини размака спојница, док код експанзионих спојница долази прогресивно до затварања спојница, такође зависно од њиховог међусобног размака.

Дневно померање контракционих спојница се креће од 0,05 до 0,23 mm/°C, док код експанзионих од 0,05 до 0,18 mm/°C.

3. ПРОЈЕКТОВАЊЕ СПОЈНИЦА

При пројектовању спојница разматрају се поред функције спојница и предвидљива померања плоча, преношење оптерећења, носивост подлоге, тип и дебљина коловоза, формирање пукотина испод жлебова, испуна и саобраћај.

Број попречних спојница директно зависи од величине померања плоча, што је од посебног

значаја при анализи трошкова грађења и одржавања.

3.1 Предвидљива померања плоча

Промена ширине попречних спојница зависи од температуре, дужине плоче, влажности, експанзионих карактеристика бетона, гранулометрије и носивости подлоге и циклуса мржњења и отапања.

3.1.1 Промене температуре

Распростирање температуре кроз плочу није константно или линеарно, већ облика приказаног на сл. 5 (T_s = температура на површини плоче, T_c = температура у средини плоче и T_b = температура на дну плоче) и по функцији Thomlinsona (1):

$$T = T_0 \exp \left[- (z/h) \sqrt{\pi/\gamma} \right] \left\{ \sin \left[(2\pi/\gamma) t - (z/h) \sqrt{\pi/\gamma} \right] \right\}$$

при чему је:

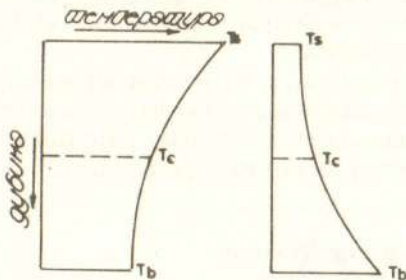
T = температура на дубини z у времену t

T_0 = највиша температура на слободној површини плоче

$\exp$ = основа природног логаритма $\cong 2,71828$

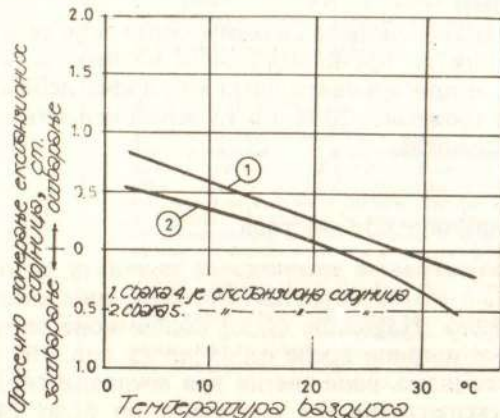
h = термичка проводљивост бетона

γ = време периодичних цикличних промена температуре (24 h за дневни циклус)



Сл. 5. — Дневне промене температуре у коловозу

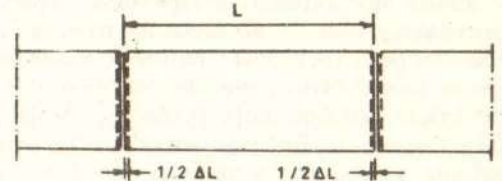
Дневне промене температуре, које су најизраженије у пролеће, износе око 33°C а сезонске око 72°C. Ово директно утиче на дневне промене у ширини спојнице (сл. 6). Тако ширина контракционих спојница изграђених на 18 m, достиже готово 0,23 mm/°C, односно за 33°C промена ширине спојнице износи 7,6 mm. При том, раз-



Сл. 6. — Просечно термичко померање спојница

мак експанзионих спојница износи 37 m. Померања крајних плоча, нпр., од 6 m, код којих је размак експанзионих спојница већи од 274 m, износи око 0,05 mm/°C.

Због трења између подлоге и плоче и често ограничених померања крајева плоча, промена ширине спојница је мања од оне која се срчава математички преко коефицијента ширења бетона, сл. 7.



$$L = 90 \text{ m}$$

$$\text{Температура при уградњи бетона} = 27^\circ \text{C}$$

$$\text{Најнижа температура} = -20^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = 47^\circ \text{C}$$

$$\text{Коефицијент ширења} = 9 \times 10^{-6} \text{ mm/mm/}^\circ \text{C}$$

$$\Delta L = \Delta T \cdot \alpha \cdot L = 47 \cdot 9 \cdot 10^{-6} \cdot 9000 = 3.81 \text{ mm}$$

Свако померање сезонско померање контракционих спојница на 9 m, између експанзионих на 18 m, износи 0,20 mm.

Сл. 7. — Математичко предвиђање померања спојница

3.1.2 Ширина плоче

Величина промене ширине спојница директно зависи од дужине плоче.

Код класичних, неармираних коловоза, спојнице се граде на растојањима од 6 m или крајим, што зависи од максимално дозвољене ширине пукотине коју обезбеђују довољно укљештена зрна агрегата (због преношења оптерећења). Горња граница овог отварања износи 0,9 до 1,0 mm, јер изнад тога укљештење агрегата нема ефекта на преношење оптерећења.

3.1.3 Влажност

Овај тешко мерљив фактор знатно утиче на понашање бетонских коловоза.

Скупљање и ширење бетона због промене влажности у бетону може се поредити са оним од промене температуре. Нпр., повећање влажности за 0,5% у сувом коловозу изазива повећање дужине плоче као промена температуре од 18°C. Проблем влажности је тим сложенији, јер такође утиче на коефицијент термичког ширења, модул еластичности и чврстоћу бетона.

3.1.4 Термичко ширење

Промена ширине спојница веома зависи од експанзионих карактеристика бетона. У пракси се коефицијент термичког ширења креће од 9 до $11 \times 10^{-6} \text{ mm/mm/}^\circ \text{C}$. С обзиром на трење између подлоге и плоче, исправније би било узимати да коефицијент ширења износи око $7 \times 10^{-6} \text{ mm/mm/}^\circ \text{C}$. Иначе, коефицијент трења који се дефинише као однос силе трења и нормалне силе (тежине плоче) $\mu = F/N$ приближно износи:

Тип подлоге: Коефицијент трења:

— стабилизација цементом.....	1,8
— стабилизација битуменом...	1,8
— шљунковито-песковити агрегат	1,5
— песак	1,2
— природно тло.....	0,9

3.2 Преношење оптерећења

Укљештење агрегата представља најједноставнији начин преношења оптерећења. Треба при пројектовању ићи на компромис између дубине жљеба или реза тестером с којим се жели ослабити пресек (обезбеђења раног формирања пукотина) и преостале дебљине која треба да обезбеди потребну носивост. Експериментално је утврђено да дубина жљеба треба да буде око $d/4$. Укљештење зрна агрегата губи смисао ако је отварање спојница веће од 0,9 до 1,0 mm. Тешка теретна возила убрзавају разарање система укљештења.

Помоћу можданика повећала се знатно отпорност на смицање, али веома мало на савијање. Влада велико шаренило у избору пречника можданика. Најчешће се примењују можданици пречника $1/8$ дебљине бетонске плоче, дужине 460 mm и на осовинском размаку од 300 mm.

Иначе, моменат у можданику може се одредити преко обрасца:

$$M = \frac{P_t \cdot e^{-\beta \cdot x}}{2\beta} \cdot \sqrt{1 + (1 + \beta \cdot z)^2}$$

при чему је:

$$\beta = \sqrt{\frac{k \cdot b}{4EJ}} \text{ релатив крутост можданика, cm}^{-1}$$

K = модул носивости можданика $\approx 415500 \text{ N/cm}^3$

b = пречник можданика, cm

E = модул еластичности можданика $\approx 20 \text{ MN/cm}^2$

J = момент инерције можданика, cm^4

P_t = оптерећење које преноси можданик $\approx 5300 \text{ N}$

x = слободна дужина можданика, cm

z = ширина спојнице, cm

a напон у бетону на слободној површини спојнице у близини можданика преко обрасца:

$$\sigma = k \cdot \frac{P_t}{4 \cdot \beta^3 \cdot EJ} (2 + \beta \cdot z)$$

Код експанзионих спојница, једна половина можданика се премазује и на њеном крају резервише простор за ширење. Код контракционих спојница можданици се премазују са једне стране или по целој дужини, али изоставља капа за ширење.

С обзиром да можданици утичу на трошкове и сложеност грађења, у зависности од климатских фактора, типа подлоге и величине саобраћаја, требало би бити селективан у њиховој примени, што практично значи да су неоспорно корисни, али ако трошкови превазилазе добит треба их изоставити.

3.3 Косе и на неправилно постављеном размаку спојнице

Косе спојнице су први пут биле примењене 1932, али шире тек од 1951. Најчешће су под углом од $9^\circ 30'$ у односу на попречни пресек. Предност се огледа у смањењу пукотина у угловима и пос-

тепенијег наношења оптерећења од точкова на спојнице.

Косе спојнице донекле смањују растојање између површина спојнице, омогућавајући боље укљештење зрна агрегата и удобнију возњу.

Постављање можданика је мало отежано, јер морају да буду положени паралелно са осовином пута.

Често се косе спојнице комбинују са принципом неправилног размака спојница, као што су 4.0, 5.8, 5.5 и 3.7 m. Овим неправилним размаком постиже се разбијање резонације која се може јавити код неких возила.

Међутим, неку ширу примену овај тип спојница у свету није доживео.

3.4 Носивост подлоге и дебљина коловоза

Релативно вертикално померање, укљештење зрна агрегата код контракционих спојница, прекорачење дозвољених напона у можданицима и околном бетону, директно зависе од носивости подлоге. У принципу стабилизација цементом, која није обавезна, представља решење за све наведене проблеме. Индиректо дебљина коловоза — бетонске плоче, утиче на пројектовање спојница. Коловози са малим обимом саобраћаја и лаким возилима, чија је дебљина 15 cm или мање, граде се са спојницама ослабљеног попречног пресека, без можданика и нормално гушћим распоредом спојница.

Дебљи коловози, намењени већим оптерећењима и интензивнијем саобраћају, граде се обавезно са можданицима или другим одговарајућим решењима (бетон ливен на перо и жлеб).

3.5 Подужне спојнице

По изгледу подужне спојнице су сличне попречним. Да би се спречила бочна померања плоча, примењују се анкери пречника од 13 или 16 mm, дужине од 610 до 1220 mm и на растојању од 46 до 122 cm. Конкретно за плочу дебљине 20 cm примењују се анкери пречника 13 mm, дужине 760 mm и на растојању 76 cm. Дубина жљеба, ослабљеног пресека, најчешће износи $1/4$ од дебљине коловоза, а ширина жљеба 0,25 mm (испуњава се најчешће металном или пластичном траком).

Подужне спојнице између плоча које се граде у различито време могу бити на перо и жлеб. могу се примењивати само код плоча дебљих од 15 cm (пожељно 20 cm) и то веома педантно урађених спојева.

3.6 Спојнице код мостова

Пројектовање спојница на контакту са објектима, а то су најчешће мостови, није стандардизовано. Најчешће су то експанзионе спојнице чија се ширина креће од 19 до 25 mm. Често се уместо једне, раде две до три последње спојнице као експанзионе (на растојању од 6 до 24 m). Непрекидно армирани коловози захтевају по-

себне конструкције за спречавање померања плоча у близини објекта.

3.7 Испуна спојница

Ако ширина жљебова прелази 0,25 mm (који се испуњавају металним или пластичним тракама) њихова испуна се обавља специјалним материјалима. Најјефтинији материјал за испуну је мешавина битумена и гуме. Квалитетнији је двокомпонентни еластомер (ASTM стандард D 1850) или неопренске траке (ASTM D 105 6). Почетни трошкови ова два материјала су већи од осталих, али су, с обзиром на висок квалитет и трајност, мањи ако се посматра дужи период времена.

ЗАКЉУЧАК

Овде су изложена нека искуства у пројектовању спојница, али не и њихово грађење и одржавање. Очигледно је да оне поскупљују бетонске коловозе и траже квалификованији однос градитеља. Без њих се код класичних и армираних коловоза не може. Међутим, с обзиром на развој технологије и прикупљања сазнања у свету, евидентно је да оне данас занемариво мало утичу на возне карактеристике површине коловоза. Имајући у виду инострана искуства и још увек

важеће принципе пројектовања бетонских коловоза код нас или оних у иностранству, које пројектујемо и градимо ми, сматрам да би требало учинити неке измене. Нпр., величина плоче, честа промена експанзионих спојница и ширина жљеба.

С обзиром да је израда новог стандарда за бетонске коловозе у току, требало би направити анализу наших и иностраних искустава, и унети одговарајуће измене и допуне.

ЛИТЕРАТУРА

- (1). J. Thomlinson: Temperature Variations and Consequent Stress produced by Daily and Seasonal Temperature Cycles in Concrete Slabs. Concrete and Construction Engineering, (Енглеска), 1940.
- (2). XVI th World Road Congress, Technical Committee Report on Concrete Roads, Беч, 1979.
- (3). E.A. Finney: Better Concrete Pavement Serviceability, ACI, Detroit, 1973.
- (4). Recommended Practice for Construction of Concrete Pavements and Concrete Bases, ACI Standard 316-74, 1976.
- (5). D. Brown: Effects of various Sealing Systems on Portland Cement Concrete Joints, HRR, 389/1972.
- (6). Desing of Terminals for Rigid Pavements to Control End Movements: State of the Art, TRB, 173/1977.
- (7). Joint — Related Distress in PCC Pavement, TRB, 56/1979.
- (8). M. Gregory: The construction of experimental concrete carriageways on M180, TRRL, 682, 1981.
- (9). Desing, Construction, and Maintenance off PCC Pavement Joints, HRB 19/1973.
- (10). J. P. Cook: A History of Joints in Concrete Pavements, Journal of the construction Division, март 1975.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

СА СОЛИДАРНОМ ОДГОВОРНОШЋУ

ЗЕМУН, 22. октобар 15. СРС

Телефон 607-071 — Телекс 11136 YU ПЛАНУМ.
жрн. 60805-601-13789

ген. дир. инж. грађ. Милан Миливојевић,
тел. 607-671

ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ И ИНОСТРАНСТВУ

аеродроме, ауто-путеве, савремене саобраћајнице, подземне објекте специјалних врста, железничке, путне и хидротехничке тунеле, железничке пруге, земљане и бетонске бране и сл.

АД САДА ЈЕ ИЗВЕЛО

више модерних аеродрома у земљи и иностранству са бетонским и асфалтним пистама (аеродроми: „Београд“, „Скопје“, „Титоград“, „Мостар“, „Пул“, „Ријека“, „Иванград“, „Приштина“, као и аеродроми у Либији, Сирији, Јордану и Замбији). Изграђено је више стотина километара савремених путева у земљи као и 365 км путева у Замбији и 127 км у Сирији. Изграђено је око 70 км нормалних железничких пруга, нарочито деонице пруге Београд—Бар, затим железничких тунела укупне дужине 31 км и најтежи тунел „Мили“ на прузи Београд—Бар. Такође и доводни тунел водостал и машинске играда ХЕ „Глобочица“ као и неколико подземних хаза посебне намене са попречним профилима до 16 м² укупне дужине око 5 км. Саграђено је тунела у експлоатацији на прузи Никшић—Титоград—Бар и то прсканим бетоном и инјектирањем као и хидроизолација на разним објектима површине око 90.000 м². Оваде спада и израда вертикалних шахтова и окова, пресека 2,3—20,0 м² укупне висине око 3000 м као и низ других подземних објеката.

САДА ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ

ИНОСТРАНСТВУ ИЗВОДИ

Брану на реци Зарка у Јордану као и путеве и аеродроме у Замбији и Кувајту.

Програмске основе и карактеристике одржавања путева у СР Македонији у периоду од 1971. до 1980. године

Мр АЛЕКСАНДАР ЛЕПАВЦОВ, дипл. инж.

Модернизацијом и изградњом путне мреже подиже се степен сложености одржавања путева што се при програмирању испољава компоновањем утицајних фактора. Пре свега одржавање треба покрити већу километражу, удовољити повећаним захтевима корисника путева у погледу нивоа саобраћајне услуге у току експлоатације. Због тога се процес одржавања путева не може одвојити од њиховог планирања, пројектовања, изградње и финансирања.

Како је путна мрежа СР Македоније реконструисана и изграђивана, тако су се истицале све очигледније потребе за мењање начина одржавања јер проблеми су се почели нагомилавати, те је било неопходно хитно решавање по свим структурама одржавања путева. Али дефинисање и примена нових идеја нису се могли применити без тешкоћа јер је одсуство методолошког приступа за решавање многобројних проблема по свим структурама одржавања, стварала су односе без преседана у организацији, руковођењу и извођењу радова.

Програмирање одржавања путне мреже је веома сложено и повезано са многобројним факторима који утичу на његов квалитет. у принципу морају да се предвиде све потребне техничке мере за очување основе, техничке и вредносне, која обезбеђује оптималну експлоатацију мреже уз минималне трошкове. Међутим, све потребне техничке мере које треба да очувају дати квалитет нивоа саобраћајне услуге мреже тешко се усклађују, временски и просторно, највише због тога што не може истовремено — на нивоу мреже — да се постигне оптимална равнотежа између потреба и могућности. Поред тога треба уравнотежити и односе са свим структурама одржавања које имају своје специфичности у техници, технологији, организацији, управљању. Ако се овоме дода и чињеница да су финансијска средства за одржавање често ограничена на рачун проширене репродукције путева као и услед недовољно стручног нивоа кадрова и расположиве технике у то доба, онда су разумљиве тешкоће на које су наишли многи добри и конструктивни предлози.

Преузимањем руковођења сектором за оперативу и програмирање на нивоу здруженог предузећа за путеве „Македонијпат“, аутор овог

чланка пошао је од основне поставке да пораст моторизације, нагли развој и структуралне промене на путној мрежи у Републици, траже промене у самој бити одржавања путева. Ове промене морају да се програмски усмере и да у највећој могућој мери примене достигнућа научно-техничког прогреса испоњених применом модерне технике и технологије, науке о организацији и управљању, економских законитости итд.

Стратегијске поставке за одржавање биле су дефинисане у средњорочним програмима за 1971/75 годину и 1976/80. годину, као и у Елаборату за основе зимског одржавања магистралне и регионалне мреже СР Македоније за период 1976/80. године.

На бази ових докумената припремљени су годишњи оперативни програми, и то посебно за редовно и инвестиционо одржавање а посебно планови за зимску службу на путевима. Сва ова програмска документа морала су се усагласити са захтевима инвеститора и других друштвених субјеката, а потом су усвајана да би у склопу развојних програма добила законски облик.

Средњорочни програми одржавања путне мреже СРМ регулисали су, по први пут, односе за инвестициона улагања на просту и проширену репродукцију. Мада су распоређена средства за одржавање била знатно испод потребних ипак је одржавање кроз процес програмирања изборило свој „статус“ у развојним програмима, са тачно дефинисаним структурама: редовно, инвестиционо и зимска служба.

Захваљујући успешном усклађивању стварних и најхитнијих потреба утврђених заједнички са техничким секторима четири тадашња ООУР-а, са једне стране, и програмираних финансијских средстава, са друге, омогућено је да у току наведеног периода квалитет одржавања путева расте веома добро.

На почетку наведеног периода 1971/80. техничка опремљеност свих предузећа за путеве у Републици била је на веома ниском нивоу. Расположена опрема била је највећим делом физички застарела а расположива средства недовољно обучено за нове послове. То је био и узрок што предузећа за путеве у Македонији практично нису изводила радове на инвестиционо одржавању, иако су у то време била обављена нека појачања.

Требало је брзо реаговати на такво стање па је први програмски корак учињен на инвестиционом одржавању.

Већ 1969. године предузеће за путеве (погон-Скопје) је купило малу асфалтну базу капацитета 20 t/час, први електронски вођен финишер у СР Македонији, утоваривач „Цетелмајер“ и три возила, тако да је расположивим ваљцима могло да се отпочне са првим радовима на појачању већег обима и то прво на старом макадамском путу Скопје — Тетово (деоница Групчин — Тетово). Ти радови су изведени веома квалитетно што се и данас види. Овај стручни и пословни потез показао је инвеститору, тадашњем Републичком фонду за путеве, да су и предузећа за путеве у Републици спремна за овакве подухвате. У следеће две године сва остала предузећа за путеве опремила су се модерном технологијом за асфалтне радове помоћу кредита које је одобрио бивши Републички фонд за путеве. У току 1972. године на 245 километара магистралних путева примењена је метода мерења дефлексија динамичким дефлектометром (Road Rater) како би се добила представа о носивости коловозних конструкција. Касније су сва појачања изведена на бази теренских мерења дефлексија и прорачуна појачања. Организоване су теренске лабораторије за текућа испитивања квалитета битуминералних мешавина које су утицале на квалитет после и стицања одређених искустава.

Поред појачања асфалтних коловоза у домену инвестиционог одржавања програмски су постављене и етапно решавање „црне тачке“, комплетно опремани саобраћајном сигнализацијом и опремом, цели путни правци, реконструисани су ско-

ро сви дрвени мостови и замењени армирано-бетонским на путевима I, II и III реда. Занимљиво је да је први дрвени мост које је предузеће за путеве заменило монтажним армирано-бетонским био Вентунички мост на путу Куманово-Ранковци, под руководством аутора. Друга програмска етапа коју је требало разрадити била је зимска служба на путевима СР Македоније. Ту су односи предузећа за путеве и инвеститора били најзаостренији. Требало је поставити нешто ново, јер се побољшањем постојеће концепције ти односи не би битније побољшали. Након неколико објављених радова о зимском одржавању путева, које је стручна јавност и у Југославији добро примила, аутор ових редова израдио је модел зимског одржавања путне мреже СР Македоније. Модел су прихватили сви надлежни органи путне привреде у Републици и успешно је примењиван све до 1980. године, када су у предузећу извршене велике кадровске промене.

Треба напоменути и то да су подизању квалитета одржавања и побољшања услова рада, посебно за зимску службу, одиграли и специјални програми за набавку и типизацију модерне опреме, као и за изградњу зимских пунктова, који су добрим делом реализовани благодаречи кредитирању Савета за путеве.

Трећа програмска етапа била је сређивање стања на редовном одржавању путева. Поштујући крилатицу „на новим путевима нова технологија рада“, уведен је бригадни начин рада, а само на макадамским путевима је остао деонични путар. Међутим, оперативно спровођење овог принципа није ишло без проблема који су присутни и данас.



ГРАВЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД, Косте Главинића 8 — Пошт. факс 757

Т.з. 650-522 — Телекс: 11649 — Телеграм: РАМИТ — БЕОГРАД

Текући рачун 60802-601-4767

Гравевинско предузеће „Ратко Митровић“ бави се изградњом свих објеката високоградње и нискоградње са одговарајућим инсталацијама, пројектовањем гравевинских објеката, производњом опеке, полиуретана, креча и камена, ремонтом машина, транспортом и др.

За испуне три деценије пословања предузеће „Ратко Митровић“ саградило је десетина фабрика, неколико хиљада комфорних станова, бројне здравствене, културне и друштвене објекте, стотине километара путева са савременим коловозима, железничке пруге, платформе и бране.

Изграђени објекти спадају у најзначајнија југословенска достигнућа у гравевинарству.

Добра техничка база, модерна технологија и стручан кадар омогућавају да предузеће послије на најсавременији начин у свим видовима своје делатности па из године у годину увећава обим свога пословања.

ООУР — БЕОГРАД-ГРАДЊЕ: „НОВИ БЕОГРАД“, „БУЛЕВАР“, „ДЕДИЊЕ“, „ЗЕМУН“, „НИСКОГРАДЊА“; ЗАНАТСКИ РАДОВИ, МЕХАНИЗАЦИЈА И ТРАНСПОРТ, ПРОЈЕКТНИ БИРО, ПОГОН ДРУШТВЕНОГ СТАНДАРДА, ЗАЈЕДНИЧКИ ПОСЛОВИ — ЧАЧАК: ГРАДЊА, ЦИГЛАНА — КРАГУЈЕВАЦ-ГРАДЊА — СКОПЈЕ-ГРАДЊА — ПОЖЕГА: ГРАДЊА, ФАБРИКА ОПЕКЕ И ПОЛИУРЕТАНА „РАДНИК“ — ЈЕЛЕН ДО-ФАБРИКА КРЕЧА И КАМЕНА

Фрезање и рециклажа — нова технологија одржавања путева

БОРИСАВ ЈОКСИМОВИЋ

Свим грађевинарима је мање-више познато да се технологија грађења и одржавања путева стално усавршава путем примене нових научних сазнања како у области замене основних грађевинских материјала њиховим сурогатима или новим материјалима тако и у области конструкција, прикладније или сасвим нове механизације. Није ми намера да дискутујем о вредностима применљивих технологија, већ да упознам што шири круг радника-самоуправљача са новостима у производњи грађевинске механизације, којом се иновира или мења до сада примењивана технологија грађења, а пре свега одржавања путева.

Разуме се да нова машина може у експлоатацији да се оправда само ако ствара већи доходак, хуманизује људски рад или нађе примену у новој или нехуманизованој технологији.

