

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA VITA

САДРЖАЈ:

Избор трасе пута Бар—Титоград—Скопље

Финансирање и рентабилност радова на путевима

Инж. **Б. Ристић**: О грађењу путева у Западној Немачкој

Инж. **С. Дикић**: Примена битуменских емулзија у грађењу путева

Инж. **С. Симозовић**: Наставља се са школовањем саобраћајних инжењера

Инж. **С. Цинцар-Јанковић**: Пут, возило и човек

Белешке

Службени део Дирекције за путеве НРС

БЕОГРАД 1956

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Мирослав Марковић, Инж. Љубомир Наерловић, Инж. Свет. Цинцар Јанковић, Инж. Јован Шутић, Инж. Божидар Илић, Инж. Златомир Раковић, техн. Божидар Опачић, Инж. Војислав Николић, Инж. Живорад Ђукић, Инж. Вранислав Тодоровић, техн. Нада Марковић, в. техн. Стеван Живковић и Инж. Миодраг Шиљак.

Главни и одговорни уредник: Инж. Добривоје Стевановић Београд, Добрачина ул. бр. 20, телефон 31-892.

Технички уредник: Владимир Вуксан

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 1031—Т—491.

Огласе и остало слати на: Друштво за путеве НР Србије, поштански фах 648.

Претплата за појединца 40 динара за један број, 120 дин. за три месеца, 480 динара годишње. Претплата за установе и предузећа 100 динара од броја, годишње 1.200 динара.

Тарифа за огласе: цела страна у тексту 20.000 динара; $\frac{1}{2}$ стране 15.000 динара, на корицама цела страна споља 30.000 динара, унутра 25.000 динара.

Издавач: Друштво за путеве НР Србије.

Избор трасе пута Бар—Титоград—Скопље

У броју 1—2 нашег часописа, донели смо чланак Инж. Љуб. Наерловића: Избор правца пута Бар — Титоград — Скопље — Бевђелија — (Солун). По питању утврђивања овог путног правца одређена је стручна комисија од стране Дирекције за путеве НР Србије, која је свој налаз и мишљење изложила у записнику који доносимо. Разлика у гледишту Инж. Наерловића и ове комисије даје прилику стручњацима за путеве да се овим питањем још позабаве и да помогну да се оно реши на најбољи начин.

КОМИСИНСКИ ЗАПИСНИК

о утврђивању главног правца трасе пута Колашин — Рожај — Кос. Митровица — Догановић — Скопље, као и његових елемената.

I. Састав комисије:

Стручна комисија одређена је решењем Дирекције за путеве НР Србије бр. 2673/56 год. од 5 јула 1956 год. у следећем саставу:

1) Инж. Миодраг Шиљак, саветник Дирекције за путеве, као претседник комисије.

2) Инж. Живодар Ђукић, професор Грађевинског факултета у Београду.

3) Инж. Миладин Ковачевић, хонорарни инжењер Дирекције за путеве НРС.

4) Инж. Димитрије Антић, из предузећа „Траса“ — Београд.

5) Инж. Живојин Цветковић, инспектор Дирекције југословенских железница — Београд.

6) Инж. Вуко Вучинић, директор Дирекције за путеве НР Црне Горе.

7) Инж. Никола Орлић, в. инж. Дирекције за путеве НР Црне Горе.

8) Инж. Алексеј Корсаков, саветник Дирекције за путеве НР Македоније.

9) Инж. Леонид Јаковљев, в. референт Хидротехничког одељка у Скопљу.

10) Инж. Борис Мамонтов, в. референт Хидротехничког одељка у Пећи.

На делу од Скопља до Приштине раду комисије присуствовао је директор Дирекције за путеве АКМО Данило Крстић, а на делу Сјеница — Бијело Поље присуствовао је шеф Секције из Новог Пазара Благоје Разић.

На потезу Колашин — Кос. Митровица раду комисије присуствовао је шеф секције из Иванграда, техничар Милорад Малишић.

II. Задатак комисије:

Задатак комисије дат је поменутиим решењем бр. 2673/56 год. тј. да утврди главне правце трасе новог пута Колашин — Рожај — Кос. Митровица — Догановић — Скопље са свима варијантама које могу доћи у обзир, и утврди техничке елементе пута.

III. Документација којом је комисија располагала.

- а) Одобрену трасу реконструкције пута Колашин — Мојковац по којој је израђен главни пројекат.
- б) Идејно решење за реконструкцију пута Мојковац — Равна Река (Бијело Поље).
- в) Идејно решење израђено на бази карата 1 : 50.000 за следеће потезе:
 - Колашин — Јеловица — Иванград
 - Равна Река — Иванград
 - Иванград — Мургош — Кућишта
 - Пећ — Приштина
 - Биоче — Рожај — Митровица
 - Равна Река — Бијело Поље — Сјеница
 - Сјеница — Нови Пазар — Митровица.

Ове податке ставио је на располагање комисији Грађевински факултет у Београду.

г) Одобрена траса Рашка — Кос. Митровица — Догановић по којој се ради главни пројекат. По главном пројекту гради се деоница Звечан — Кос. Митровица — Вучитрн.

д) Идејно решење трасе железничке пруге Кос. Митровица — Рожај — Биоче, израђено на бази карата 1 : 50.000.

ђ) Претпројекат пута Рожај — Пећ

IV. Налаз стручне комисије

А) Главни правац трасе пута.

Пре него што је приступила разматрању главног правца трасе пута и могућих варијаната, комисија је продискутовала принципијелно питање: какав ранг треба да има поменути пут. Узимајући у обзир

да овај пут повезује Јадрански туристички пут, са међународним путем Београд — Ниш — Скопље — Солун као и његов велики привредни значај за народне републике Црну Гору, Србију и Македонију, комисија је мишљења да овај пут мора имати ранг I реда за мешовит саобраћај. По свом географском положају, обзиром да повезује обалу Јадранског са Једрејским Морем (Бар — Солун) и да ће имати утицај на развој аутотуризма, може се претпоставити да ће ући у мрежу међународних путева.

Б) Утврђивање правца трасе

За везу Колашина са Скопљем постоје више могућности од којих је комисија разматрала следеће правце:

1) Колашин — Матешево — Андријевица — Чакор — Пећ — Ђаковица — Призрен — Штимље — Урошевац — Качаник — Скопље правцем постојећег пута.

2) Колашин — Мушковића Ријека — Раскрсница — Јеловица — Иванград — Калудра — Мургош — Кућиште — Пећ — Приштина — Качаник — Скопље.

3) Колашин — Мојковац — Равна Ријека — Бијело Поље — Сјеница — Нови Пазар — Рашка — Кос. Митровица — Скопље.

4) Колашин — Мојковац — Равна Ријека — Иванград — Рожај — Кос. Митровица — Скопље.

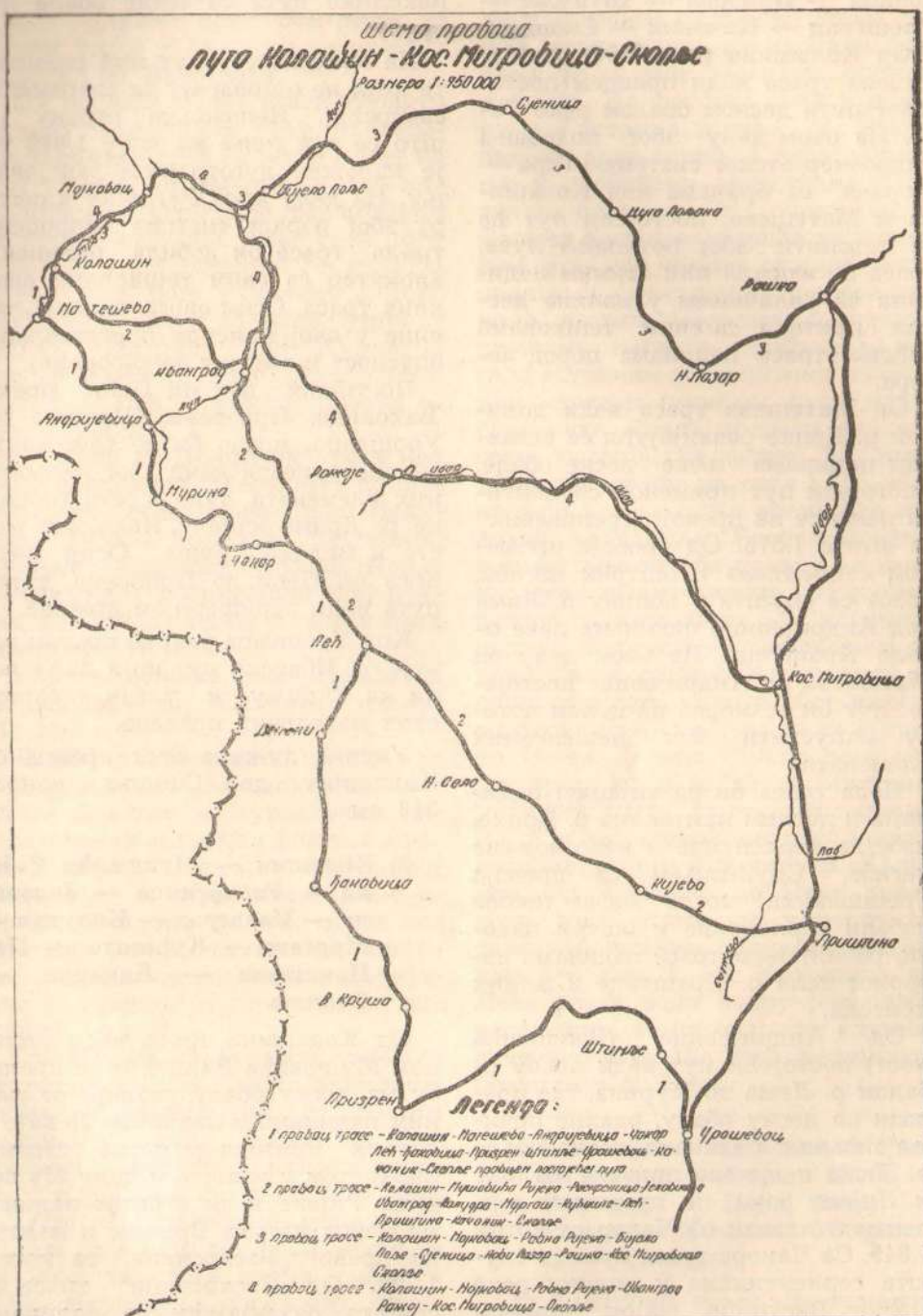
5) Варијанте од Рожаја према Скопљу

а) Правац Рожај — Пећ — Приштина — Скопље,

б) Правац Рожај — Тутин — Н. Пазар — Рашка — Скопље.

Опис правца и њихове карактеристике.

1) Колашин — Матешево — Андријевица — Чакор — Пећ — Ђа-



ковица — Призрен — Штимље — Урошевцац — Качаник — Скопље.

Од Колашина (кота 956) до Матешева траса води правцем постојећег пута десном обалом реке Таре. На овом делу због подизања хидроенергетског система „Тара — Мораца“ са бранама код Колашина и Матешева, постојећи пут ће се потопити. Због потапања пута, траса би морала ићи стрмим падинама са увлачењем у долине десних притока, са свим тешкоћама вођења трасе падинама поред језера.

Од Матешева траса води долином р. Дрцке развијајући се углавном падинама њене десне обале. Постојећи пут применом серпентина пење се на превој „Трешњевик“ са котом 1.575. Од превоја применом серпентина и оштрих нагиба, траса се спушта у долину р. Лима код Андријевице падинама леве обале Краштице. На овом делу од Матешева до Андријевице постојећи пут би се морао на целом потезу напустити због неповољних елемената.

Нова траса би развијањем падинама и десним притокама р. Дрцке, избегла серпентине и недозвољене нагибе. Спуштањем са превоја Трешњевица могле би се такође избећи серпентине и оштри падови, развијањем трасе падинама изворног дела р. Краштице и њених притока.

Од Андријевице (Бандовића мост) постојећи пут води левом обалом р. Лима до Мурина, где прелази на десну обалу, одакле почиње пењање падинама десне обале р. Лима и његове притоке Велике и Лијеве реке, па применом серпентина излази на Чакор са котом 1.849. Са Чакора траса пута се спушта серпентинама у долину реке Пећке Бистрице, чијом долином иде све до Пећи, при чему пролази кроз Руговску клисуру, прелазећи

неколико пута са једне обале на другу.

На овом потезу пут има елементе који не одговарају за савремени саобраћај. Неповољна страна је што се пут пење на коту 1.849 те је изложен дуготрајном завејавању. На делу кроз Руговску клисуру због израде система хидроцентрала траса би добила падински карактер са свим тешкоћама оваквих траса. Осим овога, снежне лавине у овој клисури претстављају опасност и сметњу за саобраћај.

Постојећи пут од Пећи преко Баковице, Призрена, Штимља до Урошевца, морао би се темељније реконструисати како због неповољних елемената, тако и због близине р. Дрима између Ивањског моста и Велике Круше. Осим овог дела од Пећи до Призрена, траса пута води периферијом државе.

Код Урошевца овај се правац вежује за Ибарски пут који даље води ка Скопљу и улази у састав свих наведених праваца.

Укупна дужина овог правца од Колашина до Скопља износи 318 км.

- 2) **Колашин — Мушовића Ријека — Раскрсница — Јеловица — Иванград — Калудра — Мургаш — Кућиште — Пећ Приштина — Качаник — Скопље.**

Од Колашина траса води долином Мушовића Ријеке, и по прелазу на десну обалу развија се њеним падинама и падинама Леваје и других притока са десне стране. Заокретом у изворном делу Мушовића Ријеке води стрмим падинама испод катуна Врањак и излази на превој „Раскрсница“ са котом 1.700. Од „Раскрснице“ траса се спушта развијајући се падинама „Тусте“ и „Преког Смета“ и силази у долину р. Јеловице, чију до-

лину користи до села Јубница, а даље долином реке Бистрице до њеног ушћа у Лим, два километра узводно од Иванграда.

Од прелаза Лима траса користи долину Калуђерске Реке, прелазећи неколико пута са једне обале на другу. У изворном делу траса иде падинама Смиљевице развијајући се поред Мургаша, пење се на коту 1.750. Од вододелнице се спушта поред села Боге у долину Богске реке, коју прати до њеног ушћа у Пећку Бистрицу код Кућишта, где се спаја са постојећим путем Чакор — Пећ — који је правац описан под тач. 1.

Од Пећи до Приштине траса иде кроз централну Метохију пролазећи кроз села: Ново Село, Игларево, Кијево, Балинце, Лопушник, Кривово, Слатина, Косово Поље, Приштина. Од Приштине овај правац ка Скопљу улази у састав свих наведених путева.

Укупна дужина овог правца од Колашина до Скопља износи 273 км.

Карактеристике овог правца су:

Најкраћа веза Колашина са Скопљем; повезивање туристички интересантних и шумом богатих крајева; спајање насеља у централној Метохији, и њено повезивање са Приштином; не прелази поред вештачких језера енергетских система; снабдевање каменим материјалом за грађење не претставља нарочите тешкоће.

Траса води кривудавом уском и испресецаном долином Мушовића Ријеке, и развијајући се њеним падинама засеца моћне насlage дробина и моренског наноса, нарочито у доњем и средњем току. Ове насlage због невезаног материјала налазе се у лабилној равнотежи, те би веће засецање могло изазвати већа обурвавања засечених падина. При спуштању у долину Јеловице траса пролази испод „Преког

Смета”, и изложена је усовима. Падине Јеловице су такође стрме, делом богате водом и наслагама дробина, те су јача засецања проблематична. На знатном делу у долини р. Бистрице долина је узана, падине врло стрме, а већа засецања у дробинама претстављала би такође опасност од обршавања. Долина Калудре од ушћа ка изворном делу све се јаче сужава, њене падине су све стрмије, испресецане врло честим јаругама, са честим појавама наслага дробина и већ сада активним клизиштима изазваних изразом шумског пута поред саме реке. Траса прелази два висока превоја Беласице на коти 1.700 и Мургаша на коти 1.750, због чега би пут за дуже време био изложен завејавању. Услови пењања и спуштања на оба превоја стрмим и јако испресецаним падинама, знатно расквашеним — нарочито падине Мургаша — неповољни су како због нестабилности терена на овим отсечима, тако и због максималних успона на дужинама и преко 10 км. Долина Богске реке којом траса води до ушћа Бистрице је такође узана, са стрмим падинама, а у геолошком погледу нешто повољнија него у долини р. Калудре. Од Кућишта до Пећи траса води кроз Руговску клисуру са свим неповољним одликама описаним под тач. 1. Од Колашина до Пећи траса води подручјем слабо насељеним, те би овај пут служио само као најкраћа веза Колашина, Иванграда и Пећи.

3) Колашин — Мојковац — Равна Ријека — Бијело Поље — Сјеница — Нови Пазар — Рашка — Косовска Митровица — Скопље.

Од Колашина траса иде правцем постојећег пута левом обалом р. Таре све до Мојковца, где прелази

на десну обалу. Од Мојковца траса напушта постојећи пут, па се падинама окренутим према Тари, пење на превој код гробља изнад села Стевановац на коти 990, одакле се спушта у долину Лепешнице и спаја са постојећим путем код села Лепенац испод „Слатког Брда“. Овим се у односу на постојећи пут, траса скраћује за око 7 км, избегава пењање са оштрим нагибима и кривинама, и избегава прелаз вододелнице на већој висини. Од села Лепенац до ушћа Равне Ријеке у Лим траса води правцем постојећег пута. У наставку траса иде правцем постојећег пута пролазећи кроз Бијело Поље поред леве обале Лима сходно урбанистичком решењу.

Од Бијелог Поља траса и даље користи постојећи пут до наспрам села Негјево где прелази на десну обалу Лима, и по обиласку гребена „Коса“ улази у долину реке Бистрице, коју прелази код с. Рађеља. Траса се даље развија падинама Бјеличког потока пролазећи поред села Пећарска, Јабланово, Баре, Вишњево, и падинама Марковца пење се на превој на коти 1.415. Од превоја се траса спушта падинама Крстаче и Орловца према с. Требиње, одакле користи висораван до иза места Крајиште. Одавде силази у долину р. Грабовице, прелази десну њену притоку (извор сјеничког водовода), па затим падинама Грабовице обилази Сјеницу југоисточно и спаја са постојећим путем Сјеница — Нови Пазар испред прелаза р. Јабланице на коти 1.003.

Но овоме делу постоји могућност вођења трасе од Бијелог Поља правцем постојећег пута левом обалом Лима до села Гострун. Овде прелази на десну обалу Лима узводно од ушћа реке Дубочице, чијом клисуром даље иде све до изворног дела где вододелницу на

коти 1.420 пролази тунелом и спаја се са описаном трасом испод брда Крстача.

Обе ове варијанте пресецају трасу нове пруге Београд — Бар при прелазу на десну обалу р. Лима.

Од споја са путем Сјеница — Нови Пазар на коти 1.003 траса иде правцем постојећег пута све до с. Штавља, одакле падинама на левој обали Штављанске реке заобилази брдо Смиљевац са северне стране, улази у долину Брњичке реке, коју прелази испод ушћа р. Сушице, а затим падином њене леве обале пење се на гребен којим излази на превој са котом 1.240 североисточно од брда Ограј. Од превоја траса се спушта падинама Ограја и Пометеника, обилази североисточно с. Дугу Пољану и спушта се у долину Људске реке где се код хана Чебинац спаја са постојећим путем. У наставку до Новог Пазара и даље до Рашке траса иде правцем постојећег пута. Код Рашке се спаја са Ибарским путем који даље води ка Скопљу преко Косовске Митровице, Урошевца, Приштине и Качаника.

Укупна дужина овог правца од Колашина до Скопља износи 362 км или по варијанти реком Дубочицом 361 км.

