

ПУТ И САОБРАЋАЈ

УЛА УТИ



САДРЖАЈ

Одговор друга Тита на честитку колектива дирекције за изградњу Ауто-пута

Проф. Инж. Живорад Ђукић — Нови поступци и материјали за модернизацију путева

Ивана Кисић — Грађење Аутопута у 1962. години

Гавра Бајазетов — Инвестиционо одржавање јавних путева I и II реда у НР Србији ван подручја аутономних јединица у 1962. години

Инж. Бранислав Тодоровић — појмови реконструкције и модернизације путева

Инж. Петар Јовановић — Брза и економична модернизација путева

Инж. Милан Миливојевић — Проблем масе за заливање спојница на бетонским засторима са описом савремене методике испитивања

Инж. Милутин Татић — Тешкоће у досадашњем раду предузећа за путеве

Гавра Бајазетов — Стање кадрова у служби јавних путева у НР Србији

Инж. Свет. Т. Цинцар-Јанковић — Примена лебдећег пепела при грађењу путева

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Букић инж. Живорад, Лугоња Ра-
дивоје, Кисић Ивана, Мандић, Ми-
ленко, Раковић инж. Златомир,
Тодоровић инж. Бранислав, Цин-
цар-Јанковић инж. Светозар, Фи-
липовић инж. Љубомир, Путић
инж. Јован. Брауновић инж. Пред-
раг, Ивановић инж. Драгољуб, Ба-
јазетов Гавра.

Главни и одговорни уредник:

Инж. Добривоје Стевановић, Бео-
град, Добрачина ул. бр. 20. теле-
фон 626-871

Технички уредник:

Милинко Ђорђевић

Рукописе слати уредништву на
поштански фах 648

Претплату слати на текући рачун
Друштва за путеве код Народне
банке 101-18-3-874

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

Претплата за појединце 50 динара
за један број. Претплата за уста-
нове и предузећа годишње 2.000 д.
Тарифа за огласе: цела страна у
тексту 20.000 динара; пола стране
15.000 динара, на корицама цела
страна споља 30.000 динара, уну-
тра 25.000 динара.

Цена 150 динара

Тарифа за огласе, који се штам-
пају целе године, мања је за 50%

Издавач:

Друштво за путеве НР Србије.

Јавна библиотека, Кисељ

Димитријева 2-4 / Народна библиотека

Штампа „Бранко Ђоновић“, Београд — 1982.

„ТРАСЕР“

ПРОЈЕКТАНТСКИ БИРО
ЗА ПУТЕВЕ И МОСТОВЕ

САРАЈЕВО
МАРШАЛА ТИТА 72/III

Телефони: Дирекција 24-25
Кућна централа: 38-01 и 38-02



Проектује:

ПУТЕВЕ
ЖЕЛЕЗНИЦЕ
АЕРОДРОМЕ
МОСТОВЕ
ТУНЕЛЕ

и остале објекте
на саобраћајницама

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НРС

Год. VIII Бр. 3-4-5

МАРТ - ЈУН

Београд 1962. г

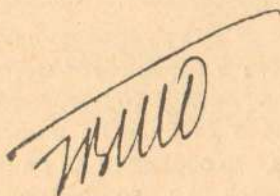
Одговор друга Тита на честитку колектива Дирекције за изградњу Ауто - пута

Колектив Дирекције за изградњу Ауто-пута »Братство и Јединство« упутио је честитку другу Јосипу Броз Титу, Председнику Републике, поводом рођендана.

На ову честитку Кабинет Председника Републике ФНРЈ доставио је захвалницу, коју је лично потписао друг Тито:

Josip Broz Tito

Najsrdačnije zahvaljujem na čestitci koju ste mi uputili povodom rođendana i želim svim članovima vašeg kolektiva mnogo uspjeha u radu za napredak vašeg preduzeća i naše socijalističke zajednice.



Проф. Инж. Живорад БУКИЋ

Нови поступци и материјали за модернизацију путева

УВОД

Развој моторног саобраћаја на путевима како по интензитету тако и по осовинском оптерећењу, захтевао је и захтева стално научно и практично истраживање нових метода односно усавршавање постојећих поступака, као и изналажења нових материјала за грађење савремених путева. Стога је ова тема веома корисна за наш V Конгрес.

Ја ћу се задржати само на неким методама што не значи да су само то нове методе, јер верујем да ће други референти обухватити остале нове методе и материјале. Евентуално обрађивање истих метода неће бити штетно већ напротив, биће врло корисно да се најновије методе расмотре што свестраније и потпуније.

Обрадићу следеће нове методе и материјале: стабилизацију тла кречом, стабилизацију тла цементом, асфалтни муљ, примена путног катрана, ливени асфалт, ваљане асфалтне засторе, цементно бетонски застор, преднапрегнути бетон на путевима и проблем димензионирања коловозних конструкција.

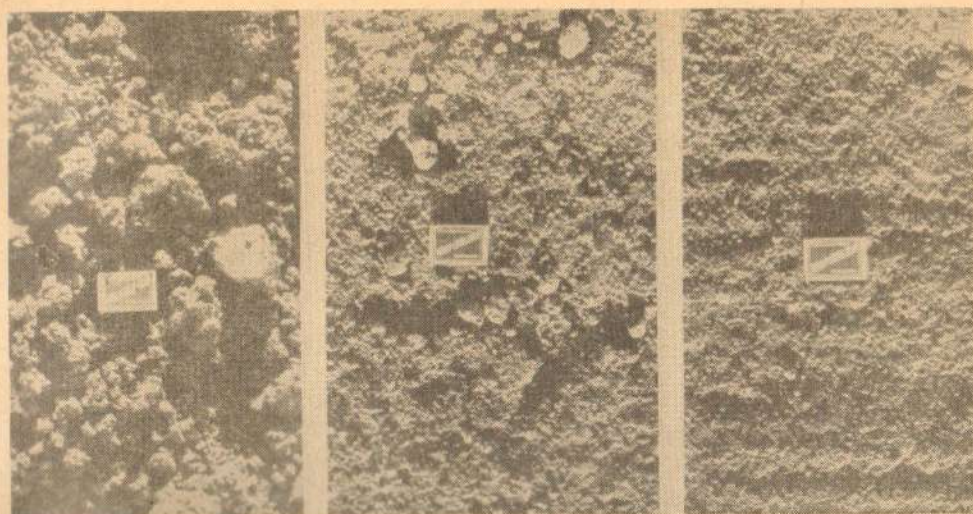
Разуме се да не треба очекивати да ће се ове методе обрађивати историјски и детаљно, нити је то потребно нити би то смело да буде на нашем V Конгресу (то смо обрадили на ранијим конгресима), већ ће се обухватити принципи и оно што је најбитније.

1. СТАБИЛИЗАЦИЈА ТЛА КРЕЧОМ

Ова врста стабилизације, која се употребљава за израду носећих слојева у коловозној конструкцији или за побољшање друпа пута или за побољшање карактеристика неповољног тла при његовој стабилизацији било силикатним било угљеводоничним спојним средствима, почиње да заузима видно место у савременом грађењу путева.

Досадашња истраживања су показала да се сваки материјал не може стабилизovati сваком врстом креча (обичан — фини креч, кречни хидрат, доломитни, карбитни, хидраулички и високохидраулички.) Тако, на пример, са обичним кречом и кречним хидратом могу се стабилизovati земље са финим честицама као и песак и шљунак који садрже више од 35% тежинских делова финих честица (прашина и глина), док је хидраулични креч погодан за стабилизацију песка и шљунка са континуалном и правилном грануламетриском линијом, са садржином мање од 35% по тежини финих честица ($d < 0,02$ мм.).

Количина креча зависи од врсте материјала који се стабилизује односно од намене стабилизованог тла, тј. да ли служи као носећи слој за одређену јачину саобраћаја и одређену врсту застора или за побољшање тла. За носеће слојеве од кохеретног материјала количина обичног креча или кречног хидрата креће се од 3—7 тежинских делова на 100 тежинских де-



Слика 1 — промена својства кохеретног земљишта додатком креча а) земља без додатка креча, б) додатак креча 3% са једним поступком мешања и ц) додатак креча 3% са два поступка мешања.

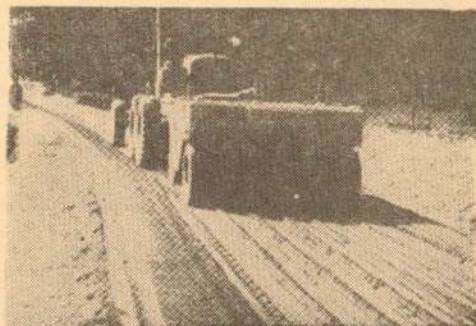
лова сувог материјала, а за стабилизацију врло пластичне земље и до 9 тежинских делова, док је за побољшање материјала у трупцу пута потребно знатно мања количина — свега 2 до 3 тежинска дела креча на 100 тежинских делова суве земље.

На сл. 1 приказана је промена својства кохеретног земљишта у трупцу пута додатком креча и то: а) земља без додатка креча, а б) и ц) са додатком креча у количини 3% по тежини са једним б) и два ц) поступка мешања машином Pulvi-mixer (Слични се резултати постижу и другим врстама машина).

Стабилизација креча нашла је примену у изради коловозних конструкција и то као доњи носећи слој (најмање дебљине 12 см) за већа саобраћајна оптерећења или као горњи носећи слој за мања саобраћајна оптерећења (пољски путеви, шумски путеви и градилишни путеви). На сл. 2 приказано је планирање и ваљање стабилизације тла кречом у слоју дебљине

15 см, који служи као горњи носећи слој на једном шумском путу, а на сл. 3 једна деоница пољског пута са стабилизованим тлом кречом дебљине 15 см преко које је изграђена површинска обрада.

2. СТАБИЛИЗАЦИЈА ТЛА ЦЕМЕНТОМ



Слика 2 — Планирање и ваљање стабилизације кречом на једном шумском путу.



Слика 3 — Изглед једног пољског пута са подлогом стабилизovanом кречом и површинском обрадом.

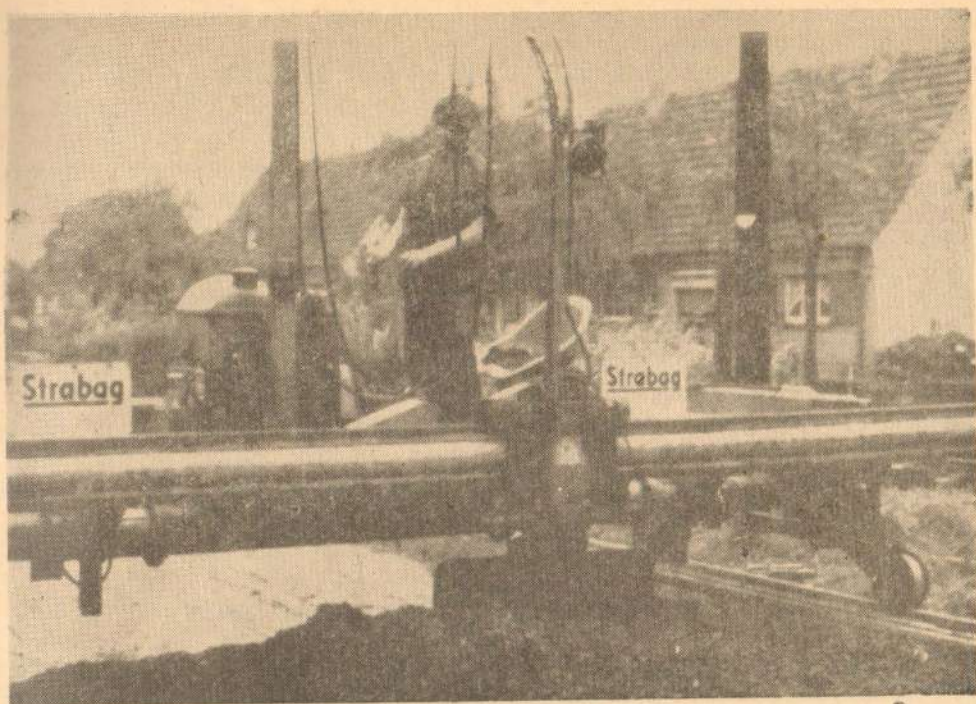
Примена ове врсте стабилизације, као што знамо, и у нашој земљи је изашла из фазе експеримената. С тога нећемо износити познате ствари, већ ћемо се само задржати на разматрању различитих ставова у неким земљама по питању количине цемента.

У САД, 3. Немачкој и неким другим земљама количина цемента за стабилизацију тла износи од 6 до 16% по тежини (зависно од врсте материјала). У самој ствари ово је нека врста мршаваог бетона, који после 7 дана има чврстоћу на притисак 35 кг/см². Овако великом количином цемента знатно се поскупљава грађење коловозних конструкција на савременим путевима.

Међутим, у Француској се последњих година врше врло обимна испитивања за употребу мање количине цемента — свега 2 до 4%. Овим проблемом се бави цела једна група научника у Laboratoire Central des Ponts



Слика 4 — Структура површине коловоза са асфалтним муљем.



Слика 5 — Разастирање бетона од асфалтног муља на једном путу.

ет Chanssées у Паризу. Њихова истраживања показала су да је за fine пескове довољна количина цемента око 3% по тежини. На основу ових позитивних резултата израђена је стабилизација тла цментом на аутопуту Париз—Југ, чиме је добијена знатно економичнија коловозна конструкција. Стање коловоза засада је одлично.

Стабилизација тла цментом, као што је познато може се употребити не само за поједине носеће слојеве (подлогу) у коловозној конструкцији, већ и за побољшање квалитета материјала, односно промену неповољних својстава. На пример за смањивање сувишне пластичности или влажности. Но стабилизација цмента може такође да послужи и као градилишни пут који није по страни, већ на самој коловозној конструкцији. Тако је, на пример, стабилизација тла цментом (деб-

љина слоја 15 цм) на аутопуту Нирнберг—Франкфурт израђена преко песковито — шљунковитог материјала, служила не само као потребан слој у коловозној конструкцији, него и као градилишни пут за израду осталих слојева (битуминизирани шљунак и ливени асфалт). Преко уграђеног песковито — шљунковитог материја, као заштитног слоја од штетног дејства мрза, градилишни саобраћај се, разуме се, неби могао обављати.

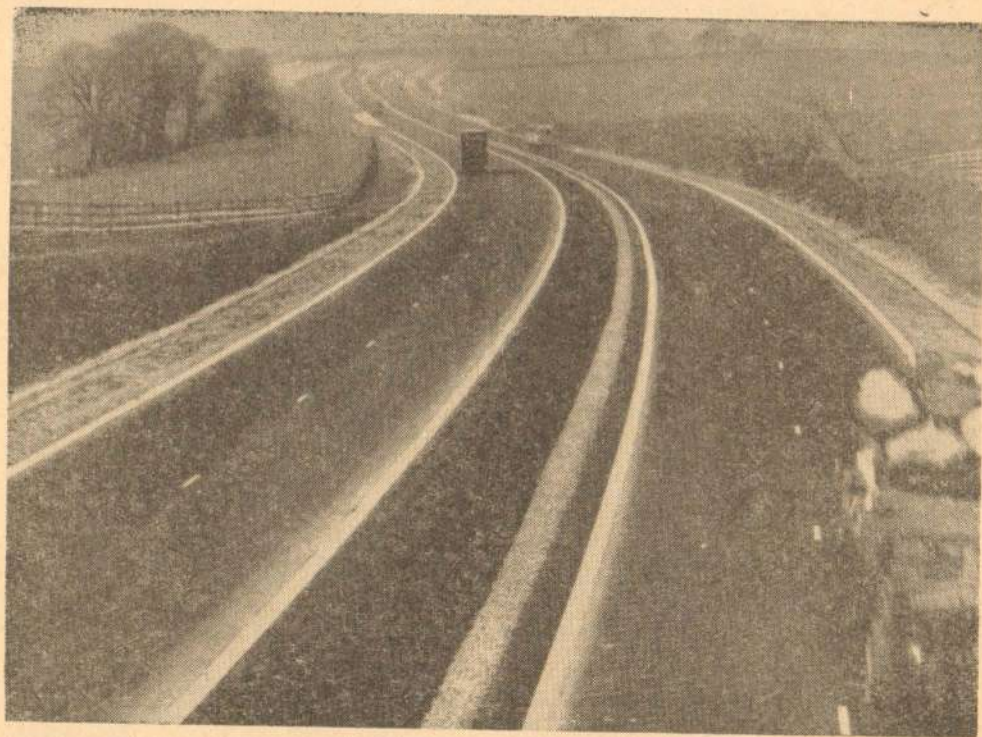
3. АСФАЛТНИ И КАТРАНСКИ МУЉ

Ова врста новог материјала, по патенту Др. Обербаха, из године у годину све се више примењује у 3. Немачкој и у неким другим земљама. Асфалтни муљ употребљава се као што је познато за површинску обра-

ду туцаничких застора, за завршни слој тепиха, за затварање асфалтних макадама, за стварање светлијих боја на коловозу и за повећање рапавости коловоза. На сл. 4 види се структура површине застора са асфалним муљем на једној писти аеродрома. Напомињем да су у разним крајевима Немачке израђене фабрике за производњу асфалтног муља, које су великог капацитета и са модерним уређајима.

Најновија метода је бетон од асфалтног или катранског муља, који се састоји из мешавине муља и каменог агрегата. Употребљава се како за поједине носеће слојеве у коловозној конструкцији тако и за све врсте застора: површинску обраду, тепих, и за асфалтни и катрански бетон и то по топлим или по хладном поступку. Дебљина носећег слоја креће се од 12 до

20 см, а крупноћа каменог агрегата од 0 до 45 мм, док је дебљина застора од 1,5 до 5 см. Мешање агрегата и муља са потребним додатком воде, може се обављати у фабрикама за производњу асфалта или на градилишту у покретним машинама (асфалтним или бетонским). Уграђивање је са мањом или већом механизацијом, зависно од обима радова, тј. разастирања ручно или механичким разастирачима а набијање плочастим вибраторима или ваљцима (обичним или гуменим) или фишиперима. Саобраћај се може пустити одмах после уграђивања, а коначну чврстоћу бетон добије када из њега испари вода односно дејством саобраћаја. На сл. 5 приказано је разастирање бетона од асфалтног муља са специјалним разастирачем (Vögele).



Слика 6 — Катрански застор на једном аутопуту.

4 ПРИМЕНА ПУТНОГ КАТРАНА

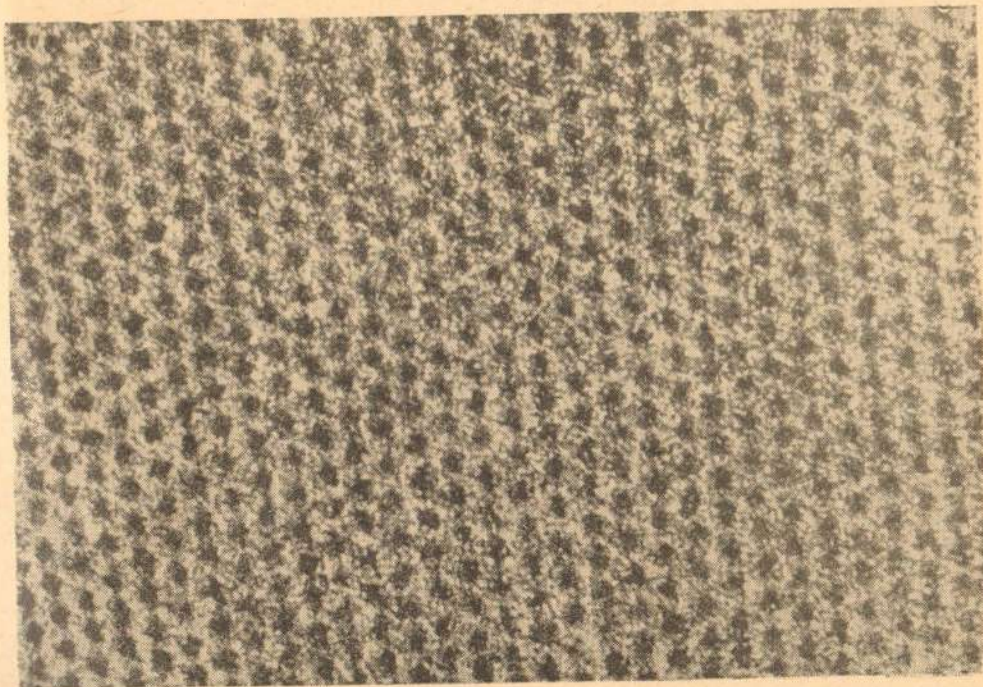
Путни катран је, због извесних недостатака, у последње време примењиван релативно мало за савремено грађење путева, као што је то случај, нажалост и код нас. Међутим, последњих година индустрије катрана у многим земљама интензивно раде на побољшању квалитета катрана. Резултати су позитивни. С друге стране приступило се и изради опитних деоница са разним врстама путног катрана ради проверавања лабораторијских испитивања.

На опитним деоницама путни катран употребљава се како за носеће слојеве у коловозној конструкцији тако и за коловозни застор. Катрански шљунак у коловозној конструкцији је дебљине 5—15 см, са количином катрана 4,6—5,5% по тежини. Дебљина катранског бетона је 3—5 см са коли-

чином катрана 7,0—9,0% по тежини % (зависно од врсте бетона). На једној опитној деоници у Немачкој (у близини Минхена) израђен је асфалтни бетон дебљине 3 см са следећом мешавином: каменог брашна 6—10%, песка (0—2 мм) 30—40%, камене ситнежи (2 до 8 мм) 50—60%, са три врсте катрана у количини 7,3—7,5% по тежини. На сл. 6 приказан је катрански бетон, дебљине 3,8 см, на везаном слоју такође са катраном, дебљине 6,25 см, на једном аутопуту у Енглеској.

5. ЛИВЕНИ АСФАЛТ

Коловозни застор од ливеног асфалта примењује се, због његових добрих особина (велика рапавост и већа трајност), све више и више на аутопутевима у З. Немачкој. Данас су производња асфалтне масе и уграђивање



Слика 7 — Изглед орапављене површине ливеног асфалта.

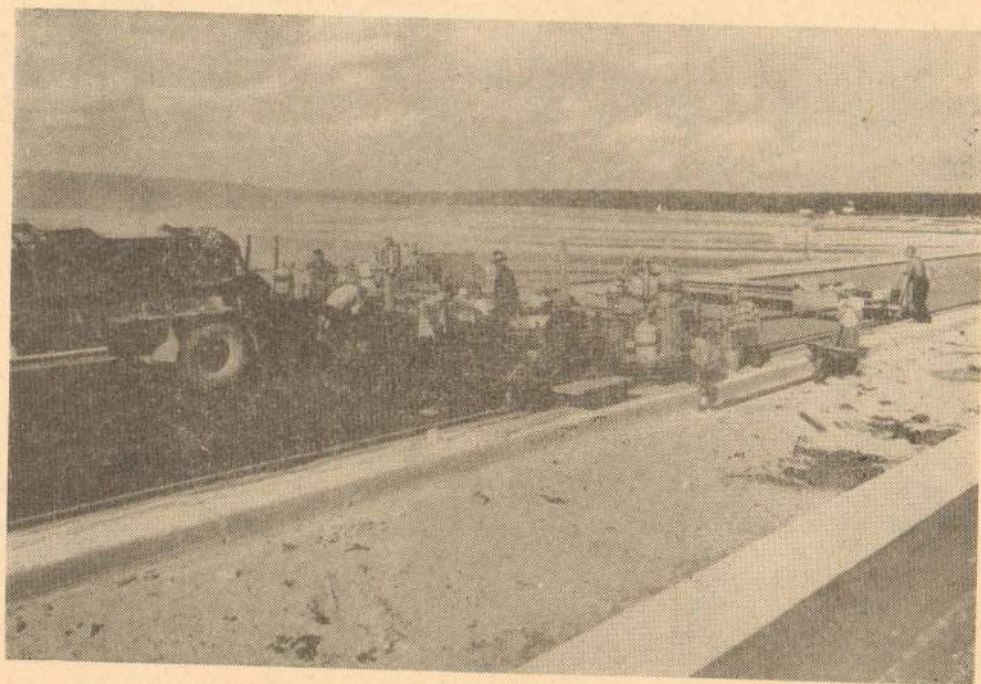
знатно убрзани и усавршени у поређењу са класичном припремом и уграђивањем ливеног асфалта.

Асфалтна маса припрема се у асфалтним фабрикама (базама) у истим великим асфалтним машинама као и за ваљане асфалтне бетоне, а допунска израда масе (кување) врши се у току транспорта у класичним машинама за ливени асфалт, у које се претходно додаје тринидадски природни асфалт. Асфалтне фабрике машина капацитета 80—100 т/х су на одстојању од 20 километара, а број класичних машина за допунску припрему и транспорт ливеног асфалта је 17—22 комада (што, разуме се, зависи од капацитета главне асфалтне машине и међусобног одстојања фабрика асфалта асфалтних база).

За ливени асфалт за аутопутеве употребљава се поред битумена и тринидадски асфалт и то око 1,5%, а укупна количина битумена и тринидад-

ског асфалта је од 8,5 до 9% по површини. Дебљина ливеног асфалта је 3,5 см. а агрегат од еруптивних стена крупноће зрна 0/12 мм.

Уграђивање ливеног асфалта данас је потпуно механизовано, при чему су међусобно повезане све три машине: финишер за разастирање и уграђивање асфалтне масе, разастирач камене ситнежи и зупчасти ваљак. Машине су ширине 7,5 м, колика је ширина сваког коловоза на аутопуту, а крећу се по шинама које леже на раније изграђеним бетонским ивичним тракама (ове су траке са белим цементом и белим агрегатом). Овај најновији финишер има челичну талпу за разастирање асфалтне масе и челичну греду за њено набијање. На финишеру је постављено и 5 боца са бутан гасом, којим се стално загрева талпа и греда. Асфалтна маса се директно изручује из машина (кохерица) на раније уграђени везни слој, коју финишер одмах



Слика 8 — Једна старија гарнитура за изградњу ливеног асфалта

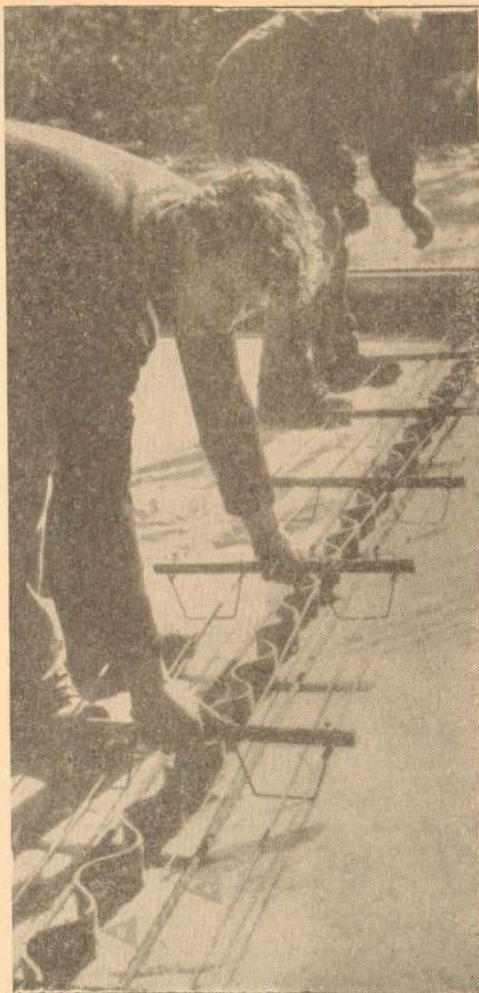
разастире и набија. Затим се из силоса аутоматски разастире еруптивна камена ситнеж крупноће зрна $2/5$ мм, коју утискује у асфалтну масу зупчастим ваљак, тако да се добија врло рапава површина (Сл. 7). На сл. 8 приказана је једна старија гарнитура машина.

Сем тога, код ливеног асфалта делимично је отклоњена негативна особина црне боје. Ово се постиже на првом месту тиме што у асфалтној маси има најмање 50% еруптивне камене ситнежи од стена светлије боје, а затим избором и обрадом еруптивне камене ситнежи крупноће $2/5$ мм. којом се повећава рапавост коловоза. Ова је ситнеж такође светлије боје а приликом њеног обавијања (са малом количином битумена) она се истовремено прска водом, тако да се добија стакласта структура, која ноћу даје светлију боју.

6. ВАЉАНИ АСФАЛТНИ ЗАСТОРИ НА АУТОПУТЕВИМА

Дебљина асфалтних застора на аутопутевима је знатно већа него што је била доскора. Тако, на пример, на аутопуту Нинберг—Франкфурт у Немачкој преко битуменизованог слоја шљунка дебљине 18 см, изграђен је асфалтни застор дебљине 12 см. Овај застор израђен је из три слоја и то два везна слоја (биндера) укупне дебљине 8,5 см ($5 + 3,5$ см) и хабајућег слоја од асфалтног бетона дебљине 3,5 см. Карактеристично је да је камени агрегат у сва три слоја од еруптивних стена, а у хабајућем слоју ситнеж је дробљена два пута.

Уграђивање сваког слоја на овом аутопуту вршено је посебним гарнитурама ширине 7,5 м, које се крећу по шинама постављеним на ивичним тракама, и серијом ваљака (лакши и тежи ваљак).



Слика 9 — Уређај за привидну спојницу од етернита.

Истичемо да је на осталим путевима дебљина ваљаних асфалтних застора знатно мања — обично је 6 до 7 см ($3 - 4 + 3$ см).

7. ЦЕМЕНТНО БЕТОНСКИ КОЛОВОЗНИ ЗАСТОР

Код ове врсте застора има доста измена, допуна и нових поступака, који се разликују од досадашњих ста-

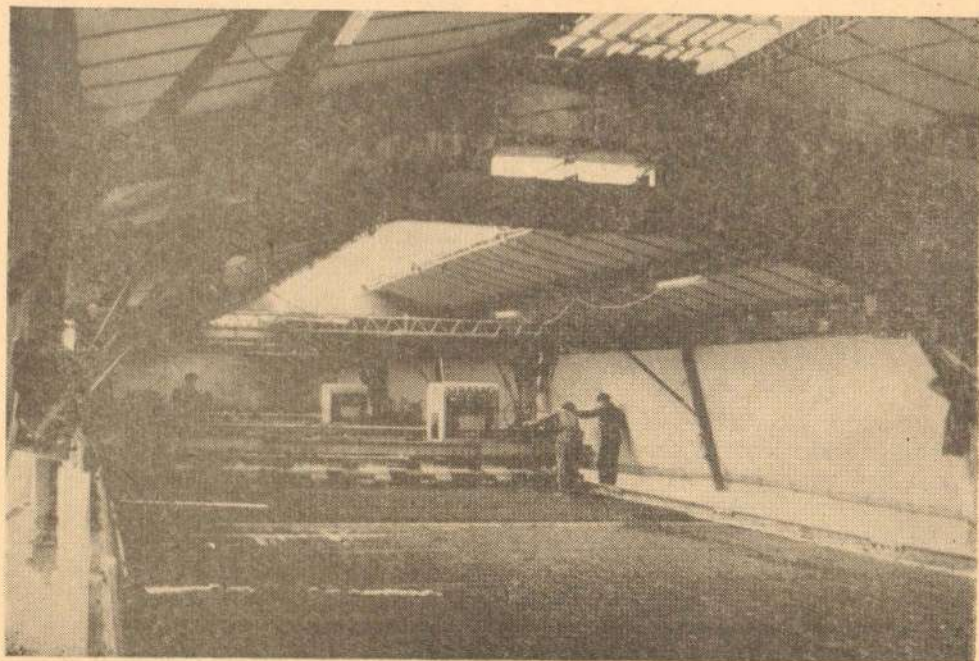
вова односно поступака. Извесна гледишта по истим питањима су различита у неким земљама, што још више компликује овај ионако врло тежак проблем. Истаћићемо ове новине.

а) Битумизирани шљунак испод бетонских плоча почео се обавезно употребљавати у неким земљама. Теоретски се сматра да ће се тиме омогућити не само боље кретање плоча услед температурних промена, већ ће се добити и еластична подлога испод крутих плоча, чиме ће се знатно смањити или можда потпуно елиминисати појава напрелина у бетонском коловозу. Дебљина битуминизираног или катранског шљунка је 8—15 см а кадкад чак и 20 см. Обично је уграђивање у слојевима 5—7 см са финишерима на гусеницама или оним који се крећу по шинама.

б) Просторне спојнице у неким земљама су још једнако на одстојању 30—45 м. (Немачка), док су у другим

(Француска) на знатно већем одстојању — и преко 100 м. У многим земљама (Немачка Француска и др.) врше се испитивања са још већим одстојањима — од 120 до 200 м.

б) Привидне спојнице су на одстојању на 5—7 м (Француск) или 10—15 м (Немачка). Искуство је показало да је боље што мање одстојање (6—7,5 м). Уместо дрвених летвица у конструкцији привидне спојнице, сада се примењују разни материјали, као што су: бетонски троугласти елементи, таласasti елементи од етернита (сл. 9) и др. Усецање привидних спојница у свеж бетон је не само економичније него је и повољније од усецања у очврслом бетону (смањују се унутрашња напрезања у бетону). Ако се усецање врши у очврслом бетону, мора се обавити чим бетон очврсне, тј. после 2—3 дана јер се у противном појављују напрелине услед великих унутрашњих напрезања у бетону. (Ово смо утврди-



Слика 10 — Радни кров са јаким светлећим телима за ноћни рад.

ли и нашим искуствима при грађењу бетонског коловоза на аутопуту).