Већи део наших радника, па и неинформисани инжењерско-технички кадар, живи у убеђењу да наше радне организације располажу савременом механизацијом, да се мало шта осим цена мења код такве механизације, потцењују се бројне иновације техничких решења. Све мање се дискутује и расправља о опремљености средствима рада. Ако се предњим констатацијама прида и чињеница ООУР-ске подељености, где је свако газда себи, уз присутно запостављање ширег интереса делатности, те да ни до данас немамо самоуправног споразума међу ООУР-има о удруживању средстава на нивоу радне организације за заједничке потребе развоја и употпуњавања технологије и специјализације ООУР-а, онда је јасно зашто смо лоше опремљени.

Са разлога речених у предњим ставовима и још више непоменутих, који би ишли у прилог оцени стања наше механизације, сваки поштен радник и стручњак требало би да се више заложи и у свим околностима избори да се не снижава постигнути ниво опремљености средствима рада. Тврдња да је механизација скупа јесте на своме месту, али сигурно никада неће појефтинити и све више ће се истицати као примарни фактор за опредељење, да ли је неко добар или лош грађевинар.

Седамдесетих година у Америци а две три године касније и у Европи, тј. Западној Немачкој конструисана су средства и почела је примена

нове технологије „фрезања“ деформисаних површинских слојева пута. И код нас је „Београд-пут“ пре три-четири године почео уводити поменућу технологију. Ефикасност и економичност ове технологије превасходно се корисном исказала за оправке коловоза; на мостовима, вијадуктима, тунелима, пропустима и градским саобраћајницама, где нису пожељна или могућа нова надграђивања слојева, а потом све више наилази на примену и код путева где су могућа надграђивања слојева (а нису нужна) ради избегавања радова на подизању висина ивичњака, банкина, сливника, еластичних ограда, вертикалне сигнализације и сл.

Под појмом „ф р е з а њ а“ подразумева се скидање слојева коловозних застора поступком исецања-глодања механичким средствима, која добише назив „ротационе фрезе“ или „ротационе глодалице“, са наменом за отклањање грбина, улегнућа, асиметричности попречног профила и трагова у подужном профилу пута, у циљу постизања боље равности или уградње нових слојева застора.

У досадашњем развоју машина за фрезање, произведене су машина за две врсте технологије, и то:

- ротационе фрезе са загревањем подлоге, тј. европски тип технологије

- ротационе фрезе без претходног загревања, тј. амерички тип.

Фрезе европског типа чији су произвођачи Западни Немци, по конструкцијама се могу поделити на два типа, и то:

- самоходне и сопственоносиве ротационе фрезе и

- сегментарне ротационе фрезе чије делове гура, носи и вуче матично возило.

Прве конструкције је дао досада најпознатији произвођач самоходних фреза европског типа технологије фирма „Wirtgen“, и досада је тржишту понудила три типа фреза. Сви типови „Wirtgen“ фреза разрађени су на две самоходне и самоносеће конструкције машина, од којих на мањој ради типове SF 800 и SF 1000 а на већој SFM 2100 В. Састоје се из батерије грејача који машина гура, ротационог цилиндра озубљеног ножевима са улошцима од тврдог материјала, (видија) а већи типови имају конструктивно разрешен и тра-

касти елеватор за самосакупљање изфрезаног материјала ради утовара у возила или одбацивања на страну. Бројне ознаке код свих типова означавају ширину трага глодања.

Сегментарну ротациону фрезу конструисала је и производи фирма „Vielhaben“ (која припада групацији произвођача „Mercedes Benz Unimog — Vielhaben — Rolba“) и носи трговачки назив „Робот“. Ова фреза састоји се од батерије грејача на течни гас коју гура стандардно возило „Unimog“ у каросерији возило носи резервоар течног гаса и вуче конструкцију ножевима озубљеног ротационог цилиндра, који за ротацију користи карданом пренету снагу возила. Вучно возило мора бити са преносом погона на све токове. Извођења за ширине су од 2 до 7,5 m. Дубина фрезања се континуирано подешава на 0 до 60 mm, при чему је 100 mm максимална могућа дубина глодања.

Заједничка обележја европских типова ротационих фреза су: врло велике батерије за загревање састављене од 6 до 18 горионика претпаљења, 15 до 18 инфрацрвених зрака или до 78 пропанских радијатора инфрацрвеног зрачења, који остварују топлотни učinак од 360.000 до 816.400 kcal/h сагоревајући течни гас. Мала снага погонских мотора од 38 до 73 kW, мале сопствене тежине од 2,5 до 5 t. На површини грејања настају температуре 180 до 200°C а на ивицама 50 до 70°C. Код фреза марке „Робот“ капацитет износи од 250 до 1000 m²/čas, а код фрезе „Wirtgen“ типа SFM 2100 В између 2000 до 15000 m²/čas. У свим случајевима учинци зависе од ширине и дубине глодања, врсте асфалта који скида и густине саобраћаја.

Први и најпознатији произвођач ротационих фреза без загревања, тј. за амерички тип технологије је фирма „CMI Roto Mill“. Производи 4 основна типа самоходних фреза на троосовински гусенични и двоосовински точкасти погон. Ове фрезе производе се у типовима: PR-225 (снаге погонског мотора 169,11 kW или 230 KS), PR275 RT, PR-525 и PR-750 (снаге погонског мотора 551,47 kW или 750 KS). Могућност глодања континуирано се подешава за дубине од 2,5 — 5,0 (6,35 — 12,7cm). Ширина глодања (зависно од типа) креће се од 55" до 150" (1.397 — 3.110 mm). Имају сопствену тежину од 15 до 32 тоне (зависно од типа). Погонски мотори су серијске производње марке „Allison“ и „Caterpillar“ са 6 односно 12 цилиндара. Сви типови имају тракасте елеваторе са грталицама за самоскупљање изфрезаног материјала, ради утовара у возила или одбацивања на страну.

Фрезе горе поменуте марке досада су освојиле тржишта северне и јужне Америке, Аустралије, блиског и далеког Истока и мањи број земаља Африке. До краја 1980. године укупан број произведених машина достигао је цифру од 800 комада, што представља завидну референцу квалитета. Цена за најмањи тип износи US 244.300, а за највећи тип 427.400 US, које прерачунате по паритетном курсу од 50.33 динара за 1 US (важећи курс 1. IX о. г.), и уз 35% царине и других трошкова, дале би цену коштања од 16.599.085,60

односно 28.039.906,70 динара по машини за југословенско тржиште.

Ротациону фрезу без загревања, конструкције сличне горе поменутим, први пут изложила је фирма „Dynapac“ на сајму „Conexpo“ одржаном у Houstonu — Техас, јануара прошле године, под трговачким називом „Профилер“ типа PL-2000. Ова фреза могла би побудити велики интерес, из разлога кад би конструкција исте била по метричком систему мера, за разлику од фреза „Roto-Mill“ а које су цоловне конструкције, али, нажалост, таквим податком не располажемо.

При опредељењу за европски или амерички тип технологије фрезања, односно са претходним загревањем или без загревања, разуме се да има на обе стране предности и недостатака, а који би се дали дефинисати после врло стручних и свеобухватних анализа. На први поглед, код фреза европског типа фрезања пада акценат на значај функције течног гаса за загревање, чија би употреба знатно компликовала рад машина, са разлога недовољно уходане потрошње те врсте горива код нас, те слабо решених питања поузданости снабдевања, транспорта, претакања, осцилација квалитета и сл. Код америчких постројења вероватно би највеће потешкоће имали ради цоловне конструкције истих те немогућности коришћења локалног тржишта за обезбеђење резервних делова, прибора и алата, итд.

И ако се у Југославији не може говорити о завидној изграђености путне мреже како локалних тако и регионалних, а поготову ауто-путева чија је градња тек значајније у току, ипак, императив времена је сачувати постојећу мрежу путева квалитетним одржавањем. За такво одржавање до сада никада није било довољно финансијских средстава, те можда примена нових технологија носи у себи јефтинији и квалитетнији производ, што такође треба свеобухватно и стручно анализирати.

Напред поменута технологија фрезања-глодања деформисаних асфалтних слојева пута и сва средства напред поменута у ту сврху, представљају део технологије и конструктивна решења само за прву фазу једне шире технологије. Друга фаза поменуте технологије у пракси названа „р е ц и к л а ж а“ подразумева искоришћење целокупне количине фрезањем добијених материјала, те уз додатак нових количина (за стварање жељених рецептуа) приправља исти за поновну уградњу у путеве. Из напред изложеног о техно-економским ефектима фрезања као фазе нове технологије оправке путева и чињенице да рециклажа омогућава поновно искоришћење 50 до 60% од укупно потребних количина материјала за неки нови слој коловозне конструкције, недвосмислено говори о вредности шире технологије и намеће се пажњи стручњака-инвеститора за сагледавање и евентуално усвајање исте по основу економичности и целисходности од досада упражњаваних технологија у пракси.

И рециклажа као фаза нове технологије добила је конструкциона решења машина за квалитетно и економично остварење постулата технологије.

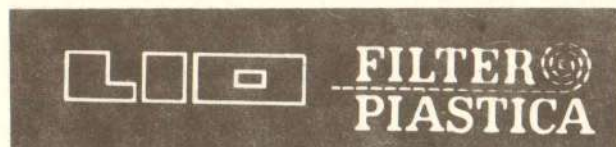
Познатој нам сушари асфалтних база за класичну производњу, придодата је и функција мешања потребних компонената, тако да је обједињена посуда цилиндричног облика са више улаза за материјале, фазно опредељена за ефикасно сушење и мешање свих потребних фракција у жељену рецептуру. Велика вредност оваквих технолошких решења истиче се у искоришћењу сегмената класичних асфалтних база као, на пример, преддозатора минерала, посуда и веза за битумен и филтер, елеватора за готову масу, бункера за складиштење и претакање готове масе и др., односно само се придаје нови сегмент сушара-мешалица за рециклажу.

Већина европских фирми произвођача асфалтних база, па и фирма „Wibau“ већ две-три године конструисале су и производе комбиноване сушаре-мешалице за технологију рециклаже. Америчка корпорација „СМІ“ је прва и најзначајније развила производњу предметних сушара-мешалица, тако да има типова у варијантама стабилних и мобилних модела, од којих су познати: модели UDM-600, UDM-700 и UDM-1200 са промерима цилиндара од ϕ 1,83 до 2,13 m, односно дужинама цилиндара од 6,71 до 9,75 m и типови PDM-732 и ПДМ-936, са промерима цилиндара од ϕ 2,13 до 2,74 m, односно дужинама цилиндара од 9,75 до 10,97 m. Сви поменути модели имају брелере за рад на течни гас чију потражњу као и састав рецептуре производа контролишу

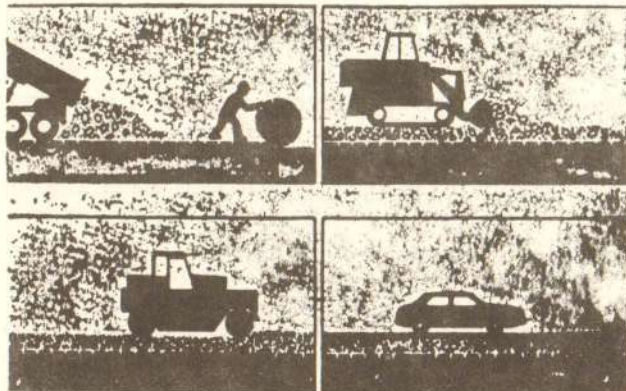
компјутери типа СМІ 2280. Значајно је истаћи да су како америчке тако и европске машине сасвим сличне по конструкцијама и функционалности, осим што код европских типова недостаје компјутерско континуирано праћење квалитета производа, већ се после претходно извршених анализа изфрезираниог материјала врши допуна рецептура и формира картица рецептуре.

Колико је раширена примена рециклаже у САД најбоље говори податак (из публикације „Asphalt book“ СМІ corporation 1979. године) да за оправку постојећих коловоза употреба рециклиране масе је нарасла за 11% у 1972. години на 95% у 1980. години, од укупно потребних количина за одржавање саобраћајница.

Из податка радних организација за низ претходних година да се видети да упосленост наших асфалтних база није била на завидном — жељеном нивоу, већ да је иста у стагнацији или опадању. Илузорно је гајити наду да ће доћи до снажнијег замаха у будућности на изрази путева врсте и квалитета садашње технологије, а тим пре што се код великог броја грађевинских радних организација, путних радних организација па у задње време и код комуналних организација (општинског ранга), асфалтних постројења углавном застареле технологије и техничких решења, толико акумулирало да реалност не обећава ни приближну оптималну запосленост истих.



ЗА ЦЕСТОГРАДЊУ, ЗА ГРАДЊУ НОВИХ И РЕКОНСТРУКЦИЈУ ЕКСПЛОАТИРАНИХ КОЛОСЕКА, ЗА ОБАЛОУТВРДЕ, КОРИТА ВОДОТОВОКА И КАНАЛА, ЗА ПОЉОПРИВРЕДНУ ВОДОГРАДЊУ, ДРЕНАЖУ...



Сагледајте реалне могућности примјене „ЛИО“ филтер пластике, у сврху добијања што оптималнијег економског и технолошког рјешења. Већ према мјесту примјене, те према ефекту који желимо постићи, производимо разне типове пластика:

АРТИКЛ	ТИП	НЕТО ЦИЈЕНА/мет²
7010	250	27,00
	300	30,00
	400	34,70
	500	41,40
	600	49,50
	800	65,70
	1000	80,80
	1200	98,00
7020 A	1600	125,00
	300 A—Ж	87,50
	410 A—Ж	60,00
	710 A—Ж	107,30
	716 A—Ж	59,90
7030 A—X	716 A—X	230,10
7030 A—X	716 A—X	230,10

Начин испоруке: фссо складиште „ЛИО“

„ЛИО“ филтер пластика испоручује се у балама од

- 100 m (типови 250, 300, 400, 500, 600, 410 A—Ж)
- 50 m (800, 1000, 1200, 1600, 300 A—Ж, 716 A—Ж)
- 15 m („ 713 A—X)

Бале су омотане фолијом, коју треба задржати на балама све до примјене на терену.



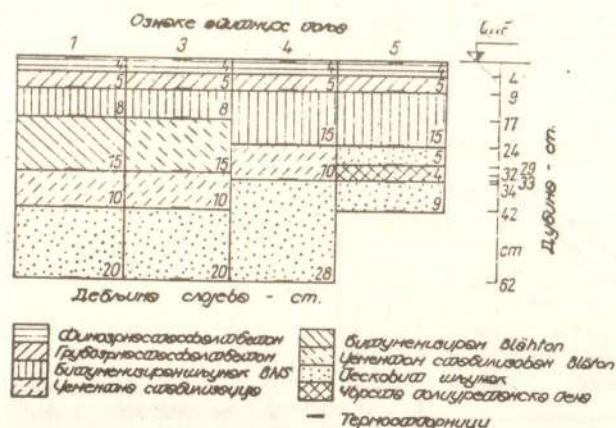
TEKSTILNA INDUSTRIJA
OSIJEK, TENJSKA CESTA BROJ 36

Испитивања материјала и конструкција с термоизолационим својствима

Да би се омогућило проучавање понашања коловозних конструкција с асфалтним застором (без или са слојем од термоизолационог материјала) под природним температурним условима, изграђена је опитна деоница за мерење температура са 4 различите коловозне конструкције (опитна поља означена бројевима 1 до 5 на сл. 1).

Основни слој је свуда изграђен од песковитог шљунка који је на пољима бр. 1, 3 и 4 стабилизан цементном у горњих 10 cm.

Изнад основног слоја на пољу 1, изграђен је термоизолациони слој дебљине 15 cm од агрегата из експандиране глине (фракције 0/5; 5/12,5 и 12,5/25 mm) стабилизан битуменом, а на пољу 2 слој од истог материјала стабилизан цементном. На пољу 4 је изграђена класична коловозна конструкција без термоизолационог слоја, док се на пољу 5 термоизолациони слој састоји од плоча из тврде полиуретанске пене дебљине 4 cm изнад којег је изграђен заштитни слој из песковитог шљунка дебљине 5 cm. Коловозни застор је исти на свим опитним пољима. Састоји се од финозрног асфалтног бетона дебљине 4 cm и грубозрног асфалтног бетона дебљине 5 cm, положених преко носећег слоја од битуменом обавијеног шљунка по топлотном поступку (дебљине овог слоја су: 8 cm на пољима 1 и 2, а 15 cm на пољима 4 и 5).



Сл. 1 — Структура коловозне конструкције опитних поља

На границама између појединих слојева уграђени су електрични мерни термоотпорници (Тур Pt-100) за аутоматско регистровање измерених величина преко мотокомпензатора.

За утврђивање и приказивање тока температурних промена (осцилација температура) у асфалтним коловозним конструкцијама погоднији је летњи период јер су тада, за разлику од зимског периода, температурне разлике између дана и ноћи знатније а тиме и могућности за боље упознавање основних температурних промена. Да би се схватило термичка напрезања којим су изложени путни материјали приказани су измерени резултати у оба најтоплија летња дана у периоду мерења.

На слици 2 приказан је ток температурних промена на пољу 4, са коловозном конструкцијом без термоизолационог слоја, у зависности од времена, при чему је дубина на којој обављено мерење температуре узета као параметар.

Ако се за анализу употребе измерене вредности првог дана (27. јула) уочава се да је максимална температура на површини коловоза регистрована око 13 часова, а да су максималне температуре на нижим слојевима регистроване касније (испод 24 cm дебelih асфалтних слојева око 18 часова на дубини 62 cm — тј. испод коловозне конструкције — у 5 часова следећег дана).

Услед овако условљеног фазног померања у току преподнева долази до расхлађења нижих слојева које је највеће (минимална температура) око 13 час. док површина коловоза почиње да се загрева већ од 4 часа. Између 8 и 9 часова температуре испод асфалтних слојева су минималне док у то време линија температуре постељице достиже максимум.

На основу тока температурних промена који експериментално потврђује основне теоретске поставке могући су следећи закључци:

1) Постоји периодичност у току температурних промена, а површина коловоза је изложена највећим температурним променама (осцилацијама). Загревање површине коловоза је последица интензивног сунчевог зрачења а температура ваздуха има подређену улогу.

2) Синусоидална периодичност промена — осцилација са растућом дужином мора се боље

проучити да би се непредвиђене промене на површини коловоза могле ублажити.

3) Амплитуде температурних осцилација, тј. разлике између минималних и максималних температура смањују се са повећањем дубине слоја.

4) Температурне осцилације на посматраним дубинама (на којим су обављана мерења) померене су у смеру временске осе, а величина померања се повећава са дужином мерног уређаја.

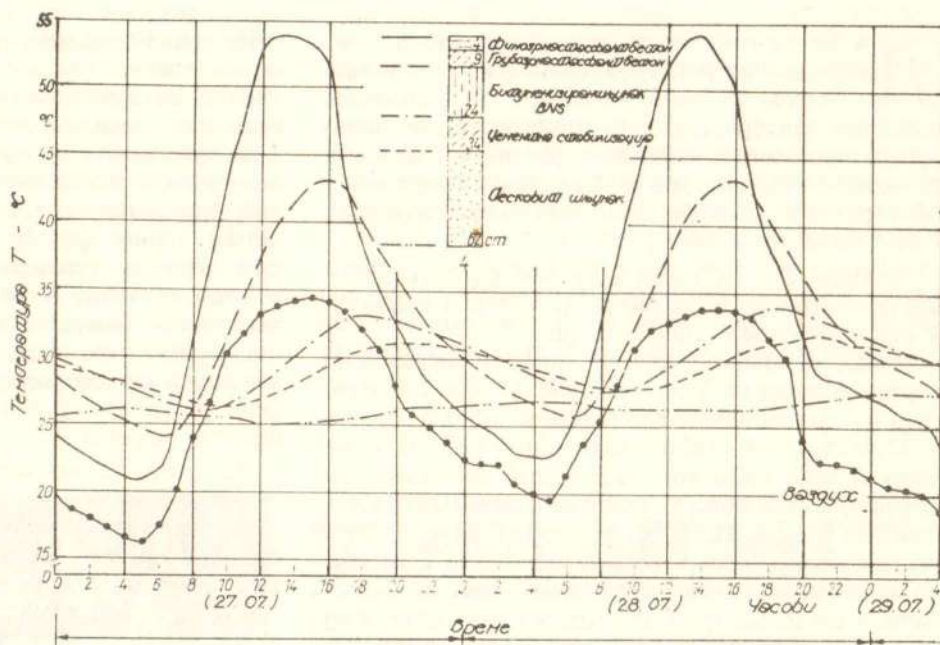
5) Услед разноликих могућности акумулирања топлоте појединих грађевинских материјала, ако је процес загревања бржи, треба очекивати да ће период хлађења бити дужи.

На слици 4 приказане су ради упоређења температуре у највишем слоју опитних поља с тер-

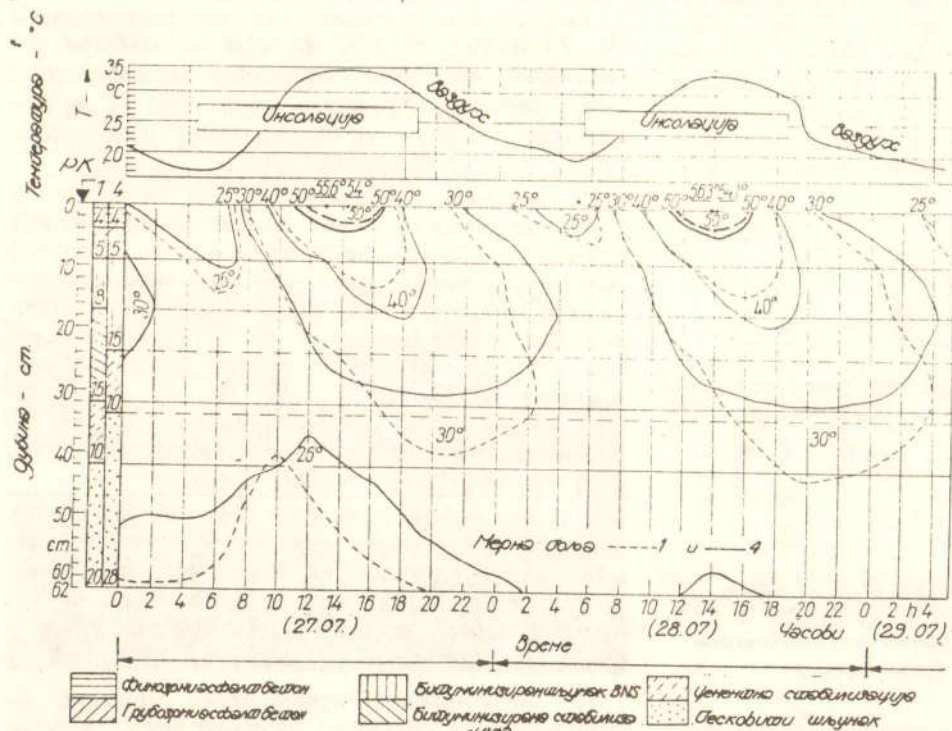
моизолационим слојевима (поља 1, 3 и 5) и на опитном пољу 4 без термоизолационог слоја.

Коефицијенти топлотне проводљивости термоизолационих грађевинских материјала поседују, додуше, различите величине, које у температурном току (процесу промене температура) такође долазе до изражаја, али се ипак може утврдити да температурни токови у појединим слојевима одговарају тенденцијама неизолованих мерних поља у којим се не показују знатније промене и разлике.

На мерном пољу се термоизолационим слојем од чврстог пенастог полиуретана показале су се лети — при нижим вредностима коефицијента



Сл. 2 — Кретање температуре у коловозној конструкцији с асфалтним заштитом у току два дана 1971. године.



Сл. 3 — Упоредно кретање изотерми на опитним пољима с термоизолационим слојем и без слоја у току лета

— највеће температуре изнад термоизолационог слоја.

Као што упоређење изотерми на опитним пољима 1 и 4 показује (сл. 3), горњих 20 cm асфалтних слојева у пољу 1 са термоизолационим слојем загревају се више него на пољу без таквог слоја (поље 4). Они се због тога загревају до веће дубине.

Мерења у летњем периоду служе за основна сазнања у вези с деформационим карактеристикама, док је основни задатак мерења у зимском периоду да се експериментално проучи понашање термоизолационих слојева у коловозној конструкцији у вези с њиховом погодношћу или штетношћу.

Јасно је утврђено да је уграђивањем термоизолационих слојева могуће издигнути границу смрзавања (смањити дубину дејства мрза) у односу на уобичајене коловозне конструкције (без таквог слоја). На слици 5 су ради тога приказане измерене температурне промене на различитим дубинама коловозних конструкција.