Карактеристике овог правца су: повољан правац пута на делу од Колашина до Сјенице за саобраћајницу Бар — Београд; користи на већем делу Ибарски пут од Рашке ка Скопљу; повезује насеља у долини р. Таре и Лима са привредним подручјима; повезује терене богате шумом као што су Беласица, Дубочица и Озрен; пролази здравим тереном на делу Дуге Пољане; повољни услови за снабдевање каменом.

Траса има заобилазни правац за смер Колашин — Скопље; једна од најдужих веза од Колашина до Скопља; за случај примене вари-

јанте кроз клисуру р. Дубочице, радови кроз њу би били тешки нарочито у доњем току где су кречњачке стене са вертикалним литицама; на делу од превоја на коти 1.420 испод брда „Крстача“ све до превоја на коти 1.240 североисточно од Дуге Пољане, и поред повољне локације трасе у заклоњеним долинама пут би био изложен за вејавању због тога што је цео предео углавном без шуме; на делу од превоја код Дуге Пољане до хана „Чебинац“ траса би ишла стрмим падинама пресецајући терен сумњиве стабилности као и једно активно клизиште дужине око 300 м' испод с. Голубањ. Од хана „Чебинац“ до Новог Пазара постојећи пут је изложен затрпавању наносом већег броја бујичних потока (14), те би нову трасу требало положити узбрдо са високом нивелетом да би постојеће бујице пресекла у грлу. И поред оваквог полагања трасе морали би се извршити потребни радови на санирању бујичног подручја. На делу од Рашке до Новог Пазара на месту Милатковићи предвиђа се подизање бране висине око 35 м', што би изазвало потребу грађења новог пута на испресецаним падинама, што знатно поскупљава трошкове грађења. Укључивање овог правца пута у Ибарски пут код Рашке, у перспективи ће претстављати сметњу у експлоатацији због смањене ширине пута и оштријих кривина на делу Рашка — Косовска Митровица, тим пре што се на овом делу не може на Ибарском путу искључити локални саобраћај.

4) Колашин — Мојковац — Равна Ријека — Иванград — Рожај — Косовска Митровица — Скопље.

Од Колашина преко Мојковца до Равне Ријеке траса пута се поклапа са трасом описаном под тач. 3.

Од Равне Ријеке траса пута иде долином Лима у правцу Иванграда. На овоме делу предвиђа се подизање бране узводно од Равне Ријеке на око 2 км. Подизањем бране по тапа се долина Лима и постојећи пут све до клисуре код Тиврана, а успор се протеже до близу Иванграда.

Лева обала Лима пресечена је једном већом долином, док је десна обала испресецана са пет већих долина, које би биле такође потопљене на знатној својој дужини. Из овог разлога траса пута би ишла левом обалом Лима на падинама изнад нивоа зајезерене воде до споја са постојећим путем ван водоплавног подручја у близини Тиврана. Кроз клисуру код Тиврана траса пута би ишла левом обалом Лима и на излазу из Тивранске клисуре низводно од Јерининог града прешла би на десну обалу. У наставку траса даље води јужним падинама Тиврана и Јејевице, да би се на седлу источно од Јејевице спојила са постојећим путем. Траса даље иде правцем постојећег пута све до превоја код гробља с. Диме. Одавде траса води падинама на левој обали Лешничке реке да би испод састава Вељиног потока и Трпешке реке ушла у долину Трпешке реке. Напуштањем постојећег пута који обилази око гробена Бучје, скраћује се дужина трасе у односу на постојећи пут за дужину око 2,5 км. Из долине Трпешке реке траса углавном задржава правац постојећег пута и пење се на превој Турјак на коти 1.350 (порушена жандармериска станица). Од превоја Турјак траса се пружа јужним падинама окренутим према р. Жупаници и по обиласку гробена са котом 1.200, избегавајући серпентине на старом путу прелази на леву обалу потока узводно од с. Калаче. Одавде падином леве обале овог потока траса се спушта у

долину Жупанице где се спаја са постојећим путем, и до Рожаја задржава његов правац долином Жупанице и Ибра.

Између Равне Ријеке и Тиврова постоји могућност прелаза на десну обалу Лима, код села Биоча уколико то дубина језерне воде и ширина потопљеног подручја буду дозвољавали. Траса би у том случају водила долином р. Љешнице све до споја Вељиног потока и Трпешке реке, где би се везала са описаном трасом. Овом варијантом дужина трасе би се скратила за око 9 км, избегла пењање на превој код гребена с. Дине (кота око 910) и поновно спуштање у долину Љешничке реке. Траса долином Љешничке реке имала би изразито долињски карактер. За везу Иванграда са овим путем у правцу севера потребно би било израдити око 4 км пута од скретања наспрам села Биоча, до споја са постојећим путем ван водоплавног подручја.

По обиласку Рожаја са јужне стране траса улази у долину реке Ибра којом долином иде све до Косовске Митровице и то углавном држећи се десне обале. Код Косовске Митровице спаја се Ибарским путем ка Скопљу, на месту одређеном за прикључак Кос. Митровице. При овоме траса иде периферијом насеља са јужне стране, што треба ускладити са урбанистичким решењем Кос. Митровице.

Долина Ибра од Рожаја до села Рибарића на дужини око 34 км. има изразито карактер клисуре са местимичним проширењима код Рожаја, Баћа, Шпиљана и Батрача. На овом делу према информацијама добијеним од Енергопројекта предвиђено је подизање две ниске бране, о чему треба водити рачуна при изради пројекта. Од Рибарића до Кос. Митровице на дужини око 46 км. долина Ибра је знатно шири и нема карактер клисуре. И на

овом делу предвиђа се подизање бране низводно од села Резала и низводно од села Зубље, о чему такође треба водити рачуна при изради пројекта. Поменуте бране до села Рибарића не претстављају неку навочиту сметњу, док подизање бране код села Резале и села Зупче условило би вођење трасе падинама са свима тешкоћама падинских траса поред зајезерене воде.

Дужина овог правца од Колашина до Скопља са прелазом реке Лима код Тиврана износила би око 313 км, док би са применом варијанте долином Љешничке реке износила око 304 км.

Карактеристике овог правца су: повољан правац у смеру Колашин — Скопље; повезује насеља у долини реке Таре и Лима са привредним подручјима; повезује терене богате шумом као што су Беласица, Турјак, Хаила, Штедни и Жљеб, као и цео шумски базен који гравитира Ибру од Рожаја ка Косовској Митровици; пролази здравим тереном кроз клисуру од Рожаја до Рибарића као и дела од Рибарића до Косовске Митровице, изузев неколико мањих потеза са падинама покривеним растреситим покривачем, где се морају предузети осигурања засечених падина; повезује беспутна насеља у долини Ибра; за овај правац природно се прикључују саобраћајнице које повезују околна већа насеља као и њихова привредна подручја као што су: Плевље — Бијело Поље, Пријепоље, Иванград — Андријевица, Тутин — Нови Пазар и Рашка — Краљево; траса прелази ниску вододелницу код Мојковца (970) и само једну високу вододелницу код Турјака (кота 1350), која је пошумљена и заштићена од ветрова и снежних намета; због претежно долињског карактера овај правац има најмањи проценат максималних уздужних нагиба; на по-

тезима у долинама даје могућност повољнијих елемената; повољно се укључује на Ибарски пут ка Скопљу ван клисуре од Рашке до Звечана у којој су елементи пута неповољни, те од Косовске Митровице ка Скопљу користи пут са повољним елементима брежуљкастог терена; снабдевање каменим материјалом је повољно скоро на целој дужини трасе коришћењем каменолома и речног наноса; постојећи паралелни путеви од Колашина до Рожаја и од Резала до Кос. Митровице пружају могућност довоза материјала и рада на широком фронту. У долини реке Ибра од Рожаја до села Резале попречне везе са постојећег пута Рожај — Тутин — Нови Пазар код Баћа, Батрача и Резале пружају такође доволну могућност довоза материјала и рада на више нападних тачака; у туристичком погледу овај правац је најповољнији, јер повезује романтичну долину Таре са Биоградским језером, долину Лима, шумовитих предела Турјака, пружа изванредне видике на низ планина на вододелници између Ибра и Белог Дрима, а у самој клисури Ибра пролази романтичним кањоном где се смењује суровост клисуре са шумовитим пределима; на овом правцу број бујица је релативно мали у поређењу са осталим описаним правцима.

Од Равне Ријеке до Тиврана због стварања вештачког језера, траса ће бити положена на падини са свим тешкоћама трасе које условљава падина покривена растреситим покривачем уколико је видљиво на бази шкриљаца, као утицајем вештачког језера. На прелазу преко зајезерене долине потока Врзаве, биће потребан велики објекат, чиме би се избегло непожељно увлачење у долину Брзаве са стрмим и испресецаним падинама. За варијанту долином Љешничке реке

тешкоћу би претстављао прелаз преко широке зајезерене долине реке Лима. Од Рожаја до Рибарића кроз клисуру Ибра радови ће се изводити у стрмом стеновитом кречњачком терену са применом већег броја мањих тунела, високих потпорних зидова и мостова за евентуални прелаз преко Ибра са једне обале на другу ради бољег прилагођавања терену. Код засецања падина покривених растреситим покривачем јавиће се потреба за изградом обложно потпорних зидова ради осигурања и смањења косине засека. На делу од Рибарића до Косовске Митровице долина је формирана од шкриљца, пешчара и лапора који се наизменично смењују. Падине су покривене растреситим покривачем, претежно пошумљене. При изradi пута засецањем падина нарочито на оним местима где су растресити покривачи у моћнијем слоју уз извештајан степен расквашености, постоји опасност откидања падина, о чему се мора водити рачуна при изradi пројекта. Ови услови такође ће наметати избор падине на оној страни где је падина повољнија. Израда бране код села Резала, несигурно земљиште од моћнијих слојева растреситих покривача поред успорене зајезерене воде, захтеваће тешке и скупе радове на санирању засечених падина. Изостављањем израде бране или смањивањем њене висине знатно би се олакшала израда пута и смањило коштање, јер би се траса положила долином Ибра, а не на падинама.

Од Косовске Митровице преко Рожаја до Биоче пре рата су вршене студије ради израде пројекта железничке пруге, која би ишла претежно десном обалом Ибра. Претставник Дирекције југословенских железница Београд у овој комисији изјављује, да се сада у ближој будућности не предвиђа гра-

ђеће ове пруге. Уколико би после грађења пута дошло и до грађења ове железничке пруге, постоји могућност њеног превођења долином Ибра једном или другом обалом.

5) Варијанте од Рожаја према Скопљу

а) Правац Рожај — Пећ — Приштина — Скопље

Траса са правца описаног под тач. 4 овог записника код моста преко реке Ибра испред Рожаја, скренула би сеоским путем за Балошиће до прелаза реке Црње, а потом би се пела гребеном на десној обали ове реке до Галине. Затим би се развијала падинама према превоју на Жљебу (кота 1.781). Од овог превоја траса се спушта према Савиним Водама, и по примени двеју серпентина спушта се стрмим падинама Сишке Планине више извора Белог Дрима. По прелазу реке Сушице падинама Кривоглава укључује се у постојећи пут Пећ — Косовска Митровица испред Пећи. Дужина по овом правцу на делу од Рожаја до Пећи износи 42 км. Од Пећи би траса водила преко Приштине за Скопље правцем описаним под тач. 2.

Укупна дужина трасе по овоме правцу од Колашина преко Рожаја, Пећи и Приштине до Скопља износи 313 км.

Карактеристике овог правца на делу Рожај — Пећ су:

Повезује Метохију са Црном Гором; пролази кроз пределе богате шумом и води здравим каменитим тереном; због шумовитог терена мања су завејавања.

Траса прелази високи превој те је изложен већим и дуготрајнијим снежним падавинама; неизбежна је примена серпентина као и примена максималних подужних нагиба на већим дужинама; прелази бујичарску реку Сушицу развијањем кањеном грлу.

б) Правац Рожај — Тутин — Нови Пазар — Рашка — Скопље

Траса правца описаног под тач. 4 овог записника у наставку од Рожаја води правцем постојећег пута за Тутин до Новог Пазара.

При овоме од Рожаја траса се пење на плато изнад Ибра, на коти од 1.200, а између Тутина и Новог Пазара прелази превој Маџари на коти од 1.050. Постојећи пут има такве елементе (кривине, серпентине, успони) да је његово коришћење немогуће, те би се уствари овим правцем морао радити нови пут. Релјеф терена не дозвољава примену повољнијих елемената, тако да би траса била јако изломљена у хоризонталном и вертикалном погледу.

Од Н. Пазара па даље према Скопљу овај правац се поклапа са правцем описаним под тач. 3.

Дужина трасе на делу од Рожаја до Новог Пазара износи 85 км.

Укупна дужина трасе по овоме правцу од Колашина преко Рожаја, Тутина, Новог Пазара и Рашке до Скопља износи 405 км.

Карактеристике овог правца на делу Рожај — Тутин — Нови Пазар су:

Пролази високим и испресецаним отвореним тереном, те је примена повољних елемената искључена; терен је углавном непошумљен; не повезује већа насеља, нити јака привредна подручја.

Овај правац од Колашина до Скопља је најдужи од свих разматраних правца.

Б. УПОРЕЂЕЊЕ И ИЗБОР НАЈПОВОЉНИЈЕ ВАРИЈАНТЕ

на делу Колашин — веза са Ибарским путем

Под тач. Б/1—5 описани су могући правци који долазе у обзир и изнете за сваки правац посебно њихове карактеристике. При избо-

ру најповољније варијанте комисија се држала следећих начела:

— да траса има најповољнији правац од Колашина до Скопља; да повезује највећа насеља и важна привредна подручја;

— да пролази најлакшим и најсигурнијим тереном у циљу постизања повољних елемената трасе као и коштања грађења, одржавања и експлоатације;

— да прелази превоје на најнижим могућим висинама ради смањења изгубљених падова, као и избегавања снежних намета и дуготрајних снежних падавина;

— да је траса најкраћа;

— да прелази тереном најинтересантнијим у туристичком погледу.

Држећи се ових начела комисија је дошла до следећих закључака:

- 1) **Правец: Колашин — Матешев**
Андријевица — Чакор — Пећ
— Ђаковица — Призрен —
Штимље — Урошевац — Ка-
чаник — Скопље.

У тач. Б/1 изнете су карактеристике трасе на делу од Колашина до споја са Ибарским путем код Урошевца, из које се види:

— да траса нема најповољнији правац Колашин — Скопље, јер знатним делом дужине води периферијом државе;

— траса повезује већа насеља али најјаче привредно подручје Метохије опасује перифериски;

— траса прелази два висока превоја Трешњевик и Чакор што онемогућује примену повољнијих елемената, а у зимском периоду условљава дуготрајне прекиде саобраћаја због снега на превојима и снежних лавина у Руговској клисури.

— ова траса дужине 318 км је дужа од правца описаних под Б/2 и 4.

- 2) **Правец: Колашин — Муш**
вића Ријека — Раскрсница —
Јеловица — Иванград — Ка-
лудра — Мургаш — Кући-
ште — Пећ — Приштина —
Качаник — Скопље.

У тачки Б/2 изнете су карактеристике трасе на делу од Колашина до Приштине из које се види:

— да има врло повољан правац и најкраћу дужину у односу на остале правце. (Дужина 273 км);

— делимично повезује већа насеља и јача привредна подручја (Метохија);

— пролази врло тешким и делом несигурним тереном те не долази у обзир за примену повољнијих елемената за грађење пута

— прелази на великим висинама превоја Беласице и Мургаша, и у зимском периоду условљавала би дуготрајне прекиде саобраћаја због снега;

— услови одржавања и експлоатације били би изванредно тешки.

— у туристичком погледу траса би била врло интересантна на већем делу.

- 3) **Правец: Колашин — Мојко-**
вац — Равна Ријека — Бије-
ло Поље — Сјеница — Нови
Пазар — Рашка — Кос. Ми-
тровица — Скопље.

У тачки Б/3 изнете су карактеристике трасе на делу од Колашина до Рашке из које се види:

— да има неповољан правац у смеру Колашин — Скопље, јер се удаљује ка северу;

— делимично повезује већа насеља и јача привредна подручја;

— пролазећи претежно здравим тереном изузев на делу Дуга Пољана — Нови Пазар;

— прелази два превоја на висинама 1200 до 1400 м, али на већој дужини иде платоом изнад 1000 м висине, непошумљеним и изложеним завејавању;

— пролази дедимично тешким тереном где се не би могли применити повољни елементи, а на извесном делу санирање бујица би претстављало знатне тешкоће;

— дужина овог правца износи 362 км те је знатно дужа од праваца описаних под тачком Б/2 и 4;

— дедимично је интересантна у туристичком погледу.

- 4) **Правца: Колашин — Мојковац — Равна Ријека — Иванград — Рожај — Косовска Митровица — Скопље.**

У тачки Б/4 изнете су карактеристике трасе на делу од Колашина до Косовске Митровице из које се види:

— да има повољан правац у Смеру Колашин — Скопље;

— да повезује већа насеља и привредна подручја као и беспутну Ибарску долину;

— да пролази претежно здравим тереном и користи речне долине, те је могућа примена повољнијих елемената;

— прелази свега један превој изнад 1000 м надморске висине (Турјак — Кота 1350), који је јако пошумљен, те није изложен завејавању;

— услови грађења, одржавања и експлоатације су најповољнији;

— дужина овог правца износи 313 км, а варијантом уз Љешничку реку, 304 км, те је краћа од свих разматраних праваца изузев описаног под тачком Б/2;

— у туристичком погледу је ванредно интересантна.

- 5) **Варијанта од Рожаја према Скопљу.**

а) **Правца: Рожај — Пећ — Приштина — Скопље.**

б) **Правца: Рожај — Тутин — Нови Пазар — Рашка — Скопље.**

Оба ова правца под а) и б) долазе у обзир за усвајање трасе на прав-

цу Колашин — Скопље и то: правац под а) због прелаза високог превоја (жљеб кота 1781), а правац под б) због највеће дужине трасе (405 км.). Осим ових главних елемената остали услови за усвајање трасе у великој мери нису испуњени.

Г) ЗАКЉУЧАК

1) На основу свега изложеног, комисија усваја као најповољнији правац од Колашина ка Скопљу који иде од Колашина преко Мојковца, Равне Ријеке, Иванграда, Рожаја и Косовске Митровице са прелазом Лима код Тиврана.

2) У циљу скраћења трасе за дужину око 9 км треба испитати технички и економски могућност вођења трасе долином Љешничке реке са прелазом р. Лима код Биоча, с обзиром на коначан пројекат ХЕ „Затон“. У случају усвајања ове варијанте, треба везати Иванград са овом магистралом.

3) Због најкраће везе Колашина — Иванграда и Пећи, туристичког и шумско-привредног значаја, као и због повезивања беспутног централног дела Метохије са Пећи и Приштином, комисија је мишљења да би по овом правцу требало изградити пут нижег реда са скромнијим елементима који условљавају теренске прилике.

- Д) **Део пута Косовска Митровица — Скопље**

Траса пута од Косовске Митровице до Догановића обележена је на терену, и по овој траси израђени су или се налазе у завршној фази главни пројекти, док је део од Косовске Митровице до Вучитрне у грађењу. Ова траса од Косовске Митровице до Догановића додирује следећа насеља: Вучитрн, Милошево, Обилић, Приштину, Липљан, Урошевац и по прелазу путе код каменолома Грлица у-

кључује се код с. Догановића у пут Догановић — Тетово.

Комисија налази да је ова траса повољна на целом потезу изузев на делу од Милошева где би, с обзиром на историске објекте на Косову и положај израђених далековада, требало испитати могућност корекције трасе, у циљу приближавања трасе историским објектима, и избегавања колизије са далеководима.

Од Догановића до Скопља траса иде правцем постојећег пута. Насеље Качаник обилази са западне стране прелазећи на десну обалу р. Лепенац и поновним повратком на леву обалу код Кречане (Мусина Текија). Ово је потребно зато, што се пут овога значаја не може провести кроз насеље Качаник, а истовремено и ради избегавања опасног активног клизишта на излазу из Качаника.