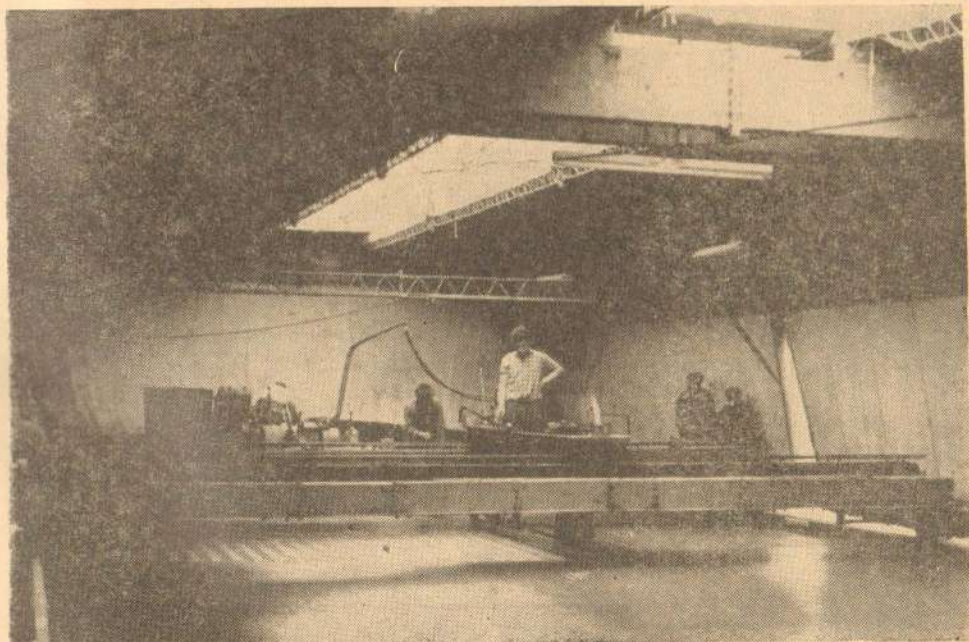
г) Армирање бетонских плоча у неким земљама се врши по правилу (Немачка и др.) док се у другим плоче армирају изузетно (Француска, Белгија). У Немачкој постоји неколико фабрика које углавном производе ову врсту арматуре (Φ 5 до Φ 8 мм) која се испоручује у виду мрежа. Количина арматуре је 2,17 до 5,30 кг/м², но најчешће се употребљава 3,06 кг/м², при чему је на ивицама плоча размак арматуре гушћи (услед већих напрезања).

д) Специјални додаци за стварање ваздушних пора у бетону су у неким земљама обавезни (Немачка), док се у другим препоручује њихова употреба. Овим додацима, као што је познато, омогућава се не само лакша обрада бетона већ се смањује водоцементни фактор, умањује се сегрегација и постиже се већа отпорност бетона против штетног дејства соли (која се упо-

требљава у току зиме за отклањање поледице). Произведени су односно стално се производе нови додаци. Само у Немачкој данас их има преко тридесет. Познати су: Aeroplast, Biberol, Cero, Dorex AEA, Mixtol, Plastocrete, Superplast, Tricosid и др. Количина додатна одређује се тако да запремина ваздушних пора буде 3,5—4,5% од запремине бетона.

ђ) Код уграђивања бетона такође постоје неке новине, које су највеће у 3. Немачкој, где се за сада највише и граде цементнобетонски коловозни застори а нарочито на аутопутевима.

На првом месту новина је што се уграђивање бетона врши испод специјалних челичних кровова, који омогућују израду бетона и при кишовитом времену. Дужина кровова је око 100 м. а висина је таква да се могу лако обављати све операције при уграђивању односно обради бетона. На средини кровова су таласасте провидне плоче) за добијање дневне светло-



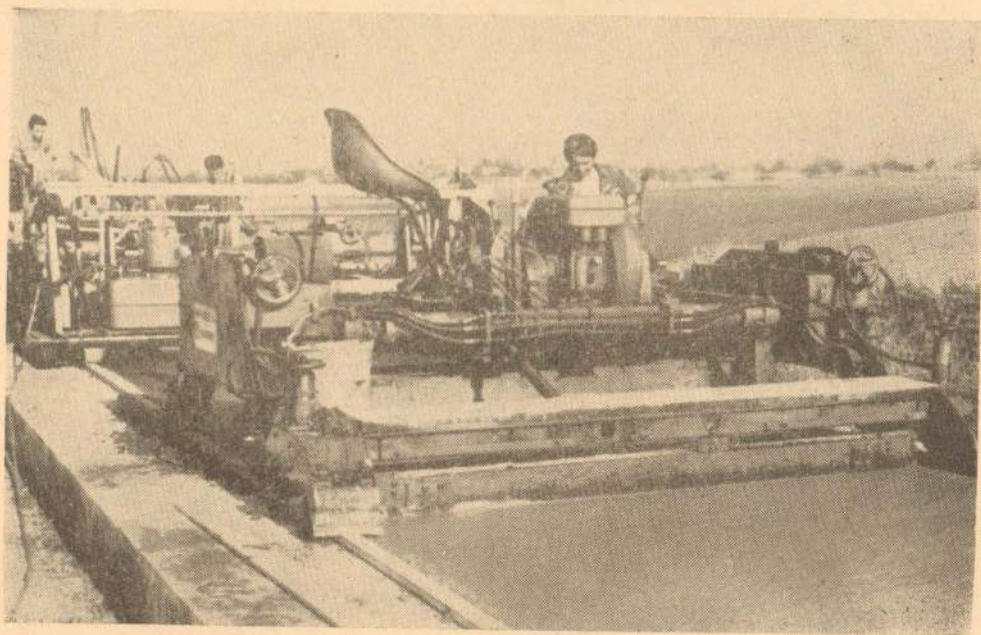
Слика 11 — Финишер са уздужном талпом.

сти, пошто су кровови са стране за-творени платном), а за ноћни рад постављена су јака светлећа тела (сл. 10). Даља је новина што се транспорт су-ве мешавине од стајалишта до гради-лишта обавља специјалним челичним контејнерима (судовима), који се за-тварају да киша не би овлажила це-мент. Од покретне мешалице (која се креће по банкама или зеленој траци) бетонска маса се преко покривеног транспортера убацује у разастирач, који се налази испод радног крова. На овај начин бетонирање се врши кон-тинуирано, што несумњиво утиче на економичност градње бетонских ко-ловоза.

Постоје новине и у конструкцији машина за уграђивање бетона. Уместо досадашњих финишера само са по-пречним вибрационим талпама, упо-требљавају се и финишери са поду-жном талпом, помоћу које се елеме-нишу мали таласи на површини бе-тонског коловоза (сл. 11). Затим за у-

грађивање бетонских трака за стајање постоје специјалне гарнитуре машина ширине 2,5 м у којима се налази, по-ред разастирача и финишера, и ма-шина за израду просторних спојница (сл. 12). Са овом машином се утискује даска у свеж бетон све до жилаве хар-тије, који се поступак обавља врло ла-ко, брзо и економично. Постоје чак и гарнитуре машина (разастирач, фини-шер и машина за утискивање даске за просторну спојницу) за ивичне траке ширине 0,75 м.

Интересантно је истаћи, кад гово-римо о бетонском коловозу, да су ко-ловоз, ивичне траке и траке за спаја-ње различитих боја. Боја коловоза и трака за стајање су затвореније, док су ивичне траке од белог цемента и додатка титан — диоксида. Ова раз-новрсност боја делује веома лепо и пријатно а нарочито због контраста са озелењеним површ. банкама, ко-сина насипа и усека. Озељењавање се



Слика 12 — Гарнитура машина ширине 2,5 м за израду трака за стајање

по правилу врши одмах или упоредно са извршењем земљаних радова, што је велика предност у дубоким усецима.

8. ПРЕДНАПРЕГНУТИ БЕТОН НА ПУТЕВИМА

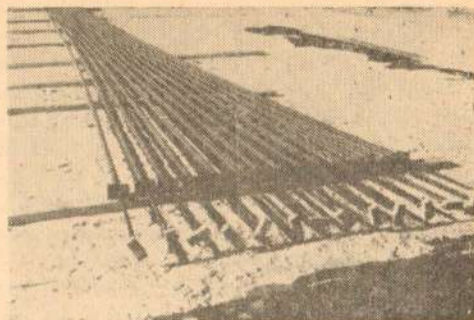
Примена преднапреднутог бетона на путевима у неким земљама последњих година излази из фазе експерименталних деоница у фазу грађења. Рачуна се да у Европи данас има око 2,400.000 м² писта и путева од преднапрегнутог бетона.

Предност преднапрегнутог бетона над класичним је многострука. На првом месту скоро се потпуно елиминишу спојнице, које су најслабија тачка класичног бетонског коловоза (у техничком и економском погледу). Затим он је мање осетљив на повећано оптерећење (које се никад не може тачно унапред одредити (и слегање трупa, пута него плоче од класичног бетона, трајност му је већа, трошкови одржавања су знатно мањи и што је најбитније, једног дана биће и економичнији када се утврде најповољније методе и усаврши поступак грађења) од класичних бетонских плоча.

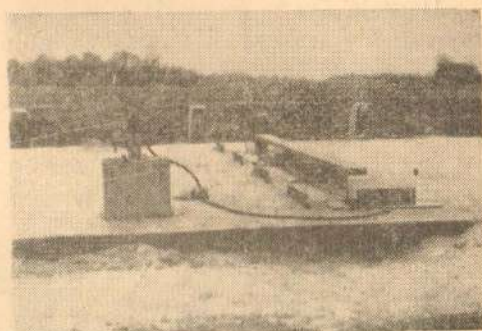
Дебљина плоча од преднапрегнутог бетона је различита у разним земљама. Обично је 12—16 см док је на опитној деоници у Белгији чак свега 8 см. У самој ствари, још једнако се испитује не само дебљина, већ и разне методе преднапрезања. Потребно је да се истакне да постоји битна разлика између преднапрегнутог бетона за мостове и за путеве у погледу коефицијента сигурности, који је за путеве знатно мањи него за мостове.

Код преднапрегнутог бетона за путеве постављају се два основна проблема:

— да ли је потребно подужно и попречно преднапрезање бетона или само подужно преднапрезање и



Слика 13 — Уређај за постизање притиска и затезања.



Слика 14 — Лаке танке пресе за спољно преднапрезање бетона.

— да ли у подужном спољном преднапрезању треба употребити „фиксну” или „мобилну” методу?

Досадашња испитивања показују да је попречно преднапрезање бетона мање потребно од подужног, јер су подужни моменти савијања по правилу знатно већи од попречних момената, а нарочито код дебелих плоча (то је у односу 2 : 1). У Француској стоје на становишту да је код плоча дебљине >13 см потребно само подужно преднапрезање, а код плоча дебљине < 13 см. и попречно преднапрезање. Међутим, у Белгији су израђене плоче дебљине чак и 8 см без попречног преднапрезања.

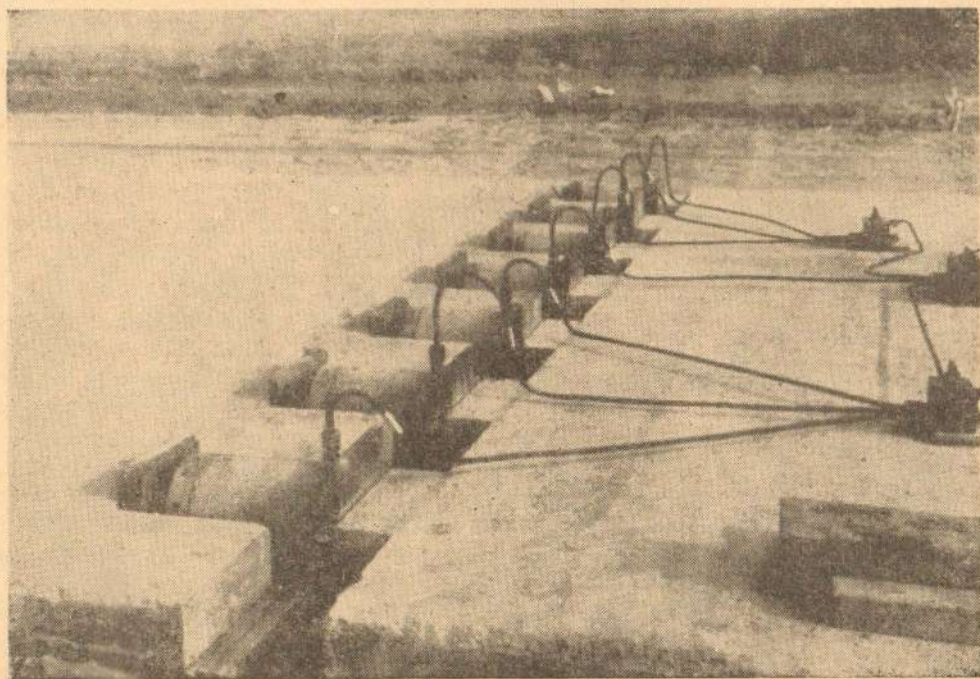
Још једнако су у испитивању фиксна и мобилна метода. (Код фиксне методе плочама није омогућено кретање услед термичких промена а код мобилне јесте, док је по обема методама омогућено плочама кретање по подлози у току остварења преднапрезања).

Детаљније приказивање разних метода за преднапрезање бетона захтевало би бројне скице и знатно већи простор него што то долази у обзир за Конгрес (ово ће бити приказано у посебном чланку), те ћемо се задржати само на неким најбитнијим методама.

Постоје две концепције у погледу подужног преднапрезања бетона, које се међусобно битно разликују. По првој концепцији подужно преднапрезање бетона је спољно и постиже се помоћу специјалних преса, тј. у бетону по правилу нема никаквих подужних

каблова, док се попречно преднапрезање врши само при мањим дебелинама плоча (у Француској) или се уопште не врши, као што је случај у Белгији. По другој концепцији подужно преднапрезање врши се увек помоћу каблова тзв. унутрашње преднапрезање, а такође и попречно преднапрезање.

По другој концепцији коловоз је подељен на поједине међусобне одвојене плоче, које се могу независно ширити и скупљати услед температурних промена односно утицаја влаге. По првој концепцији постоје тзв. фиксне (чврсте) плоче које леже између крутих ослонаца, или тзв. мобилне (покретне) плоче које леже између еластичних ослонаца или спојница. Дужине плоча и по првој и по другој концепцији углавном се крећу између 150 и 200 м. У Западној Немачкој



Слика 15 — Пресе од по 100 т за постизање спољног преднапрезања бетона.

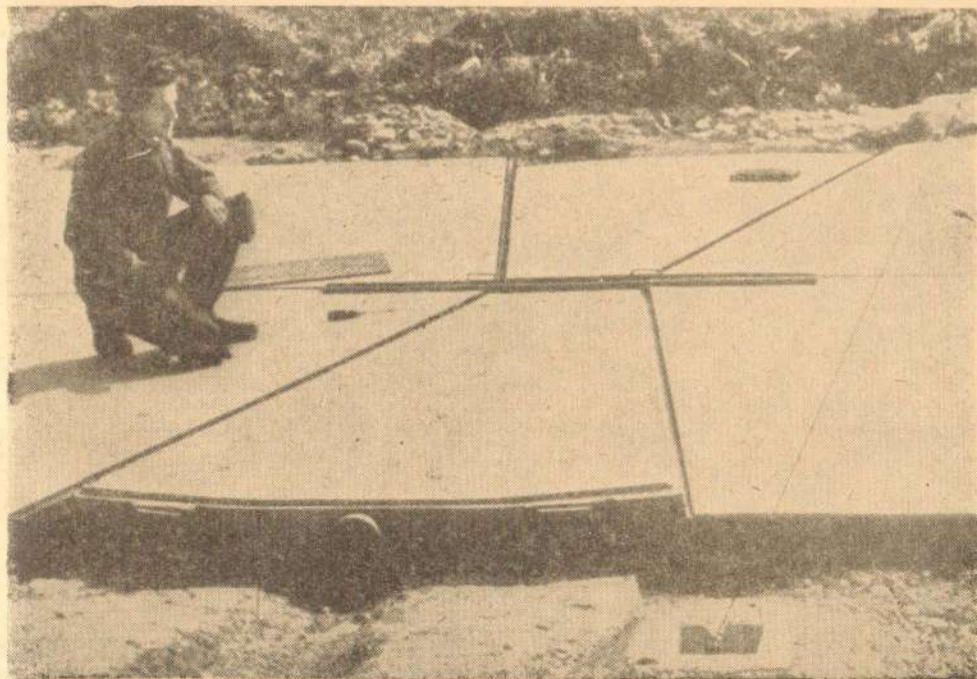
преднапрегнути бетон се гради искључиво по другој концепцији, а у Француској, Белгији и Швајцарској углавном по првој концепцији а изузетно и по другој.

На сл. 13 приказан је уређај за постизање притиска и затезања (14 уређаја, који се састоје од једне челичне шипке Φ 26 мм и 8 жица Φ 7 мм; са сваким овим уређајем постиже се сила напрезања од 30 т). На сл. 14 приказана је једна нова врста врло танких и јаких преса за спољно преднапрезање (4 пресе дужине по 87 см), које су постављане између две готове преднапрегнуте плоче ширине по 50 см (ове су плоче повезане са коловозним плочама са јаким можданицима — Φ 40 мм). На сл. 15 су приказане пресе од по 100 т за постизање спољњег преднапрезања у плочама) у којима нема никаквих подужних каблова). На сл.

16 приказана је тзв. активна спојница, која се састоји од два велика армирано-бетонска клина. Између клинова остављен је међупростор да би се могло вршити њихово кретање — приближавање. Потискивањем клинова помоћу јаких преса, изазива се у бетонским плочама спољно преднапрезање. На сл. 17 приказан је распоред подужних каблова (10 каблова од по 7 Φ 10 мм) и попречних жица (Φ 10,9 мм. на размаку 40,5 см), а на сл. 18 и 19 затезање подужних каблова односно попречних жица.

9. ПРОБЛЕМ ДИМЕНЗИОНИРАЊА КОЛОВОЗНИХ КОНСТРУКЦИЈА

Један од најозбиљнијих и најтежих проблема у пројектовању и грађењу савремених путева и аеродрома јесте



Слика 16 — Активна спојница од два армиранобетонска клина за спољно преднапрезање бетона.



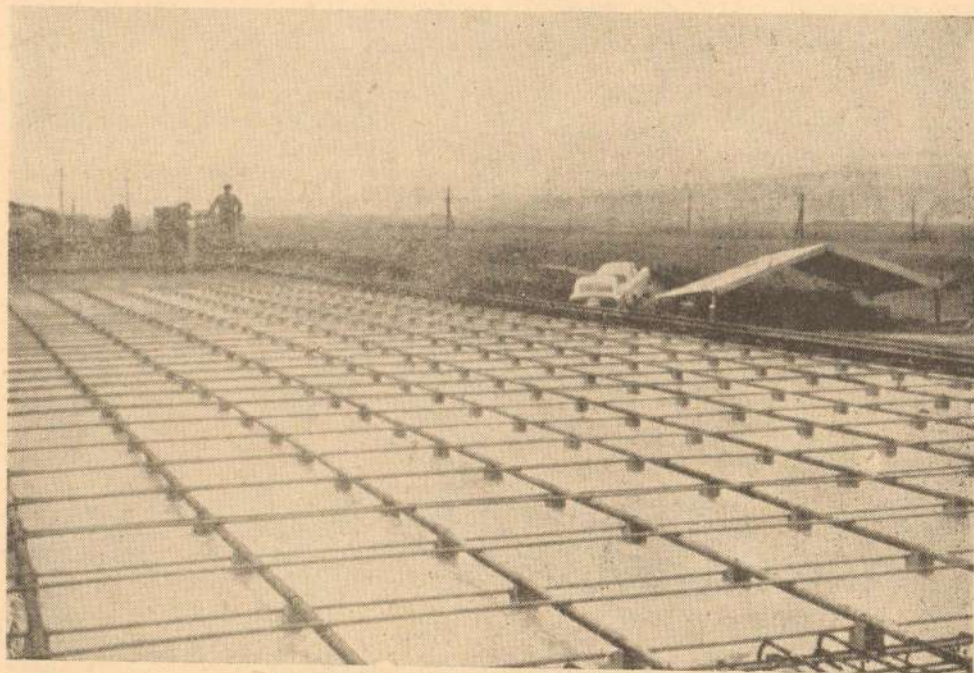
димензионирање коловозних конструкција. Овај проблем је истовремено и технички и економски. Можда више економски него технички, јер смањивање дебљине коловозне конструкције за свега неколико сантиметара, представља огромне материјалне и финансијске уштеде.

Сматрам да је овај проблем веома акутан за нас како с обзиром на данашњи тако и перспективни обим грађења наших путева, те га свакако треба разматрати и на овом Конгресу. Он је необично комплексан и компликован, па је искључено да се могу одмах додати неки коначни закључци. Можда ће нам дискусија на Конгресу показати да треба организовати чак и посебно саветовање за решавање овог проблема.

За димензионирање коловозних конструкција, постоји као што је познато,

више класичних метода, као што су: методе класификације тла (Pavement Roads Administration, Civil Aeronautics Administration), опитне методе) са конусом — North Dakota, CBR и метода групног индекса (и теоријске методе засноване на допуштеном напрезању тла, опитима оптерећења и на триаксималним опитима, као и метода Older — Goldbeck, Westergaard, Burmister и др.), Сем тога, постоји неколико нових метода, као што су модификована метода CBR, посебно обрађена у Laboratoire Central des Ponts et Chaussées у Алжиру и Road Research Laboratory у Лондону као и нова метода професора Иванова у Москви.

По свима овим методама дебљина коловозне конструкције креће се, зависно од врсте тла и оптерећења по точку, од 32 до 42 см. Међутим, када



Слика 17 — Распоред подужних и попречних каблова и жица за унутрашње преднапрезање бетона.

се узме у обзир и дејство мрза дебљина коловозне конструкције креће се од 70 до 90 см, како се сада и граде коловозне конструкције на аутопутевима у Западној Немачкој, Француској, Белгији, Швајцарској и другим земљама Европе.

Поставља се питање да ли су потребне ове дебљине на коловозним конструкцијама односно да ли увек треба ићи са дебљином коловозне конструкције испод зоне дејства мрза и колика је стварна дубина дејства мрза? Ово питање се дискутује међу научницима и стручњацима у многим земљама Европе, чија су мишљења каткада и врло различита. Због тога се, поред осталог, у свима земљама и граде опитне деонице, помоћу којих ће се моћи да расветле многи проблеми односно да се провере извесне теоријске претпоставке. На опитним деоницама сада се увек постављају и бројни уре-

ђаји за мерење разних утицаја на коловозну конструкцију, као што су: за мерење преношења притиска у појединим слојевима, за мерење слегања у сваком слоју, за мерење влажности у појединим слојевима и у трупцу пута, за мерење температурних промена односно дубине дејства мрза и др. Истичем да се мерења дубине дејства мрза врше не само на опитним деоницама, него и на многим важнијим путевима. Ова мерења већ су показала да је била погрешна ранија претпоставка, да је дубина дејства мрза на путу испод коловоза мања него на околном терену; уствари је обрнуто, тј. већа је испод коловоза.

Дискутујући о дебљини коловозне конструкције од 80 см на аутопутевима у Западној Немачкој стекао сам утисак да Немачки научници и стручњаци за грађење путева нису убеђени да је та дебљина неопходно потребна.



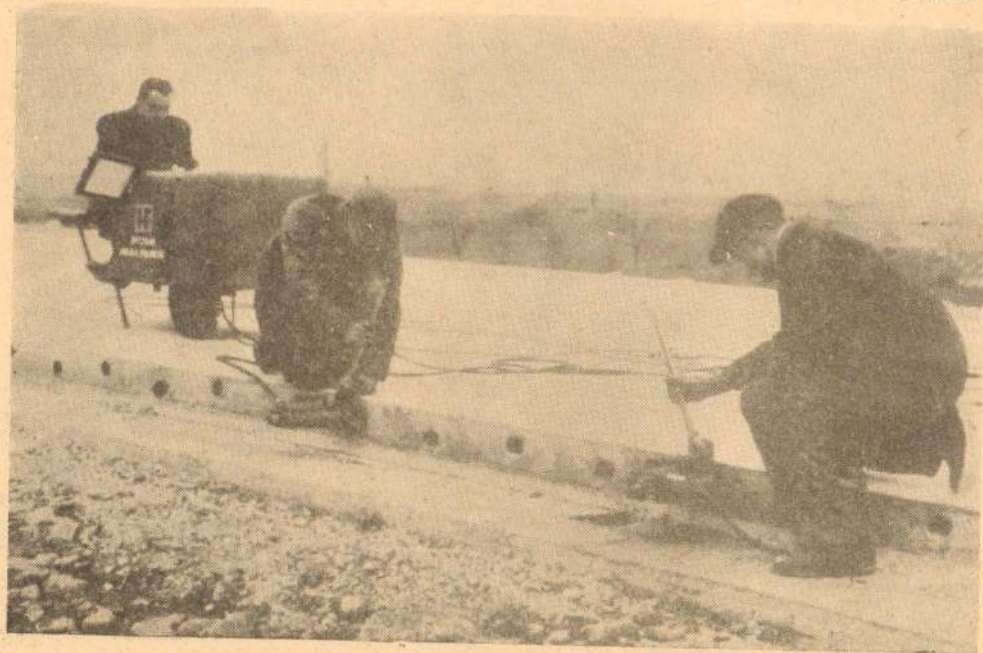
Слика 18 — Затезање подужних каблова.

Они су још једнако под утиском о великом пропадању коловоза на аутопутевима у току рата и после рата, када се саобраћај на аутопутевима невероватно повећао у односу на претпостављени саобраћај приликом њиховог грађења. Донекле је и разумљиво пропадање бетонских коловоза на немачким аутопутевима, јер је укупна дебелина коловозне конструкције била свега 27 см и то бетонска плоча дебелине 22 см и слој песка дебелине 5 см. Међутим, на неким аутопутевима где је саобраћај мањи и где су услови одводњавања трупа пута бити бољи, као на пример, на неким деоницама аутопута Штутгарт — Хајлброн (саобраћај око 6 500 возила/дан) и сада је бетонски коловоз, тј после скоро 30 година, у врло добром стању. Неки од немачких стручњака истичу и овај разлог, који је, по мом мишљењу, доста оправдан. Наиме, да је саобраћај на аутопутевима из дана у дан све већи (на неким је сада већи од 30.000 возила на

дан) и да би његов поремећај, због евентуалних поправки коловоза мањих дебелина, био за привреду земље знатно штетнији него већи издаци за грађење јачих (дебљих) коловозних конструкција.

Истичемо да је на опитној деоници код Грунбаха, на савезном путу бр. 29, где је саобраћај око 6.000 возила/дан са око 25% тешких возила (камиони > 5 т), дебелина коловозних конструкција 52 см и 70 см. Опитна деоница је израђена 1956/57 године и стање коловоза 1961. године било је одлично, изузев на неким пољима где методе нису задовољиле.

Расматрање проблема димензионирања коловозних конструкција на V Конгресу или евентуално на посебном саветовању, показало је нам да ли смо и колико смо погрешили или уопште нисмо погрешили при димензионирању коловозних конструкција на нашем Аутопуту и другим важнијим путевима које смо изградили и сада градимо.



Слика 19 — Затезање попречних жица

Грађење Ауто - пута у 1962. години

У овој години наставља се грађење аутопута на делу од Осипаонице до Параћина у дужини од 95,5 км.

Траса овог дела аутопута иде источно од села Михајловца, Голобока и Крњева. Велико Арашје обилази са западне, а Вел. Плану са источне стране. Код В. Плана прелази преко Јасенице и постојећих путева и наставља преко Старог села и источно од Марковца правац према Лапову, Баточини, Брзану, Багрдану и Ланишту идући стално између постојеће пруге и пута с једне и Вел. Мораве с друге стране.

Код Лапова аутопут прелази преко р. Лепенице а у Багрдану аутопут се провлачи између постојеће железнице, пута и Мораве где ће радови бити и највећи и најтежи.

Од Ланишта траса иде према Светозареву, кога обилази са источне стране. Код Мијатовца прелазу Мораву мостом од поднапрегнутог бетона са 5 отвора укупне дужине 248 м, а затим се, заобилазећи Ђуприју и Параћин спаја са већ израђеним делом аутопута у 1959. год. од Параћина према Нишу.

На овом делу аутопута има преко 116 пропуста до 5 м. 10 мостова од 6—30 м, 10 мостова преко 30 м, 4 прелаза преко железничке пруге, 7 петљи и 31 прелаз преко аутопута.

Део од Осипаонице до Параћина подељен је на 8 деоница и све су деонице уступљене у рад нашим најбољим грађевинским предузећима „Аутопуту“, „Жеграпу 8“ и „Партизанском путу“ из Београда, „Ратку Митровићу“ из Чачка, „Путоградњи“ из Ниша, „Вијадукту“ из Загреба, „Градитељу“ и „Путу“ из Сарајева и „Плануму“ из Земуна док је уступање мо-

стова у току.

Али као и до сада главна радна снага ће бити наша омладина за коју је дуж трасе подигнуто 15 омладинских насеља у која су се већ уселиле прве радне бригаде и од 16 априла отпочеле са радом.

Укупно потребна средства за грађевинске радове, омладину, експропријације, службу надзора, руковођења, пројекте, комисије и др. износе округло 13,233.000.000.— динара, а од тога колико ће средстава бити одобрено за радове у овој години зависи шта ће бити завршено, јер наша оператива има капацитета за извршење и већих задатака.

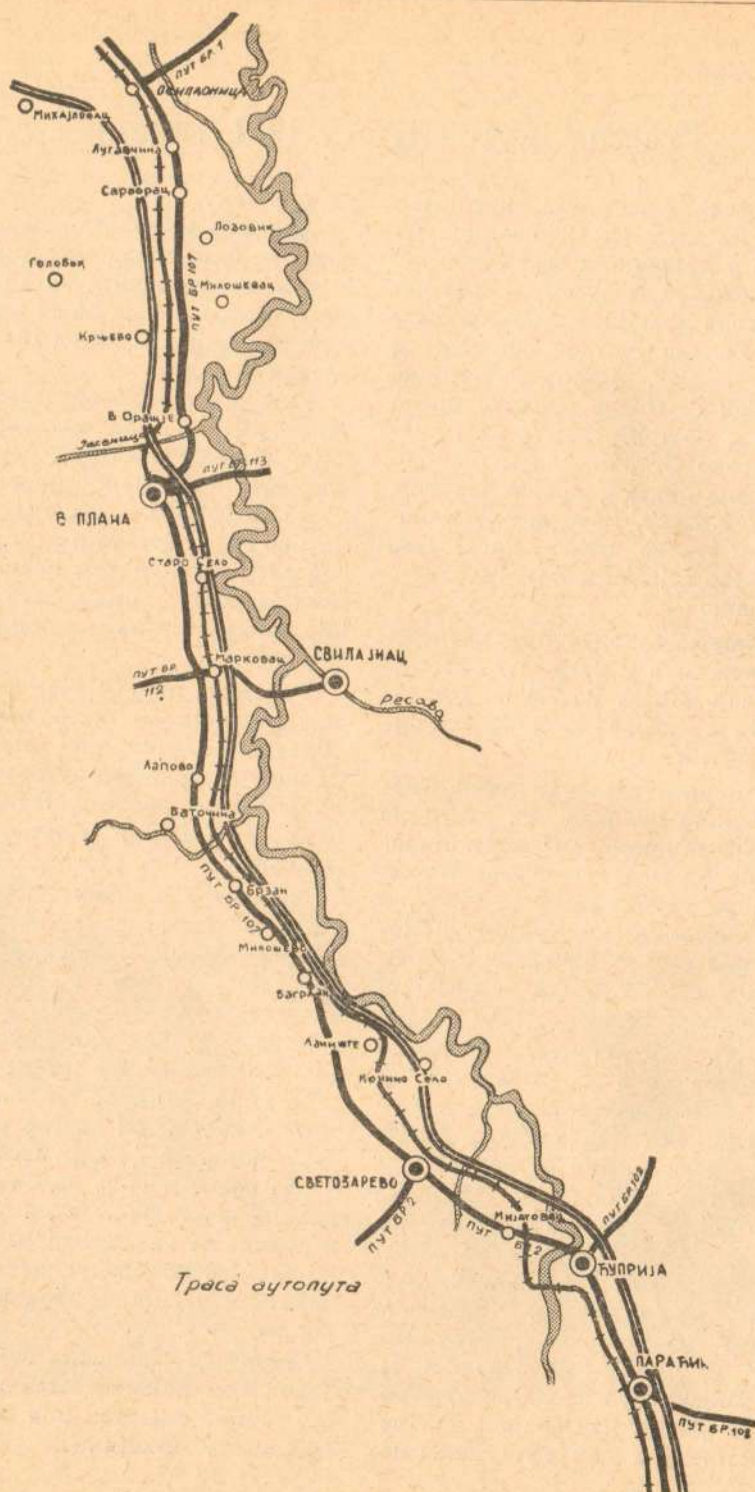
Радам на изради аутопута руководи Дирекција за изградњу аутопута „Братство—Јединство“ преко своје Секције за грађење аутопута којој је ове године седиште у Великој Плани. Шеф ове Секције је инж. Драгољуб Ивановић.

За контролу квалитета радова Секција је дуж трасе формирала 8 надзорних деоница и при свакој надзорној деоници теренску геомеханичку лабораторију.

Сем тога, дуж трасе биће подигнуто 5 бетонских и 5 асфалтних база јер је предвиђено да се на овом делу аутопута коловозни застор ради од асфалт бетона и цемент бетона.

За време израде коловозног застора биће формиране теренске асфалтне и цемент бетонске лабораторије које ће вршити контролу квалитета материјала, мешавина и уграђивање материјала.

Радам омладинских бригада руководи Главни штаб омладине који је ове године смештен код Велике Плана у месту Покајница.



Инвестиционо одржавање јавних путева I и II реда у НР Србији ван подручја аутономних јединица у 1962. години

Јавни путеви морају се одржавати у таквом стању да се на њима може вршити безбедан саобраћај за који су намењени, а на начин и под условима који су одређени прописима о саобраћају на јавним путевима.

Одржавање јавних путева врше предузећа за путеве.

У одржавању јавних путева, поред редовног одржавања, спадају и периодично обнављање истрошених коловозних застора пута, израда асфалтне или друге сличне превлаке на туцаничком коловозу са ваљањем без појачања подлоге, мање девијације пута на појединим местима и обнављање дотрајалих провизорних мостова.

Радови за одржавање јавних путева и средства потребна за извођење тих радова утврђују се годишњим програмом радова и предрачуном трошкова.

Годишњи програм радова и предрачун трошкова за одржавање јавних путева доноси раднички савет предузећа за путеве.

Средства потребна за извођење тих радова предузећа за путеве обезбеђују од својих директних прихода, посебних накнада и прихода на основу уговора.

1) Директни приходи предузећа за путеве остварују се:

а) Од одређеног износа од малопродајне цене бензина и плинског уља оствареног на подручју предузећа. Висину и начин наплате прихода од бен-

зина и плинског уља, као и услове под којима се наплаћују, одредило је Савезно извршно веће Одлуком о одређивању висине накнаде за путеве на цену бензина и плинског уља (Сл. лист ФНРЈ", бр. 51/61.).

Републичко извршно веће треба да пропише мерила по којима предузеће за путеве одлучује колико ће средстава од бензина и плинског уља употребити за поједину категорију пута, водећи рачуна о дужини и стању појединих кљатегорија јавних путева и густини саобраћаја на њима.