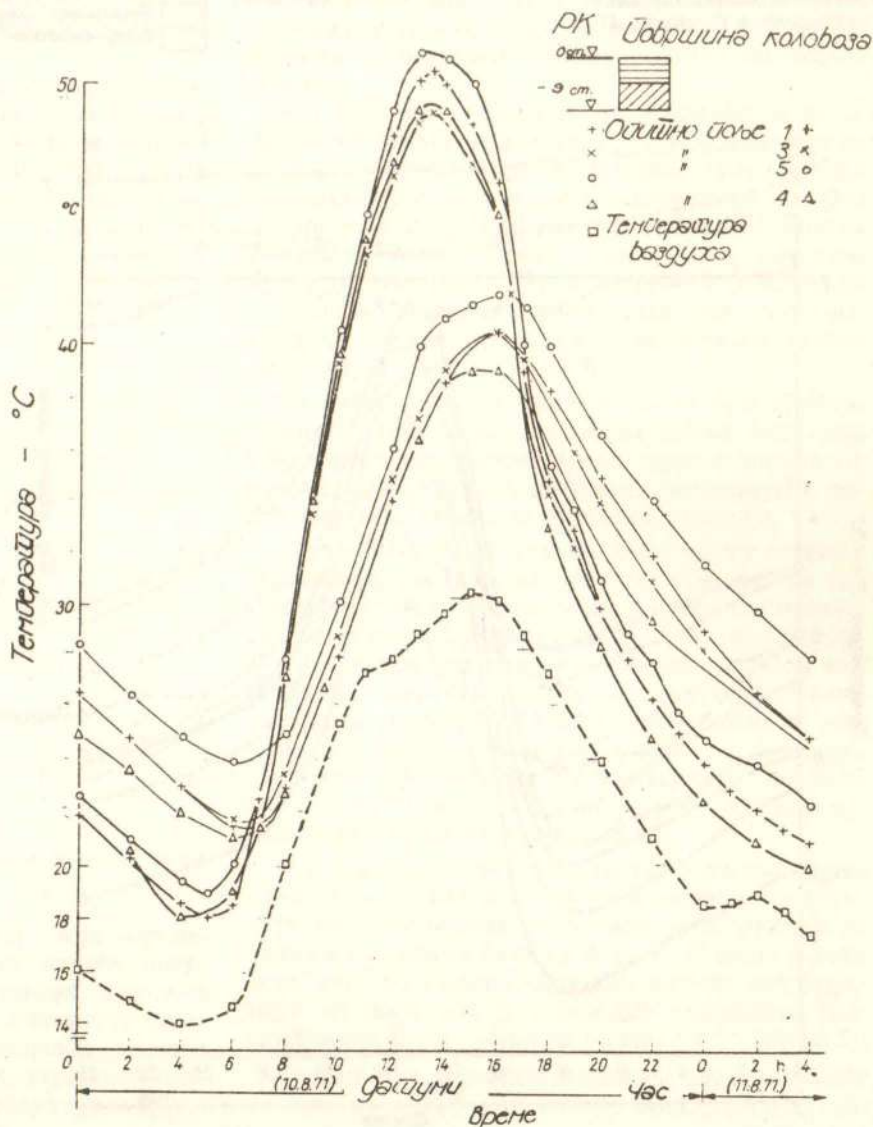
Утицај слоја од термоизолационог материјала врло добро се уочава са слике 6, на којој су приказане промене температура на различитим опит-

ним пољима у току једног хладног зимског дана. На опитном пољу 5, са термоизолационим слојем од чврсте полиуретанске пене увек је најхладније, а затим по редоследу долазе опитна поља 1, 3 и 4. Линија кретања дневних температура горње површине коловоза на опитном пољу 4 без термоизолационог слоја је на дубини 34 cm (одговара приближно дубини испод термоизолационих слојева) и најјаснија је за проучавање, док на опитном пољу 5 на тој дубини нису утврђене никакве промене температура површине.

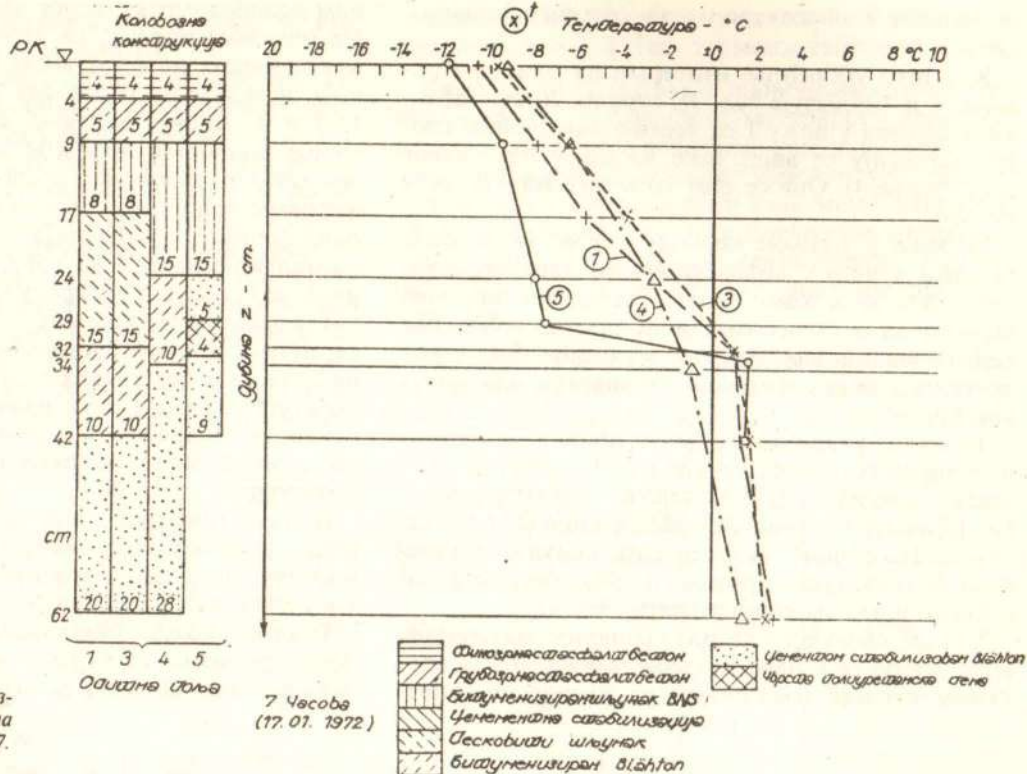
Температурне промене — осцилације испод термоизолационих слојева знатно су слабије него на путевима без таквих слојева. Апсолутне температуре достижу лети ниже а зими више вредности; одговарајућим мерама је могуће постићи да се оне одрже у подручју позитивних (+) температура.

Линија температурних промена у коловозној конструкцији у току зиме, нарочито при ведром времену, није тако изразито синусоидална као у току лета, али је ипак периодична.

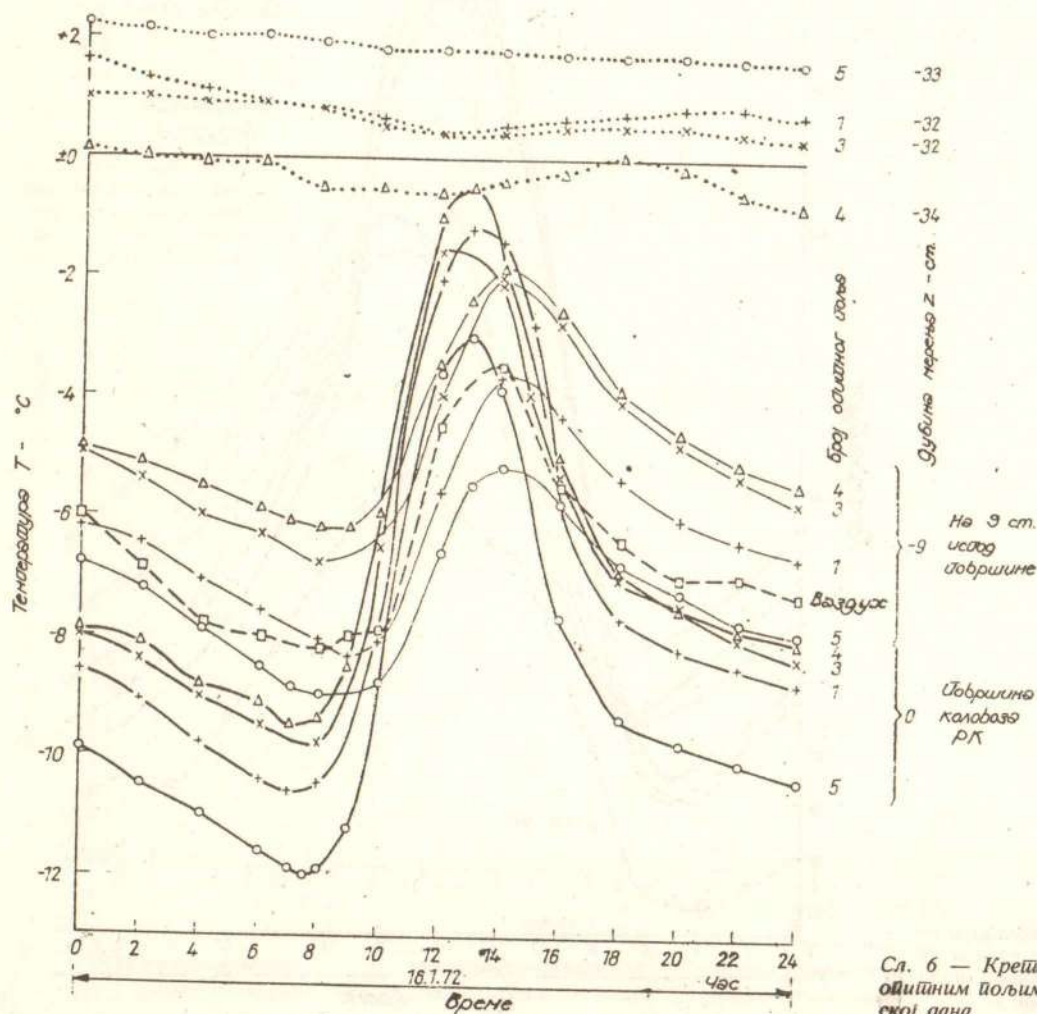
Разлике између максималне и минималне температуре мање су у току зимских него у току летњих дана. До тога долази захваљујући дужем



Сл. 4 — Упоређење температура на површини коловоза и на дубини од 9 cm измeрених на опитном пољу једног топлог летњег дана

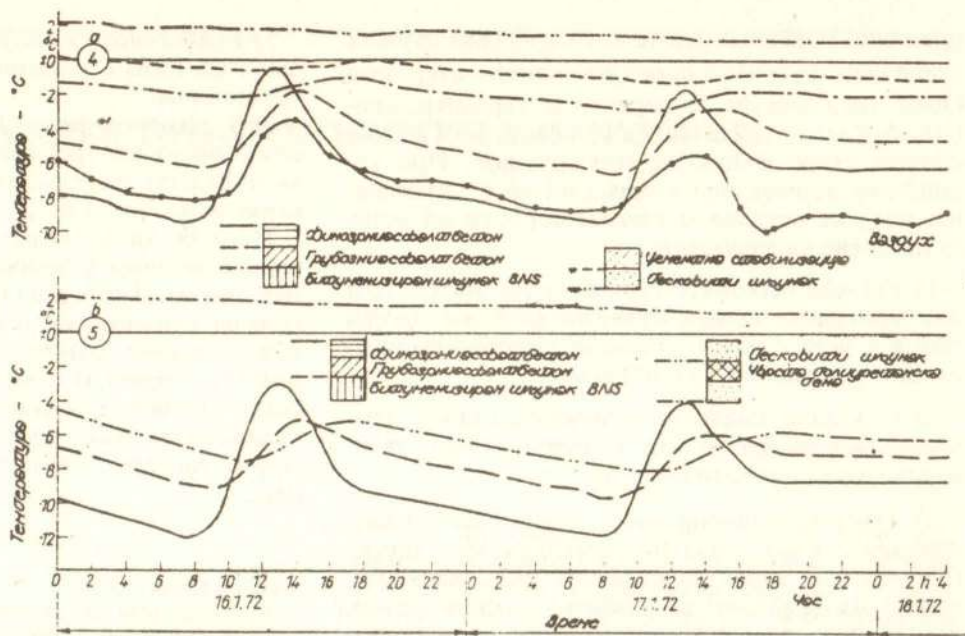


Сл. 5 — Температура измерена на одијним пољима испод времена (7 часова, 17.1.1972.)



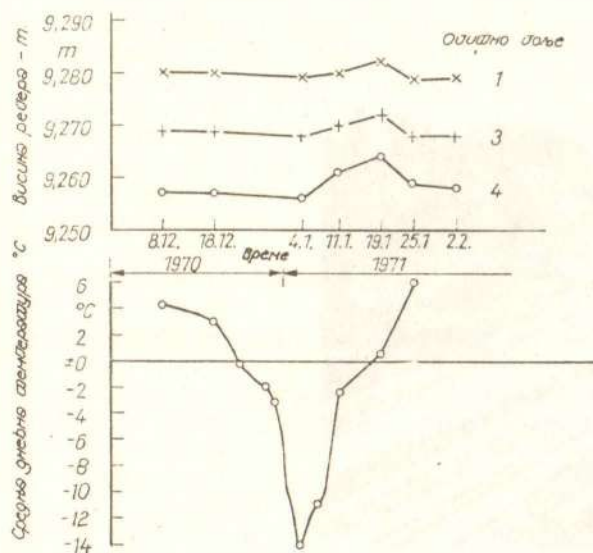
Сл. 6 — Кретање температуре на одијним пољима у току једној зимској дана

Сл. 7 — Упоређење кретања температурних промена на ошћинном пољу с термоизолационим слојем од чврстје полиуретанске пене и без термоизолационог слоја у два зимска дана



одржавању временског трајања нижих температура (приближно од 18 до 10 часова) и знатно слабијег загревања откривене површине коловоза сунчевим зрацима (сл. 7).

Мерења издизања (бубрења) услед мрза обављена на мерним пољима показала су да су издизања коловозних конструкција с термоизолационим слојевима од експандиране глине била упола мања од оних на конструкцијама без термоизолационог слоја (сл. 8).



Сл. 8 — Мерења услед дејства мрза на ошћинном пољу

Уграђивањем термоизолационог слоја поремећује се температурна равнотежа између површине коловоза и тла у његовој основи, што има за последицу да се изнад термоизолационог слоја ствара „температурна брана“ (препрека), тј. лети је увек виша температура изнад термоизолационог слоја а зими нижа. Ова температурна брана

се физички боље изражава тиме што се топлота тла акумулирана у току лета услед постојања термоизолационог слоја не може зими брзо утрошити и због тога не могу настати ни ледена сочица.

У хладнијем годишњем добу могуће је да се на површинама коловоза с термоизолационим слојем превремено (раније) појаве трагови иња (поледине) у односу на уобичајене коловозе. Ова превремена и за безбедност саобраћаја опасна клизавост може се избећи, као што су показала друга истраживања (3) и сопствена осматрања — уколико су изнад термоизолационог слоја изграђени слојеви коловозне конструкције укупне дебљине од најмање 25 до 30 см.

На такав начин се постиже да се при краткотрајним периодима смрзавања дебља асфалтна конструкција изграђена преко термоизолационог слоја супротстави расхлађивању захваљујући повећаној способности акумулације топлоте.

У вези с тим, ако дође до дуготрајног периода смрзавања, расхлађење изазвано изненадним појавом поледине на појединим путним деоницама са термоизолационим слојем је без значаја, јер су тада путеви са термоизолационим слојем као и они без њега подједнако замрзнути на температурама испод 0°. Одатле произилази и закључак да термоизолациони слојеви на путевима са лаким саобраћајем нису нарочито погодни јер су тада довољни и слојеви конструкције изнад завршног слоја доњег строја.

Испитивања са различитим термоизолационим слојевима показала су да су измерене температуре на површинама коловозних конструкција са таквим слојевима биле су 6 до 8° С више у току лета него на површинама коловозних конструкција без њих, док су у зимским периодима расхлађивања била дубља за највише 4,5° (поље 5).

Грађење са термоизолационим слојем намеће се при појачању коловозних конструкција, као

први слој појачања, јер се тиме избегава рушење старе конструкције и одвоз ископаног материјала. Осим тога могуће је користити термоизолациони слој мање дебљине јер се испод њега налазе слојеви старе коловозне конструкције. При коришћењу термоизолационих слојева у путоградњи могу се остварити извесне користи од којих су наведене најзначајније.

1) Уштеда песковито-шљунковитог материјала или минералне камене ситнежи за доњи носећи слој а у вези с тим и смањење потребе за прстутним путевима до радилишта.

2) Поуздана заштита на мраз осетљивих земљаних материјала у основи коловоза при задовољавајућем димензионирању.

3) Термоизолациони слој из агрегата од експандиране глине додатно учествује, због својих грађевинских карактеристика на уједначену расподелу саобраћајног оптерећења (носећи термоизолациони слој), док слој од тврде полиуретанске пене преузима само функцију слоја (неносећи термоизолациони слој).

4) За производњу, уграђивање и збијање слоја из агрегата од експандиране глине (керамзита) могу се употребити у путоградњи уобичајено коришћена оруђа и машине, док се за уграђивање и исецање чврсте полиуретанске пене мора употребити и одговарајући агрегат за покретање уређаја за стапање.

5) Грађевинске конструкције са термоизолационим слојевима погодне су за реконструкције у путоградњи.

6) У северном делу ДР Немачке могу се врло економично употребити локалне резерве керамзита будући да тамо нема налазишта чврстог каменог материјала.

Мора се хитно и неодложно изградити једна опитна деоница у природним геолошким, хидрогеолошким, метеоролошким и грађевинско-техничким условима ради провере досадашњих сазнања стечених мањим опитима а и да би се на основу дугорочних осматрања и понашања — посебно њиховог држања под саобраћајем — могло утврдити деловње слоја, стање површине коловозног застора, нарочито зими, и његово разарање.

ЛИТЕРАТУРА

(1) Dr Schoff, W: Labor-und feldtechnische Überprüfung von drei ausgewählten Baustoffen für Wärmedämmschichten im Strassenbau, Di Strasse, Heft 1, 1974.

(2) Baustoffkombinationen, Abschlussbericht zur F/E-Arbeit für VEB Autobahnbaukombinat, Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, 1972.

(3) Eisenmann, J. Experimentelle Ermittlung der Temperaturverteilung in Leykauf, G: bituminösen Decken bei Verwendung von Wärmedämmschichten, Strassen und Tiefbau, Heft 9, 1970.

Припремио
Др Здравко Јоксич



Компјутерска слика перспективе пута и околине

1. УВОД

У раду (1) показано да у савременом пројектовању нових путева и при контроли безбедности саобраћаја на постојећим путевима са аспекта квалитета пројекта нису довољне перспективне слике пута и околине добијене са одређених стајних тачака — тзв. статичка перспектива — нити су довољни цртани филмови добијени спајањем низа цртежа — тзв. анимирана перспектива — већ је потребна динамичка перспектива, јер се без те перспективе не могу контролисати најважнији оптички и просторни утицајни фактори безбедности вожње, и то нарочито вожње у току ноћи (2).

2. СТАТИЧКА ПЕРСПЕКТИВА

Ако се на одређеном профилу новопроектваног пута изабере стајна тачка и тангента за правац посматрања, може се нацртати перспективна слика пута на дужини од, на пример, 3 km, да би се оценила постигнута дужина прегледности са тог места и оптички утисак усаглашености осовине пута и нивелете. На следећем профилу ће се перспективна слика већ променити и требало би цртати нову перспективу. Пошто су место посматрача и правац посматрања фиксирани — ова перспектива је названа статичком.

На Грађевинском факултету у Београду је постојао апарат за цртање перспективних слика (перспектограф). Када је инсталиран електронски рачунар IBM 1130 помоћу кога су се могли пројектовати путеви, фирма IBM је тврдила да ће се перспективне слике моћи добијати на аутоматима за цртање (плотерима) повезаним са рачунаром. Међутим, показало се да су за цртање перспективних слика неопходни знатно веће капацитети оперативне меморије рачунара па је у компјутерском центру „Партизанског пута“ и Савезног завода за статистику покушано да се организује коришћење програма француске организације В.С.Е.О.М. из Париза за израду статичких перспективних слика будућих путева. Међутим, такве слике нису биле потребне ни једној пројектантској организацији.

У земљама са развијенијом компјутеризацијом (САД, Француска, Немачка, Енглеска, Швај-

царска и др.) статичка перспектива је веома коришћена за анализу квалитета пројеката путева, петљи ауто-пута, надвожњака, оштрих кривина и других места (3). У последње време развијене су и методе комбиновања статичке перспективе са фото-монтажом (4,5). У тим земљама регулисано је целокупно коришћење електронских рачунара у путоградњи (6).

У нашој земљи су сада инсталирани довољно велики компјутери и плотери — на грађевинским факултетима у Београду, Загребу, Љубљани и др., као и одговарајући програми за пројектовање путева. Висока цена компјутера и програма је узрок што нису инсталирани и програми за статичку перспективу (7).

3. АНИМИРАНА ПЕРСПЕКТИВА

Ако се коришћењем компјутерског програма за статичку перспективу добију на плотеру перспективне слике пројектованог пута са сваког профила и велики број тих слика снимима камером, може се помоћу пројектора приказати на филмском платну анимирани филм којим су симулира вожња по будућем путу (8). За израду филмова користе се и специјални плотери (9) и програми (10, 11). Оваквим филмовима симулирано је и атерирање авиона да би се поверио пројекат писте; пролазак возила у више колона испод надвожњака да би се проверила прегледност сигнализације која у неким случајевима може бити заклоњена камионима итд.

Недостатак анимиране и статичке перспективе је фиксно место посматрача и фиксан правац посматрања — увек у правцу осовине пута — што не одговара реалним условима. Скокови у филму, добијени цртањем појединачних слика, не могу да се изгубе све док се брзина пројекције не повећа знатно изнад реалне брзине на путу. Смањивање брзине вожње испред кривина и убрзање по изласку из кривине анимираном перспективом не може да се симулира. Пошто је, познато да визуелни утисци зависе од променљивости брзине, могуће су оптичке варке на изведеним путевима које у фази пројектовања не могу бити откривене статичком и анимираном перспективом (1).

Због великог утrophа рада на изради потребног броја цртежа, анимирана перспектива је углавном ограничена на контролу појединих места на путевима или појединих деоница, при чему се интуитивно одабирају случајеви за које се претпоставља да могу бити неповољни за возача. Међутим, пракса је показала да се на овај начин не могу открити сва неповољна места на путу, а још мање се може стећи утисак о будућем визуелном, психолошком и естетском деловању целог пута и околине за возаче, као и о успешности уписивања пута у пејсаж. Зато је неопходна динамичка перспектива (1).

4. ДИНАМИЧКА ПЕРСПЕКТИВА

У центру за интерактивну обраду података (ZIR) Високе техничке школе у Цириху (ЕТХ) почела је да се развија динамичка перспектива као област технике које захтева сарадњу стручњака разних специјалности. Не улазећи у подробније описивање динамичке перспективе (1), овде се дају следећи подаци.

4.1 Компјутерски систем за динамичку перспективу

У поменутом центру у Цириху (ЕТХ) на динамичкој перспективи раде три симултана компјутерска система:

- DEC-10, какав постоји на Грађевинском факултету у Београду,

- PDP-11/34, какав постоји, на пример, на Природно-математичком факултету у Београду, додуше старији модел и

- MPS, Multi Picture System, интерактивни графички компјутерски систем фирме „Evans and Sutherland Computer Corporation“ из Salt Lake Citya у САД.

Систем MPS користи ултра-брзи процесор матрица (Array-Processor) и претварач компјутерског дигиталног излаза у аналогне сигнале покретних слика на специјалном екранском систему који непрекидно обнавља и ажурира слику (Refresh-Display).

4.2 Програмски систем за динамичку перспективу

Ради лакшег објашњавања програмског система, овде је извршена подела на 5 делова са следећим називима:

4.2.1 Подсистем HIDES, који је, у ствари, добро познати програмски систем за пројектовање путева (какав постоји на Грађевинском факултету у Београду) помоћу којег се просторним координатама дефинише положај пројектованог пута и косина усека и насипа до пресека са тереном.

4.2.2 Подсистем TERENCE, којим се:

- у припремној фази дефинише дигитални модел терена из података фотограметријског, односно терестричког снимања терена, или дигитализације топографских карата, а

- у извршној фази графички представља дигитализирани терен у облику карата са изохипсама на плотеру, у облику вертикалних пресека, ак-

сонометријских изгледа или просторних слика на екрану.

4.2.3 Подсистем OBJECT, којим се:

- у припремној фази уносе основни подаци за просторну дигитализацију зграда, мостова, шума, река и језера, а

- у извршној фази ови објекти графички приказују заједно са тереном у облику цртежа на плотеру или у облику перспективних слика на екрану.

4.2.4 Подсистем SIGNAL, којим се:

- у припремној фази уносе основни подаци за хоризонталну и вертикалну путну сигнализацију, као и за опрему пута, на пример ограде, воћнице и сл., а

- у извршној фази се ова сигнализација и опрема графички приказују заједно са просторном и перспективном сликом пута.