Од Мусине Текије до Киселе Воде, траса напушта постојећи пут, пролази кроз Качаничку клисуру поред жел. пруге користећи леву и десну обалу р. Лепенац. На овом делу биће потребно применити неколико мањих тунела, високих потпорних зидова р. Лепенца и надвожњака на прелазима преко жел. пруге.

Провођење трасе долином Лепенца поред жел. пруге је могуће с обзиром на ширину долине. При пројектовању пута треба водити рачуна да се не омете могућности издизања нивелете железничке пруге и исправљања оштрих кривина на делу од железничке станице Качаник до жел. станице Ђенерал Јанковић. При полагању трасе треба водити рачуна да се неколико бујичних токова пређу на повољном месту. Спустицањем трасе у долину р. Лепенац пружају се повољне могућности за примену бољих елемената, а истовремено скраћује се траса и избегавају

оштре кривине и изгубљени падови.

Од Киселе Воде па до Визбеговског Поља пред улазом у Скопље траса користи постојећи пут уз његову темељну реконструкцију. И на овом потезу има неколико нерегулисаних бујица о којима треба водити рачуна при полагању трасе и пројектовању.

Код Визбеговског Поља западно од коте 315 траса се укључује у Кружни пут око Скопља.

Описана траса од Кос. Митровице до Скопља иде једино могућим правцем те је комисија усваја и за правац Колашин—Скопље.

Према томе усвојени правац иде од Колашина преко Мојковца, Равне Ријеке, Иванграда, Рожаја, долином Ибра до Кос. Митровице, Приштине, Догановића, Качаника до Скопља. Укупна дужина ове трасе износи 313 км. са прелазом р. Лима код Тиврана, односно 304 км. са прелазом код с. Биоче.

Б) Кружни пут око Скопља

У Урбанистичком заводу града Скопља генералним планом предвиђен је са северне стране пут око Скопља. Комисија је са претставницима Урбанистичког завода дискутовала о правцу кружног пута, и по прегледу терена дала сугестије да се изврше извесне корекције.

Кружни пут се везује за пут Скопље—Тетово између Ђорче Петров и с. Оризаре. По прелазу Лепенца пресеца постојећи пут Качаник—Скопље код Визбеговског Поља, западно од коте 315. Даље иде јужним падинама доњег рта и Бутелске Табије, затим северно ивицом виноградарске задруге северно од трафостанице, обавија терен резервисан за подизање железаре и спушта се североисточним падинама „Каменика“ западно од с. Синђелићево пресецајући пут за

Куманово, излази на Катлановски пут код Трубарева.

По налазу комисије за утврђивање правца аутопута Београд — Скопље — Ђевђелија предвиђено је укључивање на кружни пут код Трубарева између железничке пруге Куманово — Скопље и пута Скопље — Катланово.

По мишљењу претставника Урбанистичког завода повољније би било по град ситуирање петље лево (северно) од пруге Скопље — Куманово. Овим решењем би се изменио положај трасе аутопута Београд — Скопље на делу од с. Миладиноваца до Кружног пута око Скопља. Дефинитивно утврђивање прикључка аутопута Београд — Скопље на Кружни пут око Скопља, треба споразумно да утврде Урбанистички завод града Скопља и Дирекција за путеве НРМ.

Утврђивање трасе Кружног пута око Скопља, треба што пре да изврше Урбанистички завод града Скопља и Дирекција за путеве НРМ, споразумно са Дирекцијом југословенских железница — Скопље.

V. Елементи пута

Комисија предлаже да овај пут треба пројектовати са следећим конструктивним елементима трасе и профила:

Минимални полупречник кривина

а) За део пута од Колашина до Кос. Митровице и кроз Качаничку клисуру. $R_{\text{мин.}} = 120$ м изузетно $R = 100$ м по одобрењу.

б) За део пута Кос. Митровица — Скопље изузев дела кроз Качаничку клисуру $R = 600$ м.

Нагиби нивелете

Уздужни нагиби нивелете 6%, изузетно на краћим дужинама 7%. За навозне рампе надвожњака 2,5% изузетно 3%. Вертикална за-

обљења и прелазне кривине по привременим техничким прописима.

Ширина коловоза пута

а) На делу Колашин—Кос. Митровица и кроз Качаничку Клисуру, ширина коловоза 7 м, земљане банке:

— у отвореном терену 2×1 м = 2 м;

— у клисурама $2 \times 0,75 = 1,5$ м с тим да у усецима и засецима банке замењује калдрмисани ригол.

Према овој ширини пута у отвореном терену износи 9 м, а у клисурама 8,5 м.

б) Од Косовске Митровице до Скопља изузев кроз Качаничку клисуру ширина коловоза 7,5 м, а ширина земљане банке па према томе и укупна ширина пута онако како буде решено за потез Ибарског пута од Кос. Митровице до Догановића.

Напред изнете ширине попречних профила усвајају се као нормалне.

За приградска подручја већих градова, где је саобраћај знатно веће густине, одређивање се ширине пута од случаја до случаја при изради пројекта уз потребна обраложења.

КОЛОВОЗ

Комисија предлаже да се у погледу коловозне конструкције треба у принципу руководити следећим:

а) Подлогу коловозних застора радити свуда тако да буде способна за тежак саобраћај, уз потребна обезбеђења од дејства мраза шљунчаним слојем дебљине према локалним условима (слој чистоће или тампон слој). На погодним деоницама користити камени материјал из речног наноса на лицу места као подлогу са механичком стабилизацијом.

б) Абајући слој — коловозни застор примењивати од лаких до тежких типова у складу са саобраћајним оптерећењем, и осталим локалним условима.

в) На деоницама где су услови за израду цемент-бетонских коловоза или коловоза од ситне коцке веома повољни, тако да предодређују ове врсте коловоза (добар шљунак у близини трасе, близина каменолома за ситну коцку и сл.) треба радити ове врсте коловоза и ако саобраћајно оптерећење у моменту грађења ове не захтева.

г) На деоницама у подручју већих насеља, или индустријских објеката, односно на деоницама на којима је већ сада знатно јачи саобраћај него на осталим деловима, применити засторе за тежак саобраћај (асфалт бетон, цемент бетон, ситна коцка).

Због недостатка података о саобраћајном оптерећењу и о другим утицајним моментима за ужи избор врсте коловоза, комисија није могла да се упусти у детаљнији распоред коловоза на појединим деоницама пута, те сматра, да то питање треба решити пројектом, посебно за сваку деоницу уз потребна образложења.

VI. Укрштања са саобраћајницама

Укрштање са железничким пругама обавезно извршити ван нивоа.

Спој са путем Београд—Приштина—Тетово код Косовске Митровице извести ван нивоа са прикључцима (Тетова).

Укрштање са постојећим путевима I и II реда извести у нивоу, изузев места где теренске прилике лако условљавају укрштање ван нивоа.

Отворе малих објеката под високим насипима у близини сеоских и пољских путева повећати на ширину 3—4 м ради пропуштања саобраћаја испод насипа.

VII. Приоритет грађења

У погледу пројектовања и грађења овог пута комисија је мишљења да треба ићи овим редом:

1) Деоница: Рожај — Кос. Митровица.

2) Деоница: Кроз Качаничку клисуру, Мојковац—Равна Ријека — Косовска Митровица—Вучитрн и Колашин—Мојковац.

3) Деоница: Иванград—Рожај и излаз из Качаничке клисуре до Скопља.

4) Деоница: Равна Ријека—Иванград и Вучитрн—Качаничка клисура.

Финансирање и рентабилност радова на путевима*

У В О Д

На ова питања поднеле су извештај следеће земље: Алжир, Немачка, Белгија, Шпанија, Француска, Велика Британија, Италија, Јапан, Португалија и Турска.

Неки извештаји расправљају само једно од ова два питања као што је у следећем извештају приказано.

Резимирајући извештаје, настојало се да се изоставе, што је могуће више, идеје поновљене више пута. Партије из извештаја, које нису у оквиру питања, која су горе означена, овлаш су врло кратко додирнуте или сасвим изостављене. Настојало се да се нагласе нове идеје по овом питању.

АЛЖИР

Алжирски извештај проучава само одељак Б питања 5.

Б. Рентабилност

Приказује се разлика између рентабилности у погледу целе заједнице и рентабилности у погледу корисника пута. У том погледу приказује се да у рачуну рента-

билности за заједницу, смањење износа пореза на кориснике, које долази од побољшања пута, не мора бити узето као добит, док у рачуну рентабилитета за коришћење истог побољшања, ово смањење порезе мора бити сматрано као добит.

Извештај израчунава рентабилност употребљавајући неке тачно одређене изразе. — „Коефицијент рентабилности“ је одређен: односом између економичности, која произилази од извршења једног пројектованог рада и годишњег задужења од интереса амортизације и одржавања. Утврђује се различитост између „коефицијента рентабилности минимум“ и „коефицијента рентабилности вероватан“, будући да је главна разлика у првом рачуну износ који се пење на цену коштања транспорта заснованог на садашњем саобраћају, уштеди времена за тежак теретни или трговачки саобраћај, а без уношења у рачун повећања вредности подручја које опслужује пут. У другом рачуну уштеде су засноване на могућем саобраћају кроз 10 година, на уштеди времена за лак саобраћај, који је срачунат на бази половине најмање зараде мерене по часу, а вероватно повећање вредности подручја, које опслужује пут,

* Општи извештај Нејада Енистун-а директора секције за програм радова — Анкара.

је посматрано као позитиван елеменат.

Рентабилност једног рада на путу у погледу корисника пута је срачуната помоћу „коэффициента приватне користи“, који се добија из односа могуће садашње добити, који ће пројекат моћи да оствари у заједници са корисницима пута и годишњих оптерећења са интересом, амортизацијом и одржавањем. Показало се да је овај коефицијент нарочито користан у случају кад се наплаћује путарина, да се утврди да ли ће пут бити рентабилан.

Скренута је пажња на нумеричке ознаке вредности коефицијената рентабилности. За извршење пројекта није довољно да коефицијент буде већи од јединице. Може бити и других пројеката, који ће давати већу вредност од коефицијента и треба их проучити пре доношења одлуке.

У наставку извештај даје пример једне методе рачунања за повећање непокретне вредности после радова на путу, који је више применљив у насељеној зони или изграђеној, него у важним подручјима, која могу тек постати при економском развоју благодарећи побољшању транспортних трговачких средстава.

НЕМАЧКА

А. Методе финансирања

Проблем обезбеђења потребних фондова за радове на путевима је посматран као предмет за дискусију, који нема задовољавајуће решење. Приказују се неколико гледишта из закона за путеве Федералне Немачке од 1953 године, која дају добар пример у савременој науци о закону. Тај закон дели путеве на категорије према њиховим функцијама и назначава финансиску обавезу сваке категорије разним степенима државне управе.

Предвиђа се извесна могућност федералне помоћи за среске и општинске путеве. Данас се цене потребе за путеве у Немачкој укупно 7 милијарди марака. За исплату неисплаћеног дуга, за наставак потребне модернизације и за укупне издатке одржавања и администрације цени се да треба 2 милијарде 300 милиона марака годишње за период од 10 година. Приказује се да данашњи годишњи издатак није већи од 1600—1700 милиона.

Доста детаљно се расправља питање коришћења новца из путних фондова на друге сврхе. Помињу се академски аргументи изнети од присталица овог принципа, али су они врло логично побијени. Извештај каже „Сви ови аргументи, ма како да су логични са уског финансиског гледишта губе своју важност пред рачуницом“. Писац мисли да порезе плаћене од корисника пута треба да се користе за пут. Ако се сматра да је износ прихода много велики за радове на путевима, њихове стопе морају бити смањене уместо да се пребаци вишак на друге јавне делатности. Само је тако могуће да се смање цене коштања транспорта у корист целе националне економије.

Сматра се као немогуће да се финансирају немачки путеви са путарином. Данас нема путева у Немачкој са путарином, мада пројекат предлога закона (1954) предвиђа финансирање са путарином за нове експрес путеве који би се изградиле помоћу издатих обвезница. Показује да деонице пута, које би могле оправдати ову меру, биће ограничене на кратке деонице које везују мали број саобраћајних центара.

Предлаже се финансирање помоћу зајма као одговарајући лек за развијање путне мреже у већим размерама.

Приказује се пропис интернационалних саобраћајница у Немачкој и објашњава се програм постојећег извршења. Од 5649 км међународних праваца постоји већ 4413 км од којих су 1761 км у реконструкцији. Нови пројекат закона предвиђа грађење 542 км од преосталих 1236 км, а остало стоји у доцнијем програму у две групе по приоритету. Не сматра се да је могуће пустити у оптицај међународни зајам са интересом нижим од националног новчаног тржишта све док Европска политичка заједница не буде остварена, и то би уклонило тешкоће око преноса обвезница, које би се створиле међународним финансирањем за грађење путева.

Износи се целокупна студија рачуна израђених у Немачкој за реалну цену коштања путева. Она се први пут појавила на процени свих категорија постојећих путева и на предвиђању њиховог века трајања. Сличан рачун биће израђен за путну мрежу каква је постојала у 1925 год. Сматра се да разлика између цена израчунатих за 1925 год. и данашњих претставља трошкове и инвестиције изазване аутомобилским саобраћајем.

Б. Рентабилност

Овај део извештаја износи у кратку важност рентабилности путева и утврђује га као сложену вредност, која проистиче из годишње цене коштања с једне стране и из вредности корисне употребе за саобраћај са друге стране. Годишња цена коштања рачуна се лако помоћу једне од формула допуштене амортизације у зависности од новца за грађење, за обнову и одржавање, од стопе интереса и од века корисног трајања. У замену за то тешко је изразити нумеричку вредност корисне употребе. Она је дефинисана као корист од површинског застора за саобраћај. По-

јам вредности корисне употребе је уведен као главна моћ схватања од користи са путева, пошто он садржи у себи елементе корисности, који су обично занемарени у рачуну рентабилитета.

Дискутујући о вредности корисне употребе површинских застора објашњава се да пут најповољније вредности корисне употребе садржи углавном следећа својства: 1) рапав површински застор; 2) мирно котрљање точкова; 3) светлу ноћну видљивост; 4) без клизања кад је влажан.

Доста детаљно се дискутује о економичности површинског застора у погледу абајућег слоја. Површина мора бити доста једнолика да не проузрокује претерано абање гума, а његово ткиво мора бити тако да даје довољан коефицијенат трења да се избегне клизање, које је важан узрок несрећним случајевима.

Оно што се зове „апсолутни рентабилитет“ у извештају је дефинисан формулом:

$$J_a = (J - P_{gl} + P_r) DM$$

јединица мере за површину где је

J = годишња цена коштања

P_{gl} = економичност која се добија смањењем несрећних случајева

P_r = накнадни трошкови који настају повећавањем рапавости.

Један други израз унет у извештају је проћа транспорта, дефинисана формулом:

$$\frac{\text{годишња цена коштања (у маркама)}}{\text{по километру за годину}} =$$

марке по тони (или по особи)

= годишње тона километара

Уколико је овај број мањи уколико је веће укупно успешно дејство система путног транспорта.

БЕЛГИЈА

Овај извештај садржи само део Б.

Б. Рентабилност

Рентабилност је студирана у четири различита вида од којих су неки протумачени примерима узетим са белгиских путева, а други су засновани на емпиричким цифрама или на претпоставкама. Те четири различите студије рентабилности јесу:

- 1) Рентабилност целог програма модернизације белгиске путне мреже.
- 2) Рентабилност грађења путне мреже експрес путева.
- 3) Рентабилност грађења нових путева уопште.
- 4) Рентабилност укидања прелаза у нивоу.

У рачуну односа: добит/цена коштања белгиске путне мреже, у казује се тежња на две важне чињенице. Прва је потреба одузети порезе, које улазе у укупну цену коштања за радове на путевима, по што порезе нису ништа друго него видљиви издаци, који се враћају заједници. Други је што треба одбити од ове цене коштања смањивање месечне помоћи за незапосленост, због тога што га држава даје великом броју незапослених, а сваки незапослени кошта заједницу 15000 белг. франака годишње. Поред радних часова извршених радом на путу, цени се да је 100 до 125% рада извршених индиректно у земљи за друге гране делатности као што су: фабрике, камени мајдани, транспортна предузећа итд.

Из предњих запажања произилази да држава убира на порези и на смањивању за месечне помоћи 694 франка на 1000 франака издатах за радове на путевима, а стварни издатак није већи од 306 франака.

Економска анализа рентабилности целог програма модернизације белгиске путне мреже показује да парцијално извршење тог програ-

ма за време од 6 година од 1949 до 1954 године закључно, је коштало државу 3 милијарде 200 милиона франака, а донео је натраг за време истог периода 4 милијарде 920 милиона, што износи чисту уштеду од 1 милијарде 720 милиона.

Исто тако, остатак програма поправке у извршењу за 15 година донеће чисту зараду од 14 милијарди 500 милиона на крају овог периода, а потом неодређену годишњу добит од 5 милијарди 500 милиона. Према томе, како каже извештач „може се видети да је појам рентабилности прешао у домен радова на путевима. Ако се води рачуна о стварном издатку, а не о привидном издатку, годишња уштеда превасилази цену коштања радова сразмерно извођењу; нема више места да се води рачуна о појму амортизације цене коштања. Свака милијарда уложена за путеве повраћа се у наредној години по завршетку радова“.

Једна аналогна анализа за мрежу експрес путева је утврдила да платежност или рентабилност биће осигурана за 18 година са најскромнијим претпоставкама. После 18 година, годишња уштеда већа од 2 милијарде наставиће се за време века трајања мреже аутопутева, која се процењује да ће трајати 100 година.

За утврђивање рентабилности укидања прелаза у нивоу напомињу се две хипотезе. Прва, заснована на методи инвестиционог капитала, пажљиво оцењује да треба дати труда да се укине прелаз у нивоу кад отприлике уштеда времена за аутомобилски саобраћај буде једнака по вредности интересу уложеног капитала у радове. Друга хипотеза води рачуна, осим интереса и о амортизацији капитала за време прикладног периода. Не водећи рачуна о уштедама које произилазе од отклањања несрећних

случајева и од укидања губитка проузрокованих задржавањем и покретањем, заснивајући на хипотези да у Белгији један објекат намењен да замени прелаз у нивоу коштак напомиње студију израђену у на коштања једног прелаза у нивоу (надзор и одржавање) је око 150.000 франака, радови се оправдавају по првој хипотези као „производ саобраћаја“ (одређен као производ од средњег дневног аутомобилског саобраћаја и броја возова за један дан) прелази 50.000, а по другој хипотези кад пређе 100.000.

ШПАНИЈА

Шпански извештај садржи само питање А.

А. Методе финансирања.

Пошто је изнео неколико цифара које показују утицај транспорта на путеве у свету и у Европи, извештај напомиње студију израђену у Шпанији која је утврдила да транспорт на путевима претставља 11% националног дохотка. Примећује се да је ова цифра врло блиска резултатима других земаља.

Уштеда која се постиже са добром путном мрежом је приближно оцењена са 20% од цене коштања транспорта. Стављајући ову уштеду у односу са горе датом цифром за вредност путног транспорта у сравњењу са националним дохотком, произилази да једна таква у-

штеда претставља повећање националног дохотка за 2%.

Нарочито се истиче потреба за добром методом финансирања и критикује се садања метода, која данас постоји у многим земљама за предвиђање годишњих кредита за путеве општим буџетом из три разлога:

1) Не води се рачуна да су радови на путевима рентабилни и да су одобрене суме уопште мање од потребних.

2) Фискалне процедуре ометају функционисање службе на путевима.

3) Годишњи кредити су предвиђени за одређене пројекте, на чији се избор утицало побудама страним економији за путеве.

Да би се заменила та стара метода за финансирање путева, препоручује се стварање путног фонда који би се издржавао углавном од система пореза на кориснике. Ови би могли да поднесу највеће трошкове преко корисника пута. Ипак, како се свака заједница користи радовима на путевима, верује се да ће један део трошкова бити поднет општим државним буџетом.