б) Посебне накнаде за употребу јавног пута или његовог дела и одређеног објекта на јавном путу. Савезно Извршно Веће треба да пропише:

— Услове под којима се посебна накнада може увести; и

— Мерила за одређивање висине посебне накнаде или да одреди највиши износ те накнаде;

в) Накнаде за ванредну употребу јавног пута. Висина и начин плаћања накнаде за ванредну употребу јавног пута утврђује се уговором између предузећа за путеве и превозника. У накнаду улазе износи које предузеће за путеве наплаћује од превозника на име трошкова за предузимање потребних мера обезбеђења приликом ванредног превоза, као што су подупирање мостова, појачања објеката и сл.;

2. Као и других прихода које предузеће оствари својом делатношћу. У

ове приходе улазе и средства која предузећа за путеве остваре на основу уговора са политичкотериторијалним јединицама, привредним или другим организацијама за извршење радова на одржавању, реконструкцији и изградњи путева.

Сва ова средства обезбеђују се првенствено за одржавање јавних путева. Ако предузећа за путеве не могу својим средствима да одржавају путеве у стању које омогућава безбедан саобраћај на њима потребна средства обезбеђује политичкотериторијална јединица за своје подручје.

Ради опремања, унапређивања услова саобраћаја, повезивања главних градова, значајних привредних подручја и са главним путевима на иницијативу републичког органа управе надлежног за послове саобраћаја, да се позову политичкотериторијалне јединице да и оне учествују као кооперанти са својим средствима да се што више модернизује јавних путева на њиховом подручју, политичкотериторијалне јединице прихватиле су ову иницијативу и одлучиле да учествују са својим средствима у модернизацији и унапређењу јавних путева.

Пошто је ово питање свестрано размотрено од стране заинтересованих политичкотериторијалних јединица, органа управе надлежних за послове

саобраћаја, Републичког фонда за путеве и предузећа за путеве, између Републичког фонда за путеве и предузећа за путеве, односно предузећа за путеве и политичкотериторијалних јединица на територији Народне Републике Србије ван подручја аутономних јединица, закључени су уговори о модернизацији (инвестиционом одржавању) јавних путева I и II реда.

Учешће уговорних страна као коопераната састоји се:

а) Републички фонд за путеве даје новчана средства;

б) Предузећа за путеве врше стручне радове на обнављању изабаног и дотрајалог коловоза односно модернизацију према постојећим техничким прописима и нормативима;

в) Народни одбори обезбеђују радну снагу око израде туцаничког застоја, уређењу банкина, ископавању јаркова и транспорту целокупног каменог материјала, све то прерачунато у новцу, према предрачуну.

Према закљученим уговорима са наведеним организацијама, сачињен је програм инвестиционог одржавања јавних путева I и II реда за 1962. годину и извршиће се модернизација путева на подручју поједине политичкотериторијалне јединице и предузећа за путеве, и то:

Редни број	На подручју		Број пута	Деоница пута	Предвиђена модернизација	
	Среза	Предузећа			коловоза	км
1.	Зајечар	„Зајечар“	5	Рготина-Салаш	шлемовање	7
			5	Зајечар-Минићево	са двогубом	7
			5	Неготин-Самариновац	површин.	4
			105	Рготина-Бор	обрадом	6
2.	Пожаревац	„Пожаревац“	1	Салаковац-Кучево	шлем. са двог.	10
			1а	Пожаревац-Градиште	површ. обр.	5
			103	Петровац-Горњак	туцаник	6
			—	Жабари (улица)	тепих 3 см	1

Редни број	На подручју		Број пута	Деоница пута	Предвиђена модернизација	
	Срез	Предузетче			коловоза	км
3.	Смедерево	„Београд“	113	Паланка-Плана	тепих	11
4.	Београд	„Београд“	—	Кружни пут	тепих шлем.	11
			109	Забрежје-Обреновац	и повр. обр.	4
			100	Бућин Гроб (раскрсница Ибар, пута) Рудник	пробна деоница	3
5.	Ваљево	„Ваљево“	3	Ђелије-Словац	тепих шлем.	11
			6	Ваљево-Бужови	и две површ.	9,5
			—	Осечина-Пецка	обrade тузаника	10
6.	Шабац	„Ваљево“	би 101	Шабац-хладњача	тепих	4
7.	Т. Ужице	„Т. Ужице“	6	Јокина Туприја-Борова	шлемовање са	
				Глава	две површин.	
				Мост преко Злошничке реке-Нова Вареш	обrade	7
				Пријеполје-Вел. Жупа	„	5
8.	Чачак	„Т. Ужице“	—100	Вучковица-Ивањица	тузаник	12
			100	Опаљеник-Јавор	„	14
			116	Бук-Вел. Ливаде (ово је између Ивањице и Ушћа)	„	11
9.	Крагујевац	„Београд“	112	Партизани-Аранђеловац	шлемовање и две повр. обрад.	8
10.	Светозарево	„Крагујевац“	102	Свилајнац-Деспотовац	„	10
11.	Крушевац	„	13	Крушевац-Трстеник	„	26
12.	Краљево	„Н. Пазар“	4а	Рашка-Н. Пазар	„	10
13.	Ниш	„Ниш“	5а	Кочане-Прокупље	тепик	15
			124	Алексинац-Соко Бања	„	10
14.	Лесковац	„Врање“	131	Лесковац-Власотинце	коцка	8
			132	Лесковац-Лебане	„	10
			133	Тударе-граница АКМО	тузаник	15
15.	Врање	„Врање“	120	Владичин Хан-Сурдулица	тепих	7
			118	Трговиште-Радовница	тузаник	8

Према овом програму, модернизоваће се око 289 км путева. Са највише средстава, према закљученим уговорима, учествују народни одбори срезова, и то: Лесковац, Крушевац, Ваљево, Ниш, Смедерево, Светозарево, итд.

Привредне и друге организације нису користиле могућност да са својим средствима у кооперацији са предузећима за путеве модернизују или реконструишу своје путеве и њихове

делове. Учесће наведених организација знатно би се више модернизовало јавних путева и тиме унапредили услови саобраћаја на тим путевима односно њиховим деловима.

Привредне и друге организације, по нашем мишљењу, треба ово питање да размотре и обезбеде средства за идущу годину за модернизацију својих путева и њихових делова и тиме унапреде саобраћај на тим путевима

Појмови реконструкције и модернизације путева

Под модернизацијом неког пута подразумева се побољшање површине коловозне конструкције. Побољшање се може извести на разне начине, као што су обеспрашивање, израда застора за лак, средњи и тежак саобраћај, заједно са евентуалним ојачањем подлоге у зависности од тежине, густине и врсте саобраћаја.

Појмови реконструкције постојећих путева имају неколико видова и то:

а) Темељна реконструкција постојећег пута обухвата радове око исправке и побољшања трасе, нивелете и профила, задржавајући углавном општи правац пута и поједине његове делове повољног положаја са елементима који одговарају новим захтевима. Дебљина горње и доње подлоге са тампоном, односно слојем чистог, одређује се према перспективном саобраћајном оптерећењу и геотехничким карактеристикама тла, а коловозни застор према интензитету саобраћаја (лак, средњи, тежак).

Овакве реконструкције могу бити толико обимне, да се приближавају обиму радова код нових путева. Због тога је целисходно, да се пре намеравање темељне реконструкције постојећег пута обаве претходне студије, како би се проучавањем и упоређењем трошкова проверило најбоље решење реконструкције. На основу оваквих студија може се и напустити намера предвиђене реконструкције и усвојити решење грађења потпуно новог пута са новом трасом, остављајући стари пут потребама локалног саобраћаја.

б) Делимична реконструкција постојећег пута обухвата мање исправке трасе, нивелете и профила. Уколико постојећа коловозна конструкција не одговара саобраћајном оптерећењу и није заштићена од евентуалног штетног дејства мраза, она се, заједно са врстом застора, одређује у свему како је то наведено под а).

в) Ужа реконструкција постојећег пута обухвата само радове на измени коловозне конструкције, уколико она не одговара тежини саобраћаја и није заштићена од штетног дејства мраза. Ова врста реконструкције врши се само тада, ако су елементи пута углавном повољни, те се жели економичнија модернизација. Дебљина коловозне конструкције са врстом застора одређује се у свему како је наведено под а).

Модернизација постојеће коловозне површине неког пута, који пролази кроз стеновите пределе, успешно се може извести без бојазни од било каквог оштећења у току његове експлоатације. Оваква модернизација, без реконструкције, успешно је извршена на путевима Титоград—Цетиње—Котор, Цетиње—Будва и др.

Ако из економских разлога није могућна делимична или ужа реконструкција, модернизација постојећег пута може се извести само у случају, ако постојећа коловозна конструкција одговара интензитету саобраћаја или се она може ојачати додатком нових носећих слојева подлоге до потребне дебљине.

При оцењивању услова извршења модернизације, потребно је претходно извршити детаљне студије проверавањем дебљине постојеће коловозне конструкције пута, заједно са геотехничким испитивањем тла и ниво-а подземних вода, као и разматрањем перспективног интензитета саобраћаја.

На извесним путевима код нас извршено је модернизовање коловоза применом лакших застора са незнатним корекцијама трасе, нивелете и профила, без појачања коловозне конструкције (тампон, подлога). Искуство је показало, да је на многим деловима тако модернизованих путева, већ после прве или друге године од завршетка радова, дошло до великих оштећења као последице дејства мраза и већег саобраћајног оптерећења, него што се то предпостављало. Као пример за напред изнето наводе се путеви: Крагујевац—Светозарево, Загреб

—Карловац, Кисељак—Бусовача, Радовиште—Струмица и др.

Веома су лоша искуства у Немачкој, Италији па и другим земљама, где је извршена модернизација коловозног застора са слабом подлогом. Издаци за поправке таквих коловоза веома су велики. Слично је стање и у Аустрији, где су посебан проблем коловози мале ширине, који су знатно смањили пропусну моћ и представљају извор тешких саобраћајних несрећа.

Данашње саобраћајно оптерећење, односно осовински притисци, захтевају солидну подлогу, која се мора обезбедити и од штетног дејства мраза.

Из напред изнетих примера види се, да се пре приступања било какве модернизације неког пута, мора претходно приступити детаљним испитивањима стања његове коловозне конструкције, како је то наведено у претходним излагањима.

Брза и економична модернизација путева

Да би се могла анализирати теза „О реконструкцији и модернизацији путева у Србији“ потребно је најпре изнети цифарске упоредне податке о стању путева и броју возила у НРС са Војводином и Косметом и упознати се са губитцима који се јављају у експлоатацији друмског саобраћаја и у привреди НРС због слабог стања путне мреже у Србији, да би се могле да предузму ефикасне адекватне мере.

Упоредни подаци о стању путева и броју возила у НР Србији

По статистици Републичког фонда НРС у Србији има укупно 25.684 км категорисаних јавних путева I, II, III и IV реда. (Подаци су узети из часописа „Пут и саобраћај“, бр. 11 и 12/61).

Од тога, по врстама коловоза, има путева:

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| а) са савременим коловозом | 1.857 км или 7,2% |
| б) са несавременим коловозом | 23.827 км или 92,8% |

По реду путева има:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| а) главна путна мрежа I и II реда | 8.643 км или 34% |
|-----------------------------------|------------------|

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| б) локалних путева III и IV реда | 17.041 км или 66% |
|----------------------------------|-------------------|

Број возила у НР Србији (на крају 1961. год.) изгледа овако:

- | | |
|-------------------------|--------|
| а) путничких аутомобила | 22.220 |
|-------------------------|--------|

- | | |
|-------------------------|---------|
| б) аутобуса | 2.400 |
| ц) камиона | 13.500 |
| д) камионских приколица | 13.400 |
| е) запрежних возила | 613.000 |

Упоређењем стања путева са порастом броја возила долазимо до следећих података и констатација: за 15 година после ослобођења изграђено је или модернизовано 1.500 км путева са савременим коловозом. Значи, можемо да узмемо да је грађено просечно годишње око 100 км путева са савременим коловозом. Ако би наставили грађење тим темпом, требало би нам око 200 година да добијемо 23.827 км путева са модерним савременим коловозом, односно савремене путеве. За период 1961—1965. године добијемо око 500 км савремених путева; то је повећање 2,5% за период од 5 година.

С друге стране, пораст обима друмског саобраћаја после ослобођења износи просечно 22% годишње (као што и предвиђа друштвени план за период 1961—1965. године), и тај пораст ће у 1965. години износити 5,2 милијарди нето тонски километара, односно повећање од преко 2,5 пута у периоду за пет година (тј. у односу на 1961. годину).

Оваква диспропорција између повећања обима друмског саобраћаја и модернизовања коловоза, односно изградње савремених путева, сваке године је све већа, јер се мало гради нових путева, а стање путева са тузаничким коловозом све се више погоршава због њиховог слабог одржавања и

малог обима реконструкција и модернизација, и на крају зато што неvezан туцанични застор више не одговара брзом моторном саобраћају.

Годишњи губици у привреди НР Србије због лошег стања путева

Губици у експлоатацији друмског саобраћаја, губици које трпи пољопривреда и губици у туризму у НР Србији због неразвијености путне мреже и слабог одржавања путева јесу огромни.

Само једна анализа, која се помиње у часопису „Пут и саобраћај“, број 2/55, јасно нам износи ове цифре, и ми ћемо их укратко поменути, јер су и оне база за дискусију по нашој теми.

а) губици у експлоатацији друмског саобраћаја износе годишње:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. у друмском саобраћају моторних возила | 9,782,000.000 дин. |
| 2. у друмском саобраћају запрежних возила | 2,517.000.000 дин. |
| б) Губици које трпи пољопривреда износе годишње | 33.000,000.000 дин. |
| ц) Губици у туризму износе годишње | 875,000.000 дин. |

Дакле укупни годишњи губици у НР Србији, због слабог одржавања путева, несавременог коловоза и неразвијености путне мреже износе

46,174.000.000 дин.

За 10. година ови губици износе 461.740.000.000 дин.

С друге стране, узимамо податке инж. В. Николића и економисте Пљаквића (из часописа „Пут и саобраћај“

број 11 и 12/61), да је за уређење целе путне мреже у НР Србији потребно 960.000.000.000 дин.

Упоређењем цифре губитака за 10 година и потребних инвестиција за уређење путне мреже у НР Србији, долазимо до ових констатација:

а) губици у привреди НРС за 10 г. износе половину укупних инвестиција за уређење и изградњу путне мреже у НРС.

б) Да смо за период од 10 година, 1950—1960. године, инвестирали у путеве НРС 460.000.000.000 дин., то би се заједници за исти период вратило исто толико редуцирањем губитака у експлоатацији друмског саобраћаја; у пољопривреди и у туризму.

ц) Да се за период од 20 година, од 1950—1970. год. инвестира за путеве НРС годишње просечно по 48 милијарди дин., крајем 1970. год. дало би се укупно 960 милијарди дин. и путна мрежа у НРС била би потпуно изграђена. Губици у привреди и експлоатацији друмског саобраћаја свели би се на нулу те године.

А колико је стварно улагано — у путеве? (Подаци су узети из часописа „Пут и саобраћај“ бр. 5/61).

У периоду 1955—1960 година у грађење главне путне мреже у НРС улагано је просечно по 3 милијарде дин. годишње.

У 1960 год. у изградњу путне мреже НРС (са аутопутем Ниш—Грделица) уложено је 12 милијарди динара. Ово је еквивалентно губицима које имамо у експлоатацији друмског саобраћаја такође за годину дана.

Као што смо већ изложили, годишње би било потребно улагати 48 милијарди динара да бисмо изградили целу путну мрежу у НРС за период од 20 година.

Значи, проценат улагања у путеве износи је:

У периоду 1955—1960 година у процентима око 6%,

У 1960 години око 25% од потребног улагања средстава.

Као што се види. проценат улагања у изградњу путне мреже сувише је мали, и поред максималног улагања у 1960 години.

Осврт на Основни закон о јавним путевима по питању реконструкције и одржавања путева. Појам модернизације путева.

а) Реконструкција путева

Основни закон о јавним путевима под реконструкцијом јавних путева подразумева довођење старог пута у тако стање да задовољи свим одредбама Закона који важе за грађење новог пута радовима као што су: проширење коловоза, исправке кривина, ублажавање нагиба, појачање подлоге коловоза, замена провизорних сталним објектима и измештање трасе пута на појединим деоницама пута.

Побројани елементи радова које обухвата Основни закон — део о реконструкцији путева — веома су широки и обимни.

Извођење реконструкције на једном путу захтева средства чији је обим велики, процес радова траје дуже време, јер се обично изводи кроз две или више грађевинских сезона. Због овако дугог извођења радова на реконструкцији с једне стране, и постојећег саобраћаја који, и ако омета, мора да се обавља као и раније, с друге стране, — настају велике тешкоће и повећавају се експлоатациони трошкови.

Колико је то обиман и за наше прилике отежан рад, навешћемо следеће примере:

1) Реконструкција пута Београд — Зрењанин на делу Чента — Зрењанин, била је извршена са недовољним појачањем туцаничке подлоге: на делу од асфалт тепиха укупна дебљина

коловозне конструкције била је 33 см, док је на делу ситне камене коцке дебљина износила 43 см. И јасно — да је део пута под асфалтом брзо пропао због мале дебљине коловозне конструкције.

2) Реконструкција пута Нови Сад — Футог — Бачка Паланка имала је туцаничку подлогу и добро је извршена. Али радови на њој трајали су од 1957 до 1960 године, а коштање по 1 км износило је 30 — 35 милиона динара.

3) Реконструкција пута Пожаревац — Петровац, који је дугачак око 47 км, трајала је пуне 4 године, од 1957 до 1960. И код тог пута због недовољног димензионисања подлоге на дужини од 8 км има доста пропадања коловоза.

4) Пут Шабац — Лозница, дужине око 80 км, реконструисан се од 1958 године и до краја ове године биће урађено свега 50 км.

5) Пут Пећ — Призрен реконструисан се већ неколико година са прекидима. Завршена је реконструкција на дужини од 44 км, у раду је још 10 км, а за даљи наставак моментално нису обезбеђена средства.

Све ове реконструкције показују ове главне ствари: процес реконструкције на сваком путу одвија се по 4—5 година, дужине извршених реконструкција су врло мале, годишње се укупно уради око 40 — 50 км реконструкције, што излази да је за главну путну мрежу I и II реда од 8.643 км потребно скоро 200 година за извршење реконструкције целе мреже.

Из овога јасно излази да се путем реконструкција не може да поправи, прошири и изгради путна мрежа у НРС у догледно време.

б) Одржавање путева

У одржавању јавних путева Основни закон убраја местимично оправке коловоза и објеката на путу, чишће-

ње обурваног материјала из усека, засека и јаркова и са коловоза, чишћење снега са коловоза, посипање коловоза у кривинама и већим нагибима у случају поледица, кошење траве са путног земљишта, оправке и замена путних и саобраћајних знакова, мање оправке на зградама за потребе пута, и други слични радови за одржавање у исправном стању путева и објеката на путу, и периодично обнављање истрошених коловозних застора пута.

Пак даље: израда асфлатне или друге сличне превлаке на туцаничном коловозу са ваљањем без појачања подлоге; мање девијације пута на појединим местима (проширење кривина, планума и коловоза, ублажавање нагиба и нивелете и сл.) и обнављање дотрајалих провизорних мостова.

И на крају: да се радови на одржавању јавног пута морају изводити тако да се обустави саобраћај на путу.

ц) Појам модернизације путева

У Основом закону о јавним путевима не помиње се и не третира се појам „модернизације путева“ као такав.

Међутим, ми сматрамо да појам „модернизације путева“ не треба да буде елиминисан, већ мора да се појави самостално. За ово постоје два главна разлога.

1. Појам „реконструкције путева“ не предвиђа израду асфлатне или друге сличне превлаке, а захтева испуњење свих услова који важе и за грађење нових путева, што је опречно једно другом.

2. Појам „одржавање путева“ обухвата у себи израду асфалтне превлаке на туцаничном коловозу, а што не треба да спада у редовно одржавање путева.

Модернизација путева треба да обухвати оне врсте радова на путу који служе да се један пут без битне измене алињмана и уздужног профила доведе у такво стање да може послужити сигурно и релативно брзо

моторном саобраћају одговарајуће тежине, без обуставе саобраћаја у току радова.

Појам модернизације путева треба да се формира самостално.

а) То значи да из дате дефиниције одржавања јавних путева треба издвојити радове као што су: израда асфалтне или друге сличне превлаке на туцаничном коловозу без појачања подлоге; мање девијације пута на појединим местима (проширење кривина, планума и коловоза, ублажавање нагиба и нивелета и сл.) и обнављањем дотрајалих мостова.

б) Овоме треба додати: потребно појачање подлоге, минимално потребно проширење корисне саобраћајне ширине израдом ивичних трака од старог материјала (или стабилизацијом банкина уместо трака), појачање слабо носивих објеката, и евентуално проширење планума пута где овај рад захтева мање новчане издатке.

Са овако дефинисаним појмом модернизације путева прелазимо на третирање овог питања како га је у своје време поставила Савезна управа за путеве.

Модернизација путева. Алтернативе модернизације путева

Савезна управа за путеве је појам модернизације дефинисала са три алтернативе. Ова подела је извршена како по уложеним средствима тако и у погледу потребног времена за извршење радова по усвојеној алтернативи. (подаци су узети из часописа „Пут и саобраћај“ бр. 7 и 8/56).

Ми се слажемо са овом поделом, зато је и анализирамо и допуњујемо са наше стране.

1) Алтернатива „А“: модернизација коловозног застора израдом асфалтне или друге сличне превлаке на туцаничном коловозу без икаквих реконструкција коловоза и профила.

По овој алтернативи коштање једног километра пута износи 5 — 8 милиона дин., а временски се може да изврши за најкраће могуће време, за 1—5 дана.

Ова алтернатива се може примењивати само ако се предвиђају лаки површински застори чији је циљ уклањање прашине и ударних рупа са коловоза и чување коловоза од даљег пропадања. То је најбрже решење поправке наших путева са несавременим коловозом, којих је 93% од укупне дужине путева у НРС.

Оваквом модернизацијом оспособљава се пут за моторни саобраћај и за ограничену брзину у условима постојећих елемената пута.

2) Алтернатива „Б”: модернизација коловоза делимичном реконструкцијом трасе и профила.

По овој алтернативи коштање једног километра пута износи 15—35 милиона дин., и временски се може да изврши за 10—15 дана.

Вредност ове алтернативе је у томе што она битно доприноси саобраћајној вредности пута, а ради се о неким местима на путу која нарочито угрожавају безбедност саобраћаја (оштре и непрегледне кривине, преломи нивелете, преломи нивелете преко малих објеката, мала ширина коловоза).

Ово решење се примењује ако ће као такво ући касније у склоп дефинитивног решења тога пута.

Оваквом модернизацијом оспособљава се пут за рачунску брзину минимум 60 км/ч која је у крајњој линији ограничена ширином коловоза.

3) Алтернатива „Ц”: модернизација коловоза са дефинитивном реконструкцијом трасе и профила.

По овој алтернативи коштање једног километра пута износи 40—70 милиона дин., а временски се може да изврши за месец дана.

Ово решење примењује се само ако се ради о приоритетним правцима ве-

ликог саобраћајног значаја и ако густина и тежина саобраћаја захтевају и оправдавају таква решења (као што је случај са деоницама на правцу главних путева у близини градова и индустријских подручја), и ти радови на реконструкцији усвојене деонице мора да су потпуно усклађени са дефинитивним решењем целог дела пута.

Оваквом модернизацијом са реконструкцијом пут се оспособљава за рачунску брзину која одговара карактеристикама терена.

Ова анализа алтернатива „А” и „Б” не садржи у себи коштање појачања целе коловозне конструкције до те мере да би се коловоз могао сматрати трајно квалитетним без обзира на тежину саобраћаја, или боље речено за законом предвиђену тежину.

Дебљина коловозне конструкције на постојећим путевима износи у просеку 25 см, а према геомеханичким испитивањима вршеним на путевима: Младеновац — Смедеревска Паланка, Шабац — Лозница, и осталима, — потребно је око 45 см укупне дебљине конструкције. Тако појачање подлоге кошта око 1.000 дин/м^2 , или по км: $1.000 \text{ дин.} \times 6 \text{ м} \times 1.000 \text{ м} = 6.000.000 \text{ дин./1 км.}$

Посебно је питање израде потребне подлоге.

Анализирајмо односно коштања израде асфалтне превлаке на старом туцаничном коловозу са ваљањем без појачања подлоге и са појачањем туцаничне подлоге за алтернативу „А”:

Коштање 1 км асфалтне превлаке је од 5—8 милиона дин.

Коштање 1 км појачања туцаничне подлоге дебљине 20 см износи 6 милиона динара.

Излази да је коштање појачања подлоге еквивалентно коштању израде асфалтне превлаке.

Како има путева са несавременим коловозом 23.827 км, излази:

а) коштање модернизације асфалт-ном превлаком целе путне мреже са несавременим коловозом без подлоге: Од: 23.827 км пута $5,000.000 = 119$ милијарди дин.

До: 23.827 км пута $8,000.000 = 191$ милијарди дин.

б) Коштање модернизације асфалт-ном превлаком целе путне мреже са несавременим коловозом са подлогом: Од: 23.827 км пута $5,000.000 + 6,000.000 = 262$ милијарде дин.

До: 23.827 км пута $8,000.000 + 6,000.000 = 333$ милијарди дин.

Уз годишња улагања која су извршена у 1960 години (12 милијарди) модернизација целокупне мреже била би извршена:

а) Само израдом асфалтне превлаке за 10—16 година.

б) Израдом асфалтне превлаке са појачањем подлоге за 21—27 година.

Ова анализа показује да ако би годишње улагали у модернизацију целе путне мреже чак по 12 милијарди дин. (што је досада највише дато годишње), — да нема реалне могућности модернизације целе путне мреже путева I — IV реда, те се треба преоријентисати на модернизацију оних путева чије је лоше стање ствара највеће губитке у привреди, а то су углавном путеви I и II реда и путеви у пољопривредно развијеним подручјима.

Модернизација или реконструкција путева

После овакве анализе појмова реконструкције и модернизације путева, а на основу инвестиција које се могу очекивати, закључујемо:

1) Треба приступити модернизацији коловоза путне мреже у НРС, као основној варијанти, у оној мери како је предвиђено у алтернативи „Б”.

Израда асфалтне или друге сличне превлаке са појачањем или без појачања подлоге уз минималне девијације пута на појединим местима, уз минимално потребно проширење корисне саобраћајне ширине пута (па е вентуално и планума).

Само тако можемо очекивати да у догледно време, за период од 8—10 година, уз годишња улагања средстава као у 1960 години, — имамо делимично модернизовану путну мрежу на местима где сада експлоатација саобраћаја трпи највеће губитке.

Реконструкција пута са модернизацијом путне мреже у НРС, по доасдашњој пракси на свим путевима у Србији показала се као неефикасна метода за добијање добре путне мреже у догледно време, јер је апсурдно прихватити рок од скоро 200 година за уређење путне мреже у НРС.

Реконструкција пута са модернизацијом коловоза по алтернативи „Д” треба приступити само у овим случајевима:

а) Ако би дошао у обзир пут приоритетног правца великог саобраћајног значаја где густина и тежина саобраћаја захтевају ускоро радикалну и дефинитивну реконструкцију, измене у алињману и уздужном профилу тра-се;

б) Ако се пут налази у области са високим нивоом подземне воде или у водоплавном подручју, где би због тога било неопходно извршити радикалну реконструкцију пута подизањем нивелете и осигурањем косине насипа.

ц) Ако се пут укршта у ниову са другим саобраћајницама, конкретно са железничком пругом и где је неопходно тај део пута превести у другом ниову ради елиминисања губитака у експлоатацији због чекања на укрштање.

д) Пролаз пута кроз слабе, нестабилне крајеве, где пут захвата дело-

ве ручева, клизишта и осипања материјала, ту је такође илузорно извршавати само модернизацију, већ се ту мора приступити девијацији и реконструкцији пута.

е) На деловима пута на прилазима насељима која имају тенденцију проширења дуж пута, потребно је такође извршити реконструкцију у погледу алињамања и нивелете, јер се то касније теже може да изврши ако је насеље већ изграђено.

У свим овим случајевима не би требало извршавати само модернизацију коловоза јер економски не би би-

ло оправдано, пошто сви побројани случајеви захтевају посебна радикална решења, а не само модернизацију по алтернативи „Б”.

3) Уколико се констатује да до реконструкције путева побројаних случајева под 2) неће и не може доћи у догледно време, а пут је приличне саобраћајне важности, треба препоручити модернизацију коловоза по алтернативи „А”, тј. модернизацију коловозног застора израдом асфалтне или друге сличне превлаке без икаквих елемената реконструкције коловоза и профила.

Инж. Милан МИЛИВОЈЕВИЋ

Проблем масе за заливање спојница на бетонским засторима са описом савремене методике испитивања.

А. УВОД

Развитак саобраћаја у свету, а и код нас, условио је изградњу путева са савременим коловозима који гарантују безбедну и сигурну вожњу са једне стране и трајност путева са друге стране. Поред осталих модерних коловоза бетонски коловоз заузима једно од првих места при грађењу путева док је код грађења аеродрома, због специфичности оптерећења и дејства млазних гасова, примењен готово увек било да се ради о коловозу на полетној слетној стази, рулним стазама или стајанкама и платформама. За кратко време од како је у примени ни један савремени коловоз није претрпео толике измене као што је то било са цемент бетонским коловозом. У почетку све до Првог светског рата можемо слободно рећи да се бетонски коловоз у свету радио још примитивно против данашњих основних правила за извођење доброг бетона. Велика је разлика између старог начина израде, када се бетонски коловоз радио без подлоге без дилатационих, већ само са притиснутим спојницама, без испитивања гранулометриског састава агрегата употребљеног за израду бетона, без можданика и котви на спојницама са ручним набијањем — и данашњег начина израде са употребом модерне механизације и супротно од наведених недостатака. Разумљиво је да су овакви коловози били краткога века и због тога скупи, те нису могли конкуриса-

ти осталим савременим коловозима. Тек после I светског рата, када је бетон почео да се ради по одређеном гранулометриском саставу и када су постепено уочавани горе наведени недостаци, постигнута је већа отпорност и издржљивост бетонских коловоза од дејства тешких моторних возила. Ово је још више побољшано увођењем механизације, чиме су постигнути већи учинци, а самим тим омогућена је брза израда, што је имало за последицу смањење трошкова грађења уз побољшање квалитета. Међутим, и бетонски коловоз поред својих добрих особина има и недостатака и проблема са којима се данас у свету боре не само поједини стручњаци већ и читави институти. Један од проблема јесте питање спојница које представљају извесан недостатак како у саобраћајном тако и у техничком и економском смислу (неудобност вожње услед удара, повећање напрезања у плочама на спојевима, могућност пролажења воде кроз спојнице у тампонски слој и најзад употреба челика за можданике што знатно поскупљује радове). Ипак израда спојница је неминовна да би се спречило пуцање бетона услед температурних и других утицаја тако да оне поред тога што су штетне ипак су неопходне и њиховој изради треба да се посвети посебна пажња, јер од саме конструкције и начина израде зависи и степен њихове штетности. Познато је да спојнице по својој конструкцији могу да буду дилатационе, привидне

и притиснуте. Од напред изнетих врсти, дилатационе спојнице су најважније и од њих се захтева да испуне три основна услова и то:

— Да имају оговарајућу ширину за слободно ширење плоча у току дана,

— Да су конструисане тако да омогуће преношење оптерећења са једне на другу плочу,

— Да је ширина спојница, која се са температурним променама стално мења, увек потпуно затворена таквом еластичном масом која ће и при најнижим температурама да приања за зидове плоча, и да задовољи још неке специфичне захтеве о којима ће бити речи у даљем излагању.

Прва два услова су чисто конструктивна и на њима се нећемо задржавати, јер нису предмет овог излагања, већ ћемо говорити о трећем најделикатнијем проблему, тј. проблему масе за заливање спојница са изношењем методике испитивања у циљу утврђивања њихове погодности за употребу.

Б. ПРОБЛЕМ МАСЕ ЗА ЗАЛИВАЊЕ СПОЈНИЦА

Пре него што пређемо на излагање проблематике у вези са масом за заливање спојница, сматрамо за потребно да нагласимо да нема никакве разлике у третирању проблема, између маса употребљених за заливање спојница на путевима и аеродромима. Међутим, код аеродрома срећемо се са извесним споредним проблемима чија се важност не сме занемарити, а то је отпорност масе на утицај издувавања реактивних мотора са једне стране и керосина и уља са друге стране.

Погледајмо сада какве особине треба да има материјал за испуну спојница па да би на основу тих захтеваних особина изабрали погодне методе за испитивање. Материјал мора да буде пластичан на свакој температури чак и најнижој да би се дилатација могла

слободно одвијати. Међутим, исти материјал сем пластичности мора да има такву чврстоћу која ће спречити масу да тече према попречном нагибу пута и у доњем делу спојнице чак и при највишим температурама за време лета. При хладном времену маса не би требала да пуца услед највећих сила скупљања при најнижим температурама и не би смела да се одлепи од својих зидова. Материјал за заливање спојница треба да буде отпоран на пенетрацију инертних предмета који би могли својим учешћем у спојници да изазову пуцање плоча. Надаље, материјал треба да буде отпоран у току времена, тако да се не би често замењивао, тј. маса треба да буде отпорна на старење и на извесне оксидације.

Када су у питању писте за млазне авионе онда овај продукт треба да одоли утицају реактивних мотора у најнеповољнијим условима. Ово дејство млазних авиона манифестује се нарочито услед нагиба тоглог млаза према плочи, снаге потиска, гаса, високе температуре и најзад времена трајања контакта са топлим гасом. Такође услед просипања керозина на пистама за млазне авионе или расипање уља за подмазивање на стајанкама може доћи до размекшавања производа и ради тога маса поред раније изнетих судова мора да задовољи и ова два последња, тј. да буде отпорна на растварање.

У зависности од побројаних особина које маса мора да има. У Немачкој, Енглеској као и у Француској разрађене су поједине методе за испитивање продуката који служи за заливање спојница. Ове методе проверене су и освојене код нас у земљи, тако да се могу применити за утврђивање физичко механичких карактеристика без упуштања у испитивање хемиског састава и појединих делова од којих је маса састављена.

У даљем излагању дати су опити које предвиђа француска специфика-

ција за набавку масе, као и опити које захтевају немачке норме. На овим последњим нећемо се задржавати, већ ћемо их само поменути из разлога што су оне познате.