4.2.5 Подсистем CONTROL, који садржи:

4.2.5.1 Програм за контролу и исправљање појединачних слика пута, терена, објеката и сигнализације, што се врши у припремној фази на тзв. интерактивном меморијском екрану на којем се не могу произвести покретне слике.

4.2.5.2 Програм за брисање скривених линија, тј. линија на просторном приказу објеката, које се не виде са изабране стајне тачке и правца посматрања — тзв. Hidden-Line-Programm.

4.2.5.3 Програм за управљање целокупним системом DEC-PDP-MPS и приказивање динамичке перспективе на специјалном екранском систему који може да производи покретне слике без скокова, карактеристичне за цртане филмове, уз могућност:

- континуалног мењања места посматрања и правца посматрања,

- мењања ширине видног поља,

- мењања дубине посматрања,

- изоштравања слике,

- телеобјективног зближавања детаља,

- зумирања итд. (12)

4.3 Могућности примене динамичке перспективе

Са створеним нумеричким моделом пута и околине помоћу динамичке перспективе могуће је:

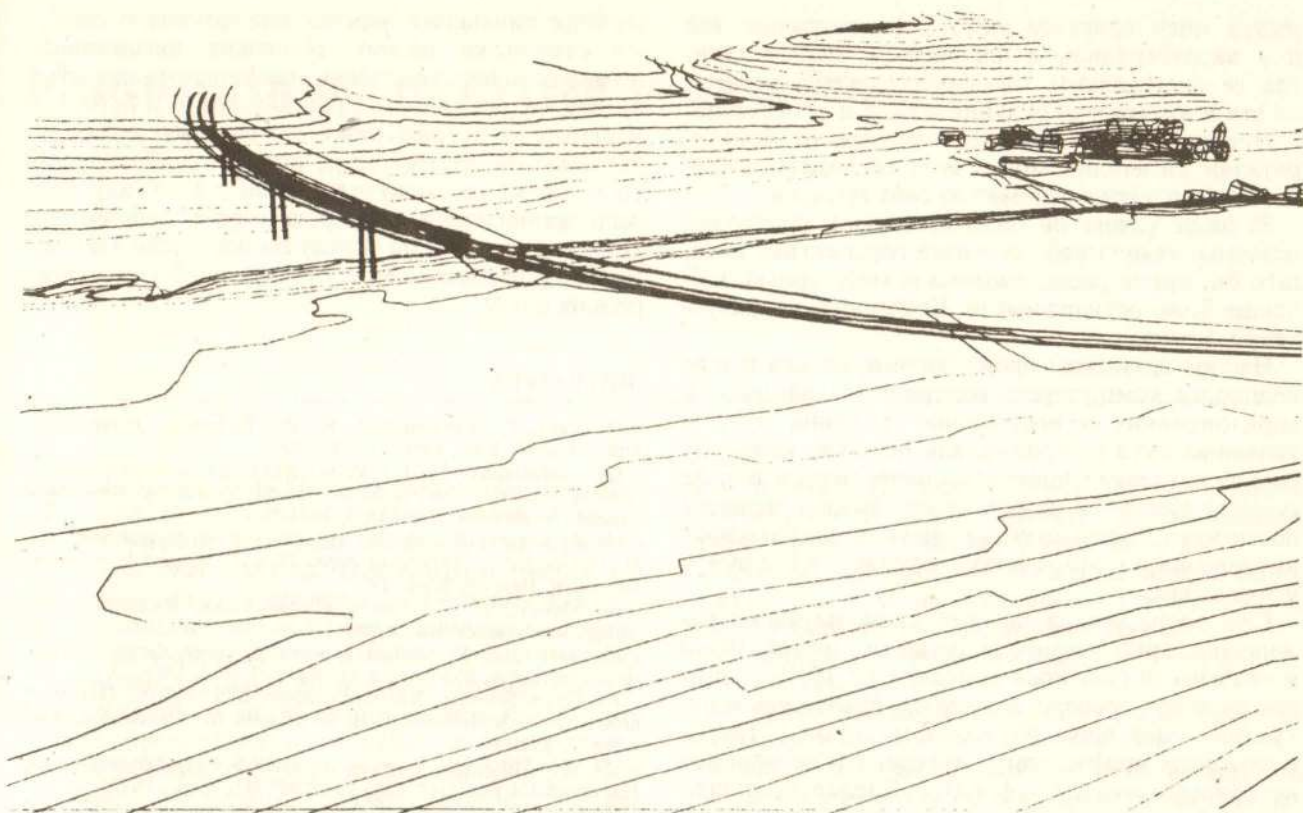
- посматрати пут из свих могућих праваца, симулирајући шетњу посматрача, вожњу по околним путевима, лет хеликоптера или статичко посматрање са неког видиковца (сл. 1);

- симулирати кретање возила по пројектованом или постојећем путу и посматрати динамички променљиву слику пута и околине из позиције возача (сл. 2);

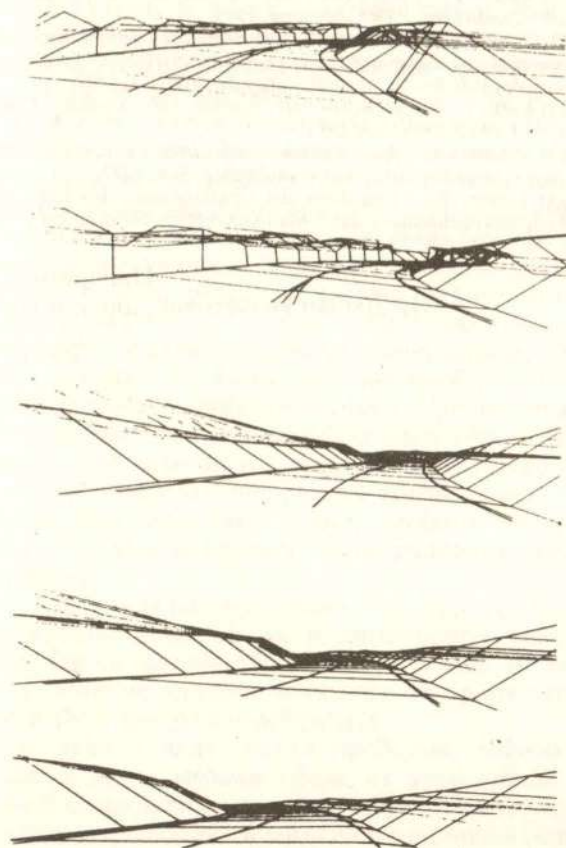
- посматрати непрекидно променљиву слику пута и околине при симулирању вожње променљивом брзином по пројектованом или постојећем путу, при претицању возила, вожњи у околини, вожњи са возилима која долазе из супротног смера итд. (1)

4.4 Сврха динамичке перспективе

Применом динамичке перспективе постиже се реално процењивање:



Сл. 1 — Кадр из филма „Пројекат обилазнице Eglisan, Швајцарска 1



Сл. 2 — Кадрови из филма којим се симулира возња променљивом брзином по новопроектиованом путу (1).

— успешности вођења трасе пута уз откривање оптичких и просторних грешака у пројекту новог или у извођењу постојећег пута;

— успешности уклапања пута у околину са гледишта естетике и заштите средине;

— успешности обликовања коловозне површине и постављања сигнализације са гледишта психе возача и безбедности саобраћаја, при чему се у првом плану контролише:

— дужина прегледности,

— витоперење,

— оптичко деловање и утицај изгледа целокупног простора,

— деловање сигнализације,

— обликовање простора ради уклапања оптичких сметњи и завањајућих ефеката,

— хоризонтална и вертикална сигнализација на критичким деоницама претицања и сужавања коловоза (1).

5. ЗАКЉУЧАК

Пројектовање и реконструкција путева са динамичком перспективом подигнути су на виши ниво квалитета, јер су пројектанти добили најсавременије средство компјутерске графике за реалну контролу квалитета пројеката путева и контролу постојећих путева са аспекта динамичких утицаја на безбедност саобраћаја и усаглашености пута са околином.

Тенденције проверавања визуелних и психолошких утисака који ће се добијати од будућих об-

јеката нису присутне само у нискоградњи већ и у високоградњи, а нарочито у архитектури, где се специјалним камерама снимају модели, па чак и интеријери будућих зграда и просторија.

Предност динамичке перспективе је нематеријални дигитални модел који се лако модифицира а још лакше „снима“ из свих праваца.

За наше услове би било неопходно претходно освајање технологије статичке перспективе пута, што би, према расположивим компјутерима, најлакше било остварљиво на Грађевинском факултету у Београду.

Нашим врхунским пројектантима можда и није неопходна компјутерска контрола усаглашености хоризонталних и вертикалних кривина пута и уклапања пута у околину, али ће такву контролу можда захтевати инострани инвеститори или ће сами пројектанти зажелети да унапред провере постигнути степен очувања природе и ефикасност интервенција у архитектури пејсажа са гледишта психе возача.

Сем тога, можда ће нека наша научноистраживачка организација у области пројектовања и грађења путева ипак пристати на 1977. године предложену проверу визуелних последица евентуалних одступања од вековних догми у традиционалном пројектовању путева, јер се новијим истраживањима у Оксфорду и Карлсруеу дошло до два изненађујућа резултата. По првом, дугачке прелазне кривине представљају уграђену опасност у пут и уместо клотоида могуће су разне кривине са нелинеарном променом закривљености и променљивим бочним ударом у широком дијапазону до 2 m/sec^3 (13). По другом изненађујућем резултату, у случају прописаног поклапања хоризонталних и конкавних вертикалних кривина, перспективна слика пута заваљава возаче оствареном току пута и могућност брзине вожње, што изазива повећан број несрећа са најтежим последицама (14).

Покушаји измене досадашњег начина пројектовања неминовно би захтевали претходну проверу макар статичке перспективе, што је релативно лако остварљиво на компјутеру DEC-10, док би

увођење динамичке перспективе захтевало сарадњу стручњака разних техничких дисциплина, што је сада неостварљиво, судећи према искуству аутора са предлогом Грађевинског факултета у Београду о истраживању могућности стварања аутомата за пројектовање саобраћајница. Према томе, може се закључити да би у Београду требало организовати Центар за интердисциплинарне техничке студије, по угледу на постојећи Центар за интердисциплинарне студије у области природних наука.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) Karli, F., Lindenmann, H. P.: Technische Perspektive, Strasse und Verkehr, 1981, стр. 401-405.
- (2) Lindenmann, H. P.: Verbesserung der optischen Linienführung nachts in Kurven durch betriebliche und bauliche Massnahmen, Strasse und Verkehr, 3, 1981.
- (3) Atzwanger, P., Braun, H.: Perspektive Schaubilder von Strassenprojekten, hergestellt durch EDV-Zeichengeräte, Strassenforschung, Heft 59, Wien, 1977.
- (4) Mesarić, S.: Technische Photomontage, Beratende Ingenieure, Sonderdruck 1/2, 1980.
- (5) Rüffer, F. W.: Bilder geplanter Strassen durch Computerunterstützung, Strasse und Autobahn, Heft 2, 1981.
- (6) Verein Schweiz. Strassenfachleute: Elektronische Datenverarbeitung und im Strassenbau, EDI, Bundesamt für Strassenbau, Oktober 1981.
- (7) IBM-DP Techn. Application: HIDES-Perspektivprogramm, Handbuch für Benutzer, IBM-Form 80710-0. Sept., 1969.
- (8) Feeser, L. J., Cutrell, J. D.: Perspective Views and Computer Animation in Highway Engineering, Report 70-8, University of Colorado, 1970.
- (9) Piquet, S.: Trace automatique de perspectives, Strasse und Verkehr, 9, 1975.
- (10) Gino, F.: Programmsystem für die Strassenperspektive, CAD-Cambridge, PTRC-Meeting, 1975.
- (11) Neumann, H.: Entwicklung eines Programmsystems zur Herstellung von computererzeugten Perspektivfilmen, Veröffentlichung des ISE der Universität Karlsruhe, Heft 17, 1977.
- (12) Karli, F.: Dreidimensionale Graphik, Inst. Verkehr. Transport. — ETH Zürich, Juli 1981.
- (13) Игњатовић, Д.: Графичко-дигитална метода у пројектовању саобраћајница, Пут и саобраћај, 3/4, 1977.
- (14) Lamm, R.: Beeinflusst die Überlagerung von Lage und Höhenplankrümungen das Unfall-Geschehen, Strassen und Tiefbau, 36, 1982, стр. 22-23.

Припремио,
Др Душан Игњатовић, дипл. инж.

Мерење дужина на путевима специјалним уређајем

Контрола количина обављених радова приликом одржавања путева разликује се од контроле количина обављених радова при изградњи нових путева. Приликом изградње нових путева постоји техничка документација, радови су сконцентрисани на релативно мањем простору, па мерење и контрола података унесених у грађевинску књигу не изискују велико ангажовање надзорних органа. Одржавање путева, међутим, представља често више десетина путева чије дужине имају укупно и неколико стотина километара а уместо техничке документације постоје годишњи планови радова донесени за сваки пут на почетку текуће године.

Редовна је појава да се радови на одржавању обављају истовремено на више међусобно удаљених путева, и то уз одвијање јавног саобраћаја. Мерење обављених радова и контрола грађевинске књиге у таквим приликама захтева знатно ангажовање надзорних органа, а што је, уопште, и врло опасан посао због одвијања саобраћаја. Ради илустрације, приликом одржавања путева можемо за пример узети неколико карактеристичних радова на магистралним путевима: постављање асфалтних застора обавља се годишње на више десетина деоница дужине од 300 m, па до 2000 m; обављање ископа путних јарака ручно и машински, кошење траве ручно и машински, уређење банкина, резање живих ограда, чишћење ригола и др. Поменуте радове обавља више група радника, а поједине количине радова дужине су од неколико метара па до више километара, односно од десетак m² па до више десетина хиљада m². Све количине радова треба измерити у целини или делимично, у виду пробних деоница, ради утврђивања вредности тих радова, односно обрачуна.

У садашњем начину мерења количина приликом одржавања осим обима и диспозиције радова, тешкоће се јављају због потребе помоћног радника, због немогућности мерења за време кише, као и због присуства саобраћаја.

Имајући у виду све те проблеме, нађено је решење да се мерења обаве из аутомобила уз помоћ специјалног мерног уређаја. Сличне мерне уређаје употребљава и милиција приликом осигурања трагова на местима саобраћајних незгода. Али пошто се ти уређаји употребљавају на ма-

њим дужинама, тако су и конструисане, начин употребе им је ручни (гурање), док је набавка таквих уређаја могућа искључиво из увоза.

Проблем конструисања уређаја за мерење већих дужина своди се на коришћења аутомобила, а може се поделити на две основне замисли.

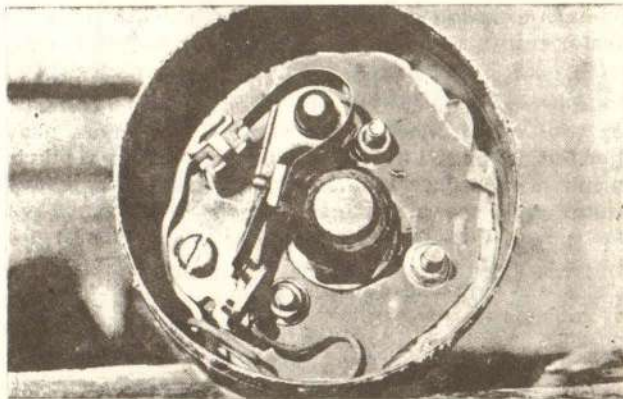
— приликом мерења дужина користити директно точак аутомобила,

— приликом мерења користити посредно точак бицикла причвршћен на аутомобил.

Идеја да се точак аутомобила директно користи као мерни точак чини се најприхватљивијом, међутим основни проблеми код тога су следећи: — избор точка аутомобила (предњи или задњи), — начин регистровања појединог обртаја точка, — инструменти који ће адитирати окретање точка.

Задњи точак аутомобила је повољнији од предњег зато што се његова осовина савија доле у једној равни с обзиром на каросерију. То је значајно ради лакшег причвршћења уређаја који региструје окретање точка.

Регистровање обртаја точка могуће је путем прекидача који даје импулсе. То је могуће постићи електронским уређајима на бази фото-елемената, утицајем промене магнетског поља, или механичким путем по узору на разводник паљења код Otto-мотора. Тај начин је најједноставнији јер се на точак монтира осовина с ексцентром и платинским дугметом. Приликом сваког обртаја осовина точка ексцентар отвара платинско дугме прекидајући струјно коло (сл. 1). Тако је

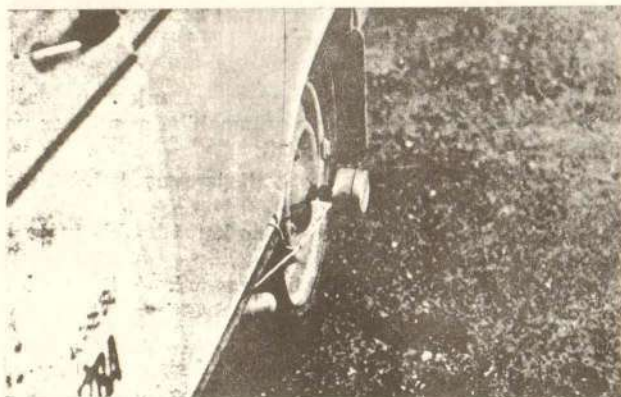


Сл. 1.

постигнуто да се тим уређајем прецизно региструје сваки појдини обртај осовине, односно точка на осовини.

За сабирање обртаја осовине па и читање поређене дужине могуће је употребити цепни рачунар. Скоро на сваком цепном рачунару можемо урадити следећу рачунску операцију: притиснемо типку „О“, затим типке „+“ и „1“, на сваки притисак типке „=“. Уз малу преправку рачунара типка „=“ на дисплеју рачунара појави се број „п“ притисака на типку „=“. Уз малу преправку рачунара типка „=“ може се паралелно прикључити на утикаче рачунара, чиме се не ремети ни једна функција рачунара а типка „=“ може се активирати непосредно.

Повежемо ли пре поменуто сазнања, можемо конструисати мерни уређај, и то на следећи начин: на задњи точак аутомобила причврстимо осовину чији ексцентар отвара и затвара платинско дугме. Платинско дугме каблом преко утикача повежемо са цепним рачунаром, који се налази у аутомобилу код возача и сувозача. На крају пређене дужине на дисплеју рачунара прочитамо број „п“ обрта точка (сл. 2). Удаљеност коју је прешао аутомобил је дужина коју добијамо као производ броја обрта и обима точка, а то је дужина коју тражимо.

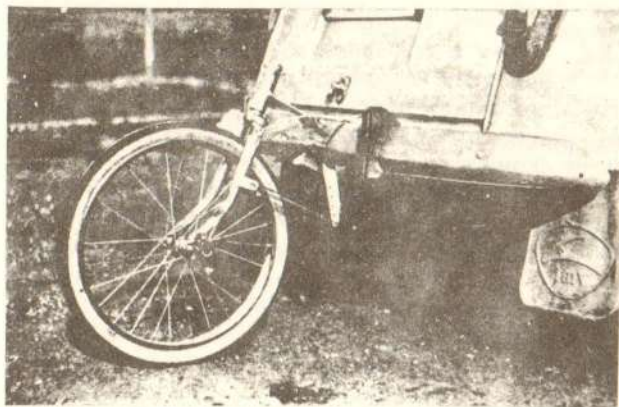


Сл. 2.

Описаним уређајем можемо забележити сваки појдини обрт точка, међутим с обимом точка није тако једноставно. Обим точка је у функцији радијуса, тј. удаљености осе котача од површине пута, у нашем случају коловозне конструкције пута. На величину обима точка имају утицај многи фактори, као равност пута, истрошеност гуме точка, као и притисак у самој гуми, оптерећење возила и др. Најмање промене у удаљености осе точка од површине пута имају на тачност мерења знатан утицај, што је видљиво из следећих примера. Код радијус $r = 26,53$ cm (приближан пречник точка реноа 4) обим точка је $O = 166,69$ cm. На дужини од 1000 m точак се обрне 599,1 пут, односно приближно 600 пута. Приликом промене пречника од 0,01 cm, погрешка мерења износи $2 \times \Delta r \times \pi \times 600 = 37,7$ cm, а при промени радијуса од 0,1 cm погрешка је десет пута већа односно 377 cm.

Решење тог недостатка је у елиминисању чинилаца који утичу на промену радијуса точка, тиме и на тачност мерења, а то је да се уместо непо-

средне примене точка примени точак који би био еластично причвршћен на аутомобил. То је могуће остварити ако се предња виљушка бицикла са точком преко зглоба, еластично учврстити на задњи браник аутомобила. Зглоб је тако конструисан да је осигурано несметано помицање точка бицикла горе доле у односу на аутомобил с тим да једна опруга осигурава једнак и сталан контакт са путем (сл. 3). Деловање платинског дугмета и цепног рачунара заснива се на истом принципу као и код точка аутомобила. Недостаци тако конструисаног уређаја са точком бицикла су у томе што се пре сваког мерења точак мора монтирати, а брзина кретања возила ограничена је и креће се, зависно од равности коловоза, од 10 до 40 km/čas.



Сл. 3.

Обим точка, односно константу којом множимо број обртаја точка најједноставније и најтачније одредимо тако да на равном делу пута одмеримо тачно 1000 метара. Нулу точка намесимо на почетак опитне деонице и на дисплеју цепног рачунара прочитамо колико обртаја точка имамо после пређених 1000 метара. Тако, нпр., приликом тестирања једног точка имали смо 456 обртаја на пређених 100,50 метара. Према томе, обим точка, односно константа точка износила је 2,1963 m. Ту опитну деоницу можемо користити и касније ради контроле константе точка. Наиме, после извесног броја мерења долази до трошења гуме на точку и тиме до промене обима, односно константе точка.

Приликом програмирања рачунара могуће је уместо броја „1“ уписати константу точка, у нашем случају 2,1963 на тај начин на дисплеју одмах очитати удаљеност између две тачке. Тај начин програмирања показао се мањкавим јер након пређених 1000 метара на дисплеју су осветљени сви бројеви што повећава оптерећење рачунара и доводи до брзог исцрпљења батерија.

Начин мерења појединих дужина точком аутомобила или бицикла зависи од потребне тачности, односно дозвољених толеранција. У оба случаја постигнуто је да се мерење може обавити без помоћне радне снаге, по свим временским условима, без опасности од саобраћаја а што је била и сврха при конструисању таквог уређаја за мерење. (Такав мерни уређај — точак конструисао је аутор овог чланка а производи се у

Радној организацији за цесте у Загребу. У пракси се примењује већ десетак таквих мерних уређаја, а резултати су више него задовољавајући. Корисна примена тог мерног уређаја показала се и при изради катастра путева).

Правилником о изради катастра (НН бр. 40 од 7. септембра 1980) дате су основне смернице о начину оснивања и вођења катастра, који се у већини елемената битно разликује од начина вођења досадашњег катастра. (Опширније о томе било је говора у „Цесте и мостови“ бр. 2/1981, Дарко Новосел, дипл. инж.: „Оснивање катастра цеста“.)

Досадашњи путни правци и на основу новог правилника подељени су чвориштима на више деоница. Свака тако новонастала деоница добија своју километражу која се не веже на досадашњу, што практично значи да је потребно целу путну мрежу поново дужински премерити, уз снимање свих података о стању коловоза, ширини коловоза и опреми пута. Подузеће за цесте Загреб једно је од првих применило мерни уређај — то-чак. Ради илустрације дај се пример ефикасности мерног уређаја у раду.

Пример се односи само на обележавање километраже, без постављања километарских ознака и снимања других елемената потребних за катастар. Пробна деоница за тестирање мерног точка на дужини од 1000 метара мерена је ланцем од 50 метара. Време мерења износило је 25 минута, и то у једном смеру без контролног другог

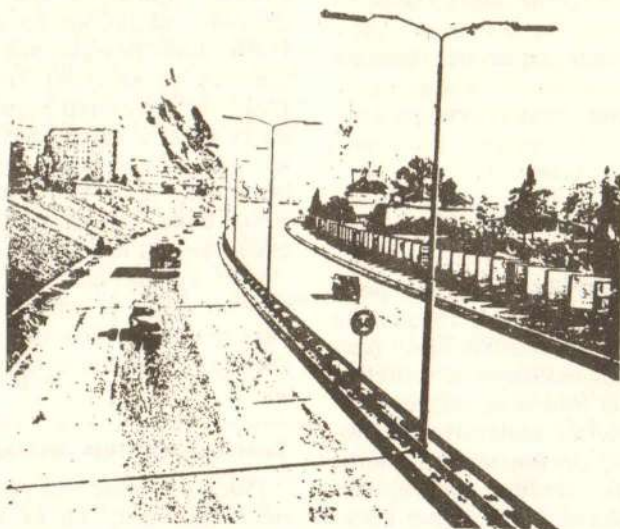
мерања. Када би то време мерења од 25 минута за један километар усвојили као норму, онда би на подручју Подузећа за цесте Загреб, које одржава око 1.470 километара путева било потребно 77 радних дана за обележавање километраже. Међутим, тешко је претпоставити да би једна екипа била физички у стању осам сати дневно мерити и пешачити око 20 km.