Подвлачи општу непопуларност у Европи путева са путарином и главна незгода методе је приписана потреби да се ограничи број приступних путева због улазне контроле.

(Наставиће се)

(Превео инж. Д. ПЕРЧЕВИЋ)

О грађењу путева и научно-истраживачком раду из области путева у Западној Немачкој*

I. Подаци о путевима

Пре него што се пређе на третирање проблема из области путева, потребно је изнети неколико статистичких података о путној мрежи и саобраћају на путевима у Западној Немачкој.

Путна мрежа

Стање категорисаних путева на дан 31 марта 1955 г. било је:
савезних аутопутева . . . 2.174,7 км
савезних путева . . . 24.369,3 км
покрајинских путева

I. р. 53.400,6 км
покрајинских путева

II. р. 49.293,6 км

Свега категорисаних путева 129.238,2 км

Некатегорисани путеви

Некатегорисаних општинских путева има око 120.000 км, а од тога су 44.759 км са коловозом.

*) Писац овог чланка почетком ове године посетио је у Западној Немачкој неке од управа за путеве, предузећа и научно-истраживачке установе. Податке које је том приликом купио и своја запажања износи у овом чланку.

Стање моторних возила

	1914	1938	1955
моторцикла	20.611	856.711	2,432.559 (284)
путничких кола	55.000	726.711	1,661.111 (218)
аутобуса	—	11.556	25.518 (223)
камиона	9.071	215.162	568.127 (264)
специјална возила	—	38.208	495.176 (1300)
Свега:	84.682	1,847,651	5,182.491 (283)
приколица	—	—	323.596

Стање моторних возила за 1914 г. односи се на целу Немачку. Стање за 1938 и 1955 год. односи се само на територију Савезне Републике (Западно Немачку). Цифре у загради за 1955 г. означају пораст моторних возила у односу на 1938 г., чији је индекс 100. Из ових цифара произлази да Западна Немачка данас располаже са скоро три пута већим бројем моторних возила, него што их је имала 1938 г.

У Западној Немачкој једно моторно возило долази на 27 становника.

Густина (јачина) саобраћаја.

У следећу табелу унети су подаци о величини саобраћаја на савезним путевима у 1937 и 1953 г.

Број моторних возила за 24 час.	1 до 500	500 до 1000	1000 до 1500	1500 до 3000	3000 до 5000	5000 до 7000	7000 до 10.000	преко 10.000
дужина путева	1937	52	29	9	8	2	0,1	—
у %	1953	8	30	22	28	9	2	0,4
Саобраћајно оптерећење у тонама	1 до 1000	1000 до 2000	2000 до 3000	3000 до 5000	5000 до 10.000	10.000 до 20.000	преко 20.000	—
дужина путева	1937	44	32	12	8	4	0,1	—
у %	1953	8	22	20	23	20	6	1

Из предњих података произлази:

1) дужина путева на којој се обављао саобраћај јачине преко 3.000 возила за 24 часа износила је 1937 г. 2,1%, а у 1953 г. 12% од укупне дужине свих савезних путева, што значи да се повећала скоро шест пута.

2) Дужина путева са саобраћајним оптерећењем преко 3.000 тона износила је у 1937 г. 12,1%, а у 1953 г. 50% од укупне дужине свих савезних путева тј. повећала се више од четири пута.

Просечан пораст саобраћаја са моторним возилима види се из следећих података:

Број возила за 24 часа	1936/37	1947	1952/53
На аутопутевима	1.200	1.400	5.000
На савезним путевима	650	700	1.640
На покрајинским путевима I реда	210	—	590

Дакле, у односу на 1937 г. саобраћај у 1953 г. на аутопутевима четири пута је већи, на савезним путевима 2,5 пута већи, а на покрајинским путевима I реда 2,8 пута већи.

Највећи саобраћај је на аутопуту између Келна и Леверкузена, где је у појединим данима јачина саобраћаја износила и до 23.000 возила у оба правца за 24 часа.

1955 године спроведено је бројање саобраћаја на међународним путевима у Западној Немачкој према јединственим упутствима Транспортне комисије Уједињених нација у Немачкој. Том приликом констатовано је да се саобраћај на овим путевима за 60% повећао у односу на 1952/53 годину.

Подела саобраћаја према јачини односно броју возила која пролазе за 24 часа

Како ће се изградити један пут (набијеност земље, врста и дебљина подлоге и коловоза) зависи од многих чиниоца, а првенствено од величине саобраћаја који ће се обављати на односном путу, при чему је број теренских возила од пресудног значаја.

Данашња подела саобраћаја у Западној Немачкој приказана је у следећој табели:

Врста саобраћаја	Број теретних моторних возила и аутобуса за 24 часа	Укупна тежина свих моторних возила у тонама за 24 часа
лак	0— 150	1500
средњи	150— 450	1500— 4000
тежак	450—3000	4000—24000
пиро тежак	3000—4500	24000—36000

Код теретних моторних возила (камиона) узима се да је учешће возила са највећим допуштеним осовинским оптерећењем око 10%, а за врло тежак саобраћај 20%.

Финансирање радова на савезним путевима

Мада Западна Немачка спада међу европске државе са најбољим савременим путевима, она и даље троши на путеве велике суме. С обзиром на нагло рашћење моторних возила ови се издаци из године у годину све више повећавају. Издаци за радове на савезним путевима за прошлих 5 година износили су:

1951 год.	215 милиона немачких марака
1952 "	284 " " "
1953 "	306 " " "
1954 "	308 " " "
1955 "	443 " " "

Из предњих података види се да су годишњи издаци за радове на савезним путевима у 1955 год. износили два пута више него у 1951 год.

Законом о финансирању саобраћаја, који је донет 6-IV-1955 год., обезбеђена је сума од 1.680 милиона немачких марака за израду аутопутева у дужини од 600 км. Годишње се предвиђа 120 милиона марака с тим, да се радови заврше за 14 година. Да би се убрзала из-

рада аутопутева, министар саобраћаја је овлашћен да може закључити унутарњи или спољни зајам у износу од 500 милиона марака.

II. О научно-истраживачким радовима у Савезном институту за путеве у Келну

1951 г. образован је Савезни институт за путеве (die Bundesanstalt für Strassenbau) у Келну, који је непосредно подређен Савезном министарству саобраћаја.

Његови задаци су:

- избор грађевинског материјала и конструкт. делова, испитивање подобности и давање одобрења за употребу;
- стално праћење грађ. материјала и конструктивних делова;
- побољшавање методе испитивања и опреме за испитивање грађевинског материјала и конструктивних делова;
- увођење и даље развијање јединствених услова за испоруку и издавање прописа о пријему грађевинског материјала и конструктивних делова;
- испитивање проналазака и њихово проверавање опитима;
- прикупљање, коришћење и обрада искуства из земље и иностранства;
- експертизе;
- издавање публикација;

- обрада задатака на истраживању и унапређењу;
- обрада специјалних научних задатака.

Са расположивом опремом и кадровима у Институту се могу вршити следећа испитивања и проучавања: све врсте камена, хидрауличка везива, мешавине за све врсте коловоза, малтер, бетон, цигла, цреп и слични производи, боје, премази, изолације, маса за заливање фуга, геомеханичка испитивања земље и др.

Директор Института је професор др инж. Рудолф Дитрих.

У Институту има 4 одељења:

- 1) одељење за методе грађења;
- 2) геомеханичко одељење;
- 3) одељење за грађевински материјал и
- 4) одељење за саобраћај на путевима.

У Институту има укупно 47 службеника.

Издаци Института за 1954/55 год. износили су . 537.600.— марака а од тога:

зарада

Института . 203.000.— марака

Државна до-
тација . . 334.600.— марака

За проширење инвестиција одобравају се посебне суме.

Површина земљишта заједно са зградама Института износи 24.000 м².

У нижем излагању биће речи о неким опитима који се обављају у Институту.

а) Постројења за вршење опита у великим размерама

У дворишту Института постоји посебно постројење за обављање опита у великим размерима, који се први пут уводе у примену и досада нису били познати у свету.

Они треба да послуже као мост између лабораторије и пута. Циљ ових испитивања јесте да се, пре свега, проучи и испита носивост коловозне плоче, затим заједничко деловање подтла, подлоге и коловоза као и утицај мраза.

Простој за вршење опита састоји се из једног бетонског корита („каде“) дужине 50,0 м, ширине 7,5 м и дубине 3,0 м, у коме се може изградити део конструкције пута, као што ће то стварно бити на будућем путу. Усто постоји и уређај за климу, којим се може (помоћу покретног поклопца) у свако доба производити температура од — 25° до + 50°Ц. Исто тако стање подземне воде може се по жељи поставити ма на којој висини.

Статичка и динамичка оптерећења, уз пулзирање, која дејствују на део конструкције пута израђене у „кади“, треба да омогуће изналажење карактеристичних података о носивости који су потребни за пројектовање путева.

Са извођењем опита у великим размерама омогућено је, да се са одговарајућом механизацијом, а под условима који потпуно одговарају пракси, може по жељи испитати било која конструкција пута или метода грађења.

Испитивање збијености песка и његове носивости

Висока напрезања којима су изложени песковити слојеви непосредно испод саставака (фуга) на бетонском коловозу довели су до слегања песка, а тиме и до стварања напрелина на коловозним плочама. Због тога се тежи, да се носивост слоја песка као непосредне подлоге испод коловоза повећа применом стабилизације са цементом. У вези са овим Институт је у оквиру својих научно-истраживачких радова извршио детаљна испитивања разних врста песка, па је

о њиховој носивости и збијености дошао до ових закључака:

1) Носивост неког песка испод коловоза означена је с једне стране величином слегања услед саобраћајног оптерећења; с друге стране изражена је отпором којим се песак супротставља истискивању својих зрна са стране, нарочито на ивицама плоче и кроз фуге. Носивост песка је утолико већа, уколико је боље збијен. Но он расте и са коефициентом неравномерности његових зрна и достиже свој максимум при гранулометриском саставу који одговара Фулеровој кривој линији. На носивост песка утиче облик и површина зрневља. Код песка чија су зрна угластог облика и рапавих површина носивост је знатно већа него код песка са округлим зрнима и глатким површинама.

2) Збијеност песка зависи од врсте средстава за набијање и утрошеног рада при набијању. Уколико је мањи степен неравномерности песка, утолико је потребан већи рад за постизање потребне збијености. Песак равномерного састава не може се обичним средствима довести до сталне збијености, већ се то постиже под саобраћајем после 1—2 године. Опитима је утврђено, да се збијеност постигнута по уобичајеној Прокторовој методи повећава под саобраћајем до побољшане модифициране Прокторове збијености.

3) Код песка неравномерног састава са збијеношћу по Прокторовој методи постиже се носивост 15% ЦБР вредности, док се код песка неравномерног састава при истом раду за набијање постиже 50 — 75% ЦБР вредности.

Степен неравномерности

$$= \frac{d_{10}\%}{d_{60}\%} = y$$

$d_{60}\%$ и $d_{10}\%$ јесу отвори-сити кроз који пролази 60% и 10% зрневља песка.

Опити у Институту су показали да се код разних мешавина песка набијених до Прокторове збијености са повећањем коефициента неравномерности до 7 вредности ЦБР брзо расту. Међутим, преко овог броја носивост незнатно расте.

Стабилизација са цементом није потребна код песка неравномерног састава (шљунковити песак са 30 — 70% зрневља преко 2 мм и $U > 7$) у слоју дебљине најмање 20 см, који је набијен са тешким вибрационим средствима до Прокторове збијености.

Стално праћење дубине мрза и температуре у тлу

У дворишту Института постоји уређај за осматрање продирања мрза и мерење температуре аутоматским термометрима на разним дубинама.

Опити са плочом

У лето 1953 г., по налогу Савезног министарства саобраћаја, Институт је извршио већи број опита са плочом на путевима где је асфалтни коловоз пропао. Ово тако звано пробно оптерећење јесте један од најстаријих начина испитивања који се примењује у САД, Швајцарској и Енглеској. У Немачкој је уведен само у појединим случајевима.

Употребљавају се плоче пречника: 30, 40, 50, 60 и 76 см, дебљина плоче је 1,20 см. Коловоз, тупачички застор и подлога испитују се са плочом $P = 30$ см, тампонски слој са $P = 60$ см, а подтло и насип са $P = 76$ см. Употребљава се ручна пумпа до 300 атмосфера, а за контра тежину узимају се теретна возила са најмање 12 тона

тежине или приколица од теретних возила.

Институт располаже и покретном самоходном теренском лабораторијом, у којој се одређује: садржина воде, специфична тежина, гранулометриски састав земље, границе течности и пластичности и др. Располаже са: сушницом, техничким вагама, ситима, цилиндрима за шлемовање, аерометрима, резервоарима за дестиловану воду, прибором за одређивање збијености земље по методи песка, прибором за одређивање ЦБР вредности. Такође је, за време вршења опита, стајао на расположење и компресор за отварање — сечење — појединих слојева.

Да би налагање било равномерније, разастире се у танком слоју малтер од гипса. Претходно се изврши оптерећење са $0,3 \text{ kg/cm}^2$, а затим се компаратор намести на нулу. Оптерећење се постепено наноси у једнаким тежинама, отприлике око једне шестине од највећег предвиђеног оптерећења (узима се $1,5$ до 2 пута оптерећење од точка на горњој површини коловоза). Оптерећење у сваком интервалу држи се све донде, док не престане слегање плоче. Код песковите земље оно се завршава за неколико секунди. Међутим, код везане земље слегање траје дуже. Сматра се да је процес слегања практично завршен, ако се плоча не слеже више од $0,02 \text{ mm}$ у минути. У идућем интервалу наноси се оптерећење исте величине и поступак се спроводи на исти начин као у претходном случају и тако се понавља док се не постигне максимално оптерећење или укупно слегање од $1,75 \text{ mm}$. Растерећење се врши такође у интервалима, са једнаким тежинама као и при оптерећењу, при чему се на исти начин очекује издизање плоче. После завршеног првобитног оптере-

ћења и растерећења спроводи се даље оптерећење, али се укупан терет одједном наноси односно скида.

Тумачење резултата

Да би се добило просечно слегање узима се средина из три читања.

Напрезање на притисак добија се по обрасцу

$$\sigma = \frac{f}{F} \cdot P$$

B = напрезање на притисак у kg/cm^2 ;

p = притисак на манометру у kgf ;

F = површина плоче за оптерећење;

f = површина клипа пресе.

Према претпоставци Вестергарда слегање тла је пропорционално оптерећењу. Линија оптерећења требало би да буде права, из чијег се нагиба може израчунати коефицијент реакције постелице. Код ових опита, који су спроведени на путевима са тешким саобраћајем, добијене линије слегања врло су ретко праве линије, већ су то криве и изломљене линије.

У Сједињеним Америчким Државама и Енглеској практикује се да се при одређивању коефицијента реакције постелице узима нагиб при првобитном слегању од $1,25 \text{ mm}$. Но у овом случају, према искуству у Институту за путеве у Келну, добијају се врло променљиви и нетачни резултати.

Због разних утицаја, као што су: ограничена излокана места на површини коловоза, попустљивост уређаја за оптерећење, слабо налагање плоче и друго, првобитна линија оптерећења није реална. При првобитном оптерећењу јављају се велике пластичне деформације, док код коловоза који одговара саобраћајном оптерећењу

треbalo bi ustvari da budu samo elastične deformacije. Pri ponovnom (drugom) opterećenju linija sleganja vrlo malo odstupa od prave i pokazuje pretežno elastične deformacije.

У другом току оптерећења узима се само 80% од највишег првобитног оптерећења. Изналажење резултата при поновном (другом) оптерећењу примењује Одемарк у Шведској, док су у САД, Енглеској и Швајцарској меродавни резултати са опитима при првом оптерећењу. Овај други поступак правда се тиме, што се претпоставља

да већ postoji предоптерећење од саобраћаја.

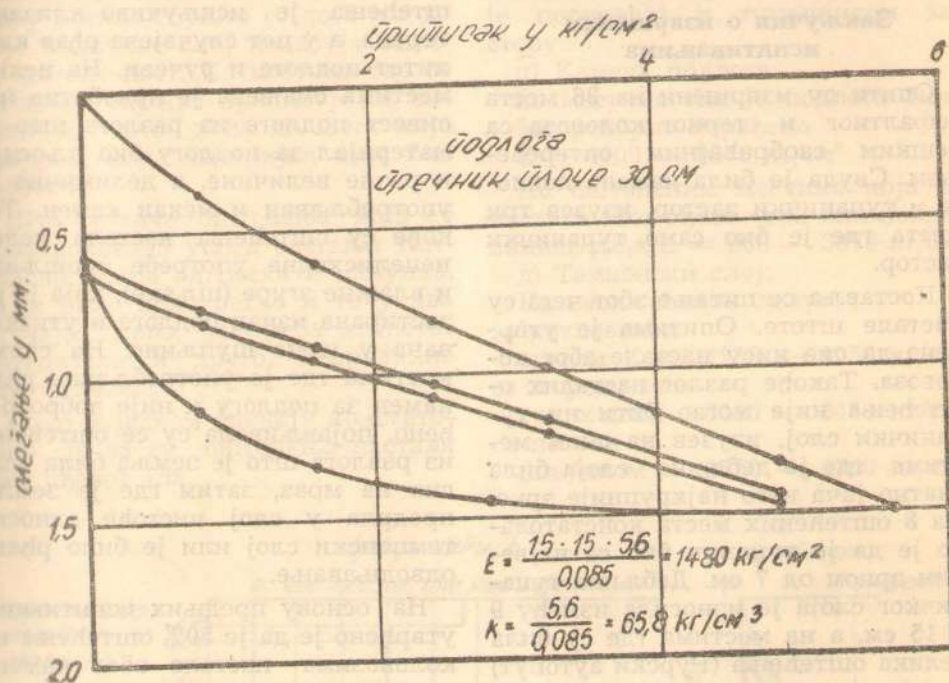
Коefицијент реакције постелице $K = \frac{\sigma}{s}$, који је добијен после другог оптерећења.

Слегање

$$s = \frac{1,5 \cdot \rho \cdot r}{F}$$

$$E = \frac{1,5 \cdot r \cdot \sigma}{s} = 1,5 \cdot r \cdot k$$

r = полупречник плоче; E = модуль еластичности.



сүрөттөтүүнө ыңгайлуу жана ыңгайсыз жерлерди белгилөө

СЛУКА - 1

Е не претставља вредност за слој на коме лежи, већ се може сматрати као збир слојева који леже испод површине и заједнички дељују. Према томе, при вршењу опита на коловозу не добија се вред-

ност Е за коловоз. Но то и није од важности, већ се оцењује слегање слојева испод њега, па се по томе доноси закључак, да ли конструкција пута одговара својој намени.

Испитивање коловоза

При вршењу опита тражи се да температура буде $18-22^{\circ}\text{C}$, и у том циљу врши се покривање коловоза. Опит мора да се заврши за 30 минута после стврдњавања слоја гипса.

Линија слегања код неоштећених делова скоро је права линија.

Коловози и туцанички слојеви испитивани су са плочом пречника 30 см. Слој чистоће или тампонски слој испитиван је са плочом $P = 60$ см, а постељица са плочом $P = 76$ см.

Закључци о извршеним испитивањима

Опити су извршени на 36 места асфалтног и терног коловоза са тешким саобраћајним оптерећењем. Свуда је била камена подлога и туцанички застор, изузев три места где је био само туцанички застор.