Опити према немачким нормама су следећи:

- опит пенетрације са иглом,
- опит одређивања тачке размекшавања према Вилхелми-у
- опит одређивања деформације према Нисел-у.
- опит постојаности према мразу (опит пада кугле)
- опит понашања при хладном времену и опит прионљивости према Рабе-у.

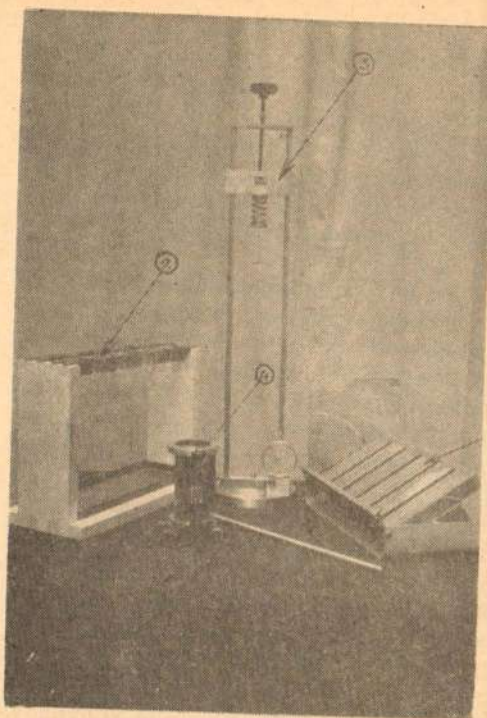
В. ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТНИХ ОСОВИНА МАСА ЗА ЗАЛИВАЊЕ СПОЈНИЦА ПРЕМА САВРЕМЕНИМ МЕТОДАМА

У овом делу биће описани опити који захтевају специјалну апаратуру са напоменом да се маса претходно испита у погледу пенетрације са иглом или са купом и да се одреди тачка размекшавања методом прстена и куглице. Ово су познате методе из стандарда за испитивање битумена па се на њима нећемо задржати. Ваља напоменути да постоји извесна модификација у погледу испитивања пенетрације јер је оптерећење када се ради о испитивању масе за спојнице веће.

У даљем излагању дат је опис појединих метода као оријентационе граничне вредности које би маса требала да задовољи па да одговори напред изнетим захтевима.

1. Опит изливања

Опит изливања служи да се утврди тенденција масе за заливање спојница да се излива (тече) према банкинама услед попречног нагиба коловоза. За утврђивање ове особине служи спе-



Слика 1

цијални апарат који се састоји од металног блока у који су увучени коритасте судови тачно одређених димензија дужине 130 мм, ширине 12 мм и дубине 25 мм. заштитне плоче са стране мерног лима за постизање одређеног нагиба.

На сл. бр. 1 под 1 дат је изглед овог апарата.

Опит се изводи на следећи начин: Коритасте посуде претходно се намажу декстрином и свака се посебно испуни са масом која се испитује. Затим се свака ставља у одговарајуће лежиште у блоку, пошто се посебно свака претходно измери. Помоћу специјалне ручице читав се метални блок ставља под нагибом 1:10 у односу на хоризонталу. Затим се цео апарат стави у сушницу на одређену температуру за време од 5 часова. Обично се узима да температура износи 50° С, што потпуно одговара за наше климатске услове.

После 5 часова апарат се вади из сушнице и оставља да се охлади на собној температури. Вади се један по један коритаста суд и мере се њихове тежине. На тај начин добијамо проценат изливене масе из коритастог суда. Као дефинитивни резултат узима се средња вредност из пет мерења.

Проценат изливене масе добија се из обрасца:

$$P (\%) = \frac{G_1 - G_2}{G_3}$$

у обрасцу;

G_1 — тежина коритасте посуде заједно са масом

G_2 — тежина коритасте посуде заједно са масом после опита

G_3 — тежина масе пре опита.

Сматра се да маса испуњава захтев ако проценат изливања добијен на горњи начин не прелази вредност од 20%.

2. Опит течења

Опит течења служи за испитивање склоности масе да истече кроз међупростор између даске и бетона у доњи део дилатационе спојнице. Опрема за вршење опита састоји се од специјалног апарата рамовског облика који служи као носач калупа са узорцима. Калупи су следећих димензија: дужине 50 мм, ширине 12 мм и висине 24 мм. Са доње стране калупи имају зарез од 6 мм по целој дужини.

На слици бр. 1 под 2 дат је изглед овог апарата.

Опит се изводи на следећи начин: Најпре се сваки калуп посебно намаже декстрином а затим испуни масом која се испитује. После пуњења сваки се калуп посебно измери и ставља у лежиште апарата и заједно са њим у сушници где стоји 5 часова на $t = 50^\circ \text{C}$. Под утицајем температуре маса ће истећи кроз зарез калупа и

задржати се у суду са песком који се налази испод калупа. После 5 часова апарат се вади из сушнице и оставља да се охлади на собној температури. Затим се измери сваки калуп посебно и срачуна проценат истечене масе према следећем обрасцу:

$$I (\%) = \frac{G_1 - G_2}{G_3}$$

G_1 — тежина калупа заједно са масом пре вршења опита

G_2 — тежина калупа заједно са масом после завршеног опита

G_3 — тежина масе пре опита.

Као дефинитивни резултат узима се средња вредност од 10 мерења која не би смела бити већа од 100%.

3. Опит отпорности на продирање инертног материјала у масу за заливање спојница.

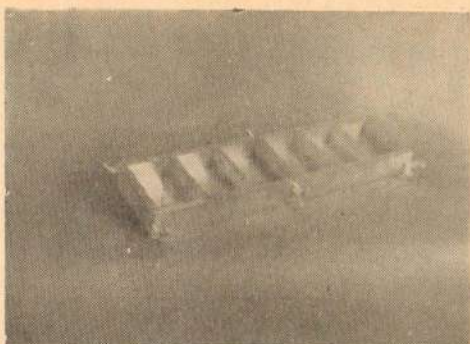
Овај опит даје увид о утицају силе која настаје услед проласка возила брзином од 60 км/ч један жљеб дубине 30 мм и ширине 10мм и има за циљ да одреди отпорност на продирање инертног материјала у масу са којом је спојница заливена.

За вршење опита постоји један специјални апарат који је дат на слици бр. 1 под 3

Испитивање се врши на следећи начин:

Растопљеном масом напуни се посуда пречника 55 мм и висине 40 мм. Посуда се један час држи у термостату на температури топљења, а потом хлади један час на собној температури. Затим се узорак ставља у водено купатило где се температура за време од 1 часа на $t = 35^\circ \text{C}$, а онда се врши испитивање. Посуда са масом ставља се на постоље апарата и цилиндрични клип Φ 10 мм висине 30 мм положи се на површину масе и компаратер до-

веде у нулти положај. Тада се пушта један мањ паралелопипедног облика тежине 700 гр. да пада са висине 40 см. Удар се понавља три пута у интервалу од 15 секунди, а затим се компаратором мери дубина пенетрације. Пенетрација може да се изврши и после 4 минута након првог удара. Напомињемо да температура испитивања за време опита мора да буде 35°C са толеранцијом $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Сматра се да маса испуњава захтев ако је дубина пенетрације клипа мања од 10 мм.

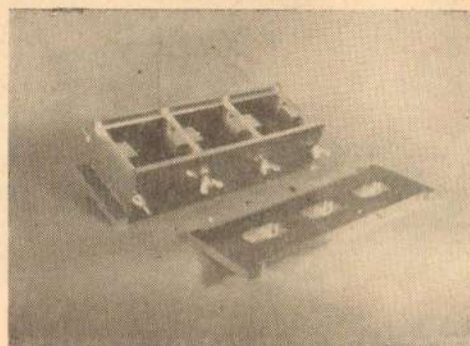


Слика 2.

4. Опит декантације

Опит декантације служи за утврђивање тенденције инертних састојака у маси да се таложе на дну испитне посуде на $t = 163^{\circ}\text{C}$. За вршење опита постоји апарат који се састоји од пет месинганих прстенова унутрашњег пречника 5 см и висине 12 мм и 38 мм са постољем и рамом за утврђивање прстенова.

Изглед апарата дат је на слици 1 под 4



Слика 3.

Опит се врши на следећи начин: Прстенови се најпре очисте и намажу декстрином а затим поређају у рам следећим редом: прво дође прстен висине 12 мм потом 38 мм, онда 12 мм, 38 мм и најзад 12 мм. Прстенови се добро затегну у раму ради дихтовања. У овако направљен калуп од прстенова сипа се маса која је претходно доведена у течно стање. Калуп се ставља у сушницу на $t = 163^{\circ}\text{C}$ где стоји 2 часа. По истеку овог времена калуп се вади из сушнице и хлади на собној температури а онда се изврши одвајање појединих прстенова заједно са масом из калупа. Тада се на познати начин одређује тежина праха који се створио у сваком прстену и помоћу тога срачунамо степен декантације инертних састојака, а који се налазе у маси за заливање спојница.

5. Опит понашања масе при хладном времену и опит прионљивости

Опит има за циљ да утврди понашање масе за заливање спојница при хладном времену у зависности од дилатације бетонске плоче.

Опит се изводи на следећи начин: Израде се најпре узорци димензије $7,5 \times 5 \times 2,5$ см од цементног малтера размере 1 : 3 са водоцементним фактором 0,44. Узорци се раде у калупу који је дат на слици 2. Након израде негују се најпре 7 дана у влажном простору и 21 дан на обичној собној температури. Када су овако израђени узорци готови, приступа се изради модела за испитивање на тај начин што се узорци од цементног малтера стављају у

калуп за израду модела и улива се маса у празан простор димензије $2,5 \times 5,0 \times 5,0$ см. Калуп за израду модела дат је на слици бр. 3 Овако израђени модели стављају се у хладњак да стоје 16 часова на температури опита (опити се изводе на $t = 0^\circ \text{C}$ и $t = 10^\circ \text{C}$). Затим се модел ставља у апарат са којим се врши истезање масе за време од 1 часа брзином од 3 мм/час. После овог првог циклуса истезања, модел спојнице ставља се у сушницу на $t = 20^\circ \text{C}$ да би се маса вратила у свој првобитни положај. Овај циклус се понавља а период растезања продужава на 2 часа са издужењем од 6 мм, затим 3 часа са издужењем 9 мм. После ових циклуса посматра се понашање масе нарочито водећи рачуна о недостатку кохезије и растегљивости, појави пукотина или одлепљивања масе од зидова модела. Изглед апарата за истезање дат је на слици 4.

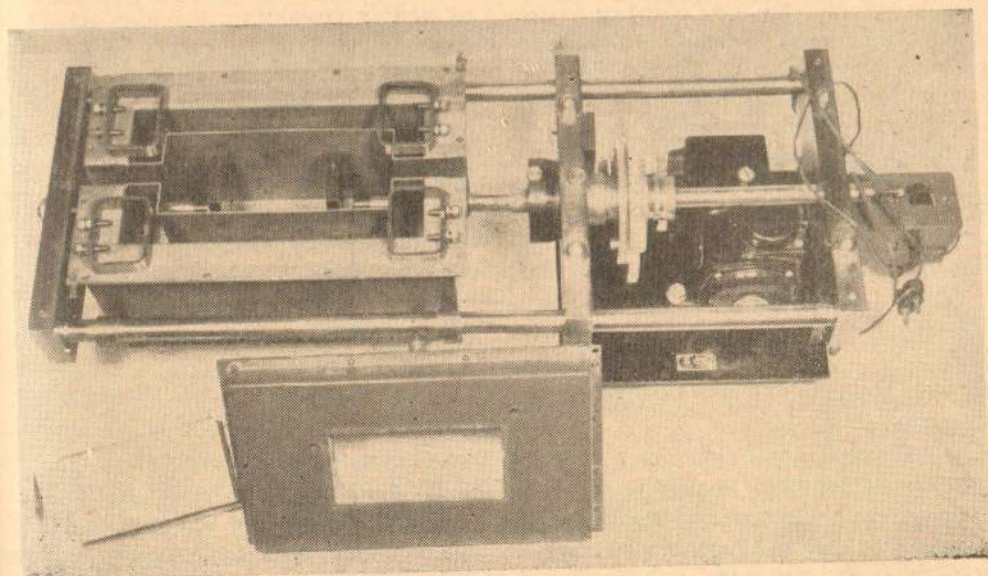
Овај опит је важан јер даје врло важну карактеристику, тј. лепљивост масе за зидове спојница.

Г. ДОДАТНА ИСПИТИВАЊА КОЈА СЕ ЗАХТЕВАЈУ АКО СЕ РАДИ О МАСИ ЗА ЗАЛИВАЊЕ СПОЈНИЦА НА АЕРОДРОМИМА

Као што је у уводу наглашено, маса за заливање спојница код бетонских коловоза на аеродромима поред квалитетних особина обичне масе мора још да буде отпорна на дејство високих температура млазних мотора и растапајућег дејства просутих горива. У зависности од ових утицаја којима маса треба да одоли, пронађени су опити за утврђивање отпорности масе на дејства високих температура и просутих горива. Ови опити као и напред изнети нису стандардизовани и не врше се код нас, док се у иностранству примењују. Ти опити јесу следећи:

1. Опит постојаности масе против дејства погонског горива, уља за подмазивање разних алкалија и киселина.

Опит се изводи на следећи начин: Од масе која се испитује направе се 3 куглице тежине 30 грама и свака се посебно ставља на постоље које је



Слика 4.

раде тек крајем марта или почетком априла. Правилници већином нису до-несени. Директори предузећа нису изабрани, или су изабрани у току априла месеца. Уговори с фондовима за путеве закључени су негде крајем априла за мањи део радова, али се може рећи да углавном нису још закључени и практични радови на путевима нису почели.

Наведено је низ разлога који су довели предузећа, у првим месецима у тежак положај. Тражила су се решења појединих питања, али су се тешко налазила, јер није било — законом обавезних — обртних средстава. Однос између предузећа и појединих фондова за путеве, нарочито у почетку био је као раније однос дирекција за путеве према техничким секцијама. У ужој Србији је тај став измењем и потпуно правилан, дајући предузећима сва права која им обезбеђују поједини закони и стављајући им одређена новчана средства, уговором, на основу програма рада која су поднела сама предузећа. Техничка служба Фонда у ужој Србији нема више оне дужности и права која је таква служба имала у ранијим дирекцијама. И остали фондови на територији шире Србије морали би да ускладе свој однос према предузећима оном који је усвојио Фонд уже Србије и тиме омогућио не-сметан рад предузећима за путеве.

Кадровско питање је предмет честих расправљања органа управљања предузећа за путеве. Нарочито се истиче, да рад с путарима треба да се измени, да буде што већег учинка, да би се радови брже, савременије и јефтиније изводили. Сматра се да би груписање одређеног броја путара дао боље резултате. Има појединаца, који тврде да ће повлачењем путара — појединаца — с деоница остати без сталног надзора и да ће се у много случајева показати потреба да се путар — појединац не удаљи са своје деонице.

Данашњи положај предузећа намеће да се рад на одржавању путева добро проучити у склопу свих дужности предузећа. Зато је обавезно да предузећа у изради дугорочног програма радова утврде потребан број и програм својих кадрова. Када се то одреди мора се ићи на оспособљавање, уз претходно одабирање, кадра. При томе треба да узмемо у обзир своје путаре, да се преквалификују. Ако се и после тога покаже вишак у радној снази, онда се мора — у споразуму са синдикатом и месним властима наћи начин да се вишак преузме у друга предузећа.

Рад с путарима по групама се примењује код свих предузећа. Ти радови су касно почели и не би се могло већ сада поуздано дати суд о њему. Потребно је да се они проуче на измењени начин рада, да уђу у оне врсте радова које још нису радили и да прође неколико месеци да би се корисност оваквог рада утврдила. Остаје тешкоћа одласка и повратка путара на рад, јер та удаљеност знатно утиче на способност тога путара за рад. Ако он мора да пређе 15—25 км дневно, онда је обавезно да се реши начин превоза, или да мења стан. Мора се савесно пратити и снимати овај рад по групама за сваку врсту рада, пратити умањену способност због исцрпљености код доласка на рад и да ли то изазива и закашњавања, да би се добила правилна оцена овог начина рада.

Стање путева због дуге зиме и касног почетка оправки изискује већа улагања и јача залагања. Средства за ове радове су ограничена и зато ће се морати обезбедити накнадна средства, ако се после искоришћења расположивих покаже да остају још знатнији кварови. Ако се не нађу накнадна средства преостали кварови чекаће 1963. годину, али ће тада морати да се много више утроши на њихово одклањање.

Оснивач је био дужан да обезбеди обртна средства предузећима за путеве. Он их није дао. Предузећа су само добијала аконтације. За успешан рад и унапређење предузећа обавезно би било да се дају обртна средства, или бар да се аконтације не обрачунавају, већ признају као обртна средства.

Сва предузећа за путеве НР Србије у жељи да заједнички решавају сва отворена питања, учланила су се у Комору за индустрију, рударство, грађевинарство и саобраћај НР Србије. При Савету за саобраћај основали секцију за путеве. Рад ове секције је био успешан и већ је распривио више питања, нарочито у односу на Фонд.

Изнесене су овде тешкоће које су пратиле рад наших предузећа. Оне су неминовне код сваке младе организације. Велики део тих тешкоћа ће постепено нестајати и жеља нам је да се до Конгреса сведу на најмању меру.

СТАЊЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА ПУТНЕ СЛУЖБЕ У СРБИЈИ

Неопремљеност предузећа за путеве

Оснивач није обезбедио исправна и савремена основна средства.

Добијена основна средства су врло скромна. Набављена од 1954. године на овамо. Амортизовала су се најмање 50% и тај део се не би више ни могао да узима у обзир. Већином су то: камиони, дамperi, парни, нешто мало моторни, ваљци, понека прскалица за површинску обраду и мешалица.

Састав и стање опреме, као што је наведено, не омогућује предузећима да обављају већи обим радова, нарочито на великим раздаљинама. Трошкови експлоатације ових машина су високи и доводе предузећа у неповољан положај у конкуренцији с добро опремљеним предузећима.

Расположива опрема у целини, је преживела бар једну, а многа и више генералних оправака и њена економичност је мала. Поред тога таква механизација је често ван употребе, због учесталих оправака. Под таквим околностима нису предузећа у могућности да преузимају послове на реконструкцији и грађењу путева, а тешко ће моћи да задовоље у року и оне радове на одржавању.

Оснивач је, може се рећи, удовољио обавези и дао основна средства, у виду опреме. Законодавац је сигурно под основним средствима и опремом, мислио на сасвим нову а не на дотрајалу опрему. Даље, нико није утврдио која је опрема, као најнужнија, морала да се уступи сваком предузећу према његовој делатности: одржавању, реконструкцији и грађењу путева. Све је то довело наша предузећа да су једва способна само за редовно одржавање путева.

Ако се остане код наслеђене дотрајале опреме наша предузећа ће од свих својих делатности моћи да раде само на одржавању путева. На тим радовима неће осигурати потребна средства да би се могла издвајати и за набавку опреме. Тако предузећа, остављена сама себи, неће моћи да се унапреде и да прошире свој рад на све оне који су им законом стављени у дужност.

Предузећа су у оквиру Секције за путеве при Комори припремила потребну опрему за одржавање путева. Испитиване су могућности и начин како и преко кога да се та набавка оствари. Свакако би то морао да буде оснивач, а да ли ће он то своје право пренети на фондове, или ће се наћи други извори, остало је да реши оснивач наших предузећа. Постоји могућност да се опрема набави зајмом. Али предузећа нису способна да дају потребна учешћа и ту обавезу би требало да преузме оснивач.

Набавком одговарајуће опреме механизовао би се рад на одржавању путева. Одржавање би било савремено, брзо, уз мање коришћење радне снаге. Да би се ове жеље предузећа постигле и оствариле, потребно је да оснивач реши овај проблем.

СТАЊЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА ПУТНЕ СЛУЖБЕ У СРБИЈИ

Издавање радова за реконструкцију и модернизацију других предузећа

Код опремљености предузећа за путеве наведено је да располажу доградњом опремом и да ће она једва да задовољи на редовном одржавању путева. Из те чињенице излази, да наша предузећа нису способна, бар у погледу опремљености, да на свом подручју предузимају реконструкцију и грађење путева, јер неће имати расположивих машина за те радове.

Предузећа немају: булдожере, скрепере, багере, утовариваче, асфалтске базе и друго што је обавезно за веће реконструкције и грађење путева. То још више потврђује неспособност да учествују на надметању за радове на реконструкцији и новоградњи путева.

Према садашњем стању опреме предузећа за путеве могу да раде на модернизацији мањих деоница старих тучаничких застора, где нема већих конструкција, већ само проширење тучаничког застора, израде површинске обраде и лаких асфалтних тепиха. Расположива опрема омогућава те врсте и обим радова.

Поред радова на модернизацији предузећа, како је већ наведено, главну бригу морају да посвете редовном одржавању својих путева.

Већи радови на реконструкцији и модернизацији путева, где је потребна потпуна и одговарајућа механизација,

треба да се, у данашњим условима, издају постојећим специјализованим предузећима за путеве. Међутим, мора се све учинити да се предузећа за путеве постепено оспособљавају да могу у скорој будућности да предузму и те веће радове.

Како предузећа за путеве нису опремљена за веће радове на реконструкцији и грађењу путева ипак имајући у виду чл. 15 Зак. о предузећима за путеве, морају да буду благовремено обавештена о начину издавања у рад другим предузећима и да имају удела у надзору над извођењем радова на путевима о којима ће касније морати да се старају.

Дужности предузећа за путеве у зимској служби

Основним законом о јавним путевима чл. 37—44 (Сл. лист ФНРЈ, бр. 27/61.) јасно је истакнута дужност предузећа за путеве у вези са одржавањем путева у зимском периоду. Према наведеном Закону, предузећа за путеве дужна су да путеве одржавају у таквом стању, да се на њима може вршити безбедан саобраћај. Предузеће је, значи, дужно да обезбеди чисту коловозну површину без клизавих места, са довољном дужином прегледности. Да би предузећа за путеве успешно обавила овај задатак, морају имати добро организовану зимску службу са потребном механизацијом за чишћење снега. Поред тога, зимска служба је дужна да разради план заштите путева од завејавања снегом. У овом плану нарочито треба да буде пројектовано ублажавање косина усека и насипа, израда заштитних шумских појаса, постављање снегобрана и др. како би се искористила или укротила енергија ветра. Из овога произилази, да организација зимске службе у предузећу за путеве треба непрекидно да

ради, такођећи преко целе године. Преко зиме ће директно на терену вршити чишћење снежних наноса и уједно тражити решење како би се пут на критичним местима заштитио од завејавања.

По престанку зиме, зимска служба у предузећу извршиће анализу свог рада на терену и приступиће разради планова за заштиту угрожених места од завејавања. У пролеће и у јесен треба извршити пошумљавање, а преко лета и током године приступити ублажавању косина усека и насипа мањих висина. Такође треба до подизања шумских снего-заштитних појаса предвидети и вештачке снеобрање. Ове превентивне мере знатно ће снижити трошкове садашње зимске службе.

Поред ових наведених задатака које зимска служба треба да обави, она мора бити снабдевена савременим машинама за чишћење снега. Садашња механизација са којом располажу предузећа не одговара захтеву да предузећа за путеве обезбеде проходност и безбедан саобраћај на путевима. Осим две савремене машине у Војводини, сва остала предузећа располажу само са застарелим дрвеним плуговима, које вуку трактори, а негде још увек воловске, или коњске запреге.

За садашњи саобраћај, на нашим путевима, који је у наглом порасту, потребно је имати увек проходне и безбедне путеве. Сваки застој у саобраћају проузрокује заједници велике штете те је оправдан захтев заједнице да су предузећа за путеве дужна, да путеве одржавају како смо напред навели.

Приходи који се остварују по чл. 21 и чл. 26. Закона о предузећима за путеве толико су мали, да после покрића трошкова половичног одржава-

ња путева, не остављају могућност предузећима за путеве да набаве машине за вршење зимске службе на путевима. Данас постоје разни типови машина које би се у зимској служби користиле за чишћење снега а преко грађевинске сезоне за друге радове на путевима. Заједница — политичко-територијалне јединице морају овај моменат имати у виду и из својих средстава издвојити потребна финансиска средства за набавку машина предузећима за путеве са којима ће успешно вршити зимску службу на путевима у условима интензивног саобраћаја који се одвија даноноћно.

Изнесене су овде све тешкоће које су највише отежавале правилан рад наших предузећа. Њих мора да буде у почетку сваког рада, али их је било више, него што се очекивало.

Да би се отклониле све сметње правилном раду предузећа за путеве, требало би:

— да оснивач осигура обртна средства за основне потребе предузећа за путеве, како је то прописано Законом о оснивању привредних предузећа и радњи;

— да оснивач снабде предузећа најнужнијим, савременим и исправним основним средствима и омогући касније набавке савремене опреме;

— да се надлежним путем са свима заинтересованима — произвођачима грађевинских машина, предузећима за путеве, одређеним савезним и републичким органима, коморама и пословним удружењима, — израде типови најсавременијих машина за потребе службе путева, а нарочито за савремено одржавање путева;

— да на целој територији НР Србије предузећа састављају план радова у споразуму с Фондом, да се уговори закључе одмах у јануару текуће

године, да би се припреме извршиле на време и отпочеле с радовима чим дозволе временске прилике;

— да се најхитније оснују инспекције јавних путева и да оне преузму и врше све оне послове који су им законом одређени;

— да се радови — било које врсте — на јавним путевима одређеног подручја могу да издају другим предузе-

ћима уз учешће и сагласност територијалног предузећа за путеве;

— да се обезбеди савремена опрема за зимску службу на путевима.

Ако се на овом Конгресу успе да се сва истакнута питања расправе, правилно реше и одмах затим пређе спровођењу онога што смо усвојили, онда ће ово излагање добити и оправдање.

Стање кадрова у служби јавних путева у НР Србији

Значај путева за сваку земљу познат је и није потребно наводити све посредне и директне утицаје, које путеви врше на општи, а посебно на привредни развој земље.

Када се ради о упознавању постојећег стања јавних путева и изналажењу проблема који из њега проистичу, потребно је извршити анализу свих чиниоца који тако стање карактеришу. Да би мрежа јавних путева у Србији постигла југословенски ниво стања јавних путева, и да би се приближила нивоу садашњег стања путне мреже у Хрватској и Словенији, потребно је још много напора, већа финансиска средства бројнији и квали-

фикованији стручни кадрови, потпунија и боља механизација, све, како за нове радове и реконструкцију са модернизацијом, тако и за редовно одржавање путева свих категорија, без обзира на врсте њихових коловоза.

I.

СТАЊЕ МРЕЖЕ ЈАВНИХ ПУТЕВА

Према статистичким подацима на територији ФНРЈ (крајем 1960. године) имамо 82.210 км категорисаних јавних путева, I—IV реда, а њихов размештај и густина по појединим републикама је следећи:

	Укупно путева			Густина у км		
	дужина у км	%	на 100 км ²	Индекс ФНРЈ	на 10.000 станов.	Индекс ФНРЈ = 100
Укупно ФНРЈ	82.210	100,0	32,2	100	44,4	100
У томе:						
Србија	25.595	31,3	29,0	90,0	33,5	75,3
Хрватска	19.644	23,9	34,7	107,8	47,3	106,5
Словенија	16.742	20,4	82,6	257,0	106,0	212,0
БиХ	11.551	14,0	22,6	70,2	35,2	79,2
Македонија	5.615	6,7	21,8	67,6	40,0	90,0
Црна Гора	3.063	3,7	22,2	68,9	65,0	146,0

Густина мреже у Србији, према овом предлогу, заостаје за просечном густином у ФНРЈ, а једино су Словенија и Хрватска изнад овог просека.

Како подаци о густини путне мреже не говоре још о њеном квалитету, то је могуће из прегледа о дужини путева по врстама коловоза извући и овај закључак:

	Дужина путева у км				
	Савремен коловоз	Туцанич. колов.	Укупно изграђ.	Земљани коловоз	% изграђености
Укупно ФНРЈ	6.061	49.090	55.151	27.059	67,1
У томе:					
Србија	1.632	12.591	14.223	11.372	55,6
Хрватска	1.784	14.070	15.854	3.790	80,6
Словенија	1.569	11.771	13.340	3.402	79,6
БиХ	445	7.171	7.616	3.935	65,9
Македонија	370	1.592	1.962	3.653	35,0
Црна Гора	261	1.895	2.156	907	70,3

Види се да свега 67% путева од укупне мреже категорисаних путева има ма какав коловоз, код 33% чине непросечени или путеви са земљаним коловозом.

Квалитет изграђености зависно од дужине путева и по врстама коловоза, односно проценат изграђених путева према неизграђеним у Србији је 55,6%, и то показује још неповољнији однос од просека за ФНРЈ, који је 67,1%, и

у односу на Хрватску са 80,6% и Словенију са 79,6%.

Из ових упоређења, развијеност мреже јавних путева у појединим народним републикама у односу на њихов број становника излази да је мрежа јавних путева у Србији најслабије развијена, а најразвијенија је у Словенији и Црној Цори. Слична је ситуација и у погледу дужине путева са савременим коловозом.

II.

ПУТНА МРЕЖА И СТАЊЕ ПУТЕВА У НР СРБИЈИ

Крајем 1960. године укупна дужина категорисаних путева у Србији износила је 25.684 км:

	Укупно путеви			Густина у км		
	дужина	у %	на 100 км ₂	Индекс НРС = 100	на 10.000 станов.	Индекс НРС = 100
Србија	25.684	100,0	29,2	100,0	35,6	100,0

Нешто ближу слику о стању путне мреже пружа преглед путева по појединим категоријама:

	Укупно	I	II	III	IV
Србија	25.684	3.564	5.079	6.636	10.405

Учешће путева I и II реда у укупној мрежи категорисаних путева за Србију износи 33,6%.

Преглед по врстама коловоза може да пружи јасну слику о њеном квалитету.

	Укупно	савремени	тупачички	земљани	непро-сечени	% изграђено-сти
Србија	25.684	1.857	13.103	9.324	1.400	58,2

Под претпоставком доброг одржавања путева произлази да би на целој територији Србије било 58,2% путева способних за саобраћај по сваком времену — колико износе путеви са савременим и туцачичким коловозом.

Из изнетих података о заступљености појединих категорија јавних путева, нема сумње да ово стање знатно ограничава пропусну моћ путева и да ствара повећање трошкова у друмском саобраћају. Неизграђена саобраћајна мрежа и осуство саобраћајних комуникација, а посебно путева способних за моторна друмска возила, проузрокује директне штете читавој привреди.

Пут је, према томе, један од фактора развоја привреде и саставни део општепривредне делатности, као и неопходан услов за бржи развој производних снага у систему робне производње и размене. Будући темпо привредног развоја треба да да саобраћају видно место, а нарочито друмском транспорту, јер на саобраћају многе гране индустрије и осталих привредних делатности заснивају могућност свог рационалног и економског деловања.

Усвајајући изнете поставке, да саобраћај представља посебну област привредне активности и да од њега зависи општепривредни развитак, то у изградњи јавних путева у садашњем периоду морамо посветити посебну бригу и кадровима у служби јавних путева.

Пораст обима и већа улагања за саобраћај захтева веће ангажовање и

већу стручност саобраћајних кадрова у наредном периоду. Специфични услови рада у служби јавних путева и нека нерешена питања награђивања нису омогућила систематски прилив и образовање кадрова потребних специјалности. У новој организацији делатности службе јавних путева у складу са њеним привредним значајем треба тражити и нове техничке и економске елементе који ће представљати стимулацију за унапређење и развој ове гране привреде.

Досадашњу организацију рада на путевима, која базира на путарима, треба темељно мењати. Преласком на нови начин пословања пред предузећа за путеве поставио се проблем како и на који начин организовати даље одржавање путева I и II реда, односно у аутономним јединицама и III реда. Кадровско питање је предмет честих прављења органа управљања предузећа за путеве. Нарочито се истиче да, рад с путарима треба да се измени, ради већег учинка, бржег, савременијег и јефтинијег извођења. По овом питању има више предлога и мишљења, као на пр.:

а) задржати путаре на деоницама као и до сада;

б) увести бригадни систем са путарима;

в) формирати мање групе за одређени део пута.

У свим случајевима има недостатака, а циљ је да се изабере који је најпогоднији. Неки сматрају да би груписање одређеног броја путара дало



најбоље резултате. Има мишљења да ће повлачењем путара — појединаца — деоница остати без сталног надзора и да ће се у много случајева показати потреба да се путар не удаљава са своје деонице. Рад са путарима по групама примењује се код појединих предузећа. Ти радови су касно почели и не би се могло већ сада поуздано оценити да ли је овај систем и најбољи.

Постоје различита мишљења и различита искуства не само код нас већ и у другим земљама. Ради тога ово питање треба шире разматрати и на основу искустава одредити се за систем одржавања путева који ће највише одговарати економском интересу самих предузећа односно колективу предузећа за путеве.

ПОТРЕБА СТРУЧНИХ КАДРОВА

Према мрежи јавних путева, за уредно функционисање службе било би потребно по 1 км пута и то:

- за 100 км 1 инжењер
- за 40 км 1 техничар
- за 4 км 1 путар
- за 12 путарских деоница 1 надзорник пута, и
- за рад у органима управе по један инжењер за два органа или организације, итд.

Ово је само приближна рачуница за утврђивање броја потребних стручних кадрова, а зависно од задатака и врсте радова који се изводе на јавним путевима, број и врста стручних кадрова може да се мења на више или мање.

Врста кадра	С В Е Г А			
	има	треба	недостаје	%
Инжињера	49	80	31	39
Техничара	164	257	93	36
Надзорника путева	188	227	39	17
Путара	2385	2651	266	10
Шофера	234	321	87	27
Машиниста на ваљцима	139	179	40	22,5
Машиниста на дробил. и компресорима	133	133	—	—

Структура кадрова по квалификацијама је:

Укупно:	Структура %	
	ФНРЈ	НРС
Службеници:	100	100
Висока стручна спрема	13,2	11,0
Средња спрема	33,8	32,6
Нижа спрема	42,5	48,6
Помоћни	10,5	7,8
Радници:		
Висококвалификовани	16,4	15,7
Квалификовани	49,2	43,5
Приучени	19,0	20,2
Неквалификовани	15,4	20,6

Упоређујући потребу са садашњим стањем кадрова може се констатовати да постојећа квалификациона структура није усаглашена са стварним потребама. Досадашњи напори за решење овога питања нису могли ни из близа да задовоље потребе у кадровима. Недостатак стручних кадрова са одговарајућим практичним искуством постао је у садашњем развоју саобраћаја један од најсложенијих проблема и фактора који представља озбиљну сметњу бржем увођењу савремених саобраћајних средстава и веће продуктивности у процесу развоја робе и путника. Управо због тога поставља се питање стручног образовања кадрова као основног предуслова за успешно решавање ове ситуације.