Насупрот овом примеру стоје подаци мерења мерним уређајем — точком. На делу пута бр. 2160 Божјаковина — Поповача — Кутина — Новска, између Иванић Клоштара и Поповаче на дужини од 22 km, обележена је километража 5 деоница, утврђени су положаји важнијих мостова и пропуста, уз поновљену контролу, за непуну 3 сата. Слично је било и на деоници магистралног пута бр. 11 Птуј — Крапина — Загреб између чворишта Јарек и Губашево у дужини до 19 km и на магистралном путу бр. 11/1 Губашево — Кумровец — Разор дужине 25 km, где је обележена километража, утврђен положај већих објеката уз потребну контролу у приближно пре поменутом времену.

Према томе, могли бисмо закључити да је коначно решен проблем мерења дужина на путевима, а тиме знатно олакшан и хуманизован рад особља које обавља те послове на путевима.

Међутим, постигнуто је и то да су та мерења сада врло тачна, да их је могуће брзо обављати, обновити и по потреби контролисати.

Алојз Петровић, дипл. инж.



Уштеде и замене енергије у постројењима за асфалт

УВОД

У условима светске енергетске кризе, сви научноистраживачки потенцијали окренути су интензивном испитивању ради проналажења решења којима би се максимално штедела енергија свих врста, а, са друге стране, максимално примењивала и експлоатисала енергија локалних извора. Тешки и сложени економски услови интензивирали су овај проблем и дали му акутан карактер.

И у нашој земљи су покренуте одређене иницијативе ради изналажења могућности за уштеду и замеу скупих увозних нафтених деривата домаћим материјалима из локалних извора.

Ова студија има за циљ да провоцира и да да подршку бржем решавању уштеде и замене енергије код нас путара.

Постројења за израду асфалтних мешавина су међу масовнијим потрошачима енергије у односу на осталу савремену механизацију за грађење путева, па сам се прво за њих определио.

Прилаз овом крупном проблему, с обзиром на његов значај, требало би да буде разматран са два аспекта, и то:

- локација и организација рада постројења за асфалт и

- достигнућа и почетни резултати уштеде и замене енергије у њима.

ЛОКАЦИЈА И ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА ПОСТРОЈЕЊА ЗА АСФАЛТ

Овај аспект је најбитнији, бар када се ради о нашој Републици, па сам га стога ставио на прво место. Познато је да се велики број радних организација бави производњом асфалтних мешавина. Постројења која они поседују су различитих произвођача и различитих капацитета. Поседују их комуналне радне организације, радне организације за одржавање путева, грађевинске радне организације специјализоване радне организације за грађење путева и др. Проценат искоришћености постројења наведених радних организација је веома различит, а најчешће је испод минималног капацитета, тако да је њихова производња нерационална. Само на територији Београда постројења за асфалт имају следеће радне организације: „Аутопут“, „Партизански пут“, „Београд-пут“, „Ратко Митровић“, „Планум“ и друге мање. Сваки коментар је сувишан.

Пошто је циљ студије да укаже на могућности уштеде и замене енергије у постројењима за асфалт, на овом аспект се нећу даље задржавати. Треба само да укажем на потребу да радне организације, као и утицајни фактори путне привреде, треба да утврде регионе који би се покривали одређеним постројењима за асфалт на основу планираних потреба у наредном средњорочном плану, изворишта материјала, економичног транспорта и других лимитирајућих фактора. На тај начин би се уштедела значајна енергија и сигурно много добило у квалитету асфалтних мешавина.

ДОСТИГНУЋА И ПОЧЕТНИ РЕЗУЛТАТИ УШТЕДЕ И ЗАМЕНЕ ЕНЕРГИЈЕ У ПОСТРОЈЕЊИМА ЗА АСФАЛТ

До избијања енергетске кризе, 1972. године, постројења за асфалт су усавршавана како у погледу аутоматизације тако и у правцу стварања максимално могућих капацитета. Мешавине асфалта, битуменом стабилизирани материјали и слично, примењивали су се на свим путевима, од оних за најлакши саобраћај до ауто-путева. Популарно речено, асфалт је решавао све и ради тога су се капацитети постројења од 20 до 50 t/čas, за неколико година променили а набављена су она са капацитетом од више стотина тона на час. Паралелно са проблемом капацитета решавана је и могућност обеспрашивања, смањења буке, ангажовања огромних транспортних средстава за превоз и др.

Ово грозничаво утркивање за капацитетима пореко ноћи је прекинуто. Тако настаје најновија ера преоријентације и истраживања у правцу уштеде и замене енергије у постројењима за асфалт.

Замена нафтених деривата гасом

Постоји више могућности уштеде, односно замене енергије. То су показала већ почетна истраживања. На првом месту испитивана је могућност коришћења природног метана, земног гаса, као и бутана и пропана, оних гасова који се у довољним количинама могу на тржишту обезбедити али по економичним ценама. На основу статистичких података стране литературе цена гаса је 5% нижа од цене лаких нафтних деривата (лож-уља). Међутим, инвестициона улагања неопходна за прераду постројења за асфалт

ради замене горива износе најмање 10% од вредности постројења, јер се за гас морају обезбедити додатни уређаји (уређаји за редукцију притиска) и специјални резервоари за његов смештај.

Поред наведеног, послужићу се још једним примером из свакодневне праксе где се бензин замењује гасом (бутаном) — код путничких возила. Тако, на пример, за возило преко 1300 кубика, да би се гас употребљавао у погонске сврхе место бензина, треба уградити посебан уређај који стаје око 20.000 динара. Такав додатни уређај ће се исплатити после пређених око 12.000 километара.

Замена нафтних деривата угљеном прашином

Било је и истраживања о могућности коришћења прашице каменних или других калоричних угљева.

Одговарајући горионици се производе. Највећа је тешкоћа у томе што је у експлоатацији сложено обезбеђивање одређене температуре у одређеним временским интервалима али се то може савладати пажљивим и прецизним радом.

Трошкови коришћења угљене прашице су 45 до 55% нижи од цене лаких нафтних деривата. Инвестициона улагања су значајнија, понекад чак и троструко већа. Осим тога, треба мислити не само на увећане трошкове у раду са чврстим горивом, већ се треба опредељивати и на основу његовог могућег обезбеђења на тржишту, јасно за економски оправдани период.

Коришћење каменог угља

Најновијим истраживањима испитују се могућности коришћења каменог комадног угља као погонског горива. У том случају су трошкови горива у односу на лаке нафтне деривате 65 до 75% нижи. Инвестициона улагања се, међутим, повећавају чак и до осам пута. Због значајних инвестиционих улагања мислим да примена постројења за асфалт која користе комадни угаљ долази у обзир само у регионима рудника каменог угља.

Треба рећи да се без обзира на могућности обезбеђења најјекономичнијег горива за постројења за асфалт у одређеним локалним условима интензивно ради на изналажењу најрационалнијег система за сушаре у циљу значајније уштеде енергије.

Примена топлотних изолација

Топлотном изолацијом свих путева којима се крећу врели материјали од сушаре до мешалице у постројењима за асфалт и асфалтне мешавине до силоса за депоновање, утврђено је такође да се штеди енергија од 5 до 7% од оне која се троши у сушари.

Изолацију треба урадити пажљиво како на саставима и другим деловима да не би било губитака топлоте, што је сложен посао у практичној реализацији. Трошкови топлотне изолације према прелиминарним предрачунима износе око 50\$ USA по m^2 .

Поред наведених изолација могуће је применити и изолацију читавог постројења за асфалт изградњом затвореног објекта око њега. При томе

је веома значајно пронаћи таква решења која ће одговарати ветру (због велике ширине и висине објекта), као и решења доброг функционисања затварања неопходних отвора. Вредност оваквих изолационих објеката креће се од 1/4 вредности укупне инвестиције.

Уштеде електричне енергије

Поред значајних количина топлотне енергије, постројења за асфалт троше и велике количине електричне енергије. Тако, у асфалтном постројењу од 150 до 200 t/čas треба за електро-моторе више од 300 kW. Главни потрошачи су електро-мотори за мешалицу, елеваторе, сита, сушару и др. Ради смањења утрошка електро-енергије, примењена су нова решења, која потребну електро-енергију главних потрошача своде на 1/3 од досадашње.

Остале могуће уштеде

Поред наведених, постоје могућности уштеде енергије и у самој технологији рада постројења за асфалт, а што је код неких постројења учињено. На пример, уграђивање силоса готове масе испод саме мешалице, силос готове масе већих капацитета, нижа силазна рампа за кипер камионе (усек) и др. Слични ефекти се постижу добром изолованошћу камиона тако да се за време транспорта не смањује температура. Примена разних типова и других сличних материјала који ће се неопходном минималном температуром омогућити уграђивање асфалтне масе до захтеваног квалитета прописаног техничким прописима.

ЗАКЉУЧАК

Сви актери путне привреде: СИЗ-ови, републички, градски и регионални, секретаријати за саобраћај, Комора, остали инвеститори, радне организације за одржавање путева, „Србија-пут“, грађевинске радне организације, индустрија грађевинских машина и сви остали заинтересовани, требало би одмах да ангажују научноистраживачку организацију — Институт — којој би дали сталан задатак да тражи одређена решења, да стално прати њихове ефекте у пракси и перманентно их дограђује. Ово се, пре свега, односи на:

а) Утврђивање региона које би покривали одређени капацитети постројења за асфалт, на основу дугорочних потреба, изворишта материјала и других лимитирајућих фактора. За тако утврђену производњу асфалтних мешавина утврдио би се ценовник који се без сагласности потписника не би могао мењати, а састојао би се из утврђених калкулативних елемената.

б) Утврђивање могућности уштеде и замене енергије по осталим могућностима.

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) Материјали IX конгреса IRF
- (2) Hartmann Helmut: „Energieeinsparung bei Asphaltmischanlagen“.

Припремио
Војислав Вајда, дипл. инж. грађ.

Међународна регионална конференција IRF (Међународна путна федерација)

ОДРЖАНА У СОФИЈИ ОД 10. ДО 14. МАЈА
1982. ГОДИНЕ

На конференцији је учествовало преко 1000 делегата из 41 земље Европе, Африке, САД и Азије. Приказано је 97 реферата разврстаних у осам тема. Рад се одвијао на пленарним седницама и по секцијама на којима су приказани реферати. Сваки референт је имао на располагању 10 минута, уз истовремену дискусију и одговоре на питања.

Теме о којима се расправљало су:

Тема 2: Путно планирање и заштита околине (15 реферата)

Тема 3: Развој пројекта трансевропског аутопута TEM (6 реферата)

Тема 4: Изградња и одржавање путева (22 реферата)

Тема 5: Друмски транспорт и друмски саобраћај (7 реферата)

Тема 6: Опрема и материјали за изградњу путева (15 реферата)

Тема 7: Инжењерске конструкције (12 реферата)

Тема 8: Контрола, безбедност и организација саобраћаја (19 реферата).

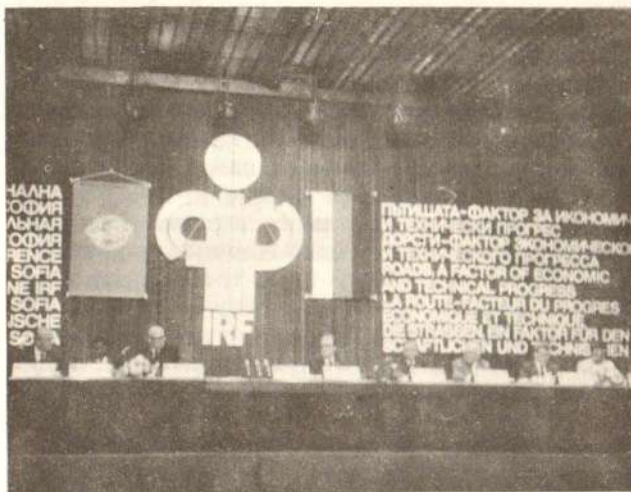
Интересантни су реферати које су земље учеснице поднеле о стању, изградњи и плановима у вези са изградњом ауто-пута север — југ, тзв. TEM (трансевропска магистрала), при чему су излагања имали министри или заменици министара земаља учесница, изузев Југославије која није послала ни званичног делегата.

Из Југославије је приказано 7 реферата, и то: по 1 реферат (теме 6, 7 и 8) и по два реферата (теме 2 и 4)

Редакција је закључила да је од интереса да се сажето прикажу реферати по појединим темама, а у наредним бројевима и синтетизовани приказани појединих радова.

ТЕМА 2: ПЛАНИРАЊЕ ПУТЕВА И ЗАШТИТА ЧОВЕКОВЕ СРЕДИНЕ

у оквиру ове теме пријављено је 15 реферата из 9 европских земаља и Зимбабвеа приказаних сажетом у облику.



1. Пракса и искуство у припремама студија о развоју и побољшању путне мреже (Б. Анђелковић, Д. Радошевић, Институт за путеве, Београд)

Приказана делатност у припремама студија о путној мрежи у СФРЈ у последњих 10 година уз примену најсавременијих научних метода.

Резултати студија омогућили су реалне процене услова путне мреже, садашњих и будућих саобраћајних потреба, капацитета путне мреже за задовољење саобраћајних потреба, оптималних начина за побољшање и развој путне мреже, као и економску оправданост неопходних побољшања. Вредновање побољшања утврдило је рангирање и редослед приоритета.

Захваљујући подацима и објективности критеријума ове студије су постале неопходан материјал за припрему планова и доношење одлука за њихову примену.

2. Борба против буке моторних возила (G. Descoquet, Истраживачки центар за путеве. Брисе, Белгија)

Уз помоћ спектрографске анализе коловозних застора било је могуће показати оне карактеристике коловозних застора који заправо одређују њихову буку и коефицијент трења. На основу ових резултата показано је да је могуће

смањење саобраћајне буке, ако се води рачуна приликом пројектовања и изградње коловозних застора о утицају ових обележја на буку пнеуматик/пут, уз задовољење безбедностних захтева.

3. Изградња путева у Бугарској и очување природне средине (И. Дуковски, главна управа за путеве, Софија)

Овај рад се бави мерама очувања природе приликом изградње и експлоатације путева у НР Бугарској. Изложени су поступци који се предузимају ради успостављања склада између пута и околине. Испитани су поступци на пољу пројектовања и изградње путева у складу са природом, озелењавања, одржавања вегетације поред пута и конзервације и уклањања каменолома и асфалтних база због њихових негативних утицаја на природу.

Проблеми везани за очување околине у процесу изградње и експлоатације пута одређени су овим радом и исти треба да се решавају на националном и међународном нивоу.

4. Утицај природе и очувања земљишта при планирању путева (E. Hirsche, Универзитет, Карлсруе, Немачка)

Разматрање проблема човекове средине је значајан циљ планирања, али то треба посматрати заједно са осталим циљевима а никако изоловано. Процедуре планирања и пројектовања имаће за последицу да аспекти човекове средине могу наћи своје пуно место у тесној спрези са осталим значајним циљевима планирања, јер је пут у међусобном односу са земљиштем, изгледом потоњег и његовим природним условима као што је у реферату приказано.

Обележја човекове средине могу се само разматрати за потребе планирања, пројектовања, изградње и одржавања путева посебним мерама уколико се за конфликте између пута, на једној страни, и природних услова и изгледа земљишта, на другој, изнађу одговарајућа средства и инструменти.

Значајан предуслов за интензивније разматрање обележја човекове околине у планирању и пројектовању огледа се у законодавству о човековој околини. Нови савезни закон за заштиту природе и његове могућности за утицај на адекватно планирање и пројектовање путева може се узети као пример.

5. Аутоматизација пројектовања путева у Мађарској (F. Janošegil, D. Janča: „Uvaterv“, Будимпешта)

Приказан је у основним цртама програмски систем за аутоматизацију пројектовања путева UTESZ, који је разрађен у Мађарској, а заснива се на банци података на основу анализе циљева пројектовања путева, водећи рачуна о везама између разних фаза пројектовања, као и о технолошком редоследу програма и јединствена упутства за пројектанте олакшавају коришћење прог-

рама. Модуларна структура програма обезбеђује лако проширење а оправданост програма је обезбеђена уз помоћ поновљеног коришћења претходно тестираних модула. Постојећи систем може се применити за пројектовање ауто-путева, нових путева и за реконструкцију постојећих.

6. Утицај повећања саобраћаја на планирање путева (H. J. Kajzer, техничка школа, Ахен, СР Немачка)

Висок степен моторизације, постигнут у многим земљама, указује да је друмски саобраћај постао витални, али исто тако и еколошки штетан фактор за заједницу, због чега је неопходно да се нађе решење конфликта између нужности друмског саобраћаја и резултатирајућих негативних ефеката.

Један од најзначајнијих фактора оптерећења човекове околине је саобраћајна бука. То је последица буке која настаје возњом и погонског преноса на пут. Поред специфичне буке коју стварају појединачна возила, интензитет буке зависи од квалитета саобраћајног тока. Смањење буке може се постићи на самом извору путем адекватне трасе и трајног саобраћајног тока.

Издувни гас који се ослобађа сагоревањем фосилних горива у моторима возила као и избацивање прашине због абразије елемената погонског преноса у возили такође штетни и захтевају решења.

7. Путеви и интензификација економије (Б. А. Ногаи, Завод за економска истраживања, Москва)

Разматрана је потреба за вредновањем ефеката путева као дела инфраструктуре привреде на економски и друштвени развитак. Такође је приказана класификација несаобраћајних ефеката инвестиција усмерених на развој путева уз потребу да се узму у обзир и социјални ефекти. Математски односи процене међузависности између путне мреже, пољопривреде, националног дохотка и становништва такође су наведени као и упоређење између саобраћаја и несаобраћајних ефеката.

8. Економско вредновање као инструмент за утврђивање приоритета при изградњи путева (А. Вираг, Институт за путеве, Београд)

Економским вредновањем путних пројеката требало би да се обезбеди да привредни ресурси алоцирани у путни саобраћај доприносе ефективном постизању националних привредних и развојних циљева.

Захтеви путног саобраћаја одредиће трошкове и користи путних пројеката и послужиће као основица за економско вредновање. Мере дискотовања трошкова и користи за путне пројекте представљају елементе за вредновање изградње и реконструкције путева. То су неки од квантифицираних индикатора који могу да послуже као средство доносиоцима одлука ради коначне алокације расположивих ресурса.

Економско вредновање путних пројеката омогућује утврђивање приоритета у изградњи путева

или деоница у оквиру пројекта. Овај метод може успешно да се користи за нову изградњу и/или реконструкцију постојећих путева.

9. Економско вредновање грађења путева са становишта уштеде енергије (К. Н. Velper, Друштво за путеве, Бон, СР Немачка)

Земље са развојним економијама треба да инвестирају бар између 3% до 4% свог бруто националног производа у саобраћајне правце.

Новије студије показују да већина инвестиција у изградњу путева има много повољнији ефекат на запосленост него све друге државне инвестиције.

Квалитет различитих типова путева и пратећих праваца има велики утицај на експлоатационе трошкове у путном саобраћају, посебно на трошкове горива и утрошак времена. У СРН су уштеде процењене на 5.4 милиона тона, тј. 20% мање него што је садашња потрошња. Губици времена износе око 40 милијарду ДМ годишње. Добри путеви обезбеђују уштеде у гориву и времену и са одговарајућим одржавањем смањују експлоатационе трошкове, стабилизују цене и побољшавају платни биланс земаља које зависе од увоза нафте. Поред тога повољнији су и ефекти у заштити човекове околине.

Избегавањем саобраћајних незгода путем изградње бољих путева смањују се људске патње и упупни трошкови.

10. Принципи и поступци пројектовања путне мреже (Ј. Хомјак, Институт за путеве, Кијев, СССР)

Путна мрежа је најзначајнија инфраструктура у националној привреди. Начин и стопа развоја инфраструктуре зависе од стања путне мреже. Мултиваријантно планирање дугорочног развоја путне мреже ван урбаних целина захтева оптимално решење. Основни принципи разрађених метода су следећи: повезивање мреже, очување пољопривредних површина, минимум путних и транспортних трошкова.

У складу са формулисаним главним принципима свака кореспондирајућа тачка оптималног повезујећег пута повезује путну мрежу са осталим кореспондирајућим тачкама на правцима који обезбеђују минималне тачке и саобраћајне трошкове, који су неопходни за путнике и робе од дате тачке према осталим кореспондирајућим тачкама.

Главне фазе израде пројекта су: одређивање типа и структуре критеријумских функција, израда метода за изналажење минималних вредности критеријумских функција, разрада алгоритама и програма за пројектовање мреже.

Неки проблеми пројектовања путне мреже остају ургентни, и то: успостављање поуздане почетне банке података, поузданост прогнозе регионалног привредног развоја и стопе моторизације, постојаност пројектних резултата, узимање у обзир динамике развоја путне мреже, као и заштите човекове околине.

Метод се може применити на планирање изградње нових путева и реконструкције постојећих.

11. Побољшано коришћење земљишта изградњом путева (N. Ring Норвешка Истраживачка лабораторија за путеве, Осло)

Пројекат садржи неколико интересантних обележја како са становишта технике тако и са становишта заштите човекове околине, а показује на најбољи начин како се сарадњом са агрокомплексом могу комплетно да измене првобитни планови дајући коначни резултат који је веома занимљив, како за путаре тако и за пољопривреднике у датом подручју.

Било је планирано да мост премости удолину, али је промењено и одлучено је да се изгради земљани насип. У вези са изградњом насипа било је неопходно да се прибави материјал за насипање чиме је створено 400.000 m² обрадивог земљишта.

На оближњем градилишту планом је било предвиђено да се изгради мост преко железничке пруге али је каснијом ревизијом одлучено да се искористи челични тунел за железницу са насипом изнад тунела за потребе пута. Резултат се огледа у бољем естетском решењу, као и уштедама у грађевинским радовима и ресурсима.

12. Проблеми планирања и изградње путева у земљама у развоју (P. E. Vilson, Министарство за путеве и друмски саобраћај, Зимбабве)

Даје се осврт на коришћене методе у планирању и изградњи путева у држави Зимбабве и описује начин решавања проблема са којима се суочавала земља у развоју.

13. Неке могућности повећања осовинског притиска при превозу терета (J. Komorek, Саобраћајни институт, Жилина, ЧСР)

Приказана је новоразвијена метода која омогућује комплексно вредновање утицаја осовинског оптерећења и параметара пнеуматика комерцијалних возила на трошкове превоза и на трошкове обнављања и одржавања коловоза.

14. Развој мреже путева и ауто-путева у Чехословачкој (F. Stranski, Савезно министарство саобраћаја, Праг, ЧСР)

Модернизација мреже путева и главни правци у периоду од 1950. до 1980. Класификација путне мреже према основним параметрима државног стандарда.

Изградња мреже ауто-путева и планирања ове мреже према датим стандардима. Извршење плана изградње до 1980. године. Ауто-пут Праг — Брно — Братислава, обим и структура радова на изградњи у вези са експлоатацијом и транспортним радом.

Припремио
Видан Гашић

ТЕМА 3. РАЗВОЈ ПРОЈЕКТА ТРАНСЕВРОП-СКОГ АУТО-ПУТА (ТЕА)

У циљу стварања трансевропског ауто-пута север — југ и повезивање европског континента модерном друмском саобраћајницом са Блиским истоком и северном Африком, створен је пројекат ТЕМ (Trans-European Motorway) којег финансира Програм за развој Уједињених нација (UNDP), а чију организацију води Економска комисија за Европу Уједињених нација, подручје трансевропског ауто-пута север — југ обухвата десет различитих земаља, почев од пољске на северу, затим Чехословачку, Мађарску, Аустрију, Италију, Румунију, Југославију, Бугарску, Грчку и Турску. Овим пројектом би се побољшала постојећа путна инфраструктура у овом региону Европе, а истовремено створила веома важна веза између Европе, западне Азије и Африке. Од укупне дужине овог ауто-пута (10.400 km), 1.800 km је већ завршено, а остатак треба да се заврши до 2000 године.

Трансевропски ауто-пут на деоници од Суботице преко Новог Сада, Београда, Ниша, Скопља до Ђевђелије у дужини од 802,5 km представља већ постојећу трасу пута Суботица — Београд и део ауто-пута „Братство-јединство“ од Београда према југу земље којом се повезује са националном путном мрежом Бугарске и Грчке.

Транзитни положај југословенског дела трансевропског ауто-пута, као и повољне везе националне путне мреже, железничке мреже, и лука на Јадранском мору много доприносе значају ове међународне друмске саобраћајнице. Југославија се, са постојећом и будућом саобраћајном инфраструктуром у оквиру гравитационог подручја трансевропског ауто-пута север — југ, веома активно укључује у коришћење овог ауто-пута*.

У оквиру теме 3 Интеревропска регионална конференција IEF-а разматрала је проблематику трансевропског ауто-пута север — југ у 6 реферата.