Поставља се питање због чега су настале штете. Опитима је утврђено да оне нису настале због коловоза. Такође разлог насталих оштећења није могао бити ни туцанички слој, изузев на оним местима где је дебљина слоја била знатно јача него најкрупније зрно. На 8 оштећених места констатовано је да је туцаник био са највећим зрном од 7 см. Дебљина туцаничког слоја је износила између 9 и 15 см, а на местима где су била велика оштећења (Рурски аутопут) висина туцаничког слоја износила је 25—27 см. У овом другом случају туцаник се био заокружио, што је указивало, да постоје јача кретања зрнења у туцаничком слоју, па се ово неповољно одразило и на самом коловозу. Такође су настала и накнадна загађивања услед њиховог трења као и услед продирања воде заједно са прашином и другом нечистоћом. Овим опитима

је утврђено да је носивост слојева утолико више смањена, уколико је била већа висина туцаничког застора. Напротив, где је дебљина слоја туцаника испод неоштећеног коловоза одговарала његовом највећем зрну, или је била још нижа ($0 - 4$ см) тј. где је она износила само толико, колико је то било потребно да се изравњају врхови подлоге, туцаник је сачувао своју првобитну оштрину ивица.

На 20 места оштећења су настала као последица слабог укљештења и недовољне носивости камене подлоге. У 7 случајева разлог оштећења је искључиво клизање терена, а у пет случајева рђав квалитет подлоге и ручеви. На неким местима смањена је првобитна носивост подлоге из разлога што је материјал за подлогу био пласнат и разне величине, а делимично је употребљаван и мекан камен. Такође су оштећења настала услед нецелисходне употребе трошљиве и влажне згуре (шљаке), која је ра застирана изнад подлоге и утискивана у њене шупљине. На свима местима где је употребљаван рђав камен за подлогу и није добро рађено, појављивала су се оштећења из разлога што је земља била опасна на мраз, затим где је земља продрла у слој чистоће односно тампонски слој или је било рђаво одводњавање.

На основу предњих испитивања утврђено је да је 50% оштећења на коловозима настало због камене подлоге, што се има приписати: с једне стране великој осетљивости њеног укљештења према накнадним кретањима која настају услед попустљивости слојева или због насталих ручева; с друге стране носивост подлоге је угрожена због употребе некавалитетног материјала и неправилне израде.

На неким местима оштећења су настала због употребе ложишне

згуре за слој чистоће или тампонски слој. Услед незнатне отпорности појединих зрна на дробљење настаје ситњење крупнијих фракција и њихово претварање у прах. Ово ситњење може дотле да иде, да се, као и код везиве земље, са повећавањем влажности изгуби носивост слоја израђеног са оваквим материјалом — он постаје мекан и лепљив и у исти упада камена подлога. Тампонски слој од ложичне згуре висине 20 — 40 см, са великом садржином воде, показује под саобраћајним оптерећењем малу носивост, а при вибрирању возила спушта се до 5 мм, до које величине слој показује велику еластичност. На местима где се он добро одржао приписује се чињеници, што вода до њега није продрла, мада материјал није био најбољи.

Што се тиче оштећења која су проузрокована услед слегања тампонског слоја од песка и шљунка, то је било врло ретко и то у два случаја: прво, употреба нечистог материјала и друго, неправилно одводњавање.

Само у једном случају констатовано је да су оштећења настала због рђавог тла.

Е вредности

а) На коловозу:

на неоштећеном

делу . . . 5200 — 12.650 кг/см²

на оштећеном

делу . . . 1390 — 5.870 кг/см²

б) на подлози

од туцаника 5200 — 5.360 кг/см²

Мада је испитивање слоја туцаника вршено на неким местима, сматра се да је то нецелисходно и да је довољно, што ће се само на коловозу извршити опит плоче. Ово из разлога што приликом скидања везног слоја (биндера) настаје повећање у туцаничком застор.

ц) Камена подлога:

на местима где је подлога била беспрекорно израђена

$E = 4100 - 9870$ кг/см²

На оштећеним местима која су настала због рђавог тла или неправилног рада $E = 960 - 3870$ кг/см²

д) Тампонски слој:

На неоштећеном делу:

са котловском

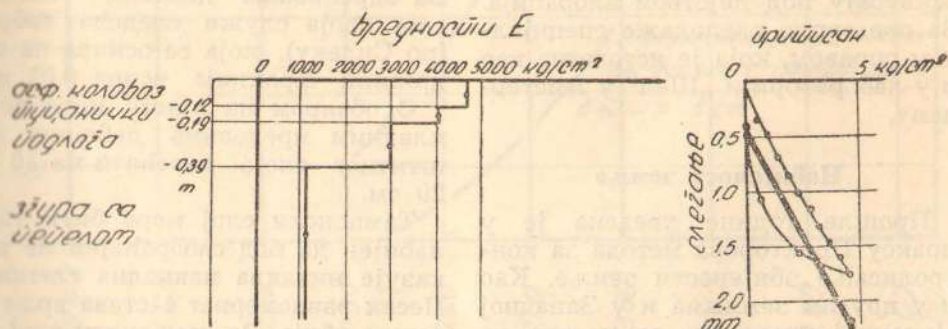
згуром $E = 3030 - 4950$ кг/см²

са згуром из ви-

соких пећи 3040 — 8450 кг/см²

са песком и

шљунком 2550 — 4300 кг/см²



Слика 2

Графично приказивање E вредности за разне слојеве коловозне конструкције добијене на једном испитном тесту

На оштећеном делу где је носивост била слаба:

са котловском згуром Е	= 313 — 1730 кг/см ²
са згуром из ви-соких пећи	1160 — 1985 кг/см ²
са песком и шљунком	464 — 1505 кг/см ²
е) Подтло:	
код неоштећених коловоза Е	
износи	. . . 1115 — 4300 кг/см ²
код оштећених коловоза Е	
износи	. . . 743 — 2940 кг/см ²

ЗАКЉУЧАК

Досадања испитивања су показала да су се оштећења, с обзиром на врло велика саобраћајна оптерећења, појављивала на свима оним местима где је постојала грешка при изради ма у којем конструктивном делу. Институт и даље продужује испитивања ове врсте.

Динамичка испитивања

Институт је отпочео и са динамичким испитивањима на коловозима и подтлу, чија се понашања осматрају под дејством вибрација. За ове сврхе располаже специјалном справом, која је истоветна као и у лабораторији „Шел“ у Амстердаму.

Набијеност земље

Прошле године уведена је у праксу Прокторова метода за контролисање збијености земље. Као и у другим земљама и у Западној Немачкој тражи се за насипе да имају 95% Прокторове збијености. У највишим слојевима до 2 м испод горње површине коловоза захтева се 100% Прокторове збијености.

Мере за заштиту од мраза (употреба тампонског слоја)

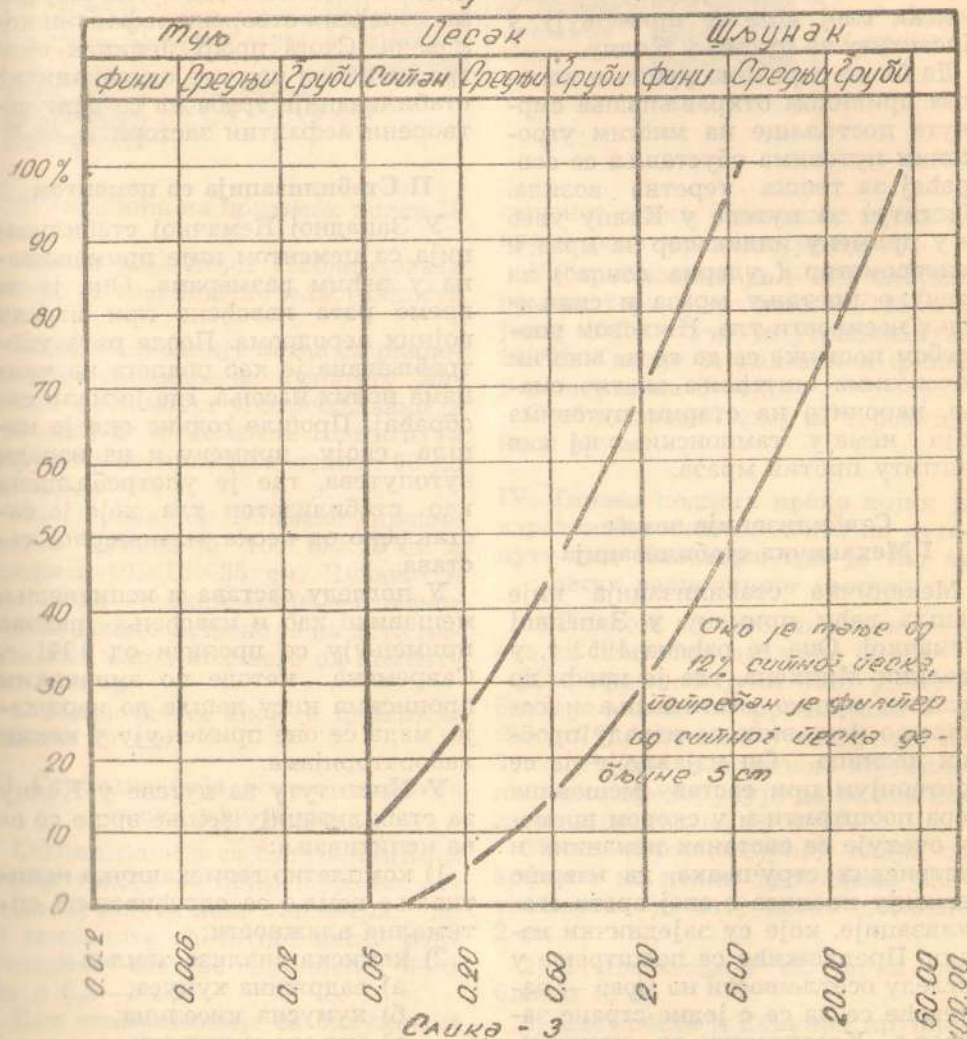
На конгресу Истраживачког друштва за путеве који је одржан 1952 г. у Диселдорфу поједини стручњаци за путеве износили су да је критеријум Касанграндеа сувише оштар и да је одређивање дебљине тампонског слоја према њему неекономично. Стога су предлагали да се она смањи, изnoseћи примере из праксе, где су се коловози и на мањим висинама тампонског слоја добро одржали. Међутим, у времену од поменутог конгреса па до данас настала су велика оштећења на немачким путевима и за њихову оправку троше се врло велике суме. Штете које су настале у пролеће 1955 г. цене се на 100 милиона марака. Ово је разлог што се у погледу заштите од мраза данас постављају још строжији услови.

Потпунa заштита од мраза захтева да се избаци сва земља на дубини мржњења, али то из економских разлога није могуће да се спроведе. Заштитни слој против мраза треба да буде најмање 40 см, а у пределима са дугом зимом треба да буде 70 см. На споредним путевима задовољава се и са 30 см. За одређивање дебљине тампонског слоја служи следећа табела (по Сидеку), која се оснива на садржини фракција испод 0,02 мм. С обзиром на климу мора се у хладним пределима дебљина заштитног слоја повећати на 10 до 20 см.

Тампонски слој мора бити тако набијен да под саобраћајем не показује никаква накнадна слегања. Песак равномернoг састава врло се тешко збија. За тампонски слој употребљава се песковито-шљунковити материјал са садржином фракција преко 2 мм 30—70% при највећем зрну од 30 мм, чији степен неравномерности треба да буде нај-

Садржина зрневља % x/			Потребна дебелина заштит. слоја у цм на хх/		Најмања дубина до плавума трупца пута испод горње површине коловоза у цм на	
у укупној количини	у материјалу испод 2 мм		сувом	мокром	сувом	мокром
< 0,02	< 0,02	< 0,1	подтлау		подтлау	
0-3	—	—	0	0	—	—
3-6	до 10	до 20	0	30	30	60
6-10	до 15	до 30	30	40	60	70
> 10	> 15	> 30	40	50	70	80

Граничне линије просејавања за шатпонски слој



Слика - 3

а) Узима се садржина зрневља која даје највећу дебелину заштитног слоја.

хх) Код путева са лаким коловозом где се не обавља тежак саобраћај дебелина тампонског слоја може се снижити за 10 см.

мање 7. Збијање се мора извршити до модифициране Прокторове збијености. Да не би земља из постелице продирала у тампонски слој од песковитог шљунковитог материјала потребно је да се на постелицу претходно положи слој ситног песка, који ће служити као филтер.

На сл. бр. 3 претстављене су граничне линије просејавања за тампонски слој које се примењују у Институту за путеве у Келну.

Да би се спречило рушење коловоза приликом открављивања смрзнуте постелице на многим угроженим путевима обуставља се саобраћај за тешка теретна возила. Институт за путеве у Келну увео је у примену индикатор за мраз и пенетромотор („ударна сонда“) за оцену о кретању мрза и смањивању носивости тла. Њиховом употребом постиже се да се на многим коловозима оштећења знатно смање, нарочито на старим путевима који немају тампонски слој као заштиту против мрза.

Стабилизација земље

I Механичка стабилизација

Механичка стабилизација није нашла већу примену у Западној Немачкој. Она је рађена 1952 г. у околини Минхена, где је проф. др Јелинек вршио испитивања и састављао мешавине за израду пробних деоница. Он изјављује да се критеријум при саставу мешавина мора поопштрити и у скором времену очекује се састанак немачких и аустриских стручњака, да изврше ревизију прописа о овој врсти стабилизације, које су заједнички издали. Предложиће се поопштрење у погледу осетљивости на мраз — захтеваће се да се с једне стране задовоље Касангранде-ов критеријум, а с друге стране да се смањи индекс пластичности. Проф. Јелинек изјављује да се неће ићи у ши-

роким границама, како је то у Сједињеним Америчким Државама, јер њихови (амерички) путеви нису тако угрожени од мрза, као што је то случај у Немачкој. Ове одлуке биће од важности и за нашу земљу, јер су и код нас јаке зиме.

Према досадањем искуству у Западној Немачкој механичка стабилизација се није показала као погодна на местима где су на њој били израђени отворени асфалтни коловози. Стога проф. Јелинек сматра да изнад подлоге од механичке стабилизације треба да се раде затворени асфалтни застори.

II Стабилизација са цементом

У Западној Немачкој стабилизација са цементом није примењивана у већим размерама. Она је за време рата извођена при изради војних аеродрома. После рата употребљавана је као подлога на улицама нових насења, где је мали саобраћај. Прошле године она је нашла своју примену и на изради аутопутева, где је употребљавана као стабилизатор тла које је састављено од песка равномерног састава.

У погледу састава и испитивања мешавине као и извођења радова примењују се прописи од 1941 г. Савремене методе по америчким прописима нису дошле до изражаја, мада се оне примењују у неким лабораторијама.

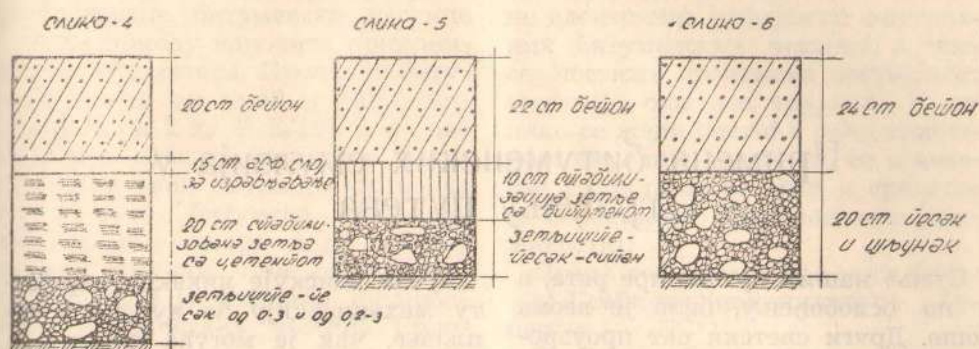
У Институту за путеве у Келну за стабилизацију земље врше се ова испитивања:

1) комплетно геомеханичко испитивање земље са одређивањем оптималне влажности;

2) хемиска анализа земље:

- а) садржина хумуса;
- б) хумусна киселина;
- в) угљена киселина;
- г) сулфиди и сулфати;
- д) манган;
- е) ПХ;

*бетонски коловоз на стабилизированој земљи
на аутопуту у околини Хановера*



3) чврстоћа на притисак после 28 дана.

Земља која ће се стабилизирати треба да има индекс пластичности $I_p = 6$.

За стабилизацију песка са равномерним саставом на аутопуту Хановер — Хамбург употребљавано је $150\text{--}180\text{ кг/м}^3$ цемента. Постигнута чврстоћа на притисак износи 60 до 80 кг/м^2 .

Са терена су узимане пробне коцке димензије $10 \times 10 \times 10\text{ см}$ и гредице $10 \times 10 \times 35\text{ см}$. Чување и неговање стабилизације до њеног очвршћавања вршено је на исти начин као и код коловоза од цементног бетона.

Стабилизирани слој са цементом износи 20 см.

III Стабилизација земље са битуменом или тером

Стабилизација са битуменом или тером такође се примењује на изрази аутопута код Хановера, где је земљиште од ситног песка равномерног састава крупноће 0—3 мм и 0.2—3 мм.

Код стабилизације са битуменом додавано је 2% хидрауличног илиће 0—30 см у дебљини од 20 см.

гашеног креча. Влажност песка за време рада износила је 6%.

Употребљавано је 4—6% битумена или тера и то: лети 85/125, а у јесен 40/70. Тер је уграђиван на 110°C . Такође је додаван и филер у количинама 5—6%.

Стабилизирани слој са тером износи 10 см.

IV. Типови подлога преко којих је израђен бетонски коловоз на аутопуту код Хановера, где је тло од песка равномерног састава.

1) Подлога од стабилизованог песка са цементом дебљине 20 см

Као изравнавајући слој употребљен је асфалт са фракцијама 0—7 мм и 7% битумена у количини од 30 кг/м^2 . Ово се показало недовољно, па се препоручује да се ова количина повећа на 60 кг/м^2 .

Место изравнавајућег слоја од асфалта на неким деоницама употребљаван је слој песка дебљине 2 см.

2) Стабилизација са тером дебљине 10 см.

3) Слој песка и шљунка крупноће 0—30 см у дебљини од 20 см.

(Наставиће се)

Инж. Бор. РИСТИЋ

Примена битуменских емулзија у грађењу путева

Стање наших путева пре рата, а и по ослобођењу, било је веома лоше. Други светски рат проузроковао је да су наши путеви због слабог одржавања још више пропали, што се нарочито одразило на путевима лаког и средњег коловоза. У поређењу са другим европским државама, наша земља је испод просека по стању путне мреже. Такво стање наших путева условљава брзу и јефтину реконструкцију, пошто у оваквим приликама скупе и дуготрајне реконструкције нису оправдане. Из тих разлога смо принуђени на примену лаких и средњих коловоза, које можемо са релативно малим средствима врло брзо реконструисати и модернизовати од постојећих старих путева.

За израду оваквих путева препоручују се хладни поступци асфалтирања битуменским емулзијама и разређеним битуменима (Cutback-цима). Употреба битуменских емулзија као спојног битуминозног средства на изради путева, омогућава прилично велику независност од механизације и неке нарочите стручне спреме. Емулзија као битуминозно спојно средство има чак предност пред битуменом у изради путева лаког и средњег коловоза са саобраћајним оптерећењем до 1.500 т/24 часа.

Та предност се састоји у следећем:

а) Не изискује никакву нарочиту механизацију за кување и топљење, чак је могуће радити са њом без икакве механизације.

б) Радови се могу изводити и по влажном времену, па се за рад чак може употребити и природно влажан агрегат. Сама подлога може такође бити влажна. Све ово код врућег поступка није дозвољено.

в) Примена емулзије омогућује лако и несметано одржавање коловоза тј. крпљење ударних рупа на коловозима и то не само оних израђених емулзијом, него и оних израђених са битуменом топлим поступком, па чак и бетонских коловоза.

г) Пружа могућност правилног планирања коловозне површине, чиме се избегавају таласи, који су неизбежни код радова са врућим битуменом.

д) Изглед израђеног пута је, кад се води рачуна о гранулометриском саставу, као да је од асфалт-бетона, а рапавији је од истих система израђених топлим поступком са битуменом, чиме се повећава и сигурност у саобраћају код влажних временских прилика и великих брзина.

ђ) Израђени путеви, (коловози) битуменским емулзијама се не „изнојавају“ тј. не показују масна места, јер код добро изведених профила на подлози по којој се по-

ставља, рецимо тепих, сав вишак емулзије се слије.