III.

Према предлогу перспективног плана изградње путева у НР Србији предвиђено је да се у периоду од 15 година, тј. од 1961. до 1975. године, изгради нових и реконструише постојећих путева 3.908 км путева I и II реда, од тога:

— 948 км у периоду 1961—1965. године тј. просечно годишње око 190 км;

— 2.960 км у периоду 1966—1975. године;

— 3.600 км путева III и IV реда, у периоду од 1961—1975. године, тј. просечно 240 км годишње.

За процену потребног броја инжењера и техничара на изградњи ове мреже путева узели смо као базу њи-

хово бројно стање крајем 1960. године и изграђене дужине путева у тој години:

а) На путевима I и II реда на грађењу је било запослено 17 инжењера и 60 техничара, а изграђено је 172 км пута. У периоду 1961—1965. године треба да се просечно изгради 190 км ових путева. Према томе, овај просек је већи за око 11% од изграђене дужине путева у 1960. години.

Од 1961—1965. треба у просеку да се запосли 19 инжењера и 67 техничара, односно њихов број у односу 1960. годину треба да се повећа за 2 инжењера и 7 техничара.

За период 1965—1975., према наведеном поступку, требало би упослити на грађењу путева 29 инжењера и 103 техничара, тј. у односу на потребан њихов број 1961—1965. год повећање за период 1965—1975. износио би 10 инжењера и 36 техничара.

б) За изградњу путева III и IV реда, пошто политичко-територијалне јединице немају потребне стручне кадрове, а полазећи од тога и рачунајући да за изградњу 20 км пута III и IV реда треба ангажовати 1 инжењера са 4 техничара, онда је за просечну изградњу 240 км пута годишње потребно запослити 12 инжењера и 48 техничара.

Обзиром на напред изнете податке о садашњем стању и потребном броју стручног кадра за одржавање и грађење путева у периоду 1961—1965. године, потребно је још стручног особља:

За одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева I-IV реда	Потребно стручног особља			
	инжењера	техничара	надзорника	Путара
Свега:	31	93	39	266

Напомиње се:

— Попуну потребног броја стручног особља за путеве I и II реда биле би задовољене потребе за период 1961 до 1965., док би за период 1966—1975.

године требало на изградњи путева I и II реда — као што је напред изнето — ангажовати још 10 инжењера и 36 техничара;

— Попуном потребног стручног особља за путеве III и IV реда биле би задовољене потребе за стручним особљем све до 1975. год.

Број потребног стручног особља, као и предње две напомене, везане су за претпоставку да ће изградња путева у периоду до 1975. године извршити се у изложеном обиму. Одступање од предвиђених годишњих просека дужине грађења изазваће и одговарајуће осцилације у броју потребног стручног особља. У сваком случају, један од предуслова извршења перспективног плана изградње путева, у предњем обиму је везан за одговарајуће бројно ангажовање инжењера, техничара и др. на том послу.

У складу са напред изложеним намеће се проблем и осталих потребних кадрова: шофера 27%, машиниста 22% и др., као и правника, економиста и осталих службеника, који су потребни према структури кадрова по квалификацијама са: високом стручном спремом 11%, средњом спремом 32%, нижом спремом 48% итд. Садашње стање је врло лоше, а за извршење перспективног плана изградње путева потребно је обезбедити и ове кадрове.

Просек старости инжењера у служби јавних путева прелази 55 година старости. Велики број инжењера испунио је услове за пензију, а један број пензионисаних и даље ради хоноарно, јер се не могу добити млађи инжењери. На супрот старости инжењера, техничари су у 80% случајева млађи људи и са мањим радним стажом.

У вези са изнетим стањем стручних кадрова у служби јавних путева намеће се следеће:

— Систематски настојати да се потребни стручни кадрови попуне;

— Да се повећа број стипендиста на Грађевинском факултету. Познато је, да се мали број студената на Грађевински факултету опредељује за службу путева, поред тога, њихове

студије веома дуго трају. Судећи по броју уписаних студената, који су се определили за службу путева, нема изгледа да се попуни потребан број високостручним кадром. Овај кадар нам је веома потребан, и стога би требало приступити стипендирању већег броја студената, и за ове студенте требало би да стипендије буду веће од стипендија на осталим факултетима. Но, и поред ове мере, коју свакако треба предузети, прилив високог стручног кадра био би веома спор, обзиром да ћемо за врло кратко време остати без приличног броја старијих и искусних инжењера, који ће се по сили закона морати пензионисати.

Под оваквим условима мишљења смо да је потребно отворити вишу школу за техничаре, које би требало после двогодишње праксе упутити на даље двогодишње студије, и на тај начин би добили стручњаке — практичаре са више знања, тј. добили би т.зв. погонске инжењере за путну службу. Овај кадар требало би припремити нарочито за оперативну службу на терену и самостално руковођење разноврсним пословима у путној служби;

— Организовати чешће курсеве и семинаре за млађе инжењере и техничаре, ради измене искустава и упознавања са достигнућима у служби јавних путева;

— Решити питање награђивања службеника и радника у служби јавних путева;

— Обезбедити већи број станова за службенике и раднике у служби јавних путева; и

— Настојати, посебно, да се нађе решење за равномернију расподелу стручног особља у предузећима за путеве и политичко-територијалним јединицама и попуно потребног стручног особља.

Сва ова питања у вези обезбеђења кадрова у служби јавних путева траже да се хитно узму у разматрање и донесе одговарајуће решење.

Примена лебдећег пепела при грађењу путева

У великим електричним термичким централама које се ложе уситњеним угљем при сагоревању остаје лебдећи пепео. Земљане материје које се налазе у прашинастом угљу тада се топе у ложиштима ових централа и одлазе са димом. Да би се околни ваздух заштитио од превеликог загађивања, савремене централе пречишћавају овај дим и том приликом се таложи лебдећи пепео. Ово се врши помоћу веома ефикасних електростатичких филтрова или пак ређе по мокром поступку.

Количина тако добијеног лебдећег пепела веома је велика и она се сада на пример у Француској цени на 3,000.000 тона годишње. Она обично износи од 25 до 300 грама лебдећег пепела од произведеног киловатчаса и зависи од количине инертних материја у угљу. Она је нарочито велика код термичких централа које користе угљеве са великим процентом пепела.

Лебдећи пепео се јавља у облику веома ситне прашине сиве боје, али се он у већини случајева мора још и млетити.

Он настаје при температури од око 1500°C и састоји се од стакласте аморфне материје. Димензија зрнаца лебдећег пепела креће се од 3 до 100 микрона.

Специфична површина лебдећег пепела по Блаине-у је око 2.600 до $3.800\text{ cm}^2/\text{g}$.

Специфична тежина материје лебдећег пепела је 2,65 али, сиров лебдећи пепео садржи ваздушне шупљине

и привидна специфична тежина се креће од 1,85 до 2,4.

Због своје лакоће и велике специфичне површине, сваки јачи ветар га покреће и он је због тога и добио своје име.

По хемијском саставу главни састојци лебдећег пепела од угља јесу:

сицилијум	око 50% (58%)
алуминијум	око 30% (24%)
гвожђе	око 7% (9%)
креч	око 2,5% (1,6%)
алкалије	око 5% (2%)

Вредности наведене у загради јесу хемијски састав лебдећег пепела из термичке електричне централе Колубара.

Лебдећи пепео обично садржи и већи или мањи проценат несагорљивих састојака угља и овај проценат се креће од 0,5 до 25%. Ова највише зависи од опреме ложишта.

Лебдећи пепео из угља нема права хидраулична својства. Напротив, сједињен са водом, он везује креч и ствара саставе који имају хидраулична својства. Лебдећи пепео осим тога може да веже слободан креч при хидратизацији цемента. Ово његово својство веома је интересантно за хемијске стабилизације тла, јер се тада може узети мањи проценат цемента када мешавинама додајемо лебдећи пепео.

Пуцоланска својства сировог лебдећег пепела јављају се тек после више недеља по везивању и после трају веома дуго.

Употреба лебдећег пепела у грађевинарству, а посебно при грађењу путева постаје све већа и већа и сада се он са успехом примењује у Великој Британији, Француској, Холандији, Сједињеним Америчким Државама и у другим земљама.

Употреба лебдећег пепела може се углавном поделити на следеће области и то:

— а) стабилизација и изградња насипа са лебдећим пепелом,

— б) израда подслојева коловозних конструкција,

— в) механичке и хемијске стабилизације,

г) примена у мешавинама угљоводоничних застора,

— д) као додаток портландцементу за коловозе и бране.

Лебдећи пепео може се употребити код материјала насипа који има рђав гранулометријски састав, а нарочито код оних материјала који су сиромашни у ситним елементима. Овде лебдећи пепео врши улогу филера и испуњава шупљине. Тако се на овај начин може постићи боље збијање и знатно већа збијеност.

Код ситног песка без глиновитих примеса који се у нормалним приликама не може сабити, стабилизације са цементом или кречом захтевају велике проценте ових везива (10 до 12%), што је у крајњој линији неизводљиво из економских разлога. Додатак лебдећег пепела овом песку може да створи слојеве добре носивости и овај се материјал може употребити и за подслојеве и са мање цемента.

Код саме израде насипа од материјала који нема добар гранулометријски састав, може се према томе применом лебдећег пепела доћи увек до задовољавајућих резултата.

Код везаних материјала додаток лебдећег пепела у великој мери потпомаже сабијање и неосетљивост уграђеног материјала према штетном дејству воде.

Стога у близини термичких центара где постоје велике халде лебдећег пепела, могу се успешно и економично решавати и ови проблеми.

Исто тако треба поменути употребу лебдећег пепела за израду подслојева коловозних конструкција. Као што је познато ови подслојеви (нека врста слоја чистоће) се стављају на природно тло пре полагања коловозне конструкције и служе да спрече продирање глине у коловозну конструкцију под дејством саобраћаја и расквашавања. Ситнозрност и збијеност ових подслојева спречава то продирање.

Овде збијање треба извести веома пажљиво. Неопходан је доста велики процент воде и стална контрола влажности материјала који се уграђује. Показало се да су вибрирајући ваљци најпогодније справе за сабијање лебдећег пепела.

Позната је већ метода хемијске стабилизације тла за носеће слојеве коловозних конструкција додатком лебдећег пепела било кречу или цементу и ова извршења су се показала као веома успела.

При стабилизацији са цементом додаток лебдећег пепела показао се као много ефикаснији и бољи но класичан начин примене само портландцемента. Осим тога овде се смањује додаток цемента и он је у овим мешавинама веома мали од 2 до 3%.

На овај начин могу се изградити носећи слојеви коловозних конструкција врло доброг квалитета који подносе без икаквих деформација и промена дејство највећих покретних оптерећења и успешно одолевају свим атмосферичким дејствима. А притом су економичнији у односу на класичне стабилизације само са цементом.

Осим овог треба напоменути да у Сједињеним Америчким Државама у најновије се време замењује портландцемент кречом.

У прилог примене лебдећег пепела код хемијских стабилизација, наведимо и један опит изведен недавно у Француској.

Департмани на северу Француске веома су сиромашни у класичним материјалима за путеве, али имају доста песковитог материјала из дуна. То је на пример песак из околине Денкерка чијих 83 процената материјала пролази кроз сито од 0,2 мм. По свом гранулометријском саставу он није погодан за механичку стабилизацију, али за стабилизацију са цементом и додатком лебдећег пепела показао се као веома погодан. Усвојена мешавина на овој пробној деоници била је:

песка из дуна	100%
дробљеног песка	20%
лебдећег пепела	10%
цемента 250/315	6%
воде	13%

Резултати испитивања пробних тела на притисак после 7 дана били су задовољавајући: просечно 18 кг/цм².

То је у ствари била модернизација коловозне конструкције на овом путу. Сама коловозна конструкција била је:

— на постојећи коловоз стављен је слој песка стабилизован са цементом и лебдећим пепелом у слоју дебљине 12 цм у сабијеном стању.

— преко тога је стављен катрански макадам (термак) у дебљини од 4 цм или 80 кг/м².

— на крају је долазио завршни слој асфалтног тепиха до дебљине 2 цм са 45 кг/м².

Овај коловоз се добро одржао под саобраћајем и овај се опит сматра успешним.

При саставу мешавина за угловоничне коловозе лебдећи пепео заузима све важније и важније место. Овај пепео може са успехом да замени филер и самим тим да смањи у-

потребу овог дефицитног и скупог материјала.

Бојазан извесних стручњака изне-тих приликом дискусије о овом проблему, да алкални састојци овог пепела могу да изазову слабљење прионивости између пепела и везива сада више не постоји. Ово је на духовит начин решено додатком малих количина креча. Уместо креча може се ставити и оксид гвожђа, а како у већини случајева у лебдећем пепелу има овог оксида, то је и додавање креча скоро увек излишно.

При изради мешавина за тврдоливени асфалт Немци су са успехом у последње време мешавинама додавали лебдећи пепео као филер. Овај додатак обичном филеру био је 20 до 25% и при томе није повећан додатак везива који је износио 9%.

Познато је да Французи теже да добију цементе за коловозе који имају само

30% портланд цемента, и

70% млевеног лебдећег пепела.

Ови бетони, познато је, имају веома велике чврстоће на затезање при савијању и стога су нарочито погодни за израду коловоза од цементног бетона. Осим тога ови бетони имају мање скупљање од других.

Треба поменути опите извршене у Сједињеним Америчким Државама са додатком лебдећег пепела бетону за коловозе. Резултати мада још увек лабораторијски веома су интересантни. Осим тога ова испитивања се односе и на бетоне за бране. На конгресу за бране у Њујорку поменута је метода састава бетона за бране где се може једна трећина количине цемента заменити лебдећим пепелом и да су и тада ове мешавине веома погодне за ове сврхе.

Из свега овог се види да је примена лебдећег пепела многострука, корисна и економична и стога у пределима термичких електрана треба што пре одомаћити његову примену у гра-

ђевинарству. На овај начин ће се смањити халде овог материјала код електрана, ослободити заузет простор, а радови појефтинити не смањујући при томе њихов квалитет.

Стога је неопходно приступити одмах детаљном проучавању овог проб-

лема, а по обављеним лабораторијским опитима прећи на опите на терену, да би се тачно одредило место, начин употребе и економски ефект при примени овог отпадног материјала.

LITERATURA:

R. Peltier: Colloque sur les utilisations routières des cendres volantes, Revue des routes, april 1959

M. Cambournac: L'emploi des cendres volantes dans la construction des routes, Revue des Routes, jul 1960

M. Salmon et H. Moccand: Utilisation du sable de dunes dans la construction des routes, Revue des Routes, novembar 1960

D. Ponchon: Utilisation des cendres volantes dans la stabilisation des sols d'assises de chaussées, Revue des Routes, maj 1961

Perspectives d'emploi des cendres volantes dans les travaux routiers, Revue des Routes, oktobar 1961

P. H. Smith: L'emploi des cendres volantes dans les travaux routiers en Grande-Bretagne, Revue des Routes, decembar 1961

P. H. Smith: L'emploi des cendres volantes dans les travaux routiers en Grande-Bretagne, Revue des Routes, mart 1962.

Инж. Душан МАЂАРАЦ

Брига о путевима IV реда

Пре ступања на снагу Основног закона о јавним путевима и Закона о предузећима за путеве (1. I. 1962. године) бригу о путевима IV реда водиле су разне организације, зависно од услова општина.

У извесним општинама, споразумно са дирекцијама за путеве срезова, бригу о овим путевима водиле су Дирекције срезова, с тим да средства за одржавање дају или општине из својих путних фондова или срезови путем дотација.

Привредно развијеније јаче општине, оснивале су комуналне установе за одржавање градских улица и путева IV реда са свога подручја, слабије општине оснивале су било дирекције, било комуналне установе за одржавање улица, паркова, тротоара и путева IV реда.

У сваком случају једнообразно решење није постојало и свака општина решавала је проблем одржавања путева према својим условима.

Најгоре стање било је у општинама где су формалну бригу око одржавања путева IV реда водила комунална одељења при општинама, а да та одељења на терену ништа нису радила, јер нису имала ни стручњака за путеве, ни потребну механизацију, а ни средства.

Посебан проблем при општинама је био што су општине свесно трошиле средства путних фондова за друге сврхе, а не за путеве IV реда: за зеленило, копање бунара, за тротоаре па

чак и за исплату плата својих службеника.

При оваквој организацији и одговорности за одржавање путева IV реда, сасвим је јасно да су путеви из дана у дан пропадали. Када се узме у обзир да су то, по правилу, путеви са туцаничким коловозом, са ретким изузетком туристичких асфалтираних путева, мале ширине, недовољне јачине, са саобраћајним оптерећењем које је свакодневно у порасту разумљиво је лоше стање ових путева. Слабим стањем путева IV реда нарочито је погођена Војводина, која их има велики број са огромним саобраћајним оптерећењима. Сви пољопривредни производи и потребе за радовима на подручју Војводине превозе се овим путевима.

Неизграђеност мреже путева IV реда још више убрзава пропадање постојећих. Трактори на својим точковима извлаче огромне количине блате које таложје на изграђеним деловима. Није ретка слика да гусеничари пољопривредних организација, у јесењем периоду, саобраћају јавним путевима, нарочито по путевима IV реда и наносе им огромну штету.

Досадашњом организацијом није се могло стати на пут свим чиниоцима који сигурно и систематски разарају, и онако слабу мрежу јавних путева IV реда.

Доношењем основног закона о јавним путевима („Сл. лист ФНРЈ” 27/61), предвиђене су разне могућности за формирање и бољу организацију слу-

жбе јавних путева, а самим тим и путева IV реда. Чл. 12 поменутог закона предвиђа могућност оснивања предузећа за путеве, III и IV реда члан 13 дозвољава да општина сама, или удруживањем више општина, оснује предузеће за путеве за потребе путева IV реда.

Садања ситуација је међутим таква, да су основана предузећа за путеве, али колико нам је познато ни у једно предузеће нису укључени путеви IV реда, сем у НР Црној Гори где једно предузеће одржава све јавне путеве.

И приликом оснивања предузећа, обзиром да закон то дозвољава, нису за целу земљу прихваћена иста решења. У већини, основана су предузећа за путеве, за одржавање путева I и II реда, у НР Црној Гори за путеве свих редова, а у АП Војводини за путеве I, II и III реда. Треба нагласити да су стручњаци из АПВ, у дискусијама пре доношења решења о оснивању предузећа, предлагали да се предузећа оснују за све радове јавних путева, бар за подручје Војводине.

Предузећа за путеве, обзиром да су се на самом почетку постојања, из објективних разлога, јер оснивачи нису решили читав низ проблема, нашла у тешкој ситуацији, једноставно су се ослободила било какве бриге о путевима IV реда иако су о њима водила рачуна као бивше среске дирекције, јер им то закон дозвољава. Поједине општине нашле су се у врло незавидном положају, јер су им предузећа пребацила на буџет путаре са путева IV реда. Општине, пак, приликом доношења буџета ово нису имале у виду те немају средстава за исплату путара. Поред тога нису у могућности да оснују путну службу те сматрају да ће путаре плаћати, а да ће ови неконтролисано радити. Представници општина се жале да су и средства путног фонда мала, те да нису у могућно-

сти да одржавају путеве. Још гора ситуација је у неким срезovima, који су да би се ослободили издатака за путеве III реда, своју надлежност пренели на општине, те ове поред недовољних средстава, кадрова и механизације за путеве IV реда, морају да се старају и о путевима III реда.

Сматрамо да је ово сасвим неправилно, јер Закон о јавним путевима јасно прецизира надлежност по редовима путева.

Велику сметњу правилном одржавању путева IV реда чине локални интереси појединих општина. Није редак случај да се један пут који пролази подручјем две или више општина, не третира по значају подједнако. Наиме, општина за коју односни пут представља једину везу са најближим привредним центром, улаже велика средства за његово одржавање, док друга, суседна општина, која сматра да јој исти тај пут није тако важан, не улаже никаква средства. Стога и имамо слику да се квалитет коловоза на једном путу битно разликује, ако прелази подручјем више општина.

У извесним срезovima, где су републичка извршна већа донела решење о оснивању предузећа само за путеве I и II реда (НР Србије — уже подручје) покушало се са оснивањем предузећа за путеве, за путеве III и IV реда. Из објективних разлога, недостатак стручног кадра, механизације, опреме и осталог, предузећа су после месец — два претварана у установе са самосталним финансирањем и на крају потпуно укинута.

Доношењем Основног закона о јавним путевима и Закона о предузећима за путеве, свакако је путна служба у целини унапређена, али закашњењем у доношењу потребних пратећих прописа и одлука и не удубљивањем до детаља у проблеме, извесни делови путне службе, па и сами путеви претрпели су велику штету.

Да би се решио проблем одржавања и брига о путевима IV реда сматрамо да би најхитније требало урадити следеће:

Дати инструкције и инсистирати да народни одбори општина донесу одлуку о категоризацији јавних путева IV реда на свом подручју. Ово је потребно због тога што општине (бар у АПВ) нису биле ангажоване на одржавању путева IV реда, не знају мерила за категоризацију, не познају редове путева а сада приликом реорганизације одричу се надлежности појединих путева IV реда, јер сматрају да су то путеви вишег реда. Сем тога, доношењем одлуке о категоризацији, могао би се изградити чврст перспективни план изградње мреже ових путева.

Сугерирати општинама решење организације путне службе на путевима IV реда. Овде постоје више решења:

У развијенијим општинама постојеће комуналне установе укључити у одржавање путева IV реда, што се у осталом показало као добро у Новом Саду.

Удруживањем више општина и формирањем установе са самосталним финасирањем, никако формирањем предузећа због већих издатака ионако малих средстава, решити одржавање на подручју више општина удруживањем првенствено средстава, затим кадрова и осталог. При овој обрати се предузећима за путеве да се путем преноса добију извесна основна средства, или путем минималног закупа изнајми извесна механизација, која је одлуком радничког савета предузећа стављена ван употребе. Овде се првенствено мисли на парне ваљке и извесна транспортна средства која предузећа могу пренети или дати у закуп.

Проширити делатност већ постојећих комуналних органа за зеленило, улице и тротоаре и на јавне путе-

ве IV реда. Ово је могуће у општинама које имају мањи број километара путева IV реда.

Путем уговора дати путеве IV реда на одржавање постојећим предузећима за путеве. Овде се појављује тешкоћа шта учинити са путарима на путевима IV реда. Сматрамо да постојећа предузећа, већ оптерећена са вишком путара не би прихватила и путаре са путева IV реда. Решење би било да се од предузећа, путем уговора, захтева набавка материјала за одржавање и стручан надзор, док би се рад одвијао са путарима које би исплаћивали народни одбори општина, али би они радили под руководством предузећа за путеве.

Општинама упутити захтев да обавезно својим буџетом предвиде средства за исплату путара. Ово је могуће урадити сада, када се врши нова редакција буџета, или ако је то немогуће, обезбедити их из буџетских резерви.

Да би се повећала средства општинских путних фондова, апеловати да општине дотирају путни фонд по угледу на срезове и републике.

Форсирати доношење потребних пратећих прописа, а нарочито прописа о расподели средстава од накнаде за бензин и плинско уље. Овим би се ојачали путни фондови општина, а отклониле би се и сметње у раду предузећа за путеве, јер засада средства стоје по банкама блокирана, јер не постоје мерила по којима ће се распоредити корисницима.

Овластити среске инспекторе за путеве да могу вршити делатност из свог делокруга рада, и на путевима IV реда, јер очито да општине не могу засада формирати општинску инспекцију, због нерентабилности, малог броја километара путева IV реда, недостатка стручног кадра итд.

Пооштрити контролу и одговорност у погледу трошења средстава општинских путних фондова, да се не би дешавали и некажњиво пролазили случајеви из ранијих година да се путни фондови троше за све остале сврхе, сем за путеве IV реда.

Ригорозно се придржавати Основног закона о јавним путевима и прекршиоце строго кажњавати, како би се смањиле штете на јавним путевима IV реда. Није редак случај да по-

љопривредне организације, у јесењем периоду кампање, наносе милионску штету путевима IV реда, а бивају кажњена од судије за прекршаје минимално. Спор пред судом о накнади штете протеже се до у бесконачност, а и објективно постоји могућност да тужена страна због одуговлачења спора скида са себе одговорност, јер на крају, када комисијски треба установити штету не може се добити права и тачна оцена штете која се на путу десила одавно.

»Покрет горана« и могућност коришћења бригада Покрета на сађењу дрвећа поред путева у НР Србији

I

Овога лета навршава се две године од када се почело са припремама за покретање једне масовне и добровољне акције за извођење радова на подизању и заштити шума, дрвореда и шумарака поред путева, озелењавању насеља, борби против ерозије и бујица, изградњи шумских комуникација и др. сличних радова.

Иницијативу за покретање ове акције, назване „Месец дана шуме“, дали су Секретаријат за шумарство НР Србије, Централни комитет народне омладине Србије и Радио телевизија у Београду уз подршку и неких друштвених организација.

На идеју и потребу покретања ове акције указивале су многе чињенице, а нарочито:

— неповољно стање шумског фонда у НР Србији, због великих површина (936.000 ха или 38%) необраслог шум. земљишта (голети, крш, живи песак и слатине) и деградираних шума и шикара које би требало пошумити односно мелиорисати;

— врло мала и недовољна отвореност шума (свега око 2 км путева на 1.000 ха шуме према 15 км у НР Словенији или 50 км у Швајцарској), због чега знатне количине дрвета, остају у шумама и пропадају јер се не могу извести;

— врло велика површина шумског (око 45%) и пољопривредног земљишта (око 60%) нападнутог ерозијом и

бујицама јаког интензитета због чега привреда директно или индиректно трпи огромне штете које се цене на око 10 милијарди динара годишње;

— што поред многих путева нема дрвећа (дрвореда и шумарака) или украсног шибља потребног ради формирања лепих и пријатних пејсажа, одбране путева од сметова или ради привредног искоришћавања путног земљишта;

— што су многа насеља и њихова околина без довољно зеленила (дрвореда, паркова, шума) неопходно потребног сваком грађанину за одмор, разоуду, спорт и др. нарочито оним грађанима који живе у већим градовима и индустријским насељима;

— што су пољопривредне културе, саобраћајни индустријски и др. објекти као и поједина насеља, услед непостојања дрвећа и шума или њиховог неповољног распореда, изложени доста често штетним деловањима сувих и топлих ветрова у току лета или сметова у току зиме због чега је потребно ради њихове заштите од ових деловања подизати дрвореде, шумске појасеве и др. сличне засаде, итд.

Поред ових чињеница, на покретање ове акције од врло великог утицаја била је и чињеница што је услед недовољних новчаних средстава која су до сада улагана у радове на пошумњавању и мелиорацији, ови радови били врло мали и незнатни у односу на

укупну површину необраслог земљишта, деградираних шума и шикара на којима би се имали изводити радови на пошумљавању и мелиорацији јер се годишње до сада пошумљавало и мелиорисало свега око 8.000 ха. У колико би се са оваквим обимом радова наставило и надаље, радови на пошумљавању би се могли завршити тек за неких 120 година, што би била велика национална штета, јер би велике површине непошумљеног земљишта и не мелиорисаних шума и шикара кроз дуги низ година остале привредно неискоришћене или недовољно искоришћене.

Израз из ове ситуације, обзиром да заједница још није у могућности да улаже већа средства за извођење напред побројаних радова, могао се наћи једино тако, ако би се извођењу ових радова, поред плаћене радне снаге, пришло и извођењу радова путем добровољних акција.

Полазећи од ове могућности као једино реалне у данашњој ситуацији, пошли су и иницијатори покренуте акције, мислећи при томе првенствено на омладину и њено учешће у извођењу ових радова.

Ова помисао на омладину и њено учешће у радовима имала је свога основа, када се зна да је омладина и до сада радо прихватала све послове и задатке који су јој били дати у рад и да је исте увек са пуно воље, елана и пожртвовања извршавала, те се стога могло са правом надати, да ће и послове на пошумљавању непошумљених површина, мелиорацији деградираних шума и шикара, засађивању дрвећа поред путева и насеља, борби против ерозије и бујица, изградњи шумских комуникација као и др. сличне радове радо прихватити, што се и догодило, јер је омладина и ове радове са задовољством примила.

Покретање ове акције наишло је врло брзо на широк одзив, нарочито

код школске омладине, тако да је после једне године свога постојања, ова акција као сезонска (пролеће, јесен) могла да прерасте у покрет.

Овај покрет, који је назван „Покрет горана“, по формирању поставио је себи за циљ и задатак да добровољним учешћем што већег броја својих припадника за што краће време и без већих материјалних улагања допринесе решавању основних проблема шумарства и других привредних грана које имају потребе и интереса за сађењем, негом и заштитом дрвећа, заштити земљишта од ерозије и бујица и осталим пословима који су напред наведени.

Данас, овај покрет представља једну масовну организацију са преко 450.000 припадника организованих у 3.457 бригада (у 1960 год. било је око 500 бригада) по школама (2070), насељима (1.053), предузећима (176), пољопривредним организацијама (82), друштвеним организацијама (57) и стамбеним заједницама (19).

Постављене задатке бригаде горана остварују добровољним радом, а за извршени рад предвиђено је да им се плати најмање 30% од вредности извршеног рада.

Ова средства бригаде горана могу употребити за остварење бољих услова рада и развоја друштвено забавног живота, за куповину спортских реквизита, изградњу спортских објеката, финансирање заједничких летовања, горанских експедиција и семинара као и разних других скупних манифестација које доприносе афирмацији покрета.

II

Оправданост и реалност покретања наведене акције и извођења радова путем бригада горана, показала се већ у првој години њеног постојања. У тој

години бригаде горана обавиле су следеће послове:

— пошумљено је око 3.500 ха непошумљеног земљишта;

— засађено је дрвореда поред путева, канала и железничких пруга и дужини од око 500 км;

— сакупљено је семена разних шумских врста дрвећа у количини од око 5.400 кг;

— изграђено је нових и поправљено постојећих шумских путева у дужини од 17,840 км.

На овим радовима учествовало је око 350.000. — горана, а вредност извршеног рада изнела је око 86,500.000 динара.

У 1961. години, бригаде горана извршиле су још веће задатке што се види из следећих података:

— пошумљено је око 4.000 ха непошумљеног земљишта;

— окопано је око 1000 ха шумских култура;

— извршено је чишћење и проређивање у постојећим шумама у површини од око 950 ха;

— засађено је дрвореда поред путева, канала и железничких пруга у дужини од око 780 км;

— произведено је шумских садница од преко 3,400.000 ком.;

— сакупљено је семена од разних шумских врста дрвећа у количини од око 3.300 кг.

На овим радовима учествовало је око 450.000 горана, а нето вредност уложене радне снаге изнела је око 366,000.000. — дин.

У 1962. год., планом предвиђени радови који треба да се остваре радом бригада горана такође су врло обимни и сви су изгледа да ће и они бити у потпуности извршени, па у неким видовима радова и прекорачени.

III

У путној служби, покретање акције горана и могућност употребе бригае горана на извођењу радова на сађењу, нези и заштити дрвећа поред јавних путева, изазвало је у години покретања акције веће интересовање. Ово интересовање нарочито се испољило код бивших техничких секција за путеве, јер су оне у 1960. години скоро све тражиле учешће и помоћ бригада горана за извођење радова на сађењу дрвећа, док је ово интересовање од стране бивших дирекција путева при Народним одборима срезова било врло мало.

Према добивеним подацима од техничких селекција и дирекција за путеве при НО срезovima (недостају подаци од Дир. путева НОС-а Нови Сад и Панчево) у јесењој кампањи у 1960. години, бригаде горана извршиле су следеће радове:

а) поред путева I и II реда:

— засађено је 25.259 комада садница (топола, дуда, разног воћа) у дрворедима;

— засађено је 660.220 комада садница (црног бора, багрема, и др. врста) у виду шумарака на голим и еродираним површинама око путева у површини од око 120 ха;

б) поред путева III реда:

— засађено је 56.800 комада садница (топола, дуда, разног воћа и др.) у дрворедима.

У добивеним извештајима, података о извршеној садњи од стране горана поред путева IV реда није било, те се стога предпоставља, да садња поред тих путева није ни вршена.

Најбоље резултате по обиму изведених радова у оквиру ове акције постигле су бив. Техничка секција за путеве из Лесковца, која је засадила по-

вршину од око 120 ха и бив. Техничка секција за путеве из Пријепоља, која је засадила површину од око 10 ха.

Ова акција и поред више слабости, недостатака и пропуста, које су се појавиле било услед објективних (недостатак новчаних средстава, недобијање на време и довољног броја бригада горана и др.) или субјективних разлога (недовољна заинтересованост за коришћење ове акције), може се рећи да је ипак успела и да је дала добре резултате. Што је још важније ова се акција показала као погодна и корисна и за извођење ових радова поред путева те би је требало и убудуће користити поготово ако се има у виду, да се бригаде горана, поред радова на садњи дрвећа, могу употребити и за извођење и других сличних радова као што су:

- окопавање и орезивање постојећих засада;

- заштита постојећих засада од инсеката и биљних болести применом механичких и хемијских средстава;

- брање и сакупљање семена и плодова;

- производња, нега и заштита садница шумских врста дрвећа у расадницима, и

- хумузирање и затрављивање банкина и косина.

У току 1961. год., и поред наведених позитивних резултата који су постигнути у предходној години на сађењу ангажовањем бригада горана као и могућношћу још шире употребе горана на извођењу биолошких радова поред путева, интересовање органа путне службе на терену техничких секција и Дирекција за путеве при НО срезова за овај начин рада у многоме је опало. До ове констатације, истина није се дошло на основу добивених података са терена, као што је то био

случај у 1960. години, него на основу података са којима располаже Републички одбор „Покрета горана”, јер органи путне службе са терена, због извршене реорганизације путне службе крајем 1961. године, нису више достављале извештаје о изведеним радовима на сађењу у тој години.

По подацима овога одбора дужина засађених дрвореда поред путева, канала и железничких пруга у 1960. години износила је 871 км, док је ова дужина у 1961. години изнела свега 779 км.