Изузев првог реферат који обухвата опште податке о првој (пројектној) и другој (наредној) фази пројекта у целини, у осталих 5 реферата разматрана је проблематика ТЕА са националног становишта земаља које су поднеле реферате. Приказаћемо скраћен садржај и преглед приспелих реферата.

1. Трансевропски ауто-пут север — југ пројекат ТЕМ (J. Duquesne, Одељење за саобраћај Економске комисије за Европу, Женева)

Пројекат ТЕМ финансира се из средстава UNDP, пролази кроз 10 земаља и чини важну европску друмску артерију дужине преко 10.000 km, на

позеу север — југ, повезујући Европу са Блиским истоком и Африком.

За време прве фазе пројекта, од 1928. до 1981. године, утврђени су стандарди за изградњу и услови коришћења пута.

Друга фаза пројекта за период од 1982. до 1985. године, која је у припреми, обухвата три главна аспекта: редослед реализације путне мреже и потребна техничка средства, финансирање и израду правилника за употребу мреже ауто-пута.

На пољу финансирања траже се нове форме међународне сарадње. Очекује се да ће се међународни карактер мреже ауто-пута одржавати преко утврђених стандарда за прелаз граничних прелаза и кроз усаглашавање и уједначавање разних процедура везаних за друмски саобраћај.

Пројекат ТЕМ је пример међународне сарадње. Искуства дају велики допринос развоју технологије и метода који могу да се користе било где, а нарочито у земљама у развоју.

2. Трансевропски ауто-пут север — југ на територији СР Румуније (M. Voicu, I. Soitaru, R. Andrei, Опште одељење за путеве, Румунија)

Део ТЕМ-а који се грана кроз Румунију дуг је 878 km. Изградња прве и најтеже деонице ТЕМ-а на румунској територији, између Фетешти и Царнавода, обухвата 3.442 m вијадуката, 890 m мостова преко Дунава и Борца и 1,5 милиона m³ земљаних радова. У реферату су дати подаци и о другим деоницама путне мреже и о развојном програму лучког комплекса у Констанци ради обезбеђења услова комбинованог превоза сувозним и морским путем у земље југоисточне Европе, западне Азије и северне Африке. Румунија је активно учествовала у првој фази ТЕМ пројекта, а наставиће и даље.

3. Припремни радови на изградњи трансевропског ауто-пута север — југ (ТЕМ) у Пољској (W. Kwiecien, W. Zarnoch, Пројектна организација за ТЕМ, Варшава, Пољска)

Припремне акције пољске деонице ТЕМ-а почеле су 1977. године, а састојале су се од студије техничко-економске оправданости, истраживања саобраћаја и његове прогнозе и израде идејног пројекта. Ове активности су се одвијале на домаћем и на међународном плану. Домаћи и међународни саобраћај је био предмет истраживања 1978. а прогнозу саобраћаја урадила је данска консултантска фирма 1980. године. Знатна помоћ у опреми и обуци кадрова добијена је од Програма за развој Уједињених нација (UNDP). У материјалу су дати и основни параметри за пројектовање ТЕМ-а, специфични проблеми, као: компјутерско пројектовање ауто-пута, изградња ауто-пута у рударској области и испитивања и заштита од клизишта. На крају је наглашен допринос ТЕМ-пројекта у обуци стручних кадрова пољских инжењера за путеве.

* Види опширније: Југословенски реферат, Витар А. и група аутора „The Present condition and Prospectives of Transport Infrastructure of Yugoslavia within the Gratiification Area of Trans-European North-South Motorway“. Реферат поднет на Семинару о међународном повезивању трансевропског ауто-пута север — југ, децембар 1981. године.

4. Од планирања до експлоатације трансевропског ауто-пута север — југ (ТЕМ) на деоници кроз Мађарску (А. Тимар, В. Васархели, Институт за саобраћајне науке, Будимпешта, Мађарска)

Брз развој домаћег и међународног друмског саобраћаја наметнуо је неопходност модернизације мађарске путне мреже већ почетком 1970. године. Заједничком сарадњом влада Мађарске и Пољске иницирана је европска сарадња на пројектовању и изградњи трансевропског ауто-пута север — југ. Мађарска је активно сарађивала у радној фази пројекта.

У Мађарској има три деонице ТЕМ-а, укупне дужине 613 km, од тога је крајем 1981. године 163 km (27%) у експлоатацији, а 90 km (15%) у изградњи.

У реферату се дају детаљи о карактеристикама деоница, саставу коловозне конструкције и мостовима. У циљу безбедности саобраћаја изграђене су сервисне радионице, паркиралишта за одмор и пунктови за одржавање ауто-путева по међународним прописима.

Близу будимпеште контрола саобраћаја на ауто-путу ТЕМ предвиђа систем аутоматске контроле саобраћаја. Као резултат веома добрих искустава међународне сарадње.

Мађарска има намеру да настави своје учешће у активностима ТЕМ-а и у другој фази (1982-1984) пројекта.

5. Допринос италијанске компаније „Аутостраде ИРИ“ развоју пројекта трансевропског ауто-пута (ТЕМ) (В. Фарачи, „Autostrade“, Рим, Италија)

Имајући у виду важност улоге међународног саобраћаја и изградње ауто-путева за сваку стратегију и интеграције, „Аутостраде ИРИ“ учествује у реализацији трансевропског ауто-пута север — југ (ТЕМ).

Поред доприноса који је дат у постављању стандарда и предложене праксе, фирма је тренутно ангажована у изградњи италијанског дела ТЕМ-а Удине — Царма — Тарвисто — аустријска граница, — Царма — Тарвисто — аустријска граница, од тога је 43 km отворено за саобраћај. Посебне околности изградње у планинским условима утицале су да се примене нове инжењерске методе при изградњи, одржавању и техници експлоатације.

Новитети укључују употребу ласера, заштиту од водопропустљивости тунела, примене „сеизмичких тестова“, изградњу вијадукта и сл.

6. Трансевропски ауто-пут север — југ — Основни елемент јединствене саобраћајне мреже НР Бугарске (М. Ц. Иванов, С. Д. Димеонов, Институт за путеве, Софија, Бугарска)

Део ТЕМ-а кроз територију Бугарске поклапа се са већ устаљеним историјским правцем најкраће везе Европе, западне Азије и северне Африке. Деоница ТЕМ-а представља основни правац националне мреже путева и због тога Администрација за путеве бугарске овоме даје посебан значај.

Реферат садржи одговоре на основна питања у вези са статусом ТЕМ-а кроз територију Бугарске, квантитативне и квалитативне карактеристике друмског саобраћаја на разним деоницама овог међународног ауто-пута и његове главне правце развоја у будућности.

Припремио
Др Александар Вирав

ТЕМА 4: ГРАЂЕЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА

У оквиру ове теме приказана су 22 реферата из 9 европских земаља и САД. Широка карактеристика теме у области грађења и одржавања третирају се са три основна аспекта, па су и реферати груписани у три области.

Приказом аутентичних резимеа поднетих реферата, систематизованим према групама разматрања добија се представа о разматраној материји.

4.1 ЕКОНОМИЧНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ГРАЂЕЊА И ОДРЖАВАЊА ПУТЕВА (6 РЕФЕРАТА)

1. Нове могућности у реконструкцији путних коловоза (D. W. Baker, Barber-Greene Ltd, Енглеска)

Ефективна корист од ограничене поновне коришћења асфалтних материјала из коловоза може бити значајна уколико се тиме обезбеђује економско преимунство или уштеде у односу на употребу новог грађевинског материјала.

Ограничена поновна употреба уз коришћење савремене наменске конструкције механизације омогућава знатне уштеде у укупним трошковима реконструкције или обнове оштећених коловоза а поврх свега вредност од употребљеног материјала укљученог у рециклирану мешавину.

Ове додатне уштеде се приписују побољшању геометрије, текстуре, смањењу потребне дотрајане коловоза и изравнавајућег слоја, ископу, продужењу века слоја, смањењу сталног оптерећења и задржавању првобитне висине отвора објеката.

Разматран је степен потребне контроле која обезбеђује како квалитетни крајњи производ за рециклирану мешавину тако и преимунства која се постижу од машински третираног коловозног застора.

2. Површинске обраде и предуслови за њихово унапређење

Упркос дугом одишњем коришћења, површинска обрада остаје и даље релативно деликатна технологија а проблеми у вези са агрегатима, везивним средствима и применом детаљно су приказани уз навођење услова које је неопходно обезбедити да би се постигао жељени успех.

Што се тиче агрегата, неки квалитети су посебно важни. Они укључују чврстоћу камена и отпорност на углачавање, као и чистоћу зрна.

Уобичајена везива се увелико замењују на тешко оптерећеним коловозима специјалним везивима која користе битумен модифициран додат-

ком полимера. Проблем дозирања мора да се посебно узме у обзир, а обавезно се разматра стање подлоге. То императивно захтева извесне припремне радове као и операције претходног обавијања агрегата.

Извештај се завршава поглављем које посебно разматра проблем опреме за разастирање агрегата и израду површинске која је знатно усавршена.

3. Разматрање могућности рециклаже асфалтних мешавина (A. Biltiu, Дирекција путева, темишвар, Румунија)

Проблематика пластичног течења асфалтног хабајућег слоја изведеног од вруће справљених мешавина применом природних асфалтних пескова изложена је у овом раду као и могућност рециклирања истих у асфалтном постројењу са истовременим загревањем.

Сprovedена студија, резултати експеримената, примењене рецептуре мешавине, технолошки процес и подручје примене такође су приказани.

Разматрана су и лабораторијска испитивања и изведени експерименти на рециклажи старих истрошених асфалтних мешавина, дефинисана подручја њихове примене и неки аспекти који се односе на постигнуте уштеде у битумену.

4. Уштеда енергије коришћењем катијонске емулзије у грађењу и одржавању крутих коловоза (M. Husi и T. Jari, Construction Co., Будимпешта, Мађарска)

Путоградња је значајан потрошач енергије и много се може учинити у овој области за раст националне економије и позитиван енергетски биланс. У Мађарској, упркос редукације средстава за грађење, постоји доста извора за финансирање одржавања постојеће путне мреже због чега се у овој области мора водити рачуна о штедњи нафте.

Средином 70-тих година путарске организације у Мађарској користиле су већином разређени битумен за одржавање путева иако он садржи велики део нафтних дестилата а уз то се мора загревати пре употребе, што захтева ново гориво.

Почетком велике производње катијонске битуменске емулзије у 1978. години и изградњом производних постројења широм земље у периоду од 1982. до 1983. године путно грађевинарство мађарске биће оспособљено да користи катијонски емулзирани битумен уместо расипања енергије употребом разређеног битумена.

Годишња производња осам производних постројења биће 120.000 тона катијонске емулзије.

У предметној студији даје се калкулација која показује да се више од 24.000 тона еквивалентне енергије може уштедети годишње коришћењем катијонске емулзије у односу на разређени битумен за одржавање и грађење путева у Мађарској.

5. Штедња енергије и појачање флексибилних коловоза (J. C. Roude, Enterprise Jean Lefebvre, Француска)

Битуменско везиво које садржи еластомер Етилен Винилацетат (Е.В.А.) произведено је за примену у тешко оптерећеним хабајућим слојевима на ортотропним мостовским плочама. Особине везива, које су значајно побољшане, обезбеђују мешавинама већу отпорност против појаве колотрага и боље особине на замор. Овакве мешавине су коришћене и на другим коловозима, посебно оним најтежим. Њихово одлично понашање дозвољава да се примењују у тањим слојевима, у односу на асфалтне мешавине које се данас употребљавају (агрегати и битумени). Механичке карактеристике ових побољшаних асфалтних мешавина испитаних у лабораторији уз примену прорачуна АЛИЗЕ за двослојни систем потврђују оправданости примене смањењем дебљине.

Сprovedено енергетско проучавање указало је на могућност знатних уштеда енергије применом ових мешавина.

6. Респективне методе у третману и обнови асфалтбетонских коловоза (V. Janke, Wirtgen GmbH, СР Немачка)

Путни коловозни застори од асфалтног материјала морају повремено да се обнављају због хабања, прскања, лоше текстуре површине или појаве колотрага и таласа. Истовремено, уштеда нових материјала, уштеда енергије и смањење трошкова су од изузетног значаја, може се постићи при санирању и рециклирању материјала на лицу места. Примена конвенционалних метода обнове застора додавањем нових слојева изазива огромне трошкове а постојећи материјали се одбацују.

Дуготрајно извршење радова и угроженост корисника пута мора се такође узети у обзир. Само једном машином методом „Репаве“ постојећи асфалтни застор се размекшава, разрива, равномерно распоређује уз додавање мање количине нове асфалтне мешавине, а потом поново уграђује. Постиге се добра равност и текстура коловозне површине, што су потврдила искуства након 5 година континуалног саобраћаја. Са методом „Remix“, постојећи асфалтни материјал се на лицу места рециклира у једном пролазу. Сходно резултатима испитивања, развијена је специфична асфалтна мешавина која се додаје „Remixегом“ у постојећу мешавину (у одређеним пропорцијама). Овим се постиже стандардни квалитет укупне мешавине. Независно од сировина, постиже се уштеда енергије од 40%. Брзо извршење и смањење укупног трошка за око 50% не може се занемарити. Експлоатација природних налазишта и загађивање средине обавезује да се мења досадашњи начин размишљања.

4.2 ТЕНДЕНЦИЈЕ У ГРАЂЕЊУ И ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА (9 реферата)

1. Нова типизација асфалтних коловоза у НР Бугарској и дефицитарност битумена (В. П. Боидев, Институт за путеве, Софија)

Израдом „Нових типова асфалтних коловоза“ у Бугарској су извршене измене у односу на актуелни технички прогрес узимајући истовремено у обзир недостатак битумена као последицу енергетске кризе у свету. усвојене коловозне конструкције су пројектоване тако да се смањи дебелина асфалтних слојева уз истовремено повећање носивости носећег слоја и постељице увођењем одређених техничких мера. Истиче се да у неким случајевима економисања битуменом при решењу коловозне конструкције противречи захтевима штедње енергије (уколико се при томе не рачуна само енергетски аспект грађења, већ и експлоатациона потрошња енергије укључујући ту аутомобилски саобраћај).

2. Проблеми у вези са грађењем и одржавањем важнијих регионалних путева са великом концентрацијом тешког комерцијалног саобраћаја (M. F. Callery, Регионално веће Cheshire, Енглеска)

Рад покушава да размотри ситуацију региона Cheshire у контексту укупних трендова у Великој Британији.

Постоји тесна међузависност између грађења и одржавања означених путева, при чему многи проблеми одржавања произилазе из пројектованих решења. Проблеми у Cheshire могу се посматрати као део укупних проблема земље, али постоје неке различитости посебно велики интензитет комерцијалног саобраћаја који заоштрава проблеме. Неки од крупнијих проблема су објашњени, међутим у раду оваквог обима није могуће дати свеобухватни преглед. Због тога се проблем усредсређује на посебна подручја, од значаја, рецимо, само за одржавање коловоза и повезујући ово са теоријском основом пројектовања коловозне конструкције.

Због економске рецесије последњих година, расположива средства за грађење и одржавање путева нису могла одржати корак са повећањем коришћења путне мреже и повећаних оштећења насталих од тешких транспортних возила. Ово је дало додатни импулс у изналажењу бољих техничких информација, вреднијих материјала и економичнијих решења на одржавању коловозне конструкције.

3. Разматрање нове методе одржавања крутих коловоза (N. Jonesku, Дирекција за путеве и мостове, Темишвар, Румунија)

Приказана је нова метода примењена за поправке оштећења на неким крутим коловозима коришћењем цементног бетона армираног челичним влакнима. Ово се постиже употребом челичних влакана дужине 30 mm и пречника 0,28 mm у маси бетона.

Лабораторијска испитивања су показала више техничке карактеристике армираног бетона са челичним влакнима, посебно на затезно напрезање, савијање, као и особине развлачења.

Од 1976., овај метод је примењиван на неколико експерименталних деоница у надлежности Дирекције за путеве и мостове у Темишвару а добијени резултати показују да метода представ-

ља ефикасно решење како са економске тако и са техничке тачке гледишта, уколико је количина 1,5% а дебелина новог слоја армираног бетона челичним влакнима око 5 cm.

4. Искуство са вруће ваљаним асфалтом (HRA) и порозним асфалтним засторима у Мађарској (E. Nemezdi, Технички универзитет, Будимпешта)

У разматрању два најинтересантнија типа асфалта, релативно кратко примењивана у другим земљама, али зато знатно распрострањене примене у Мађарској (као такви су већ стандардизовани) уз потребно прилагођавање за мађарске климатске услове.

Први застор је био асфалт охрпављен каменом ситнежи, аналогно енглеском Hot Rolled Asphaltu (HRA) и углавном је коришћен за брзе ауто-путеве са тешким саобраћајем. Углавном је био заступљен природни ситни песак а изостављена је фракција 2/8 mm, што економски одговара геолошким условима и захтевима индустрије камена и материјала. Квалитет застора је одличан и његова трајност се може оценити као и за ливени асфалт. Његова економичност и чиница да се може изводити обичним асфалтним финишером и с глатким челичним ваљком, челичним точковима, претпостављајући скоро исти утрошак битумена, јефтинији је од ливеног асфалта. Као озваничен стандардима, овакав асфалтни застор егзистира у Мађарској већ 7 година, док су се експерименталне деонице показале одличним током 12 година експлоатације на путевима за најтежи саобраћај.

Други асфалтни застор је стандардизован тек пре годину дана, а већ је примењен на око 200 km путева — као експериментални. Његово опште квалитативно стање је изванредно и по свој прилици је добро за одржавање хрпавости застора (против клизавости). Одличан је чак и при влажним условима а може се сматрати типичним за савремене методе планског одржавања коловоза на путевима.

5. Разматрање о примени и понашању површинске обраде под саобраћајем (L. Nicoara и L. Stelea, Дирекција за путеве и мостове, Темишвар)

У раду су изнети неки аспекти коришћења површинских обрада изведених од 1972. године на мрежи путева у надлежности Дирекције за путеве и мостове у Темишвару.

Наглашава се да је последњих година примена површинских обрада уз коришћење брзораспадајуће катијонске емулзије постало општа пракса. Описана је технологија изградње коришћењем минералног агрегата — фракције 3/7 mm и 7/15 mm — као и отпадне мермерске ситнежи. Осматрањем понашања ових површинских обрада под саобраћајем, могући су неки закључци у погледу могућности коришћења и локално расположивих материјала на мало оптерећеним путевима.

6. Развој система менаџмента на коловозима у Великој Британији (P. D. Tompson и D. E. Weller, TRRL, Енглеска)

Године 1970. Комитет за одржавање путева Министарства саобраћаја Велике Британије поднео је извештај о свим аспектима одржавања пута укључујући стандарде, инжењерство, менаџмент, обуку и др.

За менаџмента на одржавању коловоза препоручен је систем одржавања (развијен у TRRL — Саобраћајно-путној истраживачкој лабораторији) путем образаца и формулара.

Систем ОБРАЗАЦА укључује инспекцију, оцену, компјутерску обраду и излазне податке који могу да буду различитог облика. Поред сакупљања визуелних података путем образаца, свеобухватни систем менаџмента заокружује механичка мерења за процену структурног стања (дефлекције), отпорности на клизање (SCRIM) и мерења текстуре и профила пута. употреба „Bump Integratora“ и великобрзинског профилометра (HSP) за мерење профила коловоза је такође описана.

Рад се бави развојем система ОБРАЗАЦА и његових разних компонената као и илустровањем начина на који се спроводи оцењивање помоћу компјутера. Описане су и илустроване разне јединице механичке опреме. У тумачењу приоритета за структурну обраду, комбиноване су бројна вредновања. Приказан је пример како се тумаче резултати и процењују приоритети.

7. Неки економски и организациони проблеми при грађењу магистралних путева у Бугарској (Т. Цурински, М. Младенов, Е. Станев, Д. Динев, ВИАС, Бугарска)

Аутори су проучавали основне економске и организационе проблеме грађења ауто-путева у Бугарској, посебно што се тиче етапности грађења раздвојених путних трака, методе организације грађења, као и карактер и обим механизације, односно извођење радова. Сугерирани су начини за решавање ових проблема са гледишта обезбеђења услова за решавање ових проблема са гледишта обезбеђења услова за етапност процеса грађења, смањење трошкова грађења и за постизање високог квалитета грађевинског објекта.

8. Системи одржавања савремених путева (L. Udvardy, Дирекција за путеве, Темишвар, Румунија)

Мрежа националних путева југозападне Румуније, где су спроведена предмента проучавања, карактерисана је са гледишта модернизације и прописаног опремања мреже током последње три деценије сходно потребама путног саобраћаја.

У будућности, узимајући у обзир развој аутомобилског саобраћаја као и неопходност ефикасног и корисног капитализирања свих извора средстава која су додељена у саобраћај и путеве, намеће се потреба за изналажењем метода најрационалнијег планирања путева посебно у области одржавања и реконструкције.

Узимајући у обзир чињеницу да за дати оквир одлуке нису имале доследни карактер, општи

модел анализе путне политике у елаборацији рационалне стратегије ПРОДОР рационалне стратегије ПРОДОР-Т81., пошло се од подручја мултикритеријума, статистичког и динамичног програмирања, са специфичним формулисањем, а што обавезује на привремена и субјективна решења.

Паралелно овоме, истовремено се користи подсистем инжењерско-техничке примене заснован на капитализацији модела за рационалну стратегију, планирање и техничко планирање ПРЕРАН, обезбеђујући неке повољније резултате за унапређење делатности на путевима, као и за наставак рада на моделским проучавањима.

9. Актуелне тенденције у грађењу путева у Чехословачкој (L. Kratochvil, Праг, Чехословачка)

Рад разматра одређене тенденције у путном грађевинарству Чехословачке. Основна карактеристика данашњег тренда је у настојању да се смањи релативна потрошња енергије и материјала, паралелно са усавршавањем квалитативних параметара. Што се тиче земљаних радова, напред изнесени принципијелни циљ у примени води ка смањењу померања земљаних маса и увођење ефикасних мера које би омогућиле продужење грађевинске сезоне, као и побољшању организације група грађевинских машина. Третман носећих слојева коловозне конструкције са битуменским везивима је знатно ограничен. Већи акценат се даје контроли дебљине и равности појединачних слојева и доследном коришћењу стандардизоване технологије грађења на најеконичнији начин. На сличне тенденције наилази се и код хабајућих слојева. У склопу завршних радова, интензификација технолошког процеса рада је рационализована.

4.3 ИСТРАЖИВАЊА И ИСПИТИВАЊА У ГРАЂЕЊУ И О ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА (7 реферата)

1. Недеструктивно испитивање збијености и влажности при изградњи пута (H. Borberek, E. Hinstener, Baugas mb H & Co., KG, LINZ, Аустрија)

Описани су разни начини и поступци мерења збијености и влажности са нуклеарним мерним инструментима. Разматрана су два истраживачка пројекта, посебно резултати недеструктивних метода испитивања.

У закључку се истиче да је за двадесетогодишње искуство са нуклеарним инструментима, специјално конструисаним за мерење збијености и влажности у насипима на бројним путевима, бранама, темељима широм САД, као и око десет година искуства на испитивању збијености асфалтних коловоза у Аустрији, уверило ауторе о њиховој поузданости и тачности у раду. Метода испитивања збијености и влажности нуклеарном техником омогућује флексибилни приступ ефикасној контроли грађења која треба да задовоље скоро све захтеве у савременој путоградњи.

2. Комплексно стабилизирани носећи слојеви коловозне конструкције у светлу енергетске кризе и економске рецесије (П. Ј. Брауновић, Институт за путеве, Београд)

Ограничени извори високо квалитетних материјала и мешавина за носеће слојеве коловозне конструкције, уз истовремену критичност у снабдевању и висока цена материјала обрађених битуменом и цементом, упућује на обимне истражне радове за условно подобним материјалима у циљу замене традиционалних.

Пуцоланска својства неких индустријских секундарних сировина и отпадних материјала, као и могућности њихове набавке широм земље нуди добру прилику за искоришћење истих при грађењу путева, а посебно за израду носећих слојева коловозне конструкције.

Огромне депоније летећег пепела у термоелектранама, односно металуршке згуре у железарама пружају могућност истраживачима и пројектантима коловозних конструкција да рачунају са њима као потенцијалним адитивима и везивима у комплексно стабилизираним материјалима.

Знатне уштеде како на смањењу потрошње скупих везива тако и на увођењу „хладне“ технологије уместо „врुће“, могу допринети лакше превазилажењу енергетске кризе и економске рецесије.

3. Консолидација вегетационом покривком у путном инжењерству (Г. Нитоић, Институт за путни, водени и ваздушни саобраћај, Букурешт)

Клизишта и терени незаштићени вегетацијом су слаба места на којим долази до нестабилности, што се штетно одржава на инжењерске објекте као и на саму површину терена.

У раду се претежно третира улога вегетације и супериорност „живе дренаже“ у побољшању физичко-механичких особина тла.

Овим се постиже постојаност и стабилност насипа, нагиба косина, потпорних конструкција и консолидационих радова.