Битуменске емулзије суfino дисперговане битуменске честице у води помоћу нарочито припремљених емулгатора. Проценат битумена креће се од 50 до 55% а вискозност од 2 до 4⁰ Е/20⁰ С. те ове емулзије спадају у водене емулзије. Код ових емулзија имамо да су честице битумена обавијене филмом емулгатора и да лебде у воденој средини, чиме се онемогућује да дође до поновног сједињавања битуменских честица (флокулација). Дакле, у дисперзном систему се ствара равнотежа између сила кохезије на површини раздвајања двеју фаза (фактор нестабилности емулзије) и електричне набијености честице (фактор ста-

билности емулзије). Емулгатор утиче да се смањи површински напон битуменских честица и постигне електрична набијеност неутралних битуменских честица, а тиме се постиже временска постојаност емулзије, одн. век трајања. У колико се жељи постићи већа стабилност емулзије додају јој се и извесни стабилизатори, као и средство за повећавање прионљивости (лепљивости).

Према томе, емулзије могу бити:

а) Стабилне (номенклатуре „Грмеч“-а — „ЕС“)

б) Полустабилне (номенклатура „Грмеч“-а — „ЕУ“) и

в) Нестабилне (номенклатура „Грмеч“-а — ЕБ₁).

Стабилне или споровезујуће емулзије су оне код којих је време везивања дуже него код осталих и употребљавају се углавном код рада са прашинастим фракцијама. Ово омогућава да се мешање изводи рачунарано, без бојазни да дође до „ломљења“ тј. везивања, а са тим и до слепљивања материјала и омогућава потпуну хомогенизацију масе. Употребљава се за израду затворених асфалтних мешавина по принципу асфалт бетона, за стабилизацију земљишта, за израду асфалтних мешавина које се неће одмах уграђивати и које се превозе на већа удаљења.

Полустабилне или умереновезујуће емулзије су оне које се употребљавају за обавијање агрегата до величине мин. 2 мм. До везивања долази углавном распадањем емулзије додиром са агрегатом. Употребљава се за битуминизирање каменог агрегата код израде тепиха тј. засутог макадама, за одржавања путева, као и код постављања биндера.

Нестабилне или брзовезујуће емулзије су оне код којих се распадање врши чим дођу у додир са агрегатом.



Нови Сад: Постављен тепих у улици Вранимира Ђосића, израђен битуменском емулзијом „У“ фабрике „Грмеч“ у Београду

Употребљавају се за прскање код површинске обраде, код пенетрације, за везивање асфалтног тепиха за подлогу, за заштиту свеже уграђених бетонских подлога и др.

Поред ових емулзија постоје и специјалне врсте емулзија као:

а) Нестабилна високо вискозна са 60% садржаја битумена и вискозитетом 10 до 15° Е. Употребљава се углавном код радова на већим успонима где се ради са крупнијим агрегатом, да би се добили рапавији коловози ради безбеднијег саобраћаја (номенклатура „Грмеч“-а — „ЕБ₂“).

б) Специјална емулзија за „Retread“ (ритрид) поступак, умерено везујућа. Употребљава се за обнову дотрајалих туцаничких коловоза.

Најважније особине битуменских емулзија су следеће:

- а) Вискозитет
- б) Изглед
- в) Садржај битумена
- г) Временска постојаност
- д) Минерална постојаност
- ђ) Лепљивост и прионљивост.

Испитивање битуменских емулзија врши се под ДИН нормама 1995. Према ДИН нормама емулзије морају имати складишну постојаност до 8 недеља.

Код рада са емулзијама треба исто тако обратити пажњу и на врсту агрегата (камена) пошто се различите врсте камена и различито понашају према емулзијама у погледу лепљивости и прионљивости одн. обавијања битуменском емулзијом. Стога се агрегати претходно морају испитати. Сматра се, да се емулзија на кречњаке најбоље обавија, али се и ту јављају изузеци. Мора се водити рачуна такође и о чистоти агрегата, пошто прашинасте фракције нису препоручљиве, ради већег утрошка емулзије и флокулације исте при

раду. Агрегати такође не смеју бити ни превише влажни јер се око њих не обухвати филм довољне дебљине а и емулзија склизне са агрегата и издваја се у виду крпица.

Примена емулзије код свих отворених асфалтних система при обради путева је слична и једноставна. Мешање агрегата са емулзијом може се вршити ручно ако нема мале бетонске мешалице, а прскање се изводи обичном ручном кантом (може и са ружом), ако нема ручне прскалице. Утрошак емулзије зависи од врсте обраде коловоза.

Сами начини обраде могу бити:

- а) Површинска обрада
- б) Пенетрација
- в) Полупенетрација



Нови Сад: Постављање тепиха у Стајићевој улици, који се изводи са битуменском емулзијом „У“ фабрике „Грмеч“ у Београду

г) Лакши асфалтни застори тзв. теписи

д) Retread — поступак и

ђ) Одржавање коловоза.

Код свих ових поступака осим Retread - поступка потребно је пре свега припремити површину пута (коловоза). Наиме, треба очистити коловоз од прашине и нечистоће метлама и челичним четкама и по могућности опрати и оставити да се осуши. Уколико постоје рупе мора се извршити крпљење истих, на тај начин што се рупе поквасе емулзијом ЕБ₁ затим се рупе насипају туцаником (уколико су дубље) или агрегатом и поново пошприца преко тога емулзијом ЕБ₁. Ово се понавља док се не добије изравнавајућа површина. Пошто су рупе попуњене стави се мало ситнијег агрегата и уваља. (Уколико се профил коловоза изгуби на исти се начин и он дотера).

Када је овако површина пута припремљена прелази се на рад са једним од побројаних поступака, што зависи од врсте обраде за коју се одлучимо.

Површинска обрада. Пошто је коловоз очишћен и припремљен како је напред наведено, попрска се емулзијом ЕБ₁ (нестабилна) у количини од 2,5 кг/м² и посипа агрегатом од 3/7 мм у количини од 18 до 20 кг/м². После тога се ваља ваљком од 6 до 8 т.

Ако идемо на дуплу површинску обраду онда имамо прво шприцање емулзијом ЕБ₁ у количини од 2,5 до 3 кг/м², посипање агрегатом од 7/15 мм у количини од око 15 до 18 кг/м² и ваља ваљком. После првог ваљања поново се шприца емулзија ЕБ₁ у количини 1,5 до 2 кг/м² и посипа агрегатом од 3/7 мм у количини од око 10 до 15 кг/м². Оваквим начином рада коловоз се може врло лако и профилисати.

Пенетрација. Слична обрада површинској обради је и пенетрација, а и полупенетрација. Изводи се на следећи начин: На очишћени макадамски коловоз које је изведено како је напред наведено ра- застремо туцаник величине 40 до 60 мм и то у количини од око 100 до 120 кг/м². Ваљком од 10 до 12 т. уваљамо тај материјал само толико да се правилно слегне и добије профил пута. На тако уваљани туцаник посипа се агрегат од 10 до 30 мм у количини од око 10 до 12 кг/м², да би се испуниле веће шупљине на уваљаном туцанику. Затим се прска емулзијом ЕБ₁ у количини од око 1,8 до 2,0 кг/м² и уваља ваљком од 10 до 12 т. После извесног времена кад је то добро уваљано попрска се емулзијом ЕБ₁ у количини од око 2 кг/м² и поново посипа агрегатом од 3/7 мм у количини од око 12 до 15 кг/м². После тога понова ваљамо ваљком од 6 до 8 т. док се добро не уваља, а коначно ваљање препуштамо саобраћају.

Лакши асфалтни застори — теписи. Овај начин обраде коловоза чини прелаз између површинске обраде обавијеним агрегатом и застора од мешаног макадама. Под овим појмом треба разумети коловозне засторе састављене од претходно обавијених агрегата као и ситнијих фракција каменог материјала битуменском емулзијом. Добија се разастирањем асфалтне масе на чврсту подлогу која је претходно припремљена како је то напред изложено (очишћена и опрана) уз претходно шприцање емулзијом ЕБ₁. Теписи могу бити једнослојни од 2 см, једнослојни од 3 см и двослојни од 4 см што углавном зависи од намене тј. јачине саобраћаја на путу.

Једнослојни тепих од 2 см. На припремљен коловоз пошприца се емулзијом ЕБ₁ у количини од око

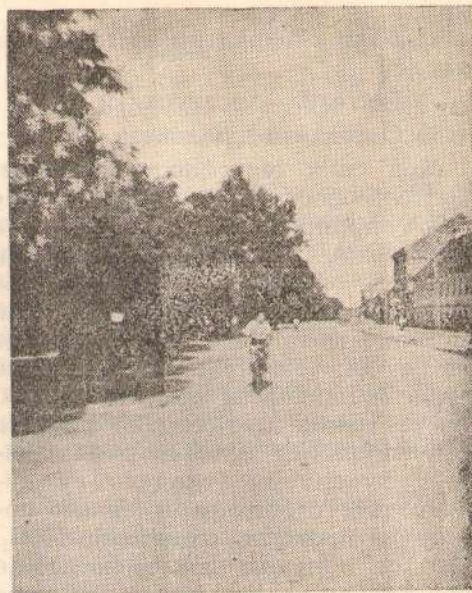
1 кгp/м². На тако пошприцану површину наноси се асфалтна маса спремљена на следећи начин: узме се агрегат следеће гранулације:

агрегат од 1/3 мм . .	8 кгp/м ²
„ „ 3/7 „ . .	16 кгp/м ²
„ „ 7/15 „ . .	16 кгp/м ²

Ова количина одређена за 1 м² тепиха претходно се измења у сувом стању ручно или машински (слично мешању цемента и шљунка). Када је агрегат добро измешан узима се око 4,8 кгp/м² емулзије ЕУ за ту количину агрегата и добро измења опет ручно или машински да буде свако зрно агрегата обавијено. Овако припремљена асфалтна маса се разастире на коловоз грабуљама или грталицима. Истовремено са разастирањем масе врши се профилисање пута спремљеним профилом од дасака. Овако постављен тепих ваља се после 24 часа ваљком од 6 до 8 т. док се добро не уваља. После постављања тепиха врши се затварање истог. Затварање се врши на следећи начин: пошприца се емулзијом ЕБ, или ЕУ у количини од око 0,8 до 1 кгp/м² и посипа агрегатом (сувим) од 1/3 мм у количини од око 10 до 12 кгp/м² и понова уваља ваљком од 6 до 8 т. Овако постављени тепих способан је за моторни саобраћај одмах а за запрежни након 10 до 15 дана.

Једнослојни тепих од 3 см. Начин рада исти као и код горњег. Утрошак емулзије ЕБ₁ или ЕУ за прскање подлоге и за затварање тепиха је исти као и код пређашњег, а и количина агрегата за затварање тепиха је иста као код горњег слоја. Разлика је само у количини материјала за постављање тепиха. Узима се агрегат следеће гранулације:

агрегат од 1/3 мм . .	10 кгp/м ²
„ „ 3/7 мм . .	19 кгp/м ²
„ „ 7/15 мм . .	28 кгp/м ²



Рума: Израђен тепих у улици Маршала Тита, са битуменском емулзијом „У“ фабрике „Грмеч“ у Београду

Утрошак емулзије је око 5 до 5,5 кгp/м². Спремање битуменске масе врши се ручно или машински на лицу места. Поступак разастирања и ваљања је исти као и пређашњи. У колико дође при ваљању до лепљења за точкове ваљка, исти се влаже водом помоћу крпе.

Двослојни од 4 см. Поступак припремања постојећег пута је исти као што је раније напоменуто, а утрошак емулзије ЕБ₁ или ЕУ за прскање подлоге и за затварање је исти као и код једнослојног од 2 см. Утрошак агрегата за затварање је такође исти као код поменутог. Разлика је у томе што се тепих наноси у два слоја. Први слој се наноси на пошприцану подлогу са агрегатом следеће гранулације:

агрегат од 3/7 мм . .	13 кгp/м ²
„ „ 7/15 мм . .	15 кгp/м ²
„ „ 15/20 мм . .	30 кгp/м ²

Утрошак емулзије око 4,8 до 5,5 кгp/м².

На уваљани први слој пошприца се емулзијом ЕБ₁ или ЕУ у количини од око 0,8 до 1 кг/м² и наноси други слој начињен од следеће мешавине агрегата и емулзије:

агрегат од 1/3 мм . . 8 кг/м²
 „ „ 3/7 мм . . 12 кг/м²

Утрошак емулзије од 2 до 2,4 кг/м².

На постављени први слој застора наноси се други слој који се такође ваља након 24 часа, а затим врши затварање како је већ напред наведено.

Важно је напоменути да се може вршити и дупло затварање и да се од величине агрегата употребљеног за затварање добија и изглед површине коловоза.

Макадамски застори. Припремање подлоге врши се како смо већ напред навели. Ако је од туцаника претходним чишћењем и крпљењем ударних рупа и већих деформација, довођењем профила у нормално стање припреми се подлога. Фуде у турској калдрми треба добро очистити од блата гвозденим кукама и четкама, водећи рачуна при томе да се не поремети стабилност подлоге. Значи, само скинути површински запекло блато, а потом извршити детаљно чишћење коловоза брезовим и сирковим метлама а по могућству опрати га и осушити.

На тако припремљену подлогу пошприцати емулзијом ЕБ₁ или ЕУ са око 1 кг/м² и оставити да емулзија поцрни. На овако пошпричану површину наноси се изравнавајући слој — биндер, који добро веже за подлогу. Мешавина за изравнавајући слој справља се ручно или машински прво у сувом стању а затим са емулзијом. Наиме, потребно је прво суви агрегат добро измешати. Код употребе мешалица треба водити рачуна да су са ма-

њом туражом да не би дошло до флокулације пре времена, или ако су са већом туражом, онда треба врло кратко мешати.

Мешавине за биндер могу бити различитог састава:

1) Агрегат од 5/15 мм . . 60%
 „ „ 15/25 мм . . 40%

Емулзија ЕУ (полустабилна) од 7 до 8%

2) Агрегат од 3/7 мм . . 33%
 „ „ 7/15 мм . . 33%
 „ „ 15/25 мм . . 34%

Емулзије ЕУ . . . 7 до 8%

3) Срачунато на 1 м² а узимајући у обзир да биндер буде просечне дебљине 4 см можемо направити и ову комбинацију са агрегатима:

агрегат од 1/3 мм . . 10 кг/м²
 „ „ 3/7 мм . . 15 кг/м²
 „ „ 7/15 мм . . 20 кг/м²
 „ „ 15/25 мм . . 18 кг/м²

Емулзија ЕУ . . око 5 кг/м²

Поступак израде биндерског слоја сличан је као код пређашњих и изводи се на следећи начин: Мешавина сувог агрегата се претходно добро измеша у сувом стању (у бетонској мешалици или ручно) као при изради бетона и затим се постепено додаје одређена количина емулзије уз стално мешање. Мешање ако се изводи ручно, мора бити најмање три пута извршено преко лопата. Са мешањем је завршено, када је мешавина једнолична и када је свако зрно агрегата обавијено емулзијом. У колико је немогуће обавити свако зрно агрегата емулзијом, потребно је додати још нешто мало емулзије; а такође, ако се примети вишак емулзије треба је нешто смањити. Разастирање припремљене мешавине преко туцаничке подлоге или турске калдрме врши се према одређеном профилу полагањем тог изравнавајућег слоја. Разастирање се врши грабуљама или

грталицама. Преко тако постављеног изравнавајућег слоја — биндера не сме се обављати никакав пешачки и колски саобраћај, пошто се мора оставити да емулзија веже свуда правилно. Ваљање се врши тек пошто се утврди да је емулзија везала равномерно по целој дебљини тј. када је вода из масе потпуно отпарила, а то је онда ако је маса по целој својој дебљини поцрнела. Због тога се ваљање врши тек после 24 часа тј. сутрадан по постављању биндера. Употребити ваљак од 6 до 8 т. и прећи са ваљком преко постављеног слоја 4 до 5 пута.

Абајући слој, који долази као други слој преко постављеног биндера поставља се обично у дебљини 2,5 до 3 см. Мешавине агрегата за абајући слој, такође могу бити различите:

- 1) Агрегат од 3/7 мм 66% (2/3)
- „ од 7/15 мм 34% (1/3)

Емулзија „ЕУ“ (полустабилна) око 8%

- 2) Агрегат од 1/3 мм 15%
- „ од 3/7 мм 50%
- „ од 7/15 мм 35%

Емулзија „ЕУ“ око 8 до 9%

3) Можемо узети за абајући слој и неки од односа мешавина који су дати код израде тепиха.

Постављање абајућег слоја преко постављеног биндера врши се на тај начин што се преко полу уваљаног биндера (изравнавајућег слоја) пошприца емулзијом ЕБ₁ (нестабилном) око 1 кг/м², па се тек онда разастире мешавина за абајући слој. Ваљање се врши онда када је маса у целој својој дебљини подједнако поцрнела, тј. када је емулзија потпуно везала, а то се обично врши након 24 часа (тј. сутрадан). Сада се тек изводи потпуно ваљање, тј. док се постављена асфалтна маса добро не упе-

гла. После дефинитивног ваљања и стабилизације тепиха врши се одмах затварање, тј. поставља се затварајући слој. Затварање се врши на тај начин што се уваљана и стабилизована површина пута пошприца емулзијом ЕБ₁ у количини од око 1 до 1,5 кг/м² и посила агрегатом 2/3 мм са 6 до 8 кг/м². Ваљање затварајућег слоја врши се одмах код свих поступака и то тако да ваљак прати на кратком отстојању разастираче агрегата.

Код постављања изравнавајућег слоја по туцаничкој подлози састав агрегата може бити и нешто измењен.

- | | |
|-------------------|--------|
| Агрегат од 3/7 мм | 1/3 |
| „ од 7/15 мм | 2/3 |
| Емулзија ЕУ | око 8% |

Мешавина за абајући слој може у том случају бити следећег састава:

- | | |
|-------------------|--------|
| Агрегат од 3/7 мм | 2/3 |
| „ од 7/15 мм | 1/3 |
| Емулзија ЕУ | око 8% |

Дебљина оба слоја у овом случају износила би око 4 см а поступак израде исти као напред. Затварање се врши на исти начин као што је изложено код предњег случаја. На исти начин се могу постављати теписи и у парковима на стазама и застори на тротоарима. У том би случају узели мешавину за добијање једнослојног тепиха од 2 см или пак однос агрегата, као за абајући слој код израде макадама код туцаничке подлоге, само што би употребили 7 до 8% емулзије ЕУ. Тежина ваљка за стазе и тротоаре је 3 до 4 т.

Уколико се при раду са емулзијом код постављања тепиха или неке друге врсте рада појави киша, потребно је сачекати да се вода оцеди, па ослабљена места поново прешприцати емулзијом. Ради оцењивања вишка емулзије потребно

је отворити уличне сливнике или просећи банке на путу. То из разлога што би нагомилавање емулзије услед њеног цеђења према профилу дошло до „изнојавања“ на појединим местима, а која би се показала као слаба места на путу.