И ако ово упоређење не мора да буде тачно јер у ове дужине није урачуната само дужина дрвореда поред путева него и она поред канала и железничких пруга, ипак се може рећи да је ангажовање покрета горана за извођење радова на садњи поред путева и интересовање за овај покрет опало, што је велика штета не само за покрет и његову афирмацију него и за саму путну службу. Ово нарочито с тога што се и путна служба у погледу зеленила (дрвећа и украсног шибља) поред путева налази у врло лошој ситуацији.

Према подацима добивеним од бивших техничких секција за путеве, концем 1960. године, поред путева I и II реда недостајало је још дрвореда у дужини од око 3.000 км или око 40% дужина поред путева на којима се могу садити дрвореди и шумарака у површини од око 100 ха или око 25% површине на којој се могу засадити шумарци не узевши овде у обзир и многе површине шумских појасева које би требало подићи поред путева, да би се путеви и саобраћај на њима заштитили од сметова, а да се и не говори о великој потреби допунских садњи или изменама постојећих врста дрвећа поред путева како би се створили лепши и пријатнији пејсажи или еко-

номичније и привредно целисходније искористиле многе неискоришћене површине путног земљишта.

Ако се ово има у виду онда се поставља питање када ће се радови на сађењу поред путева моћи да заврше ако се и у будуће настави као и до сада са незнатном садњом и са врло малим и недовољним средствима за ове радове.

Излаз из ове ситуације по нашем мишљењу био би као и код шумарства, а то је, да се на сађењу дрвећа као и на нези и заштити постојећих

засада поред путева прибегне ангажовању бригада „Покрета горана”.

Ангажовањем ових бригада на радовима поред путева, послови на сађењу, нези и заштити дрвећа и шибља били би не само око три пута јефтиније изведени него би били и брже завршени и тиме путеви много раније озелењени и заштићени од сметова, што је од врло великог значаја како са становишта развоја туризма и безбедности саобраћаја на путевима тако и са становишта привредног искоришћавања неискоришћеног путног земљишта.

Инж. Станојка ГОЛГИЋ

Инж. Дамљан ГОЛГИЋ

Инжењерскогеолошки приказ појава клижења на путу Београд — Чачак — Титово Ужице

Током априла 1962. године имали смо прилике да проматрамо неке физичко-геолошке појаве на новоизграђеном путу Београд—Чачак—Титово Ужице. Том приликом смо запазили да је већи део ових појава условљен инжењерскогеолошким особинама терена и хидрогеолошким приликама у терену, као и физичко-механичким својствима стенских маса. Сем тога, уочава се да неки објекти на путу, као усеци, засеци, насипи и други нису прилагођени инжењерскогеолошким особинама ужег рејона.

Није нам познато каква су инжењерскогеолошка, хидрогеолошка, геомеханичка и друга истраживања и испитивања изведена, уколико су иста и изведена, пре изградње пута. Због тога нисмо у могућности да анализирамо оцену инжењерскогеолошких, хидрогеолошких и геомеханичких прогноза, мада сматрамо да би иста била веома корисна као искуство. Жеља нам је да кроз кратак приказ физичко-геолошких појава, у домену овога пута, укажемо на неке проблеме прилагођавања модерних путева физичким и механичким особинама стенских маса у условима инжењерскогеолошког склопа наших терена.

Стационаже наведене у чланку нису обележене на путу. За оријентацију исте су мерене на километражи возила са почетком од Трга Димитрија Туцовића у Београду.

1. ОПШТА ЗАПАЖАЊА О ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОЈ ГРАЂИ ТЕРЕНА УЖЕ ОКОЛИНЕ ПТУА

Пут Београд—Чачак—Титово Ужице, дужине 204 км, пролази кроз терене изграђене од стена разних геолошких формација, које имају веома различите инжењерскогеолошке особине, често променљиве и у оквиру једне геолошке формације. Неуједначен литолошки састав, затим физичке и механичке особине стенских маса дуж пута, условљавају различиту манифестацију геолошких процеса и формирање разних физичкогеолошких појава. Многе од ових појава непосредно утичу на безбедност саобраћаја, а већина од њих знатно поскупљују одржавање пута.

Геолошки, најстарији комплекс стена на овом терена представљају шкриљци, шкриљави пешчари и друге стене палеозоика. Обично, то је површински знатно распаднут комплекс у који се на више места засеца пут. Честа су засецања у оваквом материјалу на деловима пута у долини Западне Мораве и Ђетиње, где има клижења, одроњавања, јаружања и других физичко-геолошких појава.

Разни шкриљци, пешчари рожнаци, подређеније кречњаци, затим туфови и друге стене диабазрожначког комплекса незнатно су заступљени у реону пута, махом на релацији Овчар-

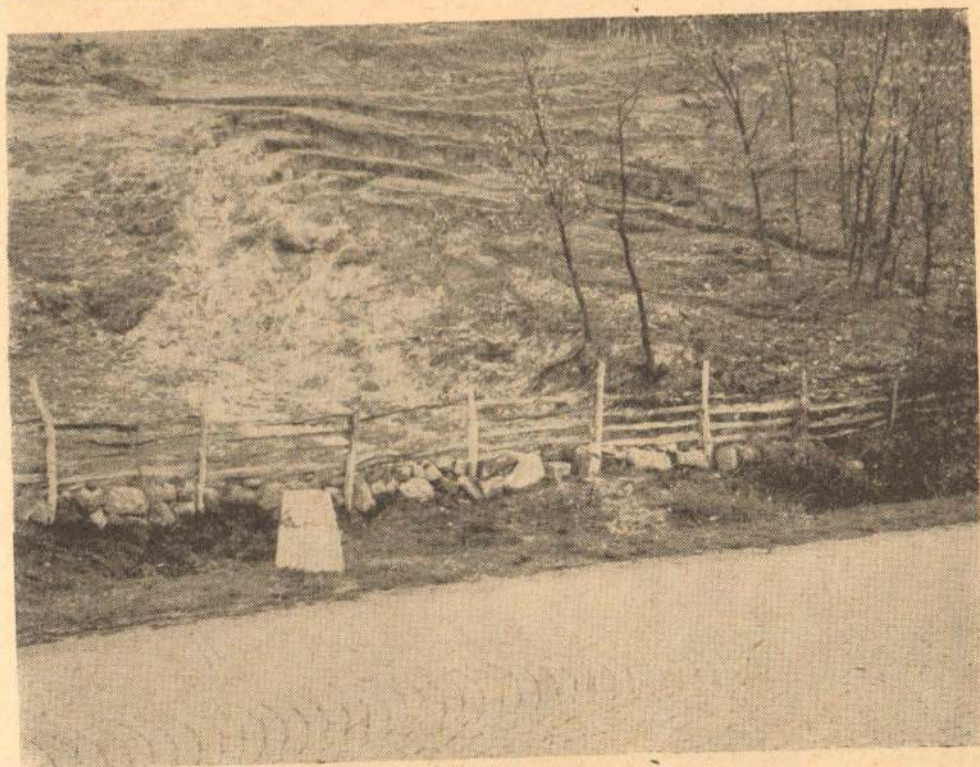


Сл. 1 — Засек у пешчарима, глинцима и лапорцима на 85 км

ско-Кабларске клисуре. Цео комплекс је до знатне дубине захваћен процесима површинског распаѓања. Због тога је тешко наћи неки усек или засек

у овим стенским масама, дуж пута, где има и свежијих маса стена.

На делу пута Међувршје—Кратовска стена, где је пут сада у изградњи, терен је делимично изграђен и од масивних до слојевитих, јаче тектонски испуцалих и поломљених тријаских кречњака. Због испуцалости и поломљености слабо се држе у вертикалним засецима, па се често и већи блокови обурвавају на пут, чиме се умањује безбедност при раду а тако може бити и касније при експлоатацији пута. Сличних појава има и на појединим деловима пута на релацији Пожега—ТитовоУжице, где се местимично блокови кречњака одроњавају на пут. Често, испод кречњачких одсека кроз клисуру, пут се засеца у кречњачкој дробини помешаној са земљастим материјалом.



Сл. 2 клизиште лево од пута на 93 км

Један део пута, на релацији Љиг—Горњи Милановац, пролази кроз терен изграђен од флишних седимената. Често смењивање пешчара, лапораца и глинаца и њихова подложност површинском распадању, условљава променљиве инжењерскогеолошке особине терена. Ту се могу срести врло стрми и стабилни засеци (сл. 1), али и веома лабилни делови терена и активна клизишта (сл. 2).

Највећи део терена, дуж пута, изграђен је од шљунковитих, песковитих и глиновитих седимената терцијара и квартара. Честе промене литолошког састава ових формација, такође условљавају променљиве физичке и механичке особине, које битно утичу на инжењерскогеолошке прилике терена дуж пута. Поред стабилних делова пута, који су изграђени у овом мате-

ријалу, ипак није ретка појава клижења, течења, одроњавања и јаружења и у таквој врсти материјала.

2. НЕКИ ФИЗИЧКО-ГЕОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ПОЈАВЕ У РЕЈОНУ ПУТА

Разнородан литолошки састав и променљиве инжењерскогеолошке особине терена уз морфолошке, хидрогеолошке и друге утицаје, омогућили су да се изградњом овог пута створе повољни услови за утицај физичко-геолошких процеса. Под дејством ових процеса створене су многе физичко-геолошке појаве као што су: клизишта, одрони, јаруге, површине убрзаног спирања, бујице и друге појаве чије отклањање знатно повећава тро-



Сл. 3 изглед падине са деформисаним делом пута у селу Заграђу на 106. км

шкове одржавања, а често угрожавају и безбедност саобраћаја.

Честа је појава да се наиђе на делове засутог пута, као и усамљене блокове стена на путу, а каткада и деформисане делове коловоза. Узрочници су клизишта, одрони, бујице и слично. Током априла 1962. године, дуж овог пута, могло се регистровати десетак клизишта, више десетина одрона косинама и падинама, затим више бујица које су запуниле пропусте и излиле се на пут. Сем тога регистровано је око четрдесет места са мањим или већим деформацијама косина у засецима и усецима.

Кроз општу инжењерскогеолошку оцену ових појава не може се извршити њихова детаљнија класификација. Однос угроженог дела пута, према дужини пута кроз различите инжењер-

скогеолошке средине, свакако би представљао корисну анализу за пројектне и грађевинско-оперативне организације. Таква анализа би се могла дати на бази израде карте физичко-геолошких појава, као специјалне инжењерскогеолошке карте, у реону пута. Трошкови израде овакве карте би се вишеструко исплатили, јер би она била основа за дуготрајније мере санације насталих појава, а тиме би се постигло смањење сталних издатака за одржавање.

Према грубој оцени највише клизишта, одрона, јаруга и других појава је везано за терцијарна и квартарна песковито-глиновита тла мада их има и у распаднутим шкриљцима и пешчарима палеозоику, затим у трошним деловима дијабаз-рожначке серије и флиша. У недостатку потребних еле-



Сл. 4 Детаљ деформисаног пута на 106. км

мената за приказ свих појава дуж овог пута, одабраћемо неколико најинтересантнијих и у даљем излагању изнети њихове најбитније инжењерскогеолошке особине. Ово тим пре када се има у виду да је на више места, услед клижења терена, пут деформисан (сл. 3, 4, 5 и 6).

2.1 Део пута Београд—Љиг

Клизишта на овом делу пута нису за сада захватила веће комплексе терена. Већина објеката, усека, засека, насипа и др. су израђени у песковитим глинама, ситнозрним глиновитим песковима и њима сличним седиментима. Засацање падина је само местимично, што је повољно утицало да на овом сектору има релативно мало клизишта.

Најпространије и за сада највеће клизиште је код раскрснице за Рипањ на 21. км. Овде је на дужини од 300 м израђен делимично усек, а делимично засек у песковитим глинама терцијара. Висина усека, са леве стране пута, је 4—5 м. Само делимично усек је обложен зиданом каменом облогом висине до 1,5 м појачаном каменим набачајем висине 0,8 м (сл. 7). Овако уређен обложни зид није омогућио да се преко барбакана издренира из терена подземна вода. На против, обложни зид је попримио улогу баријере која задржава воду у терену. Задржавање воде утиче на расквашавање песковитих глина и слаби отпорност према смицању у тлу. Тиме се материјал у терену доводи у стање неравнотеже, што је и проузроковало покрете. Обложни зид је на више места оштећен



Сл. 5 Поглед на деформисан део пута и насипа на 114. км у атару села Рудник

(сл. 7). Одводни канали нису урађени па је пропуст на крају усека сув, док се вода разлива преко пута. Изглед падине са десне стране пута указује да је терен био лабилан и пре изградње.

Даље према Љигу, на неколико места има појава клижења терена. Неке од ових појава се манифестују као течња расквашених пескова на благим падинама. Обично, ове појаве су у рејону старих клизишта, па је потребно обратити пажњу на развој процеса како се не би даљим покретима изазвале и деформације пута.

2.2 Део пута Љиг—Горњи Милановац

На овој деоници пут пролази кроз терене разнородног инжењерскогеоло-

шког састава. Основу геолошког састава чини флиш и дијабаз-ројначка серија, затим дацитско-андезитске стене и њихови туфови, као и комплекс шкриљаца палеозоика. Нешто подређеније су заступљени и глиновито-песковити седименти терцијара. Све ове геолошке јединце имају неједнаке физичке и механичке особине и различито се понашају према природним и вештачким утицајима. Сем тога, уочава се да је дебљина површински распаднутих и трошних делова неједнака. Ово треба посебно имати у виду, јер је највећи део косина, усека и засека, у овим материјалима, израђен са једнообразним нагибима косина, неводећи рачуна о природним условима за сваку врсту материјала посебно. Ово је свакако имало негативног утицаја на



Сл. 6 Клизиште са деформисаним путем на 181. км у усеку на релацији Расна—Ужићи

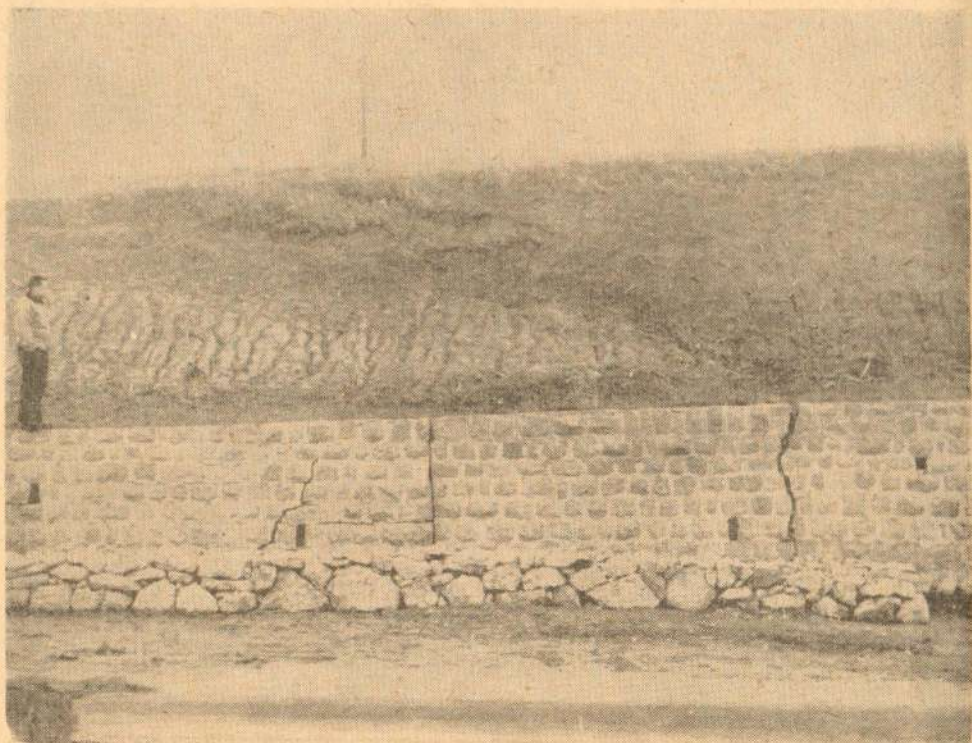
развој појединих физичко-геолошких процеса и на формирање одрона, клизишта и других појава.

На деоници пута кроз село Дићи има неколико, за сада, мањих појава клижења и одроњавања. Те су појаве формиране у песковито-глиновитим седиментима и површински распаднутим стенама флишне серије. Местимично су изграђени потпорно-обложни зидови, који, за сада, одолевају мањим покретима те се покренуте масе преливају преко зидова на пут (сл. 8).

У селу Штавици, на 93. км, са леве стране пута, новим покретима захваћен је знатан део падине (сл. 2). За сада клизиште не угрожава пут, али, ако се покрети наставе, постоји могућност да и један део пута буде захваћен клижењем. Клизиште је захватило један део терена изграђеног од трошних

и распаднутих пешчара, глинаца, и лапораца флишне серије и песковито-шљунковитих седимената старе речне терасе. У рејону клизишта постоје две деформисане каптаже.

Усек у Раљинцима на 103. км, висине 12—15 м, је у трошним и површински распаднутим седиментима дијабаз-рожначког комплекса. Нагиби косина су остављени стрми за ову врсту материјала, који у додиру са водом и под дејством температурних промена постају лабилни. Одрони су захватили усек у дужини око 50 м. То су више парцијална шкољкаста откидања чији ожиљци достижу и висину до 2 м (сл. 9). Откинут материјал засипа пут и после чишћења процес се обнавља, јер се растерети ножица одрона, а материјал тежи да формира природни нагиб косине.

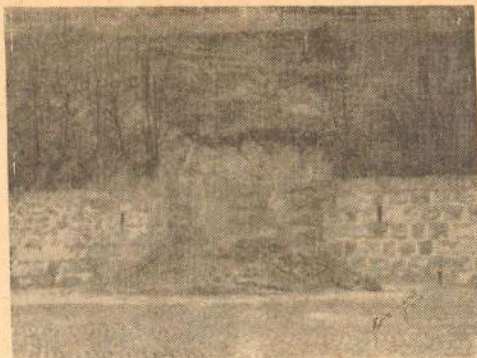


Сл. 7 Оштећен зид са клизиштем у усеку на 21. км

Клизиште у селу Заграђу на 106. км је проузроковало деформације пута на дужини од 150 м. Пут је положен у подножју падине, у ножици старог клижишта (сл. 3). Терен у рејону клизишта изграђују веома трошне и површински јако распаднуте стене дијабаз-рожначког комплекса, а у подножју падине је алувијална равна река Љига, изграђена од шљунковитих песковитих седимената. Најновији покрети су захватили терен у дужини од око 120. м од пута уз падину где се налазе и највећи ожиљци. Новим покретима пут је толико деформисан да се само делимично може користити уз успорен саобраћај (сл. 4). Процес је лаган и даље је активан па се могу очекивати и потпуне деформације пута уколико се не би предузела одређена проучавања процеса и изабрале одговарајуће методе санације.

Од села Заграђа до раскрснице за Рудник регистровано је неколико одрона и мањих клизишта. Све ове појаве за сада не угрожавају стабилност пута али местимично, услед обрушавања и затрпавања пута, смањују безбедност саобраћаја и повећавају трошкове одржавања. На овом делу пута интересантно је поменути клизиште на 106. км формирано у засеку изграђеном од распаднутих дацитско-андезитских стена и њихових туфова (сл. 10). Расквашена маса дацитско-андезитског груса помешана са блоковима дацитско-андезитских стена сваљује се на пут и затрпава знатан део коловоза. За сада пут није оштећен али до тога може доћи ако се процес настави.

Највеће клизиште на овом путу је свакако на 114. км, код раскрснице за Рудник, где је пут услед клижења потпуно деформисан и где се деформације и даље шире (сл. 5). На овом делу пута изграђен је насип преко већ лабилне падине (сл. 11). Подлогу насипу чине песковито-глиновити седименти, разне иловаче и њима сродни



Сл. 8 Клизиште у селу Дићи на 92. км са одроном преко потпорног зида



Сл. 9 Одрон у усеку на 103 км.

материјали. Материјал сличног састава је уграђен и у насип. Величина појаве и озбиљност процеса, по безбедности саобраћаја, захтева веома бржљиву инжењерскогеолошку студију

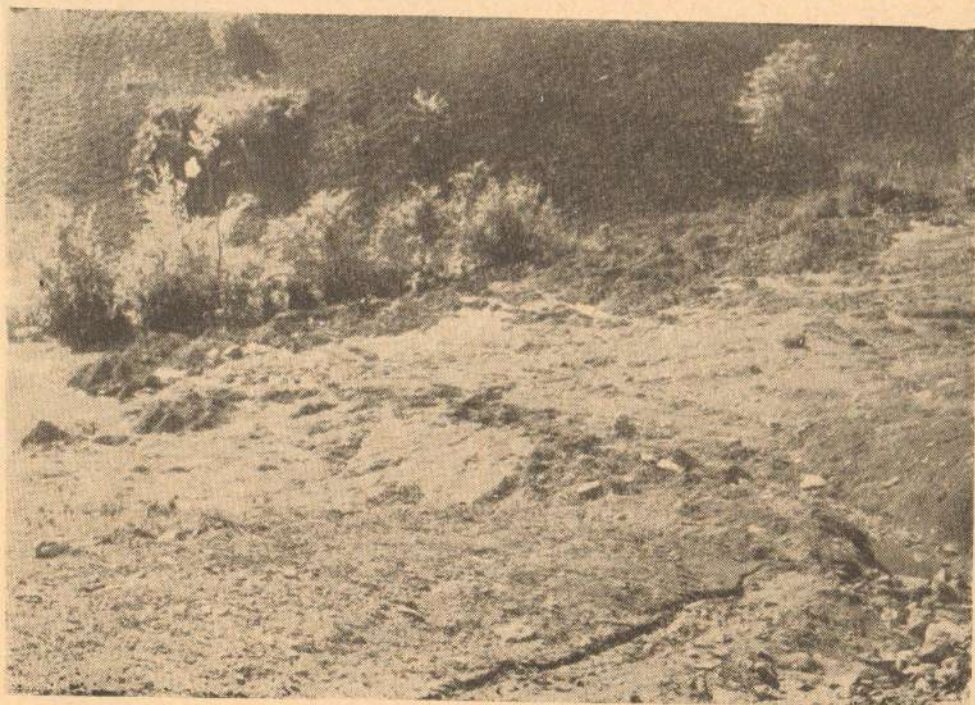
пропраћену теренским а евентуално и лабораторијским испитивањима, затим стационарна осматрања и проучавања процеса. Тек после овако спроведених испитивања могуће је извршити правилан избор мера за санацију и обезбеђење пута.

Неколико мањих одрона у површински распаднутим шкриљцима, и песковито-глиновитим седиментима испред Горњег Милановца, указују да и на овом делу пута постоје природни услови за формирање клизишта и одрона који могу изазвати деформације пута. Местимично се уочавају и мање деформације коловоза. Сличних појава има и на деоници пута Горњи Милановац—Чачак. Једну од оваквих појава нам илуструје и слика 12 где су трошни и распаднути шкриљци после одроњавања затрпали један део нис-



Сл. 10 Клизиште у распаднутим дацитско-андезитским стенама и њиховим туфовима на 106. км

ког потпорног зида и пута. Честа одроњавања су и на местима где је пут просечен кроз испуцале, поломљене и распаднуте серпентине.



Сл. 11 Деформисан део насипа и падине у зони клизашти на 104. км

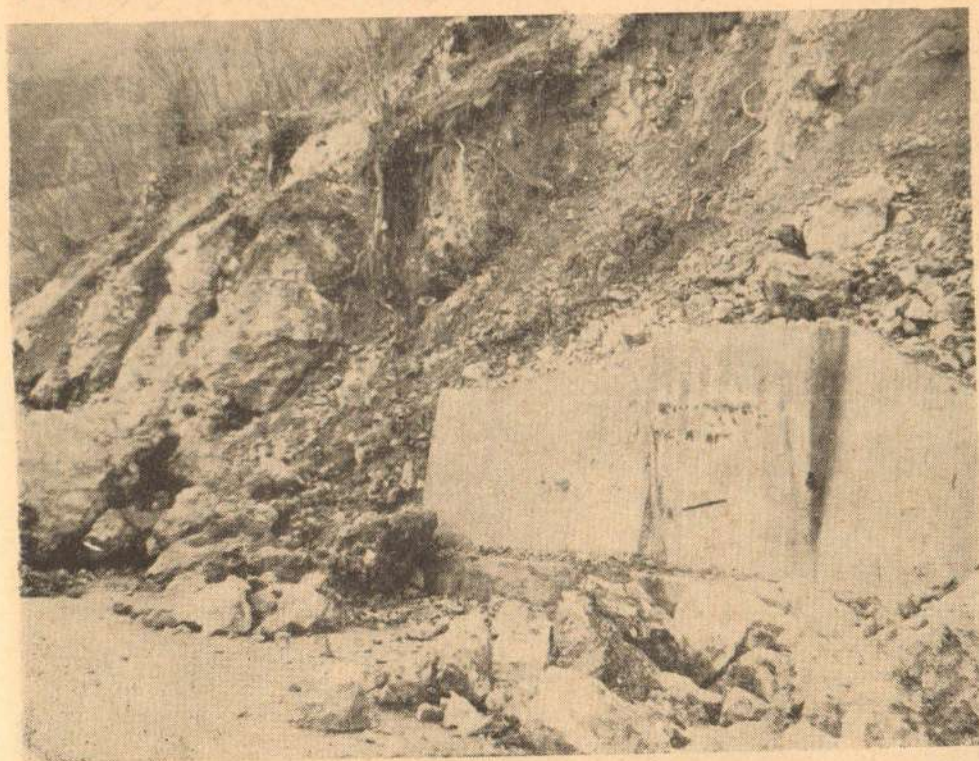


Сл. 12 Одрон у трошним и распаднутим шкриљцима на 118. км

2.3. Део пута Чачак—Пожега

На овој деоници инжењерскогеолошки је интересантан део пута од

Међувршја до Кратовске Стене који је у изградњи. Пут се просеца кроз терене изграђене од површински распаднутих и трошних шкриљаца и шкриљавих пешчара, затим трошних и распаднутих стена хетерогеног дијабазрожног комплекса. Местимично су ови материјали склони клижењу и одроњавању. Један део терена изграђују испуцали и поломљени, у деловима здробљени кречњаци склони одроњавању и већих блокова. Поред тога, на овом делу знатне тешкоће градитељи имају при усецању у падине изграђене од кречњачке дробине. Дебљина дробине је већа у доњим деловима падине где се пут и усеца, те се на овим деловима морају радити потпорни зидови. На слици 13 је детаљ засечене падине изграђене од кречњачке дро-



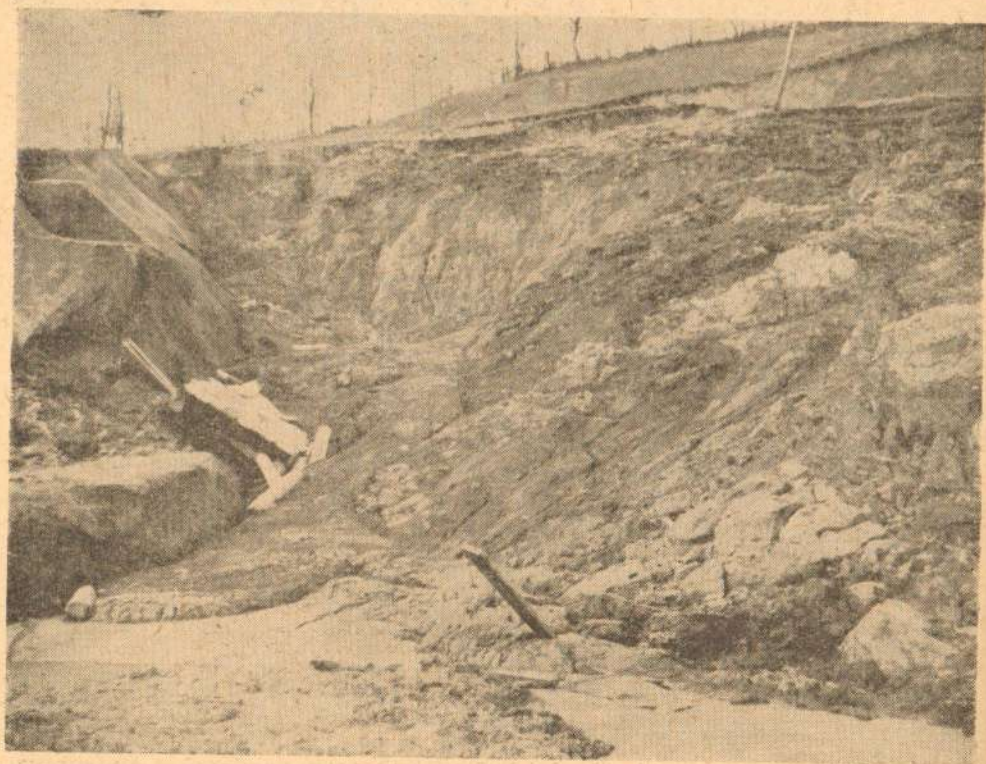
Сл. 13 Деформисан засек у кречњачкој дробини и трошним шкриљцима са разрушеном каптажом — Јелен До

бине и блокова кречњака који леже преко трошних и распаднутих шкриљаца и пешчара. При засецању, лета 1961. године, иако је шарпа била веома стрма, терен је био стабилан, па је вода која се појављивала на контакту дробине и подлоге каптирана. Кречњачка дробина је помешана са црвеницом и распаднутим шкриљцима који услед расквашавања чине целу масу лабилном, а то је изазвало одроњавања и деформације засека у дужини око 150 м.

На посебне тешкоће наишли су градитељи на улазној страни тунела код железничке станице Кратовска Стена. Изградња тунела је почела током 1961. године када је урађен предусек и почела изградња тунела. Током фебруара ове године дошло је до зарушавања портала и предусака (сл. 14). Терен

је изграђен од веома трошних и површински јако распаднутих шкриљаца и шкриљавих пешчара полеозоица. Клизиште је формирано у зони распаднутих шкриљаца. Изградња тунела са ове стране је онемогућена, бар у време кишног периода, када је расквашеност материјала велика па би сваки рад изазвао нове покрете. Санација клизишта ће свакако бити тежак задатак, обзиром на инжењерскогеолошке особине материјала и досадашње деформације падине. Покренута маса се за време киша претвара у течено блато, јер је оцедљивост материјала веома мала. Са улазне стране тунел се избија кроз графитичне доста меке и трошне шкриљце.

Од тунела према Пожеги, за око 1 км, пут се засеца са веома стрмим шарпама у трошним и распаднутим



Сл. 14 Зарушен улазни портал и предусек на тунелу код Кратовске Стене

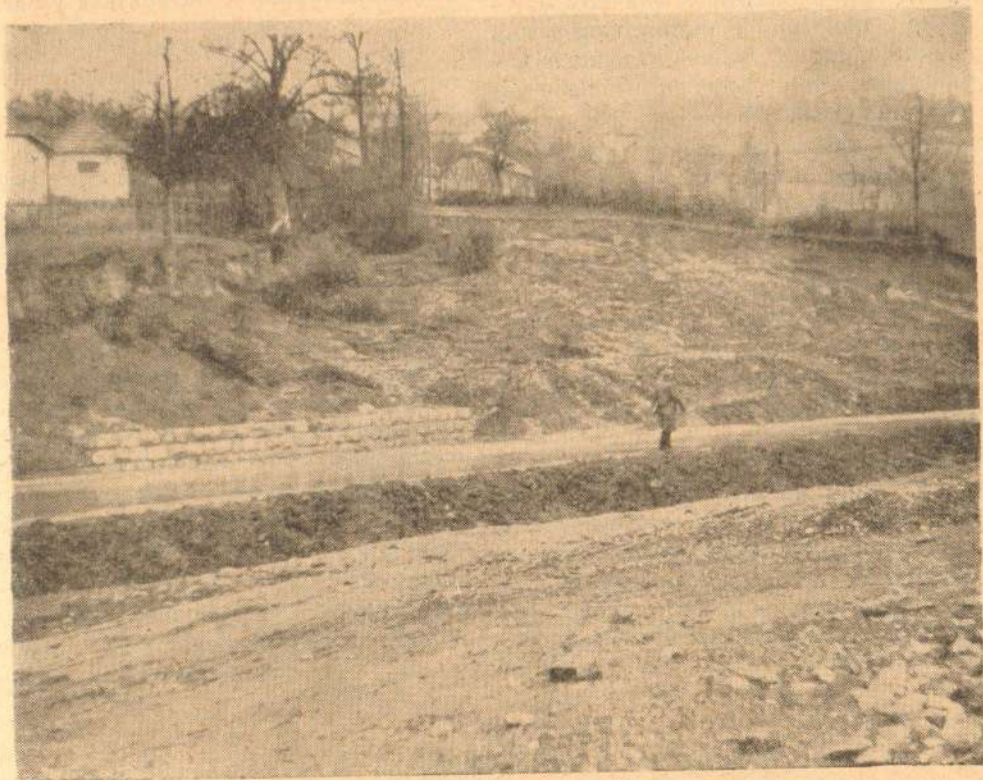
аргилофилитима палеозоица. Овде је честа појава одрона у горњем делу засека, одакле се обрушава материјал распаднутих шкриљаца на пут. Ове појаве указују да нагиби шарпи не могу бити јединствени за целу висину засека, па је потребно горњи део косине ублажити и што пре пошумити.

2.4. Део пута Пожега—Титово Ужице

Од Пожеге до Титовог Ужица пут је изграђен левом долинском страном реке Бетиње. На више места изграђени су усеци и засеци са веома стрмим нагибима. Скоро на свим усецима и засецима има мањих или већих одрона а и клизишта која су формирана у трошним и распаднутим шкриљцима,

преко којих местимично лежи кречњачка дробина или блокови кречњака који се обрушавају на пут. У атару села Расне један део усека је у песковито-глиновитим шљунковитим седиментима терцијара.

Од 178. до 181. км има 5—6 усека и засека. Већина их је у глиновито-песковитим седиментима. Скоро на свим је дошло до мањих или већих деформација услед одроњавања или клижења. Такво једно клизиште приказано је на сл. 15. Поред веома благог нагиба падине и ниског засека са кратким потпорним зидом дошло је до клижења. Клизистем су угрожени пут и сеоске куће. Услед велике расквашености, појава се више манифестује као течење водом zasiћеног материјала.