За усклађивање природног пејсажа са путем и пратећим објектима често се препоручује извођење заштитних радова припремом вегетације.

4. Расподела напона у пешчаној постељици испод флексибилне армирано-бетонске плоче (Г. Стефанов и Ј. Јеллев, Софија, Бугарска)

Путни коловоз представља флексибилну плочу на еластичној подлози. У циљу проучавања расподеле напона под таквом армирано-бетонском плочом, спроведени су опити оптерећења на песку са мерењем контактнoг и дубинског напона. Резултати указују да армирано-бетонска плоча на растежућој земљаној постељици поседује много већу носивост него ону добијену савременим компјутерским моделима. Узимајући у обзир

интеракцију између плоче и земљане постељице може да се рачуна на знатни економски ефекат.

5. Испитивање нуклеарном техником у грађевинарству (W. F. Troxler, Electronic Laboratories, САД)

Контролна испитивања збијености путнограђевинских материјала и осталих мешавина применом нуклеарне технике представљају данас стандардни поступак у многим земљама целог света. Објашњење је у чињеници да су трошкови грађевинског материјала, опреме и рада знатно порасли па је врло важно да се гради без грешака, зашто је брза и поуздана контрола квалитета неопходна.

Са нуклеарним инструментом за површинско испитивање влажности и збијености, „Бацксатеров опит влажности-збијеност“ може да се уради за приближно један минут, а опит збијености директне трансмисије може да се обави за пет минута. Опит за одређивање садржаја битумена асфалтне мешавине може да се уради за три минута. Због кратког времена потребног за извршење ових опита, могуће је да се обави знатно више контролних испитивања у току експлоатационог века објекта него са конвенционалним опитима. Овим се пружа кориснику могућност бољег познавања мешавине и збијености материјала односно најефикасније коришћење грађевинског материјала.

6. Оштећења коловозних конструкција савремених путева и ауто-путева с асфалтним засторима (З. Јоксич, Грађевински факултет, Београд, Југославија)

Приказани су резултати вишегодишњих испитивања на путевима за тежак саобраћај и ауто-путевима у Србији у вези с њиховим понашањем под саобраћајем и дејством спољашњих фактора као и настале промене — најчешће у виду јаче изражених подужних колотрага и прслина, различитог обима и тежине оштећења. Извршена је класификација најчешћих оштећења (колотрази, подужне и попречне прсливине и појаве ударних рупа или површине без финих фракција) и објашњени разлози њиховог настајања који су најчешће: технолошки — недостаци при производњи и уграђивању асфалтних мешавина, непоштовање техничких услова и стандарда као и њихова неусаглашеност са све оштријим условима којим су коловозне конструкције изложене у току експлоатације; а често и неодговарајући конструктивни материјали — посебно коришћена везива или мање дебљине слојева коловозног застора од пројектованих.

Интересантни су резултати добијени вишегодишњим испитивањем положаја, величине и временског тока настајања колотрага на ауто-путу као и разлог њиховог настајања — мекши битумен и неодговарајућа минерална мешавина у битуменском носећем слоју — као и предложена решења за санацију.

7. Карактеризација рециклираних асфалтних мешавина^{*} (K. Majidzadeh Универзитет у Охају, САД)

Технологија рециклаже асфалтног застора постала је све атрактивнија у рехабилитацији коловоза због раста цена нафте и смањења извора снабдевања како нафтних производа тако и минералног агрегата. Карактеризација мешавине је важан корак код свих технологија рециклирања, будући да се користи у идентификацији особина и понашања деградираних коловозних материјала. Истовремено се долази до потребне количине освежавајућег новог материјала да се добије мешавина која ће имати особине и понашање еквивалентно новоизграђеном коловозу са новим материјалом.

За ову студију изабрана су три пројекта реконструкције са рециклираним мешавинама, и то: ауто-пут Флорида (SR-91), мичигенска петља I-94 и мичигенски државни пут M-55.

Опште понашање ових коловоза било је испитивано пре реконструкције на асфалтним језгрима извађеним из коловоза за проучавање особина постојећег коловоза и за избор погодних размешкивајућег средства. Пројектована је радна мешавина за свако градилиште са коришћењем истог материјала у рециклажи ових коловоза. Друге две мешавине су биле пројектоване коришћењем материјала из пројекта „Мичиген M-55“ са употребом друга два материјала као средстава за размешкивање.

Лабораторијски узорци су припремани употребом оптималног садржаја везива да би се проучиле различите особине мешавине. Такође су узети језгровани узорци са терена после месец дана, односно после једне године од изградње. Испитивање ових узорака биће искоришћено за упоредну студију и дугорочну анализу понашања.

Узорци су посебно испитивани на карактеристике пузања, модул еластичности, параметре трајне деформације и замора.

Лабораторијски припремљени узорци за разне врсте опита показали су да је рециклиране мешавине могуће дефинисати и испитивати истим методама које се користе и за стандардне мешавине. Вредности модула биле су у оквиру граничних вредности конвенционалних мешавина.

Припремио

Предраг Брауновић, дипл. инж.

ТЕМА 5. МОТОРНИ ТРАНСПОРТ И ПУТНИ САОБРАЋАЈ

Реферати из појединих европских земаља одржавају различите тенденције и настојања да се супротстави актуелној енергетској кризи, односно да се превазиђе економска рецесија у већини европских држава.

^{*} Рад проф. K. Majidzadeh се издваја својом вредношћу у потпуности прикату и верификацији поступка на карактеризацији рециклираних асфалтних мешавина, па се препоручује да овај рад буде у целини дат.

Када је реч о путном транспорту и саобраћајној мрежи, напори су усредсређени на тражење и изналажење путева за укупни прогрес у овој области базирајући се на постигнућима у науци и савременој технологији. Реферати, с обзиром на сферу интересовања и разматрања, третирају питања која се директно односе на начине за конзервацију енергије у путном транспорту и технологији грађења, с једне стране, односно нове поступке и методолошке приступе рационализацији услова у области саобраћаја на путевима и градским улицама.

У прва три реферата се разматрају аспекти енергетске кризе и мере за њено превазилажење: „Путни транспорт у Грчкој“ (Docoumetzides), „Поступци конзервације енергије у путном транспорту“ (Kole), односно „Рационално коришћење енергије у путном транспорту“ (Prost).

Шири аспекти оцена и постигнутих резултата у области развоја моторног саобраћаја и програмирања националних и међународних мрежа путева и путних итинера изложени су рефератима: „Стање међународног путног транспорта у Европи“ (Croenendijk), „Аутоматска обрада података у транспортном предузећу“ (Ruumaki), „Развој саобраћаја у Бугарској“ (Симеонов) и „Саобраћајно инжењерство у путном транспорту и планирању путне мреже у урбаним срединама“ (Velica и Manion).

1. Путни транспорт у Грчкој (J. G. Docoumetzides, Doiadis Association, Atina)

Прилог говори о путној мрежи у Грчкој која носи највећи део националног транспорта. Разматра се паралелно постојећа инфраструктура (класификација путне мреже, опис њеног физичког стања, густина) и ниво услуге, односно обим путничког и теретног транспорта, који се обавља и упоређује са другим видовима транспорта. Дато је и поређење са другим земљама.

У раду се такође разматрају проблеми савременог транспорта укључујући енергетску кризу, као и резултати процеса екстензивног планирања и израде мастер планова главних путних праваца.

Описани су основни циљеви националне политике у области транспорта, предуслови за уравнио тежен развој земље. За демонстрацију ефеката овакве политике у путном транспорту и његовог удела у различитим видовима превоза, анализирана су два различита приступа — унапређење или запостављање железница и слободна или ограничена употреба путничких возила са две одвојене претпоставке у погледу величине будућег транспорта.

У закључку се истиче да удео путне мреже на путнички и теретни транспорт може да се колеба зависно од усвојене политике (90 до 80% за путнички транспорт и 90 до 60% за теретни транспорт), међутим довољно убедљива аргументација за опредељење у друштвено-економском развоју Грчке и да заслужи пуну пажњу државне администрације.

2. Ситуација међународног путног транспорта у Европи (Р. Groenendijk, Међународна унија за путни транспорт, Женева)

Постојећа економска ситуација захтева од свих сектора европских економија да повећају своју продуктивност. Владе треба да инвестирају у неопходне пројекте путне инфраструктуре, укључујући међународне путне правце пре него мање продуктивне видове транспорта. Усаглашавање тежина возила и димензија са оптималним нивоима повећало би продуктивност домаће и међународне транспортне оперативе. Продуктивност ове последње би такође била побољшана са расерећењем квантитативних ограничења у међународном саобраћају, укидањем транспортних такси, везивањем свих европских држава за Конвенцију TIR (1975) и побољшањем бројних формалности на граничним прелазима. Са своје стране транспортна привреда сама за себе треба да учини сваки напор да повећа продуктивност.

3. Поступци конзервације енергије у путном транспорту и технологији грађења (L. L. Kole, Mobil Oil Corporation, Њујорк)

Последњих десетак година знатно је повећана енергија с обзиром на трошкове грађења, одржавања и експлоатације пута транспортних уређаја. Мада будућа повећања не морају да дођу брзо или да буду велика, концепт крајњег снабдевања сировом нафтом осигурава настављање повећања трошкова за енергетске материјале добијених из бушотина у двадесет првом веку. Овај прилог скреће пажњу на неколико метода за чување енергије које се могу применити у путном транспорту и технологијама грађења како би се минимизирала и контролисала енергија у погледу трошкова.

Тенденције конструктора у области путног транспорта и грађевинске опреме указују на актуелност лакших јединица постројења са већим радним учинком. Нове трансмисије и елементи мењачке осовине ће такође обезбедити побољшану ефикасност и чување енергије. Многе од ових промена су показале да утичу на оштра ограничења у опслуживању постојећим мазивима. Као последица, нова генерација мазива је произведена да осигура добробит у економији горива као и побољшање у оштрим условима средине. Особине, карактеристике и способност побољшаних подмазивача су такође набројане и разматране у овом извештају.

Тakoђе се описује бројна техника и уређаји који се могу увести да смање потрошњу горива у путном транспорту и технологији грађења. Сагледано је превентивно одржавање, измена механизације, оперативна техника и обука возача. Утицај стања на путни транспорт и трошкове експлоатације је такође разматран. закључује се да постоје бројни поступци и начини значајни за побољшање у путном транспорту и технологији грађења.

4. Рационално коришћење енергије у путном транспорту (М. М. Prost, Prost Transport S. A., Француска)

Постоје бројни разлози за рационално коришћење енергије у путном транспорту. Најбитније је да се иста сачува што је могуће више, како у циљу да се обезбеди развој оних земаља које заостају у овом процесу, тако и да задовоље будуће генерације домената располагања алтернативном енергијом. на том плану следећи фактори треба да одиграју главну улогу:

— Транспортни возачи, сами за себе могу да оптимизирају: структуру возног парка, избори возила за овај циљ, начин како да се њихова возила возе, одржавање, оригиналне карактеристика ових возила.

— Произвођачи возила чији је задатак да унапреде научни и технички прогрес, али такође да адаптирају сваки од својих модела за специфично коришћење.

— Власти, с једне стране закони, односно они који креирају и управљају највећим делом путне инфраструктуре, односно:

— њихова прва мисија мора да делује на прописе о тежинама и димензијама које се примењују на теретна возила, њихово опорезивање као и на техничке прописе који се односе на исте;

— друго, задатак на одржавању уравнотежености инвестиција како у смислу путних итинера које треба обезбедити, тако и у погледу техничких солуција које би се користиле.

У закључку с подвлачи да је потреба за напредак у овој сфери ургентнија уколико је изазов наметнут од светских извора прихваћен на време.

5. План за коришћење аутоматске обраде података у транспортном предузећу (М. Руумак, Путна и саобраћајна лабораторија TRC, Финска)

Рад се односи на план програмске опреме за потребе служби транспортног предузећа. у овом случају укључен је велики број варијабилна што структурисање правовремених програмских комплета чини исто сложеним.

Најважнији и најтежи део у овом програмирању је транспортни аранжман програмске основе. Његова реализације је отежана неколиким ограничењима, која искључују примену традиционалних моделских решења. у овом случају одлучено је да се примени симулативна метода у тражењу оптималних солуција. Путем симулације можемо срачунати велики број решења између којих може да се одабере најбоља варијанта у сваком поједином случају.

6. Развој саобраћаја у Бугарској — основни фактор развоја и модернизације путне мреже (С. Симеонов, Институт за путеве, Софија)

Комплексан и увек актуелан проблем развоја и модернизације путне мреже поприма нови значај и садржај у условима енергетске кризе. Међу вишеструким чиниоцима који одређују право ре-

шење овог проблема, од посебне важности су путни саобраћај и његове квантитативне карактеристике. Научно третирање и практична решења сваког проблема на подручју изградње пута су тесно повезани са потребом саобраћајних информација. Ови подаци су посебно неопходни за одређивање основних тенденција у перспективном развоју путне мреже путем дефинисања путне политике земље.

Аутор се бави питањем путног саобраћаја као фактора у развоју и унапређењу путне мреже у НР Бугарској.

7. Примена саобраћајног инежњерства за процену потреба у путном транспорту и планирање путне мреже у урбаним срединама (M. Velica и V. Manolov, Институт за истраживања и пројектовање транспортних технологија, Букурешт)

Прилог ових аутора односи се на експерименте, концепције и поступке који се тичу методологије за проучавање саобраћаја у урбаним подручјима као инструмент за елаборацију решења урбанистичког планирања у Румунији.

Саобраћајне студије имају за циљ да одреде потребан обим превоза робе и људи истовремено са јавним транспортом, као и оптимизацију транспорта за постојећу и перспективну мрежу, односно међузависност са планским солуцијама у склопу са социо-економским развојем урбаних средина.

Обезбеђени су радни обрасци (матрице) који се користе за податке из анкете са пута и од возача: порекло и циљ њиховог пута, радно место и обим и фреквентност путовања. Користећи анкетне обрасце и постојеће токове саобраћаја, установљена су решења за непосредна побољшања и иста су поткрепљена математичким моделима који исказују начин на који се ствара путни саобраћај усклађен са различитим социо-економским параметрима у урбаном подручју.

Метод који је презентирао био је примењен у четрнаест градова западне Румуније, а такође са одговарајућим прилагођавањима и у интер урбаним саобраћајним студијама.

Припремио
П. Брауновић

ИЗ НАШЕ ШТАМПЕ

Нови пут Баточина — Крагујевац — Равни Гај

Изградњом 19,3 километара нове трасе и модернизацијом 12 километара постојеће скраћен овај магистрални правац и оспособљен за дневни проток 10.000 возила.

Крагујевац, 6. јула

Седмојулске свечаности у Крагујевцу и Шумадији почеле су данас отварањем и пуштањем у саобраћај нових деоница пута Баточина — Крагујевац — Равни Гај. Отварањем овог пута са 19,3 километара потпуно нове трасе, четири моста и надвожњака, као и модернизацијом 12 километара постојеће трасе, значајан магистрални правац који повезује ауто-пут са ибарском магистралом знатно је скраћен и оспособљен за проток 10.000 возила дневно. Инвеститор изградње у коју је уложено 510,2 милиона динара је СИЗ за путеве СР Србије.

Нови пут је свечано отворио и пустио у саобраћај Србољуб Васовић, председник Привредног већа СО Крагујевац.

„Политика“

Обилазак деонице ауто-пута „Хемус“ од Јорданкина до Зелине

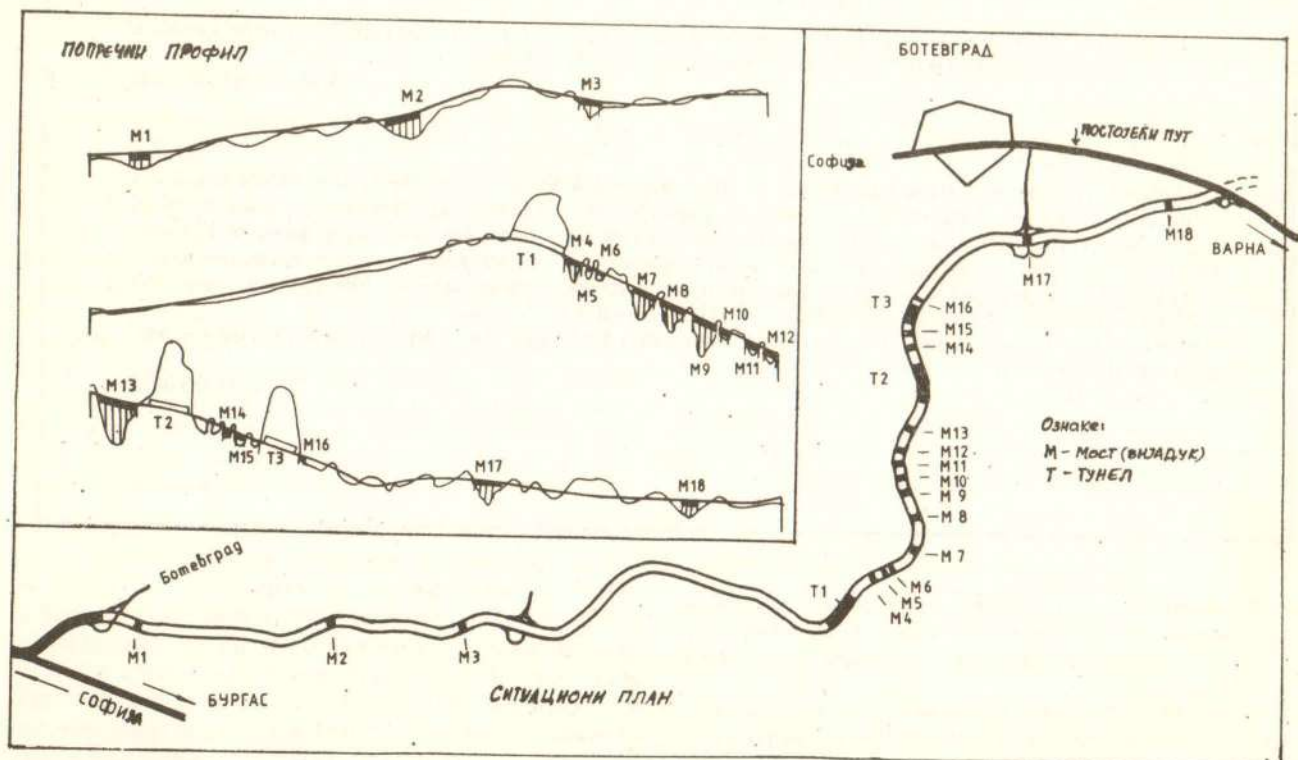
У току регионалне конференције за Европу IRF, коју је Међународна путна федерација организовала у Софији, маја 1982. год., делегати су посетили деоницу ауто-пута „Хемус“, на делу Јорданкино-Зелина, која је у изградњи, и део већ завршеног ауто-пута.

Ауто-пут „ХЕМУС“ представља саставни део мреже ауто-путева Бугарске у изградњи коју чине ауто-путеви: „ХЕМУС“, „ТРАКИЈА“, „ЦРНО МОРЕ“ и „МАРИЦА“. „ХЕМУС“ представља везу Софије са Варном и туристичким одмаралиштима и градовима на обали Црног Мора. Прелази преко Старе Планине (Балкана) — прелаз Витина — североисточно од Софије, после чега скреће ка истоку, пролазећи лонгитудинално половином северног дела Бугарске (поред градова Ботевград, Плевен, Шумен) до Варне. Укупна дужина овог ауто-пута је 420 km, а из-

градња се обавља истовремено од Софије и од Варне.

Деоница Јорданкино-Зелине је једна од најтежих за изградњу јер прелази Стару Планину и поред велике надморске висине коју треба савладати постоје значајне тешкоће у вези са специфичном конфигурацијом терена и сложеном геолошком и хидрогеолошком грађом тла. Због таквих услова, на деоници дужине 40 km изградиће се 18 вештачких објеката (мостова и вијадуката) укупне дужине 5,5 km и 3 тунела укупне дужине 2,6 km.

Истовремено су изграђени бројни потпорни армиранобетонски зидови, обложени зидови за учвршћење косина као и земљани радови у великом обиму. Предвиђени су и обимни радови за рестаурацију уништене природне околине и за пејзажна решења.



Сл. 1 — Деоница ауто-пута „Хемус“ Јорданкино-Зелине (уздужни профил и ситуациони план)

При пројектовању су коришћени технички елементи који обезбеђују основну брзину од 100 km/čas и то:

- минимални радијус хоризонталне кривине 600 m
- минимални радијус вертикалне конвексне кривине 10.000 m
- минимални радијус вертикалне конкавне кривине 5.000 m
- максимални подужни нагиб 4,5%.

Укупна ширина планума је 28 m за профил у усеку, а 29 m за нормални попречни профил у насипу и то:

- 2 × 2 саобраћајне траке од 3,75 m
- 2 × 2 ивичне траке од 0,50 m
- 2 зауставне траке за возила у нужди од 3,00 m

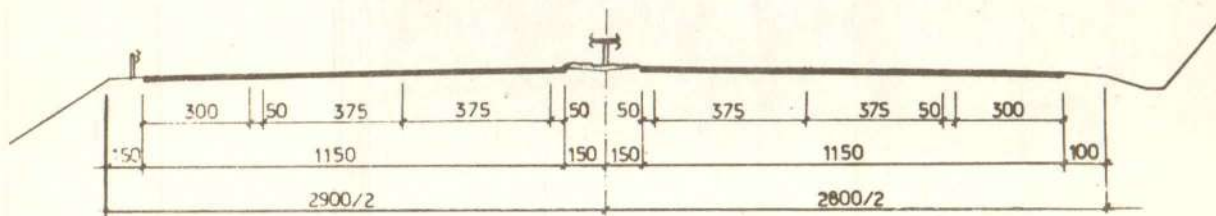
- централни зелени појас од 3,00 m
- 2 нестабилизване банке од 1,50 m односно 1,00 m (сл. 2). На подужним нагибима већим од 3,5% предвиђена је трећа саобраћајна трака за тешка возила. У ту сврху се користи зауставна трака.