Retread-поступак. Ова се метода употребљава код дотрајалих туцаничких путева са исквареним профиллом. Поступак за израду по овој методи био би следећи:

Оштећени пут се разрије граде-ром или ријачем кога вуче ваљак у дубини од 7,5 до 8 см. Тако изри-вени материјал који је грудваст дрља се тешким дрљачем и исто-времено се врши изравнавање по-вршине. Сва страна и неупотре-бљива тела која би могла да иза-зову неравнине (агрегат већи од 7 см, дрво и др.) отстрањују се. Код израде профила у колико су удар-не рупе веће да се неравнине не могу дрљачем поравнати додаје се нови материјал. Добро је овом при-ликом додати увек новог матери-јала 40 до 50 кг/м² туцаника гра-нулације 20 до 30 мм. На тако при-премљену површину шприца се емулзијом за Retread поступак 2,75 до 3 кг/м². Чим се пут по-шприца емулзијом ХМ (за Retread поступак) одмах се врши поново дрљање ради превртања матери-јала. Затим се поново шприца истом емулзијом са око 2,75 кг/м², па у колико има неравнина поново се дрља. Када се покаже да је емулзија везала истог дана се пре-ђе ваљком од 8 до 10 т. само један-пут, да би се добила чврстоћа за-стора. Дефинитивно ваљање врши се сутрадан. Приликом ваљања точкови ваљка морају бити ква-шени водом да би се избегло ле-пљење. Шупљине које се показују по коловозу затварају се одговара-јућом ситнежи 5/15 мм без праши-настих фракција и да би се пости-

гао потпуно затворени чврсти за-стор, на коме ће се извести још површинска обрада. После затва-рања шупљина и коначног ваљања подлоге, врши се лако шприцање емулзијом са око 1 кг/м² да би се постигло боље везивање између зрна агрегата у подлози као и аба-јућег слоја. Након 3 до 4 дана врши се поново шприцање емул-зијом ЕБ₁ у количини од око 1,5 кг/м² и посипа агрегатом од 3/7 мм око 9 кг/м². После затварања врши се поново добро ваљање. Овако поправљен (коловоз) пут, може се после извесног времена поново површински обрадити. (Пре-поручљиво је да се прва површин-ска обрада врши после 2 до 3 мес., пошто је и сам саобраћај извршио сабијање. У колико је време хлад-но затварање вршити одмах).

Одржавање коловоза. На постав-љеним путним засторима под деј-ством саобраћаја током времена долази до знатног накнадног наби-јања, те је неопходно њихово одр-жавање у прво време. Са постав-љених застора треба уклањати сву нечистоћу и блато. Неравнине и оштећена места одмах исправљати додавањем обавијене ситнежи у емулзији, а веће ударне рупе од-мах крпити. Крпљење ударних рупа на коловозу је једноставно и путар може обављати на врло лак и једноставан начин. Крпљење и одржавање путева је веома важно код оптерећених путева, пошто се ударне рупе нагло повећавају. Кр-пљење ударних рупа на путевима путари изводе на тај начин што у колицима саставе лопатом меша-вину агрегата и емулзије и понесу у канти нешто емулзије, па путем од рупе до рупе врше крпљење. Крпљење се изводи на тај начин што се ударна рупа засече са свих страна у дубину од око 2 см да би се добио ослонац за учвршћивање масе у рупи. Рупу очистити од не-

чистоће челичном четком, премазати је емулзијом (метлом или четком) и у њу ставити припремљену масу, коју посипати одозго сувим агрегатом и набити набијачем. Овако окрпљено место способно је одмах за саобраћај. На исти се начин крпе и ударне рупе у бетонски коловоз.

Из свега изложеног види се да је рад са емулзијама врло једноставан и да не изискује неку нарочиту механизацију и стручну радну снагу. Да би се извео неки од побројаних поступака потребно је имати од материјала и алата следеће:

Од материјала: Емулзију и агрегат. Уколико се ради по лепом и топлом времену може се уместо емулзије ЕБ₁ (нестабилне) употребити при раду и при свим операцијама увек емулзија ЕУ (полустабилна). При томе се неће појавити никаква грешка нити отступање у раду. Агрегат за израду потребно је да буде гранулације од 1/3, 3/7, 7/15, и 15/25 мм. Да је чист и без прашинастих фракција и по могућности сув. Да је кубичастог облика и са сштрим ивицама, као и

да има добру прионљивост за емулзију. Пре рада потребно га је испитати како на абање, тако и на везивање.

Од алата: Ручну прскалицу за емулзију, лопате, грабуље, челичне четке, сиркове и брезове метле, колица ручна за превоз материјала (дрвена и гвоздена), грталице, и да су радници који раде на разастирању мешавина и код ручног справљања мешавина снабдевени гуменим чизмама и ваљак од 6 до 8 т.

У овом случају не треба заборавити да од механизације при раду зависи и учинак. У колико се располаже аутоматским мешалицама и другим потребним машинама којих данас за уграђивање емулзије има, онда није никакво чудо што се у току дана могу урадити читави километри пута. Приступањем изградње путева овим начинима, наша би земља у врло кратком временском року добила добре путеве лакшег и средњег саобраћаја, а са јачањем саобраћајних веза, јача и економска моћ државе.

Инж. Слободан ДИКИЋ

Наставља се са школовањем саобраћајних инжењера

Садашња ситуација Саобраћајног отсека

Одлуком Савета Универзитета у Београду решено је да се почев од школске 1956/57 године врши упис студената у Саобраћајни отсек при Машинском факултету у Београду. Овом одлуком изишло се у сусрет оправданим захтевима свих саобраћајних привредних, друштвених и стручних организација, које већ годинама траже да се школовање високо квалификованих кадрова за експлоатацију саобраћаја — саобраћајних инжењера, организује на исти начин као и за остале техничке струке, тј. на посебном факултету или отсеку, јер за то постоје услови и потребе.

Иако би даље одлагање решења овог питања ишло директно на уштрб јасно изражених потреба саобраћаја и наше социјалистичке привреде, при спровођењу одлуке Универзитетског савета наишло се било на извесно неразумевање од стране Машинског факултета. Као што је познато, отсеци као самосталне јединице нисе предвиђене Законом о Универзитету НР Србије, те је Саобраћајни отсек, иако се саобраћај не може третирати као ужа специјалност било које друге струке, из ових разлога везан за Машински факултет. С друге стране, иако би се образовање саобраћајних инжењера најцелисходније обављало на једном посебном саобраћајном факултету,

с обзиром на потребу постепености развоја, сматрало се да је најпрепоручљивије да се у прво време образовање саобраћајних инжењера настави на једном отсеку у саставу најсроднијег факултета, с тим да тај отсек буде ембрион будућег саобраћајног факултета.

Машински факултет, међутим, који је укинуо своје чисто машинске отсеке, сматрао је, једно време, да на Машинском факултету нема места ни Саобраћајном отсеку. У вези с тим искрсле су биле и тешкоће око укључивања статута Саобраћајног отсека у статут факултета. Изгледа да се, при заузимању оваквог става, није имало у виду следеће:

1) да се ради о отсеку једне посебне струке, са изразито комплексним карактером наставе: на Саобраћајном отсеку, поред специфично саобраћајних предмета, изучавају се и друге научне дисциплине из области машинства, грађевинарства, електротехнике, урбанизма, економских наука, технологије итд., те, према томе, у случају укидања овог отсека, настава потребна студентима саобраћаја не може бити надокнађена наставом на било којем другом факултету, па ни на Машинском (што није случај са наставом укинутих машинско-конструктивних отсека);

2) да нема никакве сметње да при Машинском факултету, иако он нема својих отсека, егзистира један мање-више самосталан отсек посебне али сродне струке, што показује пример Геодетског отсека при Грађевинском или Отсека за нуклеарну енергију при Електротехничком факултету.

Може се сматрати да је проблем универзитетског школовања високо квалификованих саобраћајних кадрова сасвим дозreo за решење. Досада вођена дискусија о потреби саобраћајних инжењера била је довољно широка и исцрпна, те нема оправдања за њено поновно отварање. Свако даље одуговлачење наносило би само штете и нашем саобраћају и нашој привреди у целини. Зато је сасвим разумљиво што је одлучан захтев саобраћајних привредних организација, установа и претставника саобраћајне струке да се саобраћај, као једна од одлучујућих грана привреде, третира равноправно са осталим струкама и добије своје универзитетски образоване високо квалификоване кадрове, исто као и остале струке наишао на разумевање и код последњих још необеђених фактора.

Предвиђено је да настава на Саобраћајном отсеку почиње од V семестра и то за студенте који су завршили припремни део на неком од техничких факултета и определили се за саобраћајну струку. Настава се завршава са IX семестром, а X је предвиђен за израду дипломског рада.

Настава обухвата 3 групе предмета: а) техничке предмете, чију основу чине машинство, грађевинарство и електротехника; б) саобраћајно-техничко-експлоатационе предмете за све гране саобраћаја; ц) саобраћајно - економско - правне предмете, чију основу чини економика саобраћаја.

Кратак историјат Отсека

Садашњи Саобраћајни отсек је наставак некадашње Високе саобраћајне школе, која је основана 1950 године. 1952 године ова школа је укинута као самостална установа и припојена Техничкој великој школи у Београду као самостални Саобраћајни отсек ван састава тада постојећих факултета. Истовремено је било одлучено да студенти тадашње прве године пређу на друге факултете и да сене врши даљи упис студената. Јуна месеца 1954 године донета је уредба којом је био дозвољен упис у V семестар, а месец дана касније, једном новом одлуком, ова уредба је укинута. Августа исте године доноси се одлука да ће до даљег Отсек продужити своје пословање у саставу Машинског факултета. Тиме је питање школовања саобраћајних инжењера остало отворено све до напред поменутих одлуке Универзитетског савета.

У међувремену о потреби подизања ових висококвалификованих кадрова изјаснио се читав низ установа, организација, скупова и личности. Између осталих изјаснили су се у прилог постојања отсека или чак посебног факултета на коме би се подизали висококвалификовани стручњаци за експлоатацију саобраћаја и организацију транспорта: Савет Техничке велике школе (на својој седници од 28. V. 1954 године); јавни дискусионни састанак који су по овом питању организовали 15. XII. 1954 године Савез инжењера и техничара Југославије, Савез друштва инжењера и техничара НР Србије и Друштво саобраћајних инжењера и техничара НР Србије и коме су присуствовали најодговорнији претставници готово свих саобраћајних установа и привредних организација, претставници ЈНА и низ сао-

браћајних и привредних стручњака; комисија Машинског факултета образована по овом питању на основу одлуке Савета Машинског факултета од 13 маја 1955 године у извештају који је поднела Савету; оснивачка скупштина Савезне саобраћајне коморе, одржана крајем јуна 1955 године, — кроз реферат друга Благоја Богавца, генералног директора Југословенских железница; управа Грађевинског факултета на својим седницама од 5. V. и 19. V. 1955 године; скупштина Друштва саобраћајних инжењера и техничара НР Србије на дан 30 октобра 1955 године; комисија за проучавање перспективног развоја Универзитета у Београду 5. XII. 1955 године на Космају; управа Машинског факултета Универзитета у Београду на својој седници одржаној 16 марта 1956 године; мешовита комисија образована одлуком Универзитетске управе од 17. III. 1956 године, састављена од претставника Машинског, Грађевинског, Правног факултета и Саобраћајног отсека; одговорни претставници Секретаријата за саобраћај и везе Савезног извршног већа, Савезне саобраћајне коморе, Савезног завода за привредно планирање, многобројни скупови претставника саобраћајне привреде (између осталих и Четврти конгрес синдиката саобраћајних радника Југославије, одржан 18 и 19 маја ове године у Загребу) итд.

Досадашњи резултати. Лик саобраћајног инжењера

На Саобраћајном отсеку дипломирало је до данас 136 саобраћајних инжењера. На Отсеку се припрема за скори одлазак у привреду још 102 студента, од којих 27 раде дипломски задатак.

Дипломирани студенти Саобраћајног отсека су веома тражени од

привреде. Највећи број њих били су ангажовани још пре дипломирања, тако да Саобраћајни отсек има највећи проценат стипендираних студената на београдском Универзитету. Највећи број дипломираних саобраћајних инжењера запослен је на Југословенским железницама (у железничким транспортним предузећима Београд, Скопље, Сарајево, Нови Сад и Загреб), затим у Градском саобраћајном предузећу у Београду, у аутотранспортним предузећима, у рудницама, железарама, грађевинским и другим великим предузећима као руководиоци возног парка и шефови механизације, у Југословенском речном бродарству и другим предузећима речног саобраћаја, у предузећима поморских лука и складишта, у Заводу за пројектовање железница, у ЈАТ-у, у ФАП-у, у среским управама за саобраћај, у стручним саобраћајним удружењима и коморама, у заводима за привредно планирање, у републичким и савезним саобраћајним установама, у ЈНА итд.

Све јасније долази до изражаја потреба за саобраћајним инжењерима. Она је уочена много раније у земљама са развијенијим саобраћајем, те се данас на низу универзитета, високих техничких школа и саобраћајних института у иностранству подижу стручњаци за руковођење транспортом (*l'ingenieur de la circulation*; *Verkehrsingénieur*; *traffic engineer*).

Код нас тај проблем раније није био акутан, углавном због недовољне развијености саобраћаја, а делимично и због недостатка стимулације за рационалну организацију транспортних процеса. И данас ту и тамо постоји неразумевање у погледу улоге саобраћајних инжењера. Слаби познаваоци саобраћаја склони су да верују да су саобраћају до-

вољни претставници класичних струка: машинства, грађевинарства, електротехнике, права итд., а има и таквих који звоне на узбуну тврдећи да саобраћајни инжењер претендује да замени све ове стручњаке осталих грана технике и науке. Наравно да иза ових мишљења стоји непознавање суштине саобраћаја као веома комплексне области производње. Машински, грађевински и електротехнички инжењери у транспорту имају задатак да пројектују, граде и одржавају саобраћајне објекте и средства. Међутим функционисање тих објеката и средстава захтева и учешће претставника посебне техничке струке у транспорту, струке која захтева релативно највећи број кадрова и која је, нарочито на железници, позната под популарним именом „саобраћајци“, што суштински одговара послу којим се бави — организовање и извођење самог процеса саобраћаја. Ово је основна техничка струка у транспорту, она која повезује у јединствену производну целину сва средства транспорта у циљу њихове што рационалније експлоатације. Кадрови ове струке, као што је речено у закључцима дискусионог састанка у Савезу инжењера и техничара, морају на највишем нивоу познавати како технику саобраћајних средстава, тако и организацију и економију процеса.

Транспорт, као и енергија, претставља суштинску потребу сваке заједнице. Уколико је она развијенија, утолико су њене потребе за транспортом значајније, а уколико је транспорт ефикаснији, утолико ће заједница боље напредовати. Ова проста истина примењује се у последње време све снажније. Отуда, „слаб и неодговарајући ниво

кадрова којима данас код нас располаже област експлоатације саобраћаја не може више да одговара захтевима нашег времена. Планирање саобраћаја, проучавање потребе ових или оних конструктивних мера, систематско испитивање рада возила и објеката, пројектовање, организовање и рационализација транспортних процеса, усклађивање делатности појединих грана саобраћаја и појединих стручњака унутар тих грана, проучавање потреба корисника, испитивање узрока и последица ових или оних техничких мера у транспорту, регулисање безбедности процеса, координација разних видова транспорта у земљи и у међународном обиму као и решавање међународних проблема из области саобраћаја — све то захтева инжењерско знање, искуство и вештину. Руководим кадрovima у транспорту је неопходно једно специфично, комплексно, саобраћајно техничко — економско универзитетско образовање, високо познавање како самог производног процеса (тј. транспорта) и структуре привреде, тако исто и особина објеката и средстава који се у том процесу користе“. (Из реферата одржаног на дискусионом састанку у Савезу инжењера и техничара Југославије).

Отпор према признавању саобраћајног инжењера као посебне и самосталне струке је, у суштини, хтео то неко или не, отпор наше сопствене заосталости према новом и напредном. Наћи ћемо у себи довољно снаге да савладамо и ову заосталост као што смо савладали и многе друге. Ново и напредно мора да победи, ако не данас оно сутра — то је закон сваког развитка.

Инж. Славко СИМОНОВИЋ

Пут, возило и човек

— Пuteви су сваким даном све бољи и бољи, возила све снажнија и снажнија, једино је возач остао неизмењен. —

Несреће на путевима су све чешће, све веће и веће. Оне су у сталном порасту. Овај пораст, разуме се, има више узрока, али главни разлози несумњиво су јачина мотора ланашњих аутомобила и добри, прегледни и равним коловозима снабдевени савремени путеви.

Док је око 1929 године средња јачина мотора аутомобила била 20 КС, данас она достиже код неких најновијих америчких модела и 200 коњских снага. А човек као чинилац у савременом путном саобраћају има посве незавидан положај.

Данашње моторно возило захтева од возача максимум добрих особина. Оно то с правом тражи, јер се креће у ограниченом простору, простору пуном сметњи и оно од њега захтева максимум пажње за све време вожње.

Напротив, брод и авион имају на расположењу практично неограничен простор. Ова саобраћајна средства доиста захтевају од возача пуну пажњу само при поласку као и при приспећу. Она пак за време вожње дозвољавају возачу изврстан одмор, да речемо смањење пажње. Тада је неопходан само повремен надзор и контрола справа за навигацију. Ово је редован слу-

чај изузев, наравно, олује или кварова чисто техничке природе.

Локомотива, заробљена на колосеку, захтева од машиновође константну пажњу, али ако он добро познаје пругу, онда то у већини случајева није баш тако неопходно.

Осим тога, свима нам је познато, да се управљање бродовима, авионима и локомотивом, не поверава онако *ad hoc*, већ чињеница је да су сви ови возачи стручно висококвалификовани и строго пробрани, док је управљање аутомобилом доступно сваком када постане пунолетан, и зна у већини случајева само мало да барата аутомобилом.

Од возача аутомобила тражи се испуњење стереотипних тестова, испитују се додуше рефлекси, али ми исто тако добро знамо да су баш ови рефлекси у зависности од физичке кондиције неког лица, његове рутине и моћи сналажења. Није ли, дакле, задатак заједнице, да не само даје добре путеве, снажна и брза моторна возила, већ и да врши сталну селекцију и да стално иде за тим да побољшава својства возача, као што то чини са возилима и путевима.

Неки сматрају да се побољшањем возила и путева, самим тим и само од себе иде и на побољша-

ње особина возача. Али, то није тачно. И у том циљу изнећемо неке констатације из технички развијених земаља, где је овај недостатак и немоћ возача већ дошао до свог изражаја.

Може се слободно речи да већина возача у градовима возе кола мале јачине мотора, а што је најважније, градски саобраћај и прописи не дозвољавају им да возе сувише брзо. И онда, сасвим природно, када се одједном нађу на широким путевима добре видљивости, са равним и довољно храпавим коловозима, они не могу одолети жељи да не притисну папучицу за гас све до краја.

И наравно, када се попусти жељи да возимо брзо и када кола крену вратоломном брзином, онда је све могуће. (Под обичном „брзом“ вожњом треба сматрати брзину од 60 до 80 км на час, под „врло брзом“ вожњом брзине између 80 и 100 км на час, а под „великом“ брзином вожњу од преко 100 км на час).

Главни ефект брзине на човека је чисто психолошки. Код сваког стања које нам даје магловит утисак немоћи, постоји опасност да се ово стање моментано претвори у осећање жестоког неспокојства. Кад се притиском гаса уђе у ову критичну зону, човек се излаже опасности да се у њему разбукте потсвесне силе о којима није никад ни помислио да постоје. Ако допустимо да ово ненормално стање потраје извесно време, оно се може врло лако дегенерисати у „паничан страх“. Стручњацима за безбедност саобраћаја на путевима добро је и већ одавно познато да су многобројни смртни удеси настали као резултат изненадног и бесвесног отказивања рефлекса возача. Због тога што у ствари „губе главу“, велики број аутомобилиста су жртве удеса и то им се

затим приписује као несмотреност, умор или зато што је онај који им је долазио у сусрет ишао непрописном страном и др.

Ево, једног примера.

Једне суботе по подне у месецу јул, при топлом и спарном дану, Шарл М., његова супруга и три пријатеља сели су у кола и кренули ван града да би се мало освежили. Гуме су фијукале по коловозу, а осам цилиндара радило је пуном снагом. Кола су „летела“. Шарл је овлаш држао волан десном руком, док му је лева рука била ослоњена на врата. Бројач брзине показивао је 100 км на час.

Одједном и без неког оправданог разлога, Шарл је изгубио контролу над колима. Она су склизнула у лево. Покушавајући да их врати у правац, Шарл је нагло окренуо волан удесно и истовремено снажно притиснуо педалу кочнице. Уз крајњу шкрипу кочница кола су се скотрљала низ насип десет метара висине.