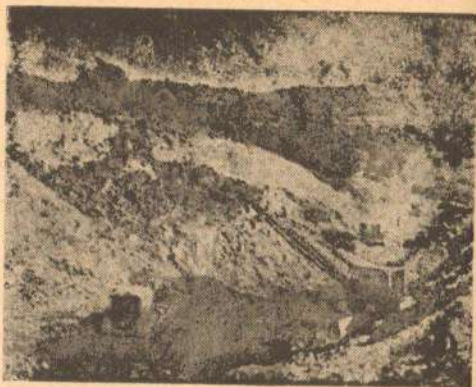


Сл. 15 Клизисте у селу Расни на 180. километру

Посебно тешко и пространо клизиште се формирало на 181. км. Око 100 м дуг усек израђен је у терену састављеном од трошних и распаднутих аргилофилита делимично јако графитичних. Преко распаднутих шкриљаца лежи кречњачка дробина помешана са земљастим материјалом и остацима језерских шљунковито-песковитих и глиновитих седимената. Клизиште се формирало још при изградњи усека (сл. 16). Касније, у више наврата, процес се обнављао и најновији покрети су деформисали пут у дужини од око 50 м (сл. 6). Појава се могла прогнозировать да је траса благовремено инжењерскогеолошки проучена и да су на време предузете мере за осигурање усека.

На 103. км пут је засечен у терен израђен од површински јако распаднутих аргилофилита. У оваквом материјалу прво су се формирали мањи одрони, а сада су то већ клизишта чија санација условљава знатно веће материјалне издатке.

Даље према Титовом Ужицу, на свим већим засецима су остављени стрми нагиби косина те долази до формирања одрона разних димензија. На многим местима мораће накнадно да се раде потпорни зидови, или да се ублаже нагиби косина. У деловима засека где преко трошних и распаднутих аргилофилита леже испуцали и проломљени кречњаци и кречњачки блокови, као на делу пута Севојно—Крчагово, долази до честог одроњавања, каткад и блокова већих димензија, чиме се знатно смањује сигурност саобраћаја. При овоме, треба имати у виду да је овај део пута завршен још пре пет година, па ипак и данас долази до одроњавања нарочито у пролеће и јесен. Све ове појаве указују да се



Сл. 16 Изглед клизишта на 181. км за време израде усека на релацији Расна—Ужићи

при изградњи пута нису обрадиле косине према инжењерскогеолошким особинама терена и материјала у засецима.

Кроз овај кратак приказ појава клижења и одроњавања на путу Београд—Чачак—Титово Ужице желели смо да истакнемо сложеност геолошке грађе и инжењерскогеолошких особина овог терена и значај благовременог проучавања истих за савремено, брзо и економично грађење модерних путева. Многе од насталих појава би се, вероватно, могле спречити или њихова тежина умањити да су у току пројектовања и касније при изградњи, проучене инжењерскогеолошке и друге геолошке особине терена, као и да су нагиби косина и остала осигурања благовремено изведени и прилагођени физичким и механичким особинама појединих материјала и њиховом понашању према спољним факторима.

Инж. Војислав В. НИКОЛИЋ

Садашње стање путева који долазе у обзир за модернизацију

1) Путеви I и II реда

А — ОПШТИ ПОДАЦИ

Према важећој категоризацији јавних путева на територији НР Србије има укупно 8.643 км. путева I и II реда који по врстама коловоза имају следеће дужине:

са савременим коловозом	1.733 км.
са туцаничким или шљунчаним	6.029 км.
без икаквог коловоза	723 км.
непросечених	158 км.

Према изграђености ових путева пролазно је у свако доба 7.762 км, непролазно је по кишном времену 723 км, а 158 км је у опште непроходно или је пролазно само за пешаке.

На главној путној мрежи има укупно 673 мостова и то: 496 сталних мостова у дужини 19.988 м. и 177 привремених мостова у дужини 3.792 м.

Према подацима из 1960. године о бројању саобраћаја на осматраних 4.792 км путева I и II реда и процени јачине саобраћаја на осталој мрежи, добијене из укупне тонаже транспорта на путевима, саобраћајно оптерећење било је:

а) На путевима са савременим коловозом:

— на 680 км. путева просечно 4.750 бруто тона на дан

— на 494 км. путева просечно 1.780 бруто тона на дан

б) На путевима са туцаничким коловозом:

— на 170 км путева просечно 3.700 бруто тона на дан

— на 2.219 км путева просечно 1.750 бруто тона на дан

— на 955 км путева просечно 790 бруто тона на дан

— на 274 км путева просечно 400 бруто тона на дан

— на 2.411 км путева просечно 300 бруто тона на дан

в) На 723 км путева без коловоза: 80 бруто тона на дан.

Повећање јачине саобраћаја на осматраној мрежи од 1957. до 1960. год., дало је просечни годишњи пораст од 23%.

При претпоставци да ће саобраћај на немодернизованој главној путној мрежи расти у просеку са 8% годишње, онда би се он до краја 1975. год. повећао за 3,17 пута па би на горе наведеним деоницама са туцаничким коловозом јачина саобраћаја достигла следећи просечни ниво:

На модернизованим путевима заступљене су у главном следеће врсте коловоза (при чему се ширина коловоза од 6 м показала као најнужнији минимум).

- асфалт бетонски;
- цемент бетонски;
- Калдрме од ситне камене коцке;
- асфални теписи
- површинске обраде
- мешани макадам.

Врста и јачина коловозне конструкције није увек рађена за тежак саобраћај, пошто су примењене коловозне конструкције јачине од 36—50 см, нити је свуда предвиђен слој за заштиту од мрза. Ово је случај код слабих реконструкција у главном лаким модернизација коловоза како је рађено код пута Рума—Шабац; Београд—Ваљево; Београд—Смедерево—Пожаревац; Београд—Зрењанин, па и на путу Хоргош—Суботица—Нови Сад—Београд. На свима овим путевима због недостатка тампонског слоја дешавају се скоро после сваке јаче зиме знатна оштећења коловозне конструкције.

Сви пропусти и већи објекти — мостови на горе наведеним модернизованим путевима израђени су као стални објекти.

Недостатак упуштеног ивичњака на лаким коловозним засторима од асфалтног тепиха или површинске обраде разлог је за брзо оједање ивице и рушење коловоза у већој мери, те овај начин уместо јевнителије уствари представља скупље грађење путева.

Саобраћајно стање модерних коловоза у главном је добро. Оно у великој мери зависи од степена одржавања и благовремености предузимања одговарајућих мера на одржавању равности коловоза.

2) Код путева са туцаничким или шљунчаним коловозом:

Како је напред изнето дужина ових путева износи 6.029 км. Овде спадају скоро најважнији правци главне пртне мреже односно путеви I и II реда који до данас нису модернизовани иако неки од њих већ сада, на појединим деоницама имају саобраћајно оптерећење преко 3.000 т/дан, дакле тежак саобраћај и код већине праваца саобраћајно оптерећење је изнад 2.500 т/дан тј. налази се на граници између средњег и тешког саобраћаја.

Ови путеви ни изблиза не одговарају условима савременог саобраћаја како у погледу основних елемената тако и у погледу врсте и јачине коловозне конструкције. Они су рађени са елементима за запрежни саобраћај, са оштрим кривинама полупречника 20 — 30 — 50 м, са честим преломима нивелете и нагибима који у брежуљкастом и планинском терену местимично прелазе 10%, са недовољном ширином коловоза која најчешће износи 3—5 м а ређе 6 м, 5—7 м. а ређе од 8—9 м. Често се елементи на разним деоницама истог пута мењају према карактеру терена и услова одржавања. Ови путеви представљају историско наслеђе. Они су наставак караванских путева који су у току времена лагано прилагођавани запрежном саобраћају, са местимичним побољшањима само у најмањем обиму у циљу ублажавања најоштријих кривина и стрмих нагиба као и размештање пута са непролазних места, или најнужнијих проширења пута за несметан пролаз возила.

На овим путевима нису заобљени преломи нивелете, хоризонталне кривине и поред малих полупречника нису увек обрађене у једностраном паду, нема изведених прелазница а често пута ни довољно прегледности.

Само мали број путева био је између два рата плански реконструисан и израђен. То су путеви Титово Ужице



— Дупци—Вардиште, Титово Ужице
— Партизанске воде, Дупци—Бајина
Башта, Крагујевац—Краљево—Рашка,
Ваљево — Лозница — Младеновац —
Смедеревска Паланка — Бела Паланка
— Бела Вода, Ниш — Јелашница
— Црвена Река — Бела Паланка.

Наведени путеви и још неки краћи правци рађени су плански, по готовим пројектима, али са елементима и коловозном конструкцијом за запрежни саобраћај и за много слабије саобраћајно оптерећење од данашњег, те и они само у ограниченој мери одговарају захтевима садашњег саобраћаја на путевима.

У погледу врсте и јачине коловозне конструкције ситуација на овим путевима није задовољавајућа. Сем наведених праваца који су реконструисани између два рата и на којима је по тада важећим прописима типовима и нормама обавезно рађена коловозна конструкција у виду класичног шосе-а укупне дебљине 30 см или туцаничког застора одговарајуће дебљине на стеновитој подлози, на осталим путевима I и II реда коловозна конструкција нема одређеног типа како у погледу материјала од кога је израђена тако и у погледу њене јачине и начина израде.

Карактеристично је за већину путева са туцаничким или шљунчаним зазором у НР Србији да су они „без подлоге“ тј. без класичног чврстог каменог носећег слоја. Ово је скоро општа појава код свих путева, ако се изузму горе наведени реконструисани правци, или ако нису у питању сасвим кратке деонице на осталим путевима као што су навози око већих објеката или издизања нивелете на плављеним деоницама. Приликом прелаза од караванског-товарног саобраћаја на колски запрежни саобраћај, због незнатних терета, малог обима саобраћаја и једнообразне вучне снаге, коју су сачињавале искључиво сточне запреге, није извршена битна промена у врсти

и чврстости коловозне конструкције пошто запрежној и товарној стоци није одговарао тврди и крути камени застор који је она нерадо користила због набијања копита.

Можда је ово горе наведено, уз податак да је грађење и одржавање путева још од првих својих дана у организованој држави вршено, због недостатка материјалних средстава, скоро искључиво кулуком и са материјалом из околине, главни разлог што многи наши путеви све до сада нису добили коловозе одговарајућег квалитета и јачине.

Све док се радило о чисто запрежном саобраћају израда ма каквог коловозног застора на неком путу представљала је тренутно задовољавајуће решење. Додавањем слоја песковитог шљунка, или ситног каменог материјала на земљану постељицу добијала се, по збијању додатног материјала, извесна чврста горња кора која је у зависности од квалитета и количине нанетог материјала, формирала једну механичку стабилизацију, која је обзиром на мале саобраћајне терете и незнатан обим саобраћаја одговарала скоро свим захтевима запрежног саобраћаја. Са повећањем јачине саобраћаја овај се горњи слој вишеструко обнављао и подебљавао образујући на тај начин коловозну конструкцију са доњим збијеним носећим, и горњим абајућим слојем који је примао и преносио незнатна саобраћајна оптерећења од запрежног саобраћаја.

Врста- квалитет и количина уграђеног каменог материјала, начин његовог уграђивања у путу, примењена стручност и потребна учестаност у радовима на грађењу и одржавању пута и остали специфични услови околине врше непосредни утицај на квалитет, трајност и јачину коловозне конструкције сваког пута.

Тако су на путевима који сада имају туцанички или шљунчани коловоз настале коловозне конструкције са

различитим особинама, неједнаке јачине, отпорности и трајности, пошто су израђене од различитог материјала и неједнаких димензија. У равницама, поред великих река где нема каменолома и другог каменог материјала употребљаван је искључиво речни материјал песак и шљунак, најчешће у риндфусном стању. У току времена наношењем нових слојева и њиховим збијањем под дејством саобраћаја у присуству влаге и иловаче са пута формирали су се добро збијени механички стабилизовани слојеви довољне чврстине на притисак и отпорности на абање за саобраћајно оптерећење само од запрежног саобраћаја.

Овакве механичке стабилизације примерне збијености и чврстоће и ако су израђене претежно од ситнијег материјала, речног песка, налазе се скоро на свим путевима у долинама реке Велике, Западне и Јужне Мораве, Дри не и др. са богатим налазиштима доброг речног материјала. Исти је случај и у брежуљкастом терену где у близини нема другог камена а брдски потоци и реке обилују наносом доброг квалитета.

Приликом откопавања вршених на путевима са туцаничким или шљунчаным коловозом у циљу проверавања дебљине и ширине коловозне конструкције скоро свуда је нађено да је наношење слојева који сачињавају коловозну конструкцију у току времена вршено на целу ширину пута; да дебљина збијеног и стабилизованог слоја у зависности од места и пута износи од 25—45 см; да је збијеност и чврстоћа слоја у сувом стању велика; да у читавом слоју преовлађује у главном ситан материјал, у колико у горњем абајућем слоју није употребљен туцаник; да овако стабилизовани слојеви имају потребну јачину на притисак и отпорност противу абања те при умереном запрежном саобраћају могу послужити и као абајући слој; да су при мешовитом саобраћају код кога се ра-

зорно дејство копита и гума узајамно допуњују овакви слојеви веома неотпорни, мекани и да се при повећаној влажности лако разарају и пропадају. Под дејством мешовитог саобраћаја у њима се појављују и умножавају ударне рупе и неравнине које се нагло проширију и подубљују те за кратко време овакав коловоз постане неупотребљив.

Проверавањима на терену димензија туцаничких коловоза нађено је да слој туцаника има дебљину 5—8 см, да је ширина оваквог слоја у колико је везана за подлогу, од 4—6 м. а изузетно на неким путевима и 3 м.; да је често туцанички слој незнатне дебљине 4—10 см стављен преко слоја стабилизованог речног материјала или класичне подлоге; да је чврстина и отпорност туцаничког слоја знатно већа него код шљунчаног слоја и при влажном времену; да су и туцанички коловози при разорном дејству мешовитог саобраћаја неотпорни, да се у њима врло брзо појављују ударне рупе и неравнине и да због тога веома брзо они пропадају; да је укупна дебљина коловозне конструкције са туцаничким зазором од 25—35 см.

Саобраћајно стање ових путева је веома слабо. Коловозна конструкција у виду дотрајалог шосеа или макадама не одговара више потребама савременог саобраћаја. Због недовољних средстава она се слабо одржава па се неравнине и ударне рупе на њој услед разорног дејства мешовитог саобраћаја, умножавају, коловозни застор све више губи своју равност и разара се, због чега је брза возња моторних возила не само неекономична и неудобна него и немогућа и опасна.

Ово стање у великој мери погоршава знатан број потпуно дотрајалих привремених мостова који су у веома лошем стању те представљају не само сметњу за саобраћај него и сталну опасност за живот људи и друштвену

имовину. Саобраћајне несреће и катастрофе о којима дневна штампа често, пише дешавају се најчешће баш на овим објектима када се они, због своје дотрајалости и слабе носивости сруше под теретом возила кад оно на њих наиђе.

Озбиљне сметње и опасности за са-времени саобраћај представљају и многобројна укрштања путева I и II реда у једном нивоу са железничком пругом нормалног колосека. На овим местима где су у 121 случају у НР Србији укрштања обезбеђена прописним уређајима а у 45 случајева нису, увек су могуће саобраћајне несреће и катастрофе великих размера, те је нужно да се ова места елиминишу и што пре обезбеде.

Честа је појава да на важним местима или раскрсницама на путевима I и II реда недостају саобраћајни сигнали за брзу оријентацију и безбедну вожњу путника, било да омашком нису предвиђени или да приликом оштећења нису брзо замењени. Не сме се изгубити из вида да је постојање комплетне сигнализације на једноме путу услов за брзо и безбедно одвијање са-временог саобраћаја на њему.

На страни 2 овога извештаја истакнут је закључак да ће обзиром на садашњи развој саобраћаја, који је осматрањем утврђен на путевима I и II реда у НРС бити потребно да се сви туцанички коловози у НР Србији од 6.029 км модернизују до краја 1975. што би дало годишњи просек изградње и модернизације путева, I и II реда у НРС од 400 км, као и да је овај годишњи просек- обзиром на потребне инвестиције и расположиве капацитете грађевинске оперативе, превисок.

Убрзани просек моторног саобраћаја на путевима и реалне потребе наше привреде захтевају убрзани темпо изградње и модернизације путне мреже. Због тога би до 1975. године требало на главној путној мрежи извршити следеће:

а) изградити, реконструисати и модернизовати око 4.080 км путева I и II реда са годишњим просеком од око 270 км путева.

б) све постојеће привремене мостове на путевима I и II реда заменити сталним објектима са годишњим просеком око 12 објекта укупне дужине око 300 мl.

Приоритет изградње под а) могао би се према перспективном плану за грађење и модернизацију путева у НР Србији установити на следећи начин:

I Приоритет

обухвата 15 путева
I и II реда чија је
изградња предвиђена
друштвеним планом
НРС за 1961/1965. г.
свега

977,4 км.

II Приоритет

обухвата изградњу
23 пута I и II реда
са садашњом јачином
саобраћаја изнад
1000 т/дан свега

2.242,4 км.

III Приоритет

обухвата уређење 14
путева са садашњом
јачином саобраћаја
испод 1000 т/дан у
дужини свега

862,7 км

Или укупно за модернизацију у НРС.

4.082,5 км.

Темпо изградње под б) могао би се нешто и убрзати тј. градити годишње више од 12 сталних мостова да би се убрзала замена привремених мостова на путевима I и II реда пошто они представљају велику сметњу и сталну опасност нормалном саобраћају.

МИШЉЕЊЕ И ЗАКЉУЧАК

Обзиром на брзи развој моторног саобраћаја, на постојање мешовитог саобраћаја код нас који у великој мери аба и брзо разара туцаничне коловозе; да је саобраћајно оптерећење већ сада изнад оне границе до које се туцанички путеви сматрају економични за моторни саобраћај; да су сви туцанички путеви у слабом стању и да се ово стање, због недовољног и неуредног одржавања стално погоршава; да је даље грађење и одржавање туцаничких коловоза неекономично и немогуће, те је нужно да сви туцанички и шљунчани путеви у НРС у дужини од 4.082 км, по напред датом приоритету добију савремен коловоз према величини саобраћајног оптерећења и другим специфичним потребама појединих путева и деоница.

Модернизација ових путева треба да обухвати: грађење потпуно нових путева око 30%, реконструкције мањег обима око 40% и модернизације постојећих коловоза око 30% од укупне дужине туцаничких путева (4.029 км).

Код грађења и реконструкција долази у обзир примена елемената у свему према захтевима савременог сао-

браћаја и израда коловозне конструкције за тежак саобраћај (са слојем за заштиту од дејства мраза) али са применом лакшег абајућег слоја у првој етапи. Код модернизације тежиће се да се у што већој мери искористи постојећи коловоз са потребним проширењем, ојачавајући га једним слојем чистоће и горњим носећим слојем који заједно са абајућим слојем треба да изнесе око 30 см тако да укупно ојачана коловозна конструкција модернизованог пута има дебљину од 50—60 см тј. да одговара условима за тежак саобраћај а да абајући слој буде од тањег асфалтног тепиха или ојачане површинске обраде.

И овде ће се вршити само најнужније коректуре неподобних елемената у тежњи да се омогући што већа дужина модернизоване мреже.

У опште приликом модернизације главне путне мреже треба наћи један разуман и реалан компромисни однос између грађења потпуно нових путева и модернизације коловоза са минималним коректурама постојећег стања како би се омогућио што бржи темпо модернизације главне путне мреже, савлађујући при истим инвестицијама знатно веће дужине путева.

Техничка упутства за примену домаћег катрана за грађење коловозних застора

(Наставак из претходног броја)

3.34 Катрански натопљени (пенетрисани) макадам

3.341 Појам

Катрански пенетрисани или натопљени макадам је застор код кога се добро уваљан и засут каменом ситнежи туцанички застор једном или два пута натапа катраном за коловозе. Овим натапањем туцанички слој је сасвим повезан.

Једноструко натопљен макадам назива се полунатопљени макадам или полупенетрација, а двоструко натопљени макадам назива се натопљени или пенетрисани макадам.

3.342 Поље примене

Катрански пенетрисани макадамски застори могу да задовоље лака и средња саобраћајна оптерећења на путевима са маторним и мешовитим саобраћајем. Ови застори морају се стављати на добро носиву и на мраз отпорну постељицу и носеће слојеве који могу да буду од камене подлоге, макадамских слојева, шљунчаних слојева, старих макадамских или неких механички или хемијски стабилизованих носећих слојева. У случају да тле постељице није постојано на мразу, коловозна конструкција мора се на погодан начин обезбедити од дејства мраза (тампонски слој и др.).

За слабије оптерећене путеве обично је довољна полупенетрација, а за путеве са јачим оптерећењима — пенетрација.

3.343 Извршење

Подлога се пре наношења слоја туцаника брижљиво очисти од нечистоће, блата и др.

Ако је подлога водом везани макадамски коловозни застор, онда је у циљу везе новог туцаничког слоја за подлогу неопходно да се стара подлога добро накваси и покрије слојем песка 1,5 до 2 см дебљине. Код свих других врста подлога (на пример, старих угљоводоничних застора) неопходно је пре наношења новог туцаничког слоја претходно разастрти слој песка (природног или дробљеног) дебљине 1,5 до 2 см или битуменом или катраном обавијене камене ситнежи фракција 0/5 или 0/8 мм.

На овако припремљену подлогу по профилу се наноси одређена количина туцаника, равномерно профилише и лако ваља само са једним или два прелаза ваљка, при чему се пази да цупљине у горњем делу слоја туцаника остану отворене. Оне се после тога испуњавају каменом ситнежи зрна величине 12,5/25 мм или 16/25 мм, а затим се туцанички слој добро уваља.

Ваљак треба да буде тежак од 12 до 14 тона. Овако чврсто уваљан и сув туцанички скелет натапа се затим једанпут (полупенетрација) или два пута (пенетрација). После тога се равномерно посипа каменом ситнежи и ваља.

3.344 Начин рада и потребне количине материјала

Као пример наводи се технолошки процес уобичајен за израду застора од натопољеног, пенетрисаног макадама. Цео процес подељен је у пет радних фаза.

Прва фаза

Разастирање песка и туцаника

Прво се разастире песак, а преко њега туцаник. Песак служи да испуни шупљине у доњем делу туцаничког слоја и тиме спречи отицање катрана.

Материјал:

- дробљени песак зрна величине 0/2 мм 30—40 кг/м²
- туцаник зрна величине 35/55 или 45/65 мм 110—130 кг/м²

Друга фаза

Чивијање и ваљање туцаничког слоја

Туцанички скелет засипа се крупном каменом ситнежи и добро уваља. Ваљак мора да буде тежак од 12 до 14 тона.

Материјал:

- крупна камена ситнеж зрна величине 12,5/25 мм или 16/25 мм 10—15 кг/м²

Трећа фаза

Натапање

После ваљања се туцанички скелет натапа катраном за коловозе.

Приликом полупенетрације скелет се само једанпут натапа са 3,5 до 4,5 кг/м² катрана за коловозе, а затим засипа са 20 до 25 кг/м² камене ситнежи зрна величине 8/12,5 мм или 12,5/16 мм.

При пуној пенетрацији имамо:

- за прво натапање:
- катран за коловозе К 40/70, К 80/125, К 140/240 3,0 до 3,5 кг/м²
- за друго натапање:
- катран за коловозе К 40/70, К 80/125, К 140/240 2,0 до 2,5 кг/м²

Четврта фаза

Засипање каменом ситнежи и ваљање

После потапања застор се засипа сировом каменом ситнежи. Та ситнеж се утискује у застор средње тешким ваљком.

Материјал:

- за прво натапање:
- камена ситнеж зрна величине 12,5/25 мм 20—25 кг/м²
- за друго натапање:
- камена ситнеж зрна величине 8/12,5 мм или 12,5/16 мм 15—20 кг/м²

Пета фаза

Израда завршног слоја

Као и при пенетрацији, тако и при полупенетрацији, завршни слој се ради касније, после извесног времена. Тај завршни слој је од катранске површинске обраде, катранског муља или катранског бетона.

Материјал за површинску обраду
Камени материјал:

- сирова камена ситнеж или „прелакowana” ситнеж зрна величине 5/8 мм или 8/12,5 12—18 кг/м²

Везиво:

- катран за коловозе К 80/125, К 140/240 1,2—1,8 кг/м²
- 3.345 Остале напомене

Засторе од натопљеног макадама треба пре свега градити тамо где је градилиште толико удаљено од асфалтне базе да су транспортни трошкови сувише велики. То се односи и на терене где не постоји механизација, јер је за то потребна шприц-машина и ваљак.

Вискозност употребљеног катрана за коловозе зависи углавном од времена уграђивања. Вискозност везива мора да буде тако изабрана да при натапању туцаничког скелета свуда равномерно продре и да брзо очврсне и обезбеди чврсту везу туцаничког скелета.

Табела 3.345 — Врсте везива за натопљени макадам

март-април	мај-август	од септембра
температура ваздуха		
од 5 до 15°C	преко 15°C	од 5 до 15°C
К 40/ 70 К 80/125	К 80/125 К 140/240	К 80/125 К 40/ 70

За солидност застора од натопљеног макадама нарочито је важан слој песка испод туцаничког скелета, јер он испуњава шупљине у доњем делу туцаничког слоја и спречава отицање везива у подлогу.

После првог натапања застор се засипа каменом ситнежи и добро уваља. Невезан агрегат треба брижљиво очистити. Ако се ради пуна пенетрација, прскање се понавља. За засипање другог натапања треба употребити нешто мању камену ситнеж.

Савесно ваљање пресудно је за квалитет застора од натопљеног макадама.

Полупенетрисани застори, код којих је извршено само једно натапање, економични су једино ако се очекује слаб саобраћај. Овакви застори могу,

исто тако, да послуже као међуслојеви.

На исти начин као мешани макадам и натопљени макадам може прво да се покрије једном катранском површинском обрадом, а касније, обично идуће године, затвара се дефинитивним завршним слојем.

3.35 Катрански натопљени засути макадам

Кобинација натопљеног макадама са засутим макадамом је натопљени засути макадам.

Овај начин рада одликује се тиме што се геки катраном натопљени туцанички скелети не покривају сировом каменом ситнежи, већ засипају катраном обавијеном ситнозрнастом мешавином све док се не попуне све шупљине у туцаничком скелету. Овде се завршни слој не ставља на застор већ *утискује* у застор. Саобраћај се тада врши по самом туцаничком слоју, дакле на довољно храпавом застору. Овакав застор може дуже времена да остане без икаквог нарочитог завршног слоја. Касније је целисходно да се изврши катранска површинска обрада.

Напомиње се да ова врста застора захтева добро консолидовану и постојању на мразу коловозну конструкцију. Подлога на коју се наноси слој туцаника мора да буде правилно профилисана и равна.

Као пример наводи се технолошки процес уобичајен за израду застора од натопљеног засутог макадама. Тај процес је подељен у пет радних фаза.

Прва фаза

Разастирање песка и туцаника

На изравнату и очишћену подлогу разастире се песак, а по разастртој

постељици од песка разастире се туцаник.

Материјал:

- песак за разастирање преко подлоге зрна величине 0 до 2 мм. 30—40 кг/м²
- туцаник за разастирање преко постелице песка зрна величине 35/35 или 45/65 мм 110—130 кг/м²

Друга фаза

Лако ваљање

Да би се добио правилан профил, разастрти слој туцаника ваља се само једним до два прелаза ваљка.

Песак из постелице испуњава шупљине доњег дела туцаничког слоја и тиме га уједно и консолидује.

Трећа фаза

Натапање везивом

Приваљани туцанички слој натапа се катраном за коловозе, и то: К 40/70, К 80/120 или К 140/240 3—4 кг/м²

Четврта фаза

Засипање обавијеном ситнежи

Мешавина катранисане ситнежи засипа се у шупљине приваљаног туцаничког скелета. Количина везива у мешавини треба да је што већа.

Камени материјал:

- мешавина фракција 0/8 мм или 0/12,5 мм најмање 40 кг/м²
- Везиво:
- катран за коловозе К 40/70, К 80/125, К 140/240 најмање 6,5—8,0 кг/м²

Пета фаза

Дефинитивно ваљање

Коловоз се дуго ваља, све док туцанички застор не може више да прими мешавину за засипање. Мешавина се мора равномерно разастирати по

туцаничком слоју, тако да не образује неки посебан слој на макадаму.

Тако уваљан застор засипа се затим песком који је слабо обавијен катраном.

Материјал:

- слабо катранисани песак зрна величине 0/2 мм 3—5 кг/м²

3.4 Теписи

3.4.1 Опште

Овај одељак обухвата завршне површинске слојеве за постојеће засторе од водом везаних макадама и за извесне старе или нове угљоводоничне коловозе. Ови слојеви не постижу одмах после уграђивања своју коначну збијеност, већ се то збијање обавља постепено под дејством саобраћаја. Ови се граде као завршни слојеви дебљине од 1,6 до 3,0 см (35 до 75 кг/м²). Уграђивање, по правилу, треба да се обавља машинама-финишерима, а може и ручно.

Гранулометријски састав ових слојева зависи од намене и дебљине слоја.

Застори морају да имају такво катранско везиво које је у стању да под дејством саобраћаја, а при ситњењу камене ситнежи, може да обавије нове површине камења ситнежи настале при ситњењу под саобраћајем и да потпомогне при претварању каменог скелета у оптималну збијеност.

За ове засторе треба употребити катране за коловозе и то према временским приликама:

К 40/70 К 80/125 К 140/240

Израда мешавина, обавијање камене ситнежи везивом и др. врши се у сталним постројењима за израду асфалтних мешавина, на асфалтним базама и на исти начин као и код катранског мешаног макадама (видети тачку 3.32).

Да би се постигло добро обавијање а да при том нестане што мање лако испарљивих уља, температура каменог материјала и катрана мора се стално контролисати.

Према вискозности катрана за коловозе, минерални материјал мора да буде загрејан на температури од 40° до 110° С. (Кад-кад је неопходно да се већ осушен, а прегрејан камени материјал мора хладити да би се постигла прописана температура.

Кратковремено прегрејавање катрана у резервоару, у коме се налазе велике количине везива са малом површином испарења, мање је штетно него високе температуре минералног материјала, јер везиво у веома танком слоју обавија зрна каменог материјала и може услед велике површине, танког слоја и приступа ваздуха брзо да постане крто изгубивши скоро сва уља.

Постоје:

- отворени теписи и
- затворени теписи.

3.42 отворени теписи

Теписи отворене структуре су застори састављени од претходно катранисане камене ситнежи. Овакве минералне мешавине састоје се од каменог агрегата и карактеристичне су по томе што не садрже неки посебан додатак филера (фракција испод $0,09$ мм) и што имају веома велики удео камене ситнежи.

Филер настаје у слоју застора тек под утицајем саобраћаја услед накладног дробљења и ситњења каменог материјала. Ове минералне мешавине састоје се, по правилу, од дробљене камене ситнежи и песка.

3.421 Начин примене

Састав мешавина тепиха отворене структуре изгледа овако:

Дебљина застора око 2 см (45 до 50 kg/m^2):

- око 65 до 80 теж. $\%$ камене ситнежи зрна величине $2/12,5$ мм
- око 35 до 20 теж. $\%$ дробљеног песка зрна величине $0/2$ мм.

Дебљина застора око 3 цм (70 до 75 kg/m^2):

- око 65 до 70 теж. $\%$ камене ситнежи зрна величине $2/16$ мм.
- око 35 до 30 теж. $\%$ дробљеног песка $0/2$ мм.

Додатак везива зависи од величине зрна и својстава површина зрна камене ситнежи и мора претходно опитима да се утврди. Он се обично у овом случају креће од $5,5$ до $7,0$ тежинских делова на 100 тежинских делова каменог материјала.

Застор овакве врсте служи као ојачање коловоза од засутог макадама и туцаничких коловоза.

Отворени тепих мора се у сваком случају после излагања саобраћају затворити катранском површинском обрадом. Ова заштита мора да се обави благовремено, пре настанка ружног времена и зиме. Уместо површинске обраде може се употребити и катрански муљ.

3.422 Извршење

Коловоз на коме треба да се изгради отворени тепих мора претходно да се (према потреби) профилише и да се уклоне све неравнине. Ово профилисање може се обавити и катранским каменим материјалом погодних фракција. Величина зрна ситнежи за ово крпљење зависи од дубине неравнине. Коловоз се затим пажљиво чисти и прска са $0,5$ до $1,0$ kg/m^2 катрана за коловозе К $40/70$ или К $80/125$ и засипа са око 8 kg/m^2 камене ситнежи зрна величине $5/8$ мм или $2/8$ мм. За новоизграђени катрански засути макадам ово прскање није потребно.

Одмах затим наноси се претходно припремљена мешавина, која се разастире, профилише и ваља глатким ваљком (тандем или ваљак са три

точка) тежине 6 до 10 тона. Тежина ваљка одређује се према врсти каменог агрегата и дебљини слоја тепиха. Да би се спречило загађивање — прљање тепиха, најбоље је да се површина тепиха одмах затвори обичном катранском површинском обрадом или једним слојем катранског муља.

У случају када се ова обрада не може одмах извршити, корисно је да се новосаграђени тепих одмах заштити од загађивања посипањем са око 5 kg/m^2 лако катранисаног дробљеног песка зрна величине $0/2 \text{ mm}$, а површинску обраду или наношење слоја катранског муља треба извршити следећег пролећа или на почетку лета.

3.423 Врсте везива

За отворене тепихе који се могу уградити како по топлом тако и по хладном поступку могу се оријентационо узети у обзир следећа катранска везива.

За катранске тепихе који се хладно уграђују (температура уграђивања 40° до 60°C) узима се катран за коловозе:

К 80/125 (по правилу)

К 40/70.

За катранске тепихе који се уграђују по топлом поступку (температура уграђивања 60°C или виша) узима се катран за коловозе:

К 140/240

К 250/500.

За катранскобитуменске тепихе који се уграђују по топлом поступку (температура уграђивања 60°C или виша) узимају се следећа везива:

КБ 140/240 (са 15% битумена)

КБ 250/500 (са 15% битумена)

КБ 250/500 (са $35\text{—}40\%$ битумена).

3.424 Количина везива

Количина везива у минералној маси зависи од крупноће зрна и грану-

лометријског састава минералне мешавине, као и од особина површина зрна каменог материјала и она износи око:

- за фракције $2/8 \text{ mm}$ $5,5$ до $6,5$ теж. $\%$

- за фракције $2/12,5 \text{ mm}$ $5,0$ до $6,0$ теж. $\%$

- за фракције $2/16 \text{ mm}$ $4,5$ до $6,5$, теж. $\%$

Тачан додатак везива одређује се на основу претходних проба по једној од познатих метода за одређивање количине везива у мешавинама.