Коловозна конструкција је изграђена углавном из слојева с угловодоничним везивом. Укупна дебљина је 65 cm, а састоји се из следећих слојева:

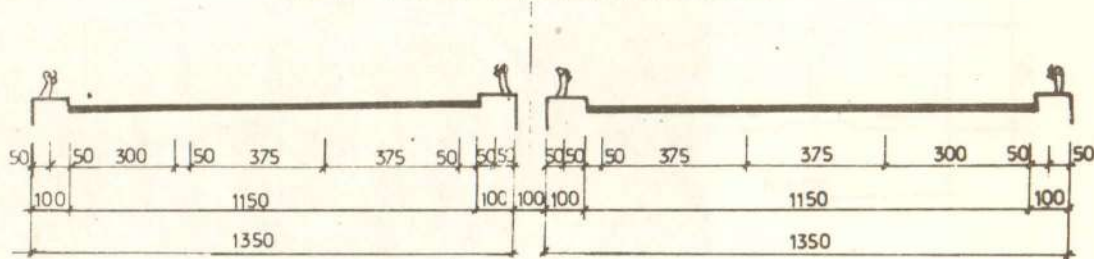
- асфалтни бетон 4 cm
- асфалтни бетон (везни слој)..... 6 cm
- битуменизирани шљунак..... 25 cm
- згура из високих пећи..... 30 cm

Ради убрзања изградње вештачких објеката извршено је њихово пројектовање пема јединственој статичкој и конструктивној шеми: стубови

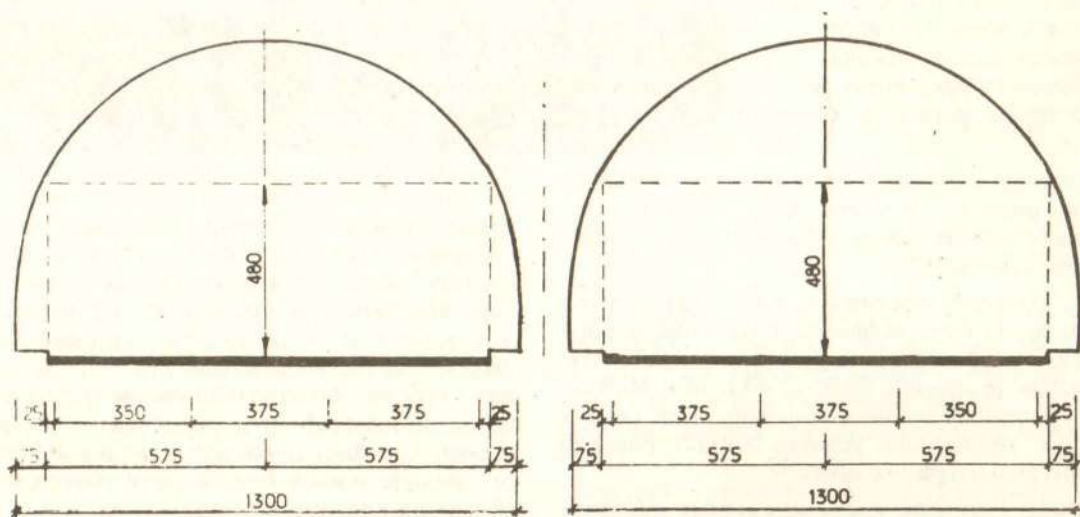
1. Карактеристичан попречни профил аутопута



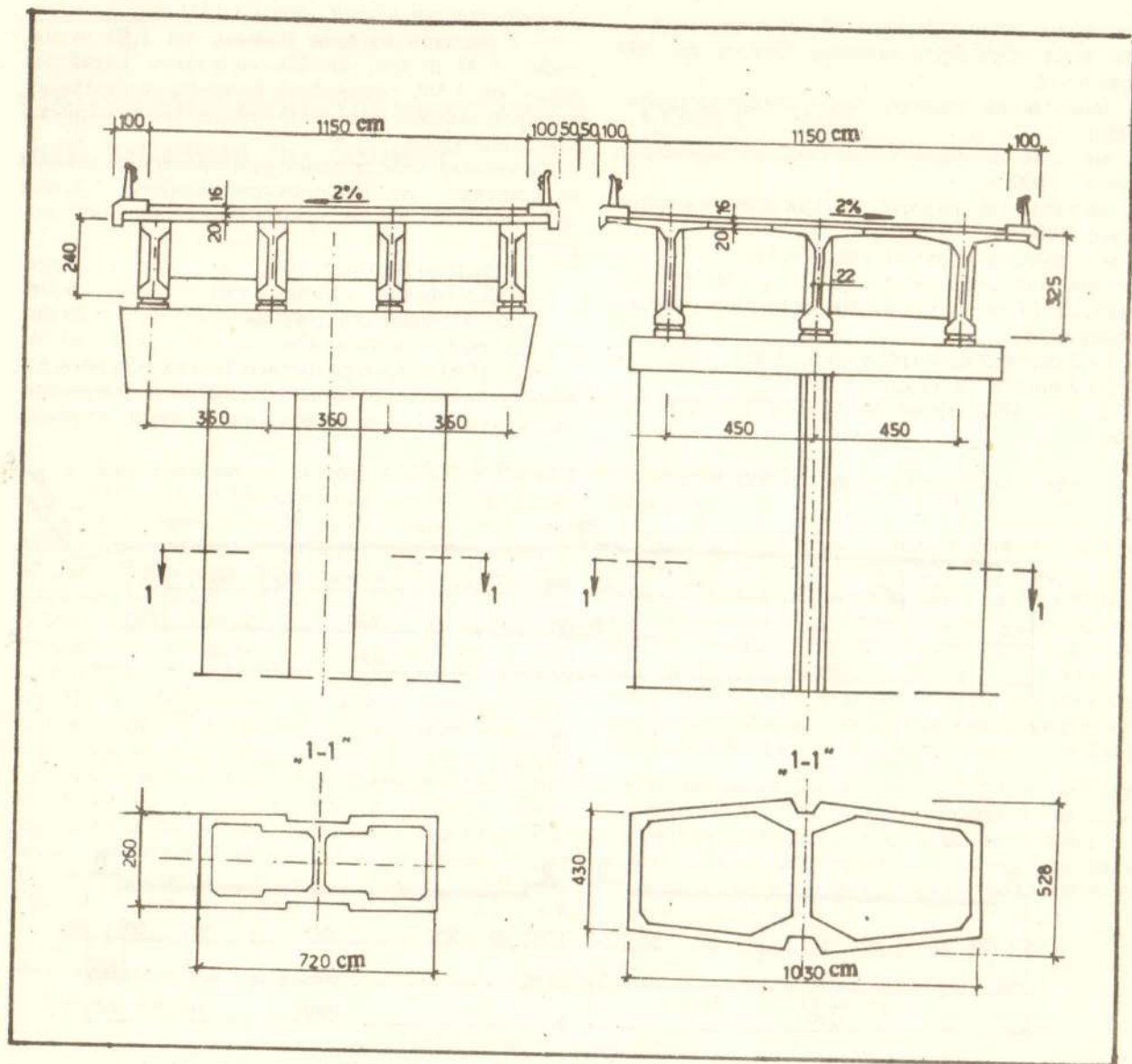
2. Карактеристичан попречни профил за мостове



3. Карактеристичан попречни профил тунела



Сл. 2 — Карактеристични попречни профили ауто-пута „Хемус“



Сл. 3 — Попречни пресеци већиначких објеката зависно од распона главних носача.

и ослонци (обални) бетонирају на месту, док је коловозна плоча изграђена од префабрикованих армиранобетонских носача или од преднапрегнутог бетона преко којих је, после повезивања, израђена бетонирањем на месту армиранобетонска плоча.

Бетонирање стубова обављено је применом клизајуће оплате. Фундирање је обављено на бетонским стопама или на отвореним армиранобетонским бунарима.

Укупне дужине мостова и вијадуката су од 70 до 720 m. За премашавање наведених отвора коришћене су углавном, изузев у посебним случајевима, греде дужине 20,0 m, 40,0 m и 60,0 m. Избор појединих величина обављан је на основу конкретних геолошких услова, карактеристика тла и коштања изградње објекта.

Армирано бетонске греде или греде из преднапрегнутог бетона припремане су на централном градилишту снабдевеним одговарајућом опремом, а до градилишта су превожене специ-

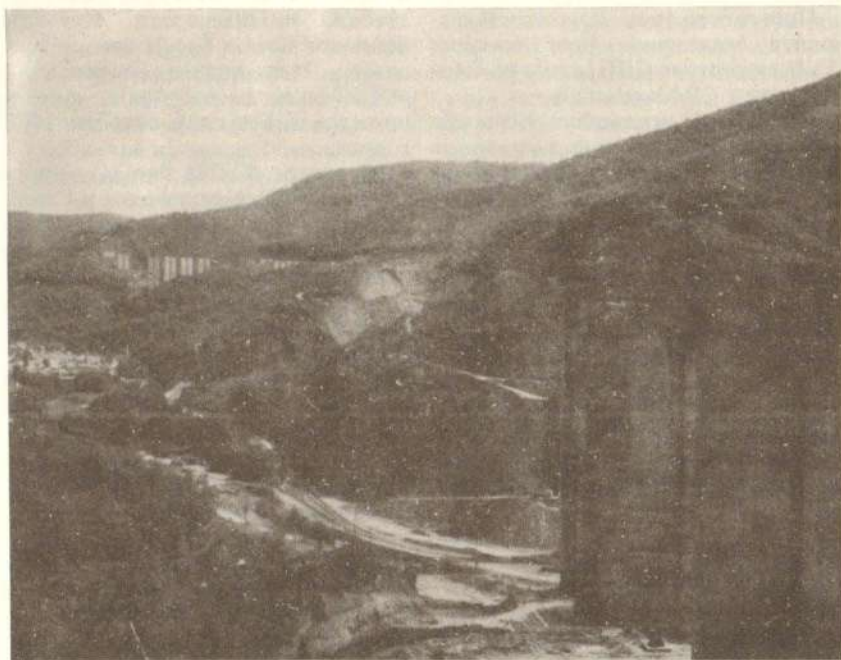
јалним приколицама. Тежина греде наведених распона била је: 14, 104 и 220 тона.

Монтажа је обављена помоћу покретне решетке за навлачење одговарајуће носивости.

Плоча која повезује префабриковане греде у једну целину — коловозну плочу (таблу) чија је структура тродимензионална, бетонирана је на лицу места, применом танких оплатних панова из армираног бетона, претходно постављених на греде. После бетонирања плоче ови панови постају саставни део коловозне плоче (табле). Она континуално прелази преко више стубова а издељена је дилатационим спојницама на издвојене одсеке који обухватају 3 до 5 појединачних стубова. Захваљујући оваквом решењу коловозна плоча (табла) је наизглед континуална по одсесима у односу на термичке дилатације, чиме се смањује њихов број и дели њихов негативан ефекат на кретање возила.

Уређаји за ослањање коловозних плоча (табли) су од неопрена и челичних ваљака, а усаглашени су са предвиђеним померањима.

С. 4 — Улазни порџали тунела
Топли Дол, дужи 800 m



Сл. 5 — Изглед дела пресе ауто-пута;
у првом плану стубови вијадукта М-13
(Бобреш) а даље: М¹⁴ до М¹⁶

Коловозна плоча (табла), стубови и ослонци (обални) моста представљају са статичког становишта јединствен тродимензионални систем.

Објекти: М₁, М₆, М₁₄, М₁₅, М₁₆, и М₁₈ Имају 3 до 21 греду распона 20 m;

Објекти: М₂, М₃, М₇, М₈, М₁₀, М₁₁ и М₁₂ имају 5 до 16 греда распона 40 m;

Објекти М₉ и М₁₃ имају 8 и 12 греда распона 60 m. Попречни пресеци наведених објеката приказани су на сл. 3.

Најимпозантнији објекат на овој деоници ауто-пута је вијадукт М₁₃ који премошћује долину реке Бобреш. Његова укупна дужина је 720 m, а максимална висина 125 m.

На овој деоници су изграђена и три тунела: Витина, Топли дол и Ечемишка чије су дужине: 1100 m, 800 m, и 600 m. У близини тунела врши се раздвајање коловоза тако да сваки коловоз има посебну тунелску цев. Свака тунелска цев има слободан профил ширине 13,0 m, од чега је коловоз 11,5 m и два службена тротоара по 0,75 m. Слободна висина у тунелу је 4,8 m, као што је показано на сл. 2 и 4.

Пројекте је изradio Државни институт за пројектовање „Патпроект“, а изградња је поверена Дирекцији „Автопатишта“ уз ангажовање 14 грађевинских предузећа „Патни строежи“.

Проф. др Здравко Јоксич

Одржавање XVI седница председништва СДПЈ и XV редована годишња скупштина савеза Друштва за путеве Југославије у Марибору

Из Друштва
за путеве

Друштво за цесте Словеније са активистима радних организација из Марибора, организовали су у Марибору од 3. до 5. јуна 1982. године XVI седницу Председништва и XV редовну годишњу скупштину Савеза друштва за путеве Југославије.

XVI СЕДНИЦА ПРЕДСЕДНИШТВА СДПЈ

Рајко Крамбергер, потпредседник Скупштине Марибора, поздравио је присутне чланове Председништва и госте истакавши историјско-културне споменике Марибора, проблеме саобраћаја и прихваћена решења.

Ток припрема XI конгреса СДПЈ, Опатија, 27. — 29. 10. 1982. године

Проф. С. Ламер, председник Секретаријата XI конгреса, поднео је извештај са треће седнице одржане 13. 5. 1982. године у Загребу и о свим другим значајним активностима Савеза за цесте Хрватске око припрема XI конгреса.

XI конгрес СДПЈ ће се одржати у Опатији (уместо у Загребу) 28. и 29. октобра 1982. године, а 30. октобар је предвиђен за стручну екскурзију (обилазак тунела „Учка“, „Титовог моста“ за острво Крк и радова на изградњи ауто-пута око Ријеке).

Предвиђа се да ће Конгресу присуствовати хиљаду делегата републичких и покрајинских друштава, која ће прикупити котизације (2500 динара по учеснику) и уплатити их домаћину Конгреса.

М. Терзић је известио о положају путне привреде у СФРЈ и о акцијама које Савез води.

Прихваћени су предлози извештаја о раду Председништва XIV и XV скупштине и о раду Одбора самоуправне контроле, Извештај о завршеном рачуну СДПЈ за 1981. годину и Финансијски план СДПЈ за 1982. годину.

Утврђен је предлог за председника и потпредседника Председниш-

тва и председника Одбора самоуправне контроле СДПЈ, и то:

Божидар Ђукић, за председника (САП Војводина), Шпенд Бајрами, за потпредседника (САП Косово) и Жељко Вивода, за председника ОСК (СР Хрватске).

М. Терзић је на Конференцији IRF одржаној од 10. до 14. маја 1982. године у Софији поднео извештај.

Прихваћено је да Друштво за путеве Македоније буде домаћин XVII скупштине СДПЈ, која ће бити одржана у СР Македонији.

М. Крањц, председник Комисије за односе са органима у земљи и иностранству, известио је о раду и текућој проблематици Комисије од маја прошле до јуна ове године. из економских разлога је одбијен предлог да се на јесен 1984. године у Југославији одржи седница IRF.

О писању реферата за Конгрес AIPCR-а, који ће се одржати 1983. године у Сиднеју, Аустралија, договорено је да се делегација СДПЈ договори са Савезним комитетом за саобраћај и везе и о томе извести сва друштва и Председништво СДПЈ.

2. XV СКУПШТИНА СДПЈ

Скупштину је отворио председник Председништва Р. Хамзић. По усвајању дневног реда, избора радног председништва и радних тела, Скупштину су поздравили и пожелели јој успешан рад Винко Лапух, председник Извршног савета Скупштине града Марибора, Маријан Крањц, у име Републичке скупности за цесте Словеније, Франц Пренк, у име Комитета за саобраћај и везе и Радован Радоман, председник Друштва за путеве Србије.

После извештаја Верификационе комисије прихваћен је материјал XIV скупштине СДПЈ, која је одржана 29. 5. 1981. године у Приштини, Извештај о раду Председништва између XIV и XV скупштине и наредни

задачи, које је поднео Р. Хамзић, председник Председништва.

Основна активност, према Хамзићевим речима, одвијала се на основу закључака скупштине у Приштини. Одржане су четири седнице Председништва у проширеном саставу и низ стручних састанака и састанака активâ, уз сталне контакте са Савезним комитетом за саобраћај и везе. Те контакте би, рекао је, требало интензивирати. Изузетан допринос Савеза био је при организовању Међународне конференције о безбедности саобраћаја, која је одржана у Београду октобра 1981. године.

XI конгрес СДПЈ био је у жижи активности Председништва и Савеза за цесте Хрватске, а посебну тежишну је представљало обезбеђење потребних финансијских средстава.

Од 11 изабраних, посебно су се истакле комисије: за регулативу, за сарадњу са органима и организацијама у земљи и иностранству, за аеродроме и за безбедност саобраћаја.

Сарадња са републичким и покрајинским друштвима није била довољно развијена па би том проблему требало посветити одговарајућу пажњу, као и сарадњи са органима и организацијама у земљи на основу конкретних заједнички утврђених акционих програма.

Сарадња са Савезном конференцијом ССРНЈ и њеним Координационим одбором за кадровску политику је и даље успешно настављена, као и сарадња са међународним организацијама IRF (Међународна путна федерација) и AIPCR (Стална међународна организација конгреса за путеве).

Из Извештаја Одбора самоуправне контроле закључено је

— да је СДПЈ измирио све своје обавезе до краја 1981. године,

— да су сва друштва исплатила своје обавезе за 1981. годину осим:

Друштва за цесте Словеније (дугује 50%) 22.100 динара

Друштва за патишта Македоније (100%) 15.600 динара

Друштва за путеве Црне Горе (разлика) 1.200 динара

— остварен је УКУПНИ ПРИХОД 1.095.485,03 динара

— извршени РАСХОДИ — ТРОШКОВИ 648.665,27 динара

— ВИШАК ПРИХОДА 457.819,76 динара.

— активност СДПЈ у току 1981. године сведена је у оквиру његових реалних могућности у погледу организације, економског и финансијског пословања. Извештај је прихваћен.

Усвојен је Финансијски план СДПЈ за 1982. годину, и то:

а) ПРИХОДИ:

пренето из 1981. године. 476.819 дин.
допринос друштва. 312.000 дин.
стручне акције. 200.000 дин.

ПРИХОДИ УКУПНО. 988.819 дин.

б) РАСХОДИ

редовна делатност. 430.000 дин.
стручне акције. 100.000 дин.

ВИШАК ПРИХОДА. 458.819 дин.

ДИСКУСИЈА

Војислав Вајда је изнео нека искуства из рада Друштва за путеве Србије и предложио да се СДПЈ знатније ангажује на решавању проблема путне привреде Југославије.

Делимир Вулетих је искуства Савеза за цесте Хрватске у којој је донет законски акт о катастру путева и путних објеката а да СДПЈ о њему није имао прилике да дa евентуално нека своја запажања и мишљења. Залаже се за штампање легитимација Савеза.

Анђелко Марушић је изнео проблем запошљавања капацитета организација за научноистраживачки рад, пројектовање, грађење и одржавање путева подвлачећи штету коју због тога у рестриктивним условима инвестиционе политике сноси читаво друштво. Финансијска ситуација је све лошија а корисници путева све више плаћају, док им се све мање пружа. Накнада од бензина је 1969.

била 30,5% а 1981. године је пала на 8,7%.

Миодраг Хиба је предложио да се СДПЈ ангажује на изради стандарда за путну привреду Југославије.

Миомир Димитријевић је у име Друштва за патишта Македоније поздравио Скупштину и навео искуства са стручно-студијског обиласка ауто-пута „Братство — јединство“ и других путева од Ниша до Постојне и тврдио да има у нашој земљи много тога што би требало да се види и да се размене искуства.

Проф. Живорад Ђукић је истакао да конгресна публикација треба да послужи као уџбеник из свих области путева, као и све до сада издате публикације. Заложено се за активније учешће свих на писању чланка за часопис „Пут и саобраћај“ и „Цесте и мостови“.

Хасан Сарајлић је поздравио Скупштину у име Друштва за путеве Босне и Херцеговине. Изјавио је да ће и ова скупштина дати подстрек за нове акције и иницијативе у свим републичким и покрајинским друштвима. Истакао је да за решавање проблема путне привреде треба припремити квалитетну документацију са најрационалнијим техничким и технолошким решењима. Хитно треба развити убеђења о томе да је наша путна мрежа већ изграђена. Ради тога се у БиХ припрема свеобухватна стручно-економска анализа стања путне привреде, па препоручује да то ураде и остали.

Наум Манчевски је истакао да Марибор представља једна од највећих врата транзитног саобраћаја у Југославији и да је карактеристичан показатељ свих проблема који прате оваква места уз напомену да је констатовано да обиласци градова штеде бензин 1:5.

Проф. Стјепан Ламер је истакао да је Марибор међународна раскрсница значајна за овај део Словеније и контактни део Хрватске па предлаже да се друштва и СИЗ-ови ових двеју република договоре око заједничких питања. Предложио је да се

реферат о путној привреди Југославије презентира на XI конгресу а да се не ради за Сиднеј.

Миран Марусиг је истакао да се Друштво за цеста Словеније ангажује на активирању свога чланства у веома сложеним условима путне привреде Словеније, али да се нису довољно залагали у међурепубличким односима.

Маријан Крањц је истакао значај трансфера знања на југословенском нивоу или на међународном плану поткрепљујући ову тврдњу примерима сарадње са стручњацима из Шведске на примерима обилазнице око Љубљане и слично.

Грујо Славић је поздравио Скупштину у име Друштва за путеве Црне Горе и истакао да је дискусија јако богата и да је боља од припремљених материјала.

Комисија за закључке ће припремити предлог а Председништво је овлашћено да их усвоји, пошаље свим друштвима и штампа у часописима „Цесте и мостови“ и „Пут и саобраћај“.

На предлог републичких и покрајинских друштава изабрани су БО—ЖИДАР ЂУКИЋ (из Војводине) за председника Председништва, ШПЕНД БАЈРАМИ (са Косова) за потпредседника Председништва и ЖЕЉКО ВИВОДА (из Хрватске) за председника Одбора самоуправне контроле.

Проф. С. Ламер се захвалио досадашњем председнику Председништва Рифату Хамзићу.

СТРУЧНИ ДЕО

М. Крањц је одржао предавање „Планирање и изградња примарне градске саобраћајнице кроз Марибор“, посећена су градилишта примарне градске саобраћајнице, граничног прелаза Шентил и прегледа на је деоница ауто-пута Грац — Лајбниц.

Написао

Војислав Вајда, дипл. инж. грађ.

Активност градске самоуправне интересне заједнице за путеве Београд

На основу чл. 14. Закона о путевима, чл. 1. Закона избору и опозиву чланова делегација основних самоуправних организација и заједница, чл. 24. Самоуправног споразума о оснивању општинских самоуправних интересних заједница за путеве и Градске самоуправне интересне заједнице за путеве града Београда од 23. 6. 1978. године и чл. 130. и 133. Статута Градске самоуправне интересне заједнице Београда, Скупштине Градске самоуправне интересне заједнице за путеве Београда, на седници одржаној 11. 2. 1982. године, донела је одлуку о усвајању **Измена и допуна Статута Градске самоуправне интересне заједнице за путеве Београда**. Овим изменама и допунама Скупштину СИЗ за путеве Београда сачињавају 63 делегата и то:

- по 3 делегата сваке општинске СИЗ за путеве,

- 2 делегата Привредне коморе града,

- по један делегат Ауто-мото савеза и Друштва за путеве Србије и

- 11 делегата Радне организације „Београд-пут“.

Мандати председника Скупштине, заменика, као и председника Извршног одбора и заменика трају две године а могу се продужити још једном.

Тако је Друштво за путеве коначно остварило почетну друштвену афирмацију свога рада и обезбедило првог свог делегата у једном СИЗ-у. Било би добр када би се и сви остали општински и републички СИЗ-ови угледали на овј пример. На овај начин ће Друштво бити укључено у најактуелније проблеме путне привреде и моћи ће да да свој допринос за њихово решавање.

Програм рада Скупштине и Извршног одбора

План рада оба самоуправна органа је заснован на месечним активностима које се састоје у следећем:

- извршење радова у 1981/82. години,

- сагледавање проблема на одржавању саобраћајница у зимским условима,

- решавање односа општинских и Градског СИЗ-а за путеве,

- установљивање обавеза Градског СИЗ-а у вези са изградњом са-

обраћајница које се финансирају из самодоприноса,

- извршење финансијског плана и програма радова за прво полугође 1982. године,

- проблеми одржавања мостова, хоризонталне и вертикалне сигнализације,

- сагледавање и доношење предлога измене Одлуке о нацртама које се плаћају приликом регистрације возила,

- разматрање основаности организовања Радне заједнице Градског СИЗ-а за путеве,

- израда предлога финансијског плана и програма радова за 1983. годину,

- сагледавање проблема пријопредаје на одржавање новоизграђених саобраћајница у новоизграђеним насељима,

- решавање проблема одржавања магистралних путева кроз Београд, и проблема везаних за квалитет радова Београдског водовода и канализације на намерним кваровима,

- решавање проблематика клизне скале,

- обезбеђење заједничког договора са РО „Градски саобраћај“ и „Ласта“ о постепеном елиминисању из саобраћаја зглобних аутобуса за нека приградска насеља где за њих нема одговарајућих саобраћајница,

- проблеми клизишта,

- проблеми недовољности финансијских средстава Градског СИЗ-а за путеве за нормално одвијање његове делатности и др.

Скупштина је одржала две седнице. На првој се конституисала, изабрала Извршни одбор и делегате за Републичку СИЗ за путеве. На другој седници је разматрана и усвојена информација о одржавању саобраћајница у зимским условима за 1981/82. годину, програм рада и ребаланс финансијског плана и програма радова за 1982. годину, као и нека актуелна текућа питања.

Извршни одбор је одржао четири седнице. Он, у принципу, разматра све материјале који иду на скупштину и припрема конкретне ставове и предлоге, као и друга питања из свог делокруга рада.

За сада администрација СИЗ-а не постоји. СИЗ има само секретара, а све послове неопходне за нормал-

но његово функционисање врши Радна организација „Београд-пут“. Поставља се питање да ли је ово добро решење или постоје и друга економичнија. При одлучивању, свакако не треба обезбеђивати некакву администрацију по сваку цену, али мислим да је и овакво стање неопходно, јер један руководилац сигурно није у стању да спроводи и реализације само закључке Скупштине и Извршног одбора СИЗ-а а камоли да буде креатор нових развијенијих и неопходних односа у путној привреди града Београда. Не треба доказивати да само способни тимови састављени од неопходних струка ове послове могу обављати, а исто тако не треба доказивати да су тако стварана решења била најоптималнија и најрационалнија.

ЗАКЉУЧАК

Неопходно је да се на основу договореног на XXVI редовној годишњој Скупштини у Аранђеловцу, као и ранијих скупова, чланови Друштва упознају своје секције и Председништво са кључним проблемима путне привреде општине, региона, града и републике, било као присутни учесници, а боље и сврсисходније би било као делегати Друштва у њиховим скупштинама или извршним одборима и другим самоуправним телима и органима. Тиме би члановима Друштва, односно Друштву за путеве Србије било омогућено да помогне путној привреди у решавању њених кључних проблема, а у интересу њеног даљег унапређења и њене боље сутрашњице. Ситуација је данас таква да је још увек веома значајна и бројна стручно-техничка снага Друштва концентрисана у Председништву ДПС те се у случају потребе треба њему обраћати за евентуалну помоћ. О активностима и искуствима сви чланови Друштва, а посебно руководиоци секција и чланови Председништва, треба да размењују стечена искуства и писањем чланака у нашем часопису „Пут и саобраћај“.

Припремио

Војислав Вајда, дипл. грађ. инж.