Шарл и његови пријатељи преживели су ову несрећу. Међутим, када су га упитали како се то догодило, он је могао само да промрмља:

— Не знам како је то могло да ми се догоди. Одједном сам се осетио потпуно одузетим, а руке су ми отказале послушност.

Ова прича типично илуструје шта се догађа када се вози брзином коју данашња возила наравно могу да постигну, али коју не могу увек да поднесу и њихови возачи.

Други утицај вожње великих брзина чисто је физички. Возити једна кола брзином 65 км на час и возити та иста кола брзином од 100 км на час, то су две потпуно различите радње. Повећање брзине сужава видно поље возача, ремети осећање за оцену удаљености и тиме потпуно мења технику вожње. Покрете које возач при умереној

вожњи обавља спретно, тешко обавља при великим брзинама. Време које стоји возачу на расположењу да схвати, одлучи и дела при великим брзинама само је део времена које му је за то потребно при нормалним брзинама.

Један познати стручњак о овоме каже следеће:

— При вожњи од 100 до 110 км на час, просечан возач је неспособан да правилно реагира на неки непредвиђен и изненадан догађај. Уствари, може се слободно рећи, да он више не управља колима, већ кола возе њега.

На 110 км на час он запажа само пола од оног што види при брзини од 65 км на час. Наше перифериско поље вида које при стајању износи скоро 90° са сваке стране, смањује се на 40° када возимо брзином од 95 км на час. Дрвеће, телеграфски стубови и ограде пролећу поред нас као у некој магли. Како се кретање пореди са непокретним објектима поред којих пролазимо, уколико се иде брже, мање се може оценити сопствена брзина.

При великој брзини, тешко је исто тако оценити и брзину кретања других возила. Многобројни возачи излажу се трагичној заблуди када верују да се возило које их претиче, креће истом брзином као и они. Када се крећемо брзином од 65 км на час а возило пред нама са 55, погрешка у оцени брзине може се исправити притиском кочнице и то без озбиљних незгода. Напротив, при вожњи од 110 км на час постоји опасност од неизбежног судара.

Несумњиво је да су при вожњи од преко 80 км на час, обични возачи неспособни да благовремено коче да би избегли да ударе кола која се мањом брзином крећу пред њима. Они обично немају довољно

искуства да правилно оцене размак између возила.

У децембру 1951 године, пет младих војника возило се на једном аутопуту у Америци. Ишли су брзо већ више часова. На неколико километара пред њима, возач једног тешког камиона са приколицом, који је био стао на банкину да се мало одмори, одлучио је да поново крене. Гледајући уназад дали је пут слободан, ступио је на коловоз и кренуо повећавајући брзину до 40 км на час. У том тренутку аутомобил са војницима појавио се позади идући великом брзином. Услед вишечасовне вожње великом брзином, возач ових кола већ није имао јасне рефлексе и несрећник није могао да оцени стварну брзину кретања камиона. Како је ишао врло брзо, изгледало му је да и камион иде исто тако брзо. Није имао времена да скрене улево и његова су се кола буквално подвукла под приколице тешког камиона. Пет младих људи је моментано нашло смрт.

Једна слична визуелна грешка при великој брзини, уништила је породицу од четири члана на једном од главних путева у Конектикат-у. Предња десна гума била је прела и возач је ставио ауто на затрављену банкину да би променио точак. Била је ноћ и он је заборавио да угаи своја задња светла и на тај начин довео у заблуду возача кола која су долазила великом брзином. Може се погодити шта је после било: долазећа кола су се попела на банкину, сударила са колима која су ту стајала и том приликом настрадали су сви чланови породице.

Један новинар прича следеће:

— Недавно ме је возио на једном америчком аутопуту Ал Јенкинс, чувени возач који је потукао више рекорда брзине но иједан други амерички шампион. Могло

би се помислити да Јенкис, који има велико искуство, управља колима и сувише лежерно. Међутим, било је сасвим супротно. Он је стално држао обе руке приковане на волану, сигнализирао сваку промену брзине или правца и често погледао у ретровизер.

— Истину да речем, изјавио ми је он, за време док се пробијао кроз масу кола једног викенда, ја више волим да возим брзином од 300 км на час на једној писти, но да се излажем опасности на путу препуном возила за време викенда. Запањен сам када видим каквим се све опасностима излажу обично возачи кола. Прошлог месеца пролазећи кроз Канзас, предамном су била једна кола пуна дечака и она су се кретала брзином од 100 км на час. Возила их је једна жена. Она је држала волан само својом десном руком у којој се истовремено димила и запаљена цигарета. Њена лева рука, далеко од волана, била је ослоњена на врата. С времена на време, она је потпуно скидала десну руку са волана да би стресла пепео са своје неизбежне цигарете. Шта сам могао да учиним: помолио сам се богу за душе њених дечака и њену.

Дванаест следећих савета садржавају све оно што треба да зна возач, да би безбедно возио на савременом путу:

1. Када се приближавате колима која желите да претекнете, полазите увек од претпоставке да је брзина тих кола бар за 15 км на час мања од ваших (ако је то камион, рачунајте са 30 км на час).

2. Када сте напоредо са њима, претпоставите да возило које претичете, иде бар 15 км на час брже но што је његова брзина. Не покушавајте да и кренете упоредо са њиме пре но што имате најмање 1500 м слободних пред вама. (Да би се претекло једно возило које се

креће брзином од 55 км на час, треба прећи исто растојање које је једнако растојању низа од 20 аутомобила паркираних на прописном отстојању. Из тога се може закључити колико је деликатно претичати једно возило које се креће брзином од 95 км на час).

3. Ако морате ноћу да се зауставите на неком путу са јаким саобраћајем, напустите коловоз и угасите одмах ваша црвена светла.

4. Избегавајте вожње великом брзином више од два часа. Када осетите да сте и мало узнемирени, нервозни, напустите коловоз, зауставите возило и одморите се мало.

5. Кочење при великим брзинама веома је опасно. (При брзини од 110 км на час потребно је готово 100 м да би се кола зауставила). Код кочења при великим брзинама неопходно је да пажљиво притиснете кочницу, али је никако не смете изненада блокирати.

6. При улазу у кривину при брзој вожњи, смањујте брзину до средине кривине, после можете почети да убрзавате. На тај начин возило ће бити добро приљубљено уз коловоз (услед трења гума и коловоза) и супротставиће се центрifuгалној сили.

7. У случају пуцања гума не дирајте у кочницу. Држите чврсто волан и наставите полако да притискујете гас. Трудите се да возило не кривуда по коловозу. Кочницу не дирајте све док се његово кретање није довољно успорило да кочење не изазове скретање возила са пута.

8. Ако сте принуђени да скренете на банкину пута да би избегли судар, не кочите. Одржавајте леве точкове на коловозу и држите чврсто волан скидајући истовремено сасвим ногу са гаса. Трудите се да што више умањите клацкање кола док се иста довољно не успоре, а

затим слободно скрените лево да би се опет нашли на коловозу.

9. На главним путевима не возите никад уназад и не успоравајте вожњу да би прочитали неки обавештајни сигнал. На аутопуту где је сваки смер вожње одвојен, ако вам се догоди да пређете излаз са њега, немојте никада изненада окретати или успоравати, већ наставите вожњу до следећег укрштања.

10. Никада не силазите сувише брзо низбрдо: постоји опасност да можете добити такво убрзање, да ћете упропастити кочнице при покушају кочења.

11. Ако је на неком путу дозвољено скретање на лево, не мењајте брзину када будете скретали. По-

стоји опасност да блокирате кочнице и да се нађете у дефекту на саобраћајној траци која долазе у супротном смеру.

12. На крају не заборавите ни ово: ако возите брзином испод 80 км на час, имате пет пута мање могућности да вам се догоди удес но када возите већом брзином. А ако вам се и догоди удес, вероватноћа да ћете остати живи три пута је већа но у противном случају.

Инж. Светозар П. ПИНЦАР-ЈАНКОВИЋ

БИБЛИОГРАФИЈА:

Sélection du Reader's Digest, septem-bar 1953.

Revue générale des Routs et des Aerodromes, oktobar 1955.

БЕЛЕШКЕ

САОБРАЋАЈНЕ ОЗНАКЕ НА КОЛОВОЗИМА ПУТЕВА И УЛИЦА

У циљу регулисања саобраћаја на путевима и градским улицама, а нарочито ради безбедности пешачког саобраћаја, врше се обележавања на самом коловозу и то на различите начине и разним средствима. Један од начина до сада највише употребљаван је обележавање бојом. Бела или жута боја на црним коловозима, или црна боја на бетонском коловозу, омогућује разна обележавања. Контраст боје и коловоза је довољно уочљив, чак и при влажном времену, да служи својој намени.

Но, како је боја на коловозу, због трења точкова, кратког века, трошкови одржавања ових обележавања помоћу боје, врло су велики и то је нагнало неке стручњаке да потраже друга решења за обележавање, — нешто што би било трајније и јевтиније од боје, а да по осталим особинама не изостаје од боје.

Инж. Милена Стојадиновић ставила је извесну белу масу и назвала је **бели асфалт**, са којом је израдила траке на прелазима улице Маршала Тита, код Добрињске улице и на прелазу Студентског трга на излазу из парка према улици Вука Караџића у Београду. Ове траке израђене су у новембру односно децембру 1955. До сада су показале добра својства: у погледу абања ништа се не разликују од асфалтног коловоза, немају никакве напрсине, боја се одржала, никаквих промена није било при влази, мразу, сувом и топлотном времену.

Према томе, ова бела маса показала је сва своја добра својства поред најважније одлике, да је много економичнија него што је бојење, које је врло кратког века и скупо кошта.

Траке од беле масе могу се радити истовремено са израдом асфалтног коловоза, што се у свежу асфалтну масу утисне метална трака за формирање жљеба у који се набије бела маса, пошто се стврдне асфалт.

Оне се могу радити и у старим асфалтним коловозима, као што су и пробе рађене, усецањем жљеба жељених димензија.

Дебљина ових белих трака на пробама рађена је са 2 см.

Потребно је са овим наставити рад и то у већем обиму, да би се стекла даља искуства.

Примена ове беле масе добро би дошла и код ивичних трака на асфалтним коловозима на путевима. Такође би требало извршити и ове пробе.

Д. С.

ФАБРИКА ФОЛКСВАГЕНА У САД

Фабрику аутомобила коју је пре 4 године изградила фирма Студебакер на аутопуту Њујорк—Филаделфија код Њу Брунсвика, преузела је прошле године фирма Фолксвагенверк. Предвиђено је да производња Фолксвагена у САД изнесе у 1956 години 60.000 до 75.000 кола. Досадашња продаја Фолксвагена у САД попела се од 1.000 кола у 1950 и 3.000 у 1953, на 8.000 у 1954 и око 35.000 у 1955 години.

ПРИПРЕМЕ ЗА САВЕТОВАЊЕ О САОБРАЋАЈУ

На основу одлуке IV Конгреса инжењера и техничара Југославије у Сарајеву, Савез ИТ предузео је потребне мере за организовање саветовања о проблемима саобраћаја у нашој земљи. Претседништво Савеза поверило је непосредно руковођење припремама за ово саветовање Иницијативном одбору за оснивање Савеза саобраћајних инжењера и техничара Југославије, као и одборима и комисијама формираним специјално у ову сврху.

Саветовање ће се одржати крајем ове или почетком идуће године. Одлучено је да се одржи шест општих реферата са следећим темама:

1. Оцена досадашњег развоја и садашњег стања свих грана саобраћаја;

2. Улога и значај саобраћаја као носиоца одређених задатака југословенске привреде и његови односи према другим привредним областима;

3. Саобраћајна мрежа у ФНРЈ и њен будући развој;

4. Спремање кадрова за саобраћај, обзиром на његово данашње стање и обзиром на будући развој саобраћаја;

5. Саобраћајна средства са гледишта њихових техничко-експлоатационих карактеристика и у вези са нашим условима експлоатације и условима домаће производње;

6. Општа саобраћајна и тарифна политика и координација свих грана саобраћаја.

Предвиђа се такође одржавање низа кореферата по гранама саобраћаја, по струкама, територијалним областима и републикама, као и специјалних реферата по слободном избору аутора, који се не могу укључити у горње групе ре-

ферата, као напр. безбедност у саобраћају, међународни транспорт, шпедиција итд.

У саветовању ће узети учешћа сви стручни савези инжењера и техничара, као и други претставници корисника саобраћаја. Отуда је оправдано мишљење да ће ово саветовање бити најзначајнија манифестација саобраћајне службе од ослобођења.

С. С.

СЕРИСКА ПРОИЗВОДЊА АУТОБУСА „ЗИС-127“

У московској фабрици аутомобила „Стаљин“ отпочела је сериска производња дуже време испробаваног аутобуса „ЗИС-127“. Овај аутобус је намењен саобраћају на дугим релацијама, има шестоцилиндрични двотактни мотор од 180 КС и развија брзину од преко 80 км/час. Има 32 путничка седишта. Леђни наслон сваког седишта је затурен уназад, тако да може послужити као наслон за главу. Уређај за проветравање омогућује да се у току једног часа 15 пута промени ваздух. Зими се у колима може одржавати температура од 18 степени. Релативно велики простор за пртљаг је испод пода кола. Аутобус има два низа таваничних светиљки, рефлекторе за маглу и радио апарат.

С. С.

СВЕ ВИШЕ ЗЕМАЉА ПРИЗНАЈЕ РУЖИЧАСТИ ТРИПТИК

Међународном царинском конвенцијом о туризму, која је израђена под окриљем Економске комисије ОУН за Европу, предвиђена је примена новог међународног триптика за само једно путовање (један улазак и један излазак моторног возила), тзв. ружичастог триптика, који важи 3 месеца и за који гарантују Међу-

народна аутомобилска федерација (ФИА) и Међународни туристички савез (АИТ). Овај триптик издају у иностранству ауто и туринг-клубови, како својим члановима тако и осталим власницима путничких моторних возила, уз подношење одређених докумената (саобраћајне књижице и личне карте или пасоша).

Ружичасти триптик су до сада признале следеће земље:

Белгија, Холандија, Луксембург, Швајцарска, Италија, Зап. Немачка, Данска, Норвешка, Француска, Велика Британија, Аустрија, Шпанија, Чехословачка, Мађарска и Португалија.

С. С.

ОСНИВА СЕ САВЕЗ САОБРАЋАЈНИХ ИНЖЕЊЕРА И ТЕХНИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

После оснивања друштава саобраћајних инжењера и техничара у Загребу и Сарајеву, Друштво саобраћајних инжењера и техничара НР Србије покренуло је акцију за оснивање Савеза саобраћајних инжењера и техничара Југославије. Деветог јуна ове године одржан је у Београду саста-нак претставника ових друштава, на коме је изабран иницијативни одбор за оснивање Савеза, на челу

са инж. Спасојем Велимировићем. На састанку је одлучено да се оснивачка скупштина Савеза одржи већ почетком ове јесени.

С. С.

СТРУЧНА ЕКСКУРЗИЈА НАДЗОРНИКА И ПУТАРА

Дирекција за путеве НР Србије припрема једну стручну екскурзију у којој ће учествовати надзорници путева и путари. Групу надзорника и путара за ову екскурзију одабраће поједине секције.

Предвиђа се обилазак главних путева и већих градилишта како у Србији, тако и у другим народним републикама, као и упознавање са радом секција, надзорника и путара у другим републикама.

Оваква стручна екскурзија несумњиво ће бити од великог значаја и користи за надзорнике и путаре, јер ће они имати прилике да виде и ускладе свој начин рада са радом других.

Дирекција за путеве НР Србије треба да настави са оваквим стручним екскурзијама, које би обухватиле што већи број надзорника путева и путара, нарочито оних који показују веће интересовање за радове на грађењу и одржавању путева.

ИСПРАВКА

У броју 3—4—5 погрешно је отштампано име писца на страни 39. Уместо инж. Никола Јурић, како је отштампано, треба инж. Никола Ђурић.

СЛУЖБЕНИ ДЕО ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ПУТЕВЕ НРС

ПОСТАВЉЕЊА

Кандић Страцимир је постављен код Техничке секције за путеве у Титовом Ужицу за управног службеника XVI платног разреда решењем Секције 1361/56.

Мирковић Радоје је постављен код Техничке секције за путеве у Ваљеву за приправника управног службеника XVI платног разреда, решењем Секције бр. 2224/56.

Бранковић Миливоје постављен је код Техничке секције за путеве у Лесковцу за приправника звања канцелариски референт XVII пл. разреда, решењем Секције бр. 908/56.

Лишанин Милован постављен је код Техничке секције за путеве у Новом Пазару за приправника управног службеника XVI пл. разреда решењем Секције бр. 825/56.

Аничић Милован постављен је код Техничке секције за путеве у Новом Пазару за управног службеника XV пл. разреда, решењем Секције бр. 77/56.

Глумац Петар постављен је код Техничке секције за путеве у Зајечару у звање рачунски референт VIII пл. разреда, решењем Секције бр. 615/56.

Каћар Синан постављен је код Техничке секције за путеве у Пријеполу за помоћног службеника, решењем Секције бр. 561/56.

Цанкар Алојз постављен је код Техничке секције за путеве у Крушевцу за рачуновођу XII пл. разреда, решењем Секције бр. 2192/56.

Удовичић Добривоје постављен је код Техничке секције за путеве у Крушевцу за управног службеника

ника XV пл. разреда решењем Секције бр. 3089/56.

Стефановић Миливоје постављен је код Техничке секције за путеве у Зајечару у звање рачунског референта VIII пл. разреда решењем Секције 5670.

Радић Милинка постављена је код Техничке секције за путеве у Пожаревцу у звање рачунски референт XI пл. разреда на дужност шефа рачуноводства, решењем Секције бр. 4172/56.

УНАПРЕЂЕЊА

Врвић инж. Миленко, в. референт IX пл. разред, шеф Техничке секције за путеве у Зајечару унапређен је у VIII пл. разред решењем Дирекције бр. 2758/56.

Милошевић Миодраг, пристав XV пл. разреда београдске Секције унапређен у XIV пл. разред решењем Секције бр. 2902/56.

Марковић Тадија, рачуновођа XIV пл. разреда код Техничке секције за путеве у Крушевцу унапређен у XIII пл. разред решењем Секције бр. 1088/56.

ПЕРИОДСКЕ ПОВИШИЦЕ

Ковачевић Јовану, приставу XII пл. разреда Техничке секције за путеве у Пожаревцу додељена је I периодска повишица у износу од 400 динара, решењем Секције бр. 2613/56.

Ђоковић Милутину, помоћном канцелариском референту XIV пл. разреда Техничке секције за путеве у Пожаревцу додељена је I периодска повишица у износу од 300 динара, решењем Секције бр. 2614/56.

»БЕОГРАД«

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ
ЗА НИСКУ ГРАДЊУ
БЕОГРАД — Буре Баковића бр. 24а

ТЕЛЕФОНИ: Директор 28-962, Техн. директор 29-929
Директор прив. рачуњског сектора 28-283,
Набавни отсек 28-447.

Поштански фах 72 — Тескући рачун код Н. Б. 101-Т-13.

ИЗВОДИ:

све радове из области ниске градње —
савремене коловозе; модернизације коло-
воза, мостове и тунеле.

ПРОИЗВОДИ:

у сопственим каменоломима и построје-
њима ситну камену коцку, камени агре-
гат, ивичњаке и друге производе од ка-
мена за потребе грађевинарства.

РАСПОЛАЖЕ:

сопственом механизацијом за извођење
својих радова као и модерном сталном
механичком радионицом.

РАДОВЕ ИЗВОДИ У ЦЕЛОЈ ЗЕМЉИ А
ПОРЕД НЕКОЛИКО ПРИВРЕМЕНИХ ГРА-
ДИЛИШТА ИМА СТАЛНА ГРАДИЛИШТА
У БЕОГРАДУ, ШАПЦУ И ВАЉЕВУ