3.43 Затворени теписи

Затворени теписи су завршни слојеви састављени од катраном обавијене камене ситнежи и филера (зрна испод $0,09 \text{ mm}$). Главна карактеристика затворених катранских тепиха је у томе што имају добро састављену мешавину која је веома блиска прописаним мешавинама са мало шупљина — мешавинама катранских бетона. Накнадним збијањем под дејством саобраћаја и извесним уситњавањем зрна ситнежи, затворени теписи после неког времена добијају све особине угљоводоничних коловоза са мало шупљина.

Главна преимућство ове врсте застора је у томе што се по овом начину рада могу изградити угљоводонични бетонски застори са везивима ниске вискозности, као и по хладном поступку. Осим тога, овакве мешавине се могу транспортовати на велика одстојања, а исто тако могу се пре уграђивања извесно време и ускладиштовати. Значи да се не морају одмах уграђивати, већ се слободно могу припремљене чувати на складишту и уграђивати када се укаже потреба. Међутим, треба ипак напоменути да је уграђивање и сабијање много лакше и сигурније ако је мешавина при уграђивању још и топла.

3.431 Мешавина и везиво

За затворен тепих дебљине 1,5 до 2,0 см количина мешавине износи око
..... 40 до 50 кг/м²

3.432 Састав мешавине

За затворен тепих мешавина изгледа овако:

- 40 до 60 теж. % камене ситнежи зрна величине 2/8 или 2/12,5 мм,
- 5 до 7 теж. % филера,
- остатак је природни или дробље-ни песак зрна величине 0,09 мм.

3.433 Количина везива

Количина везива за затворене тепихе износи од 6,5 до 8,0 теж. % на 100 теж. % камене ситнежи и зависи од особина каменог материјала, његове крупноће и облика и површине зрна. Одређује се претходним пробама по једној од познатих метода.

3.434 Врсте везива

Према времену уграђивања (годишњем добу) могу се применити следеће врсте катрана за коловозе:

К 40/70 К 80/125 К 140/240
или, још боље, катрани за коловозе са додатком битумена и то:

КБ 80/125 (са 15 и 35—40% битумена)
КБ 140/240 (са 15 и 35—40% битумена)
КБ 250/500 (са 15 и 35—40% битумена)

У табели 2.14 дати су подаци за врсту катранских везива према времену уграђивања и начину примене.

3.435 Поље примене и извршење

Затворени теписи раде се на старим угљоводоничним засторима, и као завршни слој са новим катранским натопљеним и засутим макадамима. Овде се, по правилу, граде катранско-битуменски бетони по хладном поступку.

Ове врсте тепиха обично не захтевају неки посебан површински затва-

рајући слој треба их само одмах после уграђивања, још при крају ваљања, засути са 200 до 300 кг/м² каменог брашна-филера или са 2 до 3 кг/м² мало катраном обавијеног дробљеног песка.

При веома слабом саобраћају или кад се овај застор гради на потезима путева који пролазе кроз шуму или у пределима са много падавина — неопходно је да се површина оваквог застора попрска са око 0,5 кг/м² катрана за коловозе К 40/70 и заспе са 2 до 3 кг/м² слабо катранисаног дробљеног песка зрна величине 0/2 мм (са око 3 теж. % везива) или да се превуче једним слојем веома ретког катранског уља (око 1 кг/м² суве масе).

3.5 Катрански биндер

3.51 Дефиниције

Катрански биндер је мешавина тупцаника и камене ситнежи или само камене ситнежи са природним или дробљеним песком и катраном за коловозе.

Филер се може додати, али само у малим количинама.

Проценат камене ситнежи у мешавини за биндере треба да је најмање 65 теж. %.

Мешавине за биндер не састављају се, по правилу, на принципу мешавина са мало шупљина — бетонских мешавина.

3.52 Поље примене

Катрански или битуменски бетон полаже се у већини случајева на један међуслој-биндер, а не директно на подлогу. На тај начин се повећава носивост коловозне конструкције, а уједно се помоћу биндера могу лако исправити неравнине у подлози.

Биндер се може полагати на водом везане макадамске засторе, на старе угљоводоничне коловозне засторе, на камене калдрме и на коловозе од цементног бетона.

3.53 Дебљина биндера

Дебљина биндера износи 3 до 5 см и ради се у једном слоју. Када је потребна дебљина већа од 5 см, биндер се ради у два слоја.

3.54 Минерални материјал

Минерални материјал треба у свему да одговара техничким прописима за минерални материјал за савремено (угљоводонично и цементне) коловозне засторе.

За биндер који није директно изложен саобраћају може се употребити једноструко дробљена камена ситнежи и од кречњачких стена.

3.55 Везиво

Као везиво узима се катран за коловозе К 140/240 и К 250/500.

3.56 Састав мешавине

Минерална мешавина за биндер дебљине 3 см, у уваљаном стању, састоји се од:

- 65 до 80 теж. % камене ситнежи зрна величине 2/16 мм,
- 0 до 5 теж. % филера, зрна величине испод 0,09 мм,
- 10 до 35 теж. % дробљеног или природног песка или њихове мешавине.

Мешавина за слој дебљине 5 см, у уваљаном стању, састоји се од:

- 70 до 85 теж. % камене ситнежи зрна величине 2/25 мм или мешавине камене ситнежи и туцаника,
- 0 до 5 теж. % филера зрна величине испод 0,09 мм,
- 10 до 30 теж. % дробљеног или природног песка или њихове мешавине.

Највеће зрно у мешавини зависи од дебљине слоја у уваљаном стању не сме да буде веће од две трећине, нити мање од једне трећине дебљине биндера у уваљаном стању.

Проценат најкрупније фракције у мешавини ситнежи и туцаника мора да буде од 40 до 70 теж. %.

Када се из неких разлога захтева затворен биндер, онда се проценат филера повећава.

Везиво

Садржај растворљивог везива по количини треба да буде:

- за биндер дебљине 3 см 4 до 6,5 теж. %
- за биндер дебљине 5 см 3 до 6,0 теж. %

Температура загрејаног катрана за коловозе у казану сме да износи:

- за катран К 140/240 највише 110°C
- за катран К 250/500 највише 120°C

3.57 Припремање подлоге

Подлога се мора пре наношења мешавине најбрижљивије очистити. То нарочито важи за подлоге од водом везаних макадама где мора да буде чист мозаик.

При уграђивању мешавине подлога мора да буде сасвим сува.

3.58 Температура мешавине

Температура готове мешавине треба да износи:

- за катране за коловозе К 140/240 60 до 110°C
- за катране за коловозе К 250/500 80 до 110°C

Ако се узме најмање 80 теж. % камене ситнежи, такве мешавине се могу градити и по топлом и по хладном поступку са катраном за коловозе К 80/125 и К 140/240, као мешани макадам.

3.59 Уграђивање

Мешавине се уграђују као и катрански бетон.

3.6 Катрански бетон

3.61 Опште

Коловози са мало шупљина, катрански бетони, су они угљоводонични застори чији је гранулометријски састав сачињен на принципу бетонских мешавина. Због тога се каже: катрански бетон, битуменски бетон.

Минерална маса камене ситнежи, песка и филера састављена је тако да има врло мали проценат шупљина. Од процента шупљина зависи и проценат потребног везива. Један такав застор мора још при уграђивању да буде сабијен тако да на њега после уопште не утиче или у врло малој мери утиче саобраћајно оптерећење услед кога се врши накнадно збијање или извесно ситњење каменог материјала.

3.62 Везиво

Застори са мало шупљина захтевају везиво које има високу вискозност и које брзо очврсне. За ову врсту застора примењују се катрани за коловозе К 250/500. Осим тога, за ову врсту коловоза могу се употребити и катрани за коловозе са додатком 30 до 40% битумена.

3.63 Камени материјал

Као камену ситнеж треба употребити двоструко дробљен и просејан камени агрегат од чврстих стена — племениту ситнеж, као и дробљени шљунак и дробљени песак. Да би се добила нарочито храпава, а ипак затворена површина застора, погодно је мешање тврдог и мекшег каменог материјала. Такве мешавине се под дејством саобраћаја неједнако хабају и убрзо се постиже добра храпавост коловозне површине. Као филер може се употребити кречњачко камено брашно, млевени шкриљац, базалт и др.

3.64 Дебљина застора

Дебљина угљоводоничних застора и њихова конструкција са биндером или без биндера одређује се према предвиђеном саобраћајном оптерећењу. Катрански бетони и катранскобитуменски бетони веома су отпорни и могу да поднесу и највећа саобраћајна оптерећења. Такви застори су трајно храпави, безбедни за саобраћај и удобни за вожњу.

3.65 Израда мешавине

Мешавине се састављају и приправљају по топлом поступку на асфалној бази (видети мешани макадам). Према врсти застора ове мешавине морају имати одређен гранулометријски састав. Када се за те мешавине употреби неко веома вискозно везиво, може се понекад изоставити хлађење каменог материјала после изласка из бубња за сушење. Мешавина се справља на температури од 90° до 120°C. Да би се обезбедило да мешавина буде увек по прописаном рецепту, мора се стално контролисати гранулометријски састав каменог материјала и проценат везива у мешавини.

3.66 Уграђивање

Готову мешавину треба одмах уградити (не сме много да се охлади), јер се само на тај начин може лако разастрти и сабити. Према вискозности везива, гранулометријском саставу мешавине, спољној температури и временским приликама, температура мешавине треба да буде између 80° и 120°C. Јаче хлађење мешавине изазива сметње при уграђивању и нехомогеност структуре застора.

Масе са мало шупљина неопходно је уграђивати финишером да би биле равномерно разастрте, претходно добро збијене и да би се добила равна површина застора. Да би застор био непрекоран неопходно је да подлога буде правилно профилисана, да носе-

ћи део коловозне конструкције (макадам, камена подлога, тампонски слој и др.) буде довољне носивости и да тле постелице буде постојано на мразу. Нарочиту пажњу треба обратити на добру везу саставака (шлусева) у средини и при прекиду рада. Они не смеју да остану несабијени, јер би се тако створило место за разарање коловоза. Коловозни застор уз ивичњаке и на наставцима треба добро сабити и ручно, гвозденим набијачима и пеглама. Ради боље везе на саставцима, саставке и ивичњаке треба пре почетка рада лако премазати хладним катраном.

Поравнавање и сабијање разастрте мешавине не треба одмах започети средњетешким ваљком. Време и начин сабијања застора имају нарочити значај за квалитет коловоза. Нарочито су поднесни тандем-ваљци, као и ваљци са три точка који имају широке бандаже. Треба ваљати пажљиво и са што мање прелаза ваљка. Затварајући слој наноси се на још врео застор и то утискивањем катранисаног песка зрна величине 0,09/2 мм. За то се може применити и сива камена ситнеж, камено брашно, цемент или нека друга погодна врста филера.

У зависности од количине каменог агрегата у мешавини и величине зрна агрегата разликују се разни катрански бетони од којих су најчешћи:

- а) ситнозрнасти катрански или катранско-битуменски бетон,
- б) крупнозрнасти или катранскобитуменски бетон.

3.67 Ситнозрнасти катрански бетон

Дебљина слоја ситнозрнастог катранског бетона зависи од оптерећења саобраћаја, а обично се граде у слоју од 2,0 до 3,0 см (50 до 70 кг/м²) са најкрупнијим зрном до 8, односно до 12,5 мм. При том треба обратити пажњу да највеће зрно камене ситнежи у мешавини не буде веће од по-

ловине ни мање од једне трећине дебљине слоја у сабијеном стању.

Гранулометријски састав:

- 40 до 60 теж. % ситнежи зрна величине 2/8 или 2/12,5 мм,
- 6 до 12 теж. % филера,
- остатак дробљени или природни песак зрна величине 0,09/2 мм.

Везиво:

- 6,5 до 8,0 теж. делова на 100 теж. делова минералног материјала, што значи:
- 6,1 до 7,4 теж. % везива у готовој мешавини.

Количина везива одређује се према шупљинама утресене масе или на неки други начин.

Врста везива:

- катран за коловозе К 250/500 или још веће вискозности.

Ова врста коловоза погодна је за средње тешки и тешки саобраћај.

3.68 Крупнозрнасти катрански бетон

При изради мешавина са крупним агрегатима треба бити нарочито обазрив, јер је неопходно да се, поред велике храпавости, постигне и затворен коловоз. Дебљина слоја ове врсте застора износи од 3,5 до 5 см (тј. 80 до 125 кг/м²), а у изузетним случајевима и више. Највеће зрно агрегата у овим мешавинама не сме да буде веће од половине, нити мање од једне трећине дебљине слоја у сабијеном стању.

Гранулометријски састав мешавине:

- 50 до 70 теж. % камене ситнежи зрна величине 2/16 или 2/25 мм,
- 5 до 10 теж. % филера,
- остатак је дробљени или природни песак зрна величине 0,09/2 мм.

Врста везива:

— катран за коловозе К 250/500 или још вискознији.

Катрански или катранскобитуменски крупнозрнасти бетон је веома погодан за тешки саобраћај, а нарочито тамо где се много пази на хлапавост, као на успонима и кривинама.

4.0 КОНТРОЛА ИСПИТИВАЊА

4.1 Увод

Састав материјала, мешавине и узорци готовог коловоза испитују се у институтима за испитивање материјала и служе инвеститору као контрола при извршењу радова. Сва та испитивања морају се вршити према стандардним прописима. Осим тога, свако извођачко предузеће треба да буде стално упознато са својствима материјала и конструкција и да на градилиштима стално врши контролу материјала и радова.

При узимању узорка ради проверавања квалитета као основно правило треба да буде следеће:

- 1) да у узорку буде увек довољно материјала,
- 2) да узети узорак буде репрезентативан,
- 3) да се узорак упакује тако да се искључи промена ма каквих својстава материјала за време транспорта.

4.2 Испитивање везива

Узорак везива узима се у свему према стандарду. Уз сваку испоруку катрана за коловозе произвођач треба да приложи извештај о испитивању испорученог везива. Понекад су довољна само скраћена испитивања.

На градилишту је чисто довољна и оцена одока, тј. посматрање спољних својстава: хомогености (без грудви), боје, сјаја, мириса и нечистоћа.

У свим сумњивим случајевима треба извршити потпуна испитивања.

За време рада нарочито је важно да се стално контролишу температуре у казану за прскање и на инсталаци-

јама за справљање мешавина. Стално се мора контролисати и исправност термометара.

4.3 Испитивање минералног материјала

Обим испитивања минералног материјала зависи од система коловозне конструкције. Код површинских обрада и катранских макадама испитивања туцаника и камена ситнежи ограничавају се на проверавање крупноће зрна, облика зрна и чистоће материјала. Квалитет каменог материјала мора да буде познат. Проверавање облика зрна неопходно је јер зрна коцкастог облика дају већу чврстоћу, лакше се уграђују и мешавине са зрнима доброг облика боље се сабијају и дуже трају.

За израду катранских застора неопходна је стална и непрекидна контрола састава мешавине просејавањем. За то се употребљавају сита по ЈУС Л.Л.9.010 — Лабораторијска сита и решета.

При просејавању камени материјал треба да буде потпуно сув. Остатак на ситима малих отвора мора се добро очистити четкама од животињске длаке. Са најмање два просејавања одреди се средња вредност и резултат уписује и наноси на графикон.

Запреминска тежина минералне масе обично се одређује у сталним лабораторијама, а само у изузетним случајевима и у теренским лабораторијама.

4.4 Испитивање мешавина

Испитивање сваке мешавине почиње проверавањем количине каменог материјала и везива. Поједине фракције каменог материјала морају се додавати увек у истим количинама.

Нарочито треба обратити пажњу на додатак филера (заштита од ветра). Влажан или сасвим мокар филер не сме се никако употребити, јер то увек доводи до прекомерног дода-

вања везива. Температура каменог материјала на улазу у мешалицу мора бити бржљиво и стално да се проверава.

Готова мешавина обично се испитује само по изгледу. Катраном обавијен туцаник или камени агрегат морају да буду сјајне површине, лако покретљиви и да се осипају када се бацају на гомили.

Израђена мешавина која садржи и песак и филер крућа је од катранисаног агрегата и веома мало се осипа, али мора лепо да се осипа са лопате.

Овакве мешавине могу се врло брзо проверавати и помоћу „пробе лопатом”. Једна лопата мешавине проспе се на тле и сабије са неколико удараца лопатом. Ако је мешавина добра, она се лако затвара по површини. Ако то није случај, може се закључити да има одступања у саставу мешавине или у количини везива.

Поред повремених испитивања на самом градилишту, неопходно је да се у одређеним временским размацима узима довољна количина мешавине као и свих саставних материјала и шаље у институт да се изврше сва потребна испитивања, а нарочито испитивање састава мешавине, количине и врсте везива.

При доласку мешавине на место уграђивања оцењује се свака шаржа по изгледу и мери температура пре самог уграђивања. Сувише охлађене мешавине тешко се уграђују и не могу се добро сабити.

Треба пазити и на хомогеност површине застора, његову дебљину и равномерност. Рад ваљка мора се стално контролисати.

4.5 Преглед испитивања појединих врста катранских застора

4.51 Површинске обраде

4.511 Претходна испитивања

- каменог материјала,

- везива,
- лако обрадљивог агрегата.

4.512 Испитивања за време грађења

Испитивања материјала:

- камена по изгледу и просејавањем,
- везива по изгледу.

На месту уграђивања:

- мерење температуре, у казану и на месту уграђивања,
- контрола утрошка материјала по 1 м².

4.513 Испитивање готовог коловоза

- равномерност површине коловоза летвом од 4 м,
- хомогеност површине,
- хрпаваост,
- чистоћа.

4.52 Остале врсте застора

(макадамски начини, теписи, биндер и катрански бетони).

4.521 Претходна испитивања

- каменог материјала,
- везива,
- мешавине.

4.522 Испитивања за време грађења

4.5221 Испитивања материјала:

- камена и везива по изгледу (потпуна при свакој испоруци).

4.5222 Испитивање мешавине:

- температура осушеног каменог материјала,
- температура везива,
- температура готове мешавине,
- контрола справа, вага, термометара,
- испитивање мешавине по изгледу,

— детаљно испитивање мешавине врши се повремено и у свим сумњивим случајевима.

— контрола утрошка материјала по 1 м².

На месту уграђивања:

— температура истоварне мешавине,

— испитивање мешавине по изгледу,

4.523 Испитивање готовог коловоза

— испитивање профила,

— испитивање равности,

— испитивање хомогености површине коловоза.

Literatura

1. Liants hydrocarbonés, M. Duriez et J. Arrambide
2. Traité des routes, J. L. et B. Escario
3. Teer -und Asphaltstrassenbau, dr J. Oberbach
4. Technique routière, D. Boutet
5. Der neuzeitliche Strassenbau, E. Neumann
6. ABC des Teerstrassenbaus
7. Ländliche Wegebau mit Strassenteer
8. TV bit 1, 2, 3, 4, 5
9. Strassenbau I, Steffens

Републички фонд за путеве

ЗАКЉУЧЦИ

(Извод из записника)

Са прве седнице Управног одбора Републичког фонда за путеве, која је одржана 28. фебруара 1962. године у Београду.

1) За заменика председника једногласно је изабран Петровић Душан, члан Управног одбора Фонда;

2) За записничара Управног одбора једногласно је изабран Бајазетов Гавра, секретар Управног одбора Фонда, који да води записнике на седницама Управног одбора Фонда;

3) Правила о задацима, организацији и начину рада Републичког фонда за путеве одобравају се, с тим да се претходно изврше измене и допуне по закључцима који су донети у току дискусије;

4) Пословник о раду Управног одбора Републичког фонда за путеве одобрава се, с тим да се претходно изврше измене и допуне по закључцима који су донети у току дискусије;

5) Одлука о систематизацији радних места администрације Републичког фонда за путеве одобрава се, с тим да се претходно изврше измене и допуне по закључцима који су донети у току дискусије;

6) Правилник о платама службеника и радника администрације Републичког фонда за путеве одобрава се, с тим да се претходно изврше измене и допуне по закључцима који су донети у току дискусије;

7) Предлог програма радова у 1962. години, закључено је следеће:

— предлог плана пројектовања путева и мостова у 1962. години — усвојен је без примедбе;

— да се организује једно саветовање о механизацији путне службе и да се за набавку потребне механизације тражи обезбеђење потребних средстава;

— да се програм радова за одржавање путева скине са дневног реда и да администрација Фонда претходно прибави потребне податке о свим елементима и стању јавних путева на територији НР Србије а затим предложи програм радова који ће објективније изнети стање јавних путева и потребе за унапређење истих;

— при изради програма радова треба укључити и тражити сарадњу предузећа за путеве, а исто тако, и политичкотериторијалне јединице;

— да се позову предузећа за путеве да сачине своје програме радова, а исто тако, да се позову политичкотериторијалне јединице, да изнесу своје мишљење на предложене програме радова;

— са политичкотериторијалним јединицама одржати састанак и обавити разговоре са којим средствима могу узети учешће на одржавању и унапређењу путева;

— претходно представнике срезова обавестити писмено, која се средства могу ставити за њихово подручје за одржавање и унапређење путева и тражити њихову писмену обавезу која средства могу ставити на располагање за ове радове;

— стручна служба администрације Фонда на основу свих елемената сачиниће предлог програма радова и

са истим на састанку са политичкоте-
риторијалним јединицама упознати их
и тражити њихово мишљење;

— у вези са претходним ставом из-
радити и предложити критеријум за
редовно и инвестиционо одржавање,
претходно испитати оптерећеност сао-
браћаја, важност правца, дужину, ис-
трошеност коловоза итд.;

— до 15. марта т. г. средити мате-
ријале и сачинити предлог и послати
сваком срезу;

— срезови да предложени програм
радова прегледају за време од 3—4
дана и пошто га размотре и проуче,
позвати их да своје мишљење и пред-
логе доставе писмено у времену од 20.
до 25. марта;

— даље, Управни одбор, између на-
бројаних закључака, донео је и сле-
деће закључке:

— да се садашња организација пут-
не службе боље проучи и у доглед-
но време предложи мере за побољша-
ње службе јавних путева;

— да се размотри могућност да се
администрација Фонда ослободи изве-
сних послова, који не спадају у њего-
ву основну делатност, пренесу на ор-
ган надлежан за путеве и новоснова-
ну Дирекцију за изградњу ауто-пута
„Братство—Јединство”;

— да у предстојећој акцији детаљ-
ног проучавања стања јавних путева
и категоризације истих, стручна слу-
жба администрације Фонда узме ак-
тивног учешћа;

— да се учврсти стална сарадња са
срезовима и општинама ради обезбе-
ђења заједничких средстава за одржа-
вање и унапређење путева;

— да се размотри могућност поди-
зања зајмова и учешћа привредних
организација заинтересованих за ста-
ње јавних путева да и оне учествују

са својим средствима на одржавању,
реконструкцији и унапређењу путева;

— Тодоровић инж. Бранислав,
члан Управног одбора, да испита мо-
гућност, да ли Институт за испитива-
ње материјала може организовати
службу која би се бавила научно-ис-
траживачким радом на унапређењу
организације рада на одржавању, ре-
конструкцији и изградњи јавних путе-
ва и унапређењу истих, и да о томе
поднесе извештај на једној од наред-
них седница;

— Цвијовић Сретен, члан Управног
одбора, обавиће разговоре са представ-
ницима НР Црне Горе, по питању њи-
ховог учешћа на одржавању и уна-
пређењу пута који се надовезује на
правац према Бару, и тражити са ко-
јим средствима они желе да уче-
ствују.

По осталим питањима и предлози-
ма донети су следећи закључци:

— да се донесе посебна одлука да
ће се до доношења Правил. о плата-
ма службеника и радника, службени-
цима и радницима исплаћивати акон-
тације почев од 1. јануара 1962. го-
дине;

— питање смештаја администраци-
је Фонда размотриће и решити зајед-
нички Јовановић Радивоје, инж. Јау-
ковић и инж. Маришићевић;

— по питању кадрова, да се са хо-
норарним службеницима (пензионер-
има) који су потребни администраци-
ји Фонда поново закључи уговор о
хонорарном раду, а на место пензио-
нисаних службеника и за непопуњена
радна места да се распише конкурс.

Ови закључци су извод из запис-
ника са прве седнице Управног одбо-
ра Републичког фонда за путеве која
је одржана 28. фебруара 1962. године
у Београду.

Записничар,
Гавра Бајазетов, с. р.

(М. П.)

Председник,
УПРАВНОГ ОДБОРА
Војин Бајовић, с. р.

Закључци

(Извод из записника)

Са друге седнице Управног одбора Републичког фонда за путеве, која је одржана 11. априла 1962. године у Београду.

1) Одобрава се финансиски план Републичког фонда за путеве за 1962. годину са:

а) укупним приходима 6.025,758.000 д.

б) укупним расходима 6.025,758.000 д.

2) Администрација Фонда сачиниће предлог програма радова за 1962. годину и изнети на седницу Управног одбора;

3) Расходи предвиђени у финансијском плану могу се користити и то:

а) лични, материјални и функционални расходи зависно од одобрене организације администрације Фонда и систематизације радних места, односно попуњених радних места, закључно до 31. маја 1962. године;

б) расходи за одржавање путева и мостова до износа од 350.000 дин. по 1 км пута;

в) расходи за реконструкцију пута Шабац—Лозница (за довршење);

г) расходи за експропријације; и

д) расходи за обавезе из ранијих година.

Расходи предвиђени у финансијском плану не могу се користити, и то:

а) за финансирање инвестиционог одржавања у износу од 350.000 дин. по км пута, док се не донесе програм радова за 1962. годину;

б) са политичкотериторијалним јединицама утврдити колико је њихово

учешће за инвестиционо одржавање путева у 1962. години;

в) расходи за оправку и модернизацију пута Појате—Сталаћ и Нова Варош—Бистрице, као и реконструкцију мостова;

г) расходи за израду пројеката, сем за оне за које је раније створена обавеза.

Ово ограничење коришћења средстава, како је горе изложено; остаје на снази све дотле док се не утврди износ учешћа политичкотериторијалних јединица и не донесе програм радова за 1962. годину.

4) Администрација Фонда извршиће све припреме и израдити потребне материјале у вези са предлогом програма радова за 1962. годину и све ово изнети на прву наредну седницу Управног одбора Фонда најкасније до 15. маја т. г.

5) Предлог предузећа за путеве чланове секција за путеве при Комори за индустрију и рударство, грађевинарство и саобраћај у вези организације рада, администрације Фонда и односа између Фонда и предузећа, доставити свим члановима Управног одбора за разматрање на следећој седници Управног одбора.

6) Предлог Тодоровић инж. Бранислава, да је потребно благовремено прићи изради инвестиционих програма, пројеката, студија и разних других испитивања и тиме припремити материјал за објекте који ће се гра-

дители, изнети на следећу седницу Управног одбора, ради разматрања;

7) Предлог да се Друштву за путеве Србије да извесна помоћ за издавање часописа „Пут и саобраћај“ изнети на следећу седницу Управног одбора са напоменом да се у часопису могу објављивати сви закључци и

друга саопштења Управног одбора Фонда и администрације Фонда;

8) Усвојена су мишљења и предлози чланова Управног одбора у вези израде програма радова и распореда средстава за одржавање, модернизацију и реконструкцију путева и припреми материјала за следећу, седницу.

Записничар,
Гавра Бајазетов, с.р.

(М. П.)

Заменик
Председника,
Душан Петровић, с.р.

Закључци

(Извод из записника)

Са треће седнице Управног одбора Републичког фонда за путеве, која је одржана 23. маја 1962. године у Београду.

1) Извод из записника са претходне седнице Управног одбора, одржане 28. II и 11. IV. т. г., који је био достављен члановима Управног одбора са позивом за ову седницу, усвојен је без примедби и измена;

2) Извештај директора о раду Фонда за време од прве седнице, 28. II. до ове седнице, примљен је на знање;

3) По извештају директора о примедбама Секретаријата за општу управу ИВ НС НР Србије на Правила о задацима, организацији и начину рада Фонда, да су задаци мало шире представљени, да администрација Фонда не треба да обавља послове инвеститора и послове за орган управе надлежан за саобраћај, затим о унутрашњој организацији и утврђеном броју радних места службеника и радника, закључено је, да се ово питање скине са дневног реда и да председник Управ-

ног одбора и директор Фонда заједно са секретаром за општу управу рашчисте ова спорна питања и договоре се о садржини Правила, задацима, унутрашњој организацији администрације Фонда и утврде број унутрашњих организационих јединица и службеника. Уколико постигну сагласност на предложена Правила, односно уколико не буде неких суштинских измена у Правилима, њихова сагласност има се сматрати као закључак Управног одбора да се Правила усвајају и да се пречишћени текст Правила достави на сагласност оснивачу — Извршном већу НС НР Србије;

4) По питању сагласности на Правилник о платама службеника и радника администрације Фонда, закључено је да се поступи као и под тач. 3) ових закључака;

5) Да се у Правилнику о платама службеника и радника администрације Фонда предвиди да се дневнице за службена путовања и други трошкови имају исплаћивати по овом Правилни-

ку. Ово из разлога, Уредба о накнадама путних и других трошкова јавних службеника предвиђа права на коришћење разреда у возу и на броду зависно од платног разреда. Правилник о платама службеника и радника не одређује плате по платним разредима већ висина плата одређује се зависно од стручне спреме, дужине радног стажа, радног места које заузима и резултата које постиже у раду службеник и радник.

Дневнице за службена путовања, према томе, одређују се у висини: и то:

а) за службенике:

- на руководним радним местима и самосталне саветнике;
- са високом стручном спремом и радним стажом преко 6 година;
- са вишом спремом и радним стажом преко 12 година;
- са средњом спремом и радним стажом преко 18 година; и
- техничко особље са квалификац. висококвалификов. радника динара 2.500;

б) за остале службенике и техничко особље, дин. 2.000.—

в) на службеним путовањима железницом или бродом I разред могу користити службеници из тач. а) претходног става, док службеници из тач. б) претходног става, могу користити II разред воза односно брода. Кола за спавање могу користити службеници и радници из тач. а) претходног става ако је то у налогу за службено путовање одобрено.

б). По питању смештаја администрације Фонда, закључено је да се Дирекција за изградњу ауто-пута „Братство—јединство” исели из просторија Фонда, и да се ово питање покрене преко Секретаријата за саобраћај и путеве и тражи решење обезбеђења потребних просторија за смештај администрације Фонда.

7) По питању програма радова Републичког Фонда за путеве 1962. годину закључено је:

а) програм радова Републичког фонда за путеве за 1962. годину усваја се и одобрава са:

- приходима од Дин. 6.263,118.000.—
- расходима од Дин. 6.263,118.000.—

б) средства расхода у наведеном износу ограничавају се за 10%, према Закону о установљењу обавезних резерви фондова, што износи као ограничење 626,311.800 динара;

в) измене у програму радова извршене су у расходима под р. бр. 2, и то предвиђена средства за пут Појате — Сталаћ — Крушевац у износу од 154.489,000 дин. имају се користити за пут Нова Варош — Бистрица, што укупно износи 740,698.000 динара;

г) у расходима програма радова под ред. бр. 1—б, у оквиру намене за оправке — модернизације у износу од 1.600,000.000 динара, извршене су измене, и то:

— средства од 56,000.000 динара предвиђена за модернизацију пута бр. 4, Крагујевац — Краљево, преносе се у корист модернизације пута бр. 112, деонице Партизани — Аранђеловац;

— предвиђена средства од 70,000.000 динара за модернизацију Кружног пута око Београда, смањују се на 50 милиона динара, а разлика од 20 милиона динара преноси се за модернизацију пута бр. 13, Бања Ковиљача — Зворник;

д) средства предвиђена у расходима под ред. бр. 16, закључено је да се доделе предузећима за путеве и да предузећа закључују уговоре са политичко-територијалним јединицама у вези њиховог учешћа. Уколико политичко-територијалне јединице не испуне дата обећања у вези учешћа за модернизацију путева, Управни одбор може ова средства пренети на неки други пут где је учешће народних од-

бора обезбеђено. У првом реду за пут бр. 13, Б. Ковиљача — Зворник, пошто је учешће НО среза Шабац обезбеђено у износу од 50,000.000 динара.

ђ) по питању израде главног пројекта измештања пута бр. 5, Зајечар — Књажевац кроз село Вратарницу и са овим израда пројекта моста преко реке Белог Тимока — закључено је, да се размотри захтев НО среза Зајечар, сачини пројекат измештања наведеног пута и моста преко реке Белог Тимока, и предложи Извршном већу НС НРС да овај захтев усвоји и обезбеди средства за извођење ових радова у идућој години.

8) Када се утврди програм реконструкције и изградње јавних путева, администрацији Фонда ставиће се у задатак да приступи изради инвестиционих програма и пројеката.

9) Уколико се обезбеде средства путем зајма закључено је да се ова средства са средствима политикотериторијалних јединица употребе за модернизацију путева у овој години;

10) По питању односа између предузећа и администрације Фонда и другим питањима од интереса за рад предузећа и администрације Фонда закључено је да се одржи заједнички састанак и размотре сви проблеми и питања будућег рада ових организација;

11) По питању уговарања са предузећима за путеве, администрација Фонда приступиће одмах закључивању уговора и распореду средстава за редовно и инвестиционо одржавање путева;

12) По питању предлога да Извршно веће одреди инвеститора за реконструкцију и изградњу јавних путева у НР Србији, закључено је да се предложи Извршном већу, које да донесе решење о овлашћењу Дирекције за изградњу ауто-пута „Братство—јединство“ за вршење одређених права и дужности инвеститора за изградњу пута Шабац—Лозница и пута Н. Ва-

рош — Бистрица у 1962. години. Ово овлашћење да важи само за ову годину и да се на име накнаде за извршени посао Дирекцији одреди један проценат за услугу и овакво привремено решење предлаже се, јер Дирекција има свој стручни апарат, лабораторију и др. услове да задатак у потпуности у току ове године изврши.

13) По питању предлога предузећа за путеве за организацију службе јавних путева и коришћење средстава за одржавање путева, закључено је да се предлог узме у разматрање и на заједничком састанку, који ће се одржати у току наредних дана, предузећа упознају са закључцима Управног одбора, који је углавном решио сва истакнута питања у предлогу, а за она која још остају отворена, да се, после договора, тражи заједничко решење, по питањима односа, расподеле средстава, набавке механизације, обезбеђења обртних средстава, и др. питања која су од заједничког интереса за рад предузећа и Фонда;

14) По питању усвајања предлога одлуке о мерилима за расподелу прихода предузећима за путеве од бензина и плинског уља, закључено је да се предложи Извршном већу, ради доношења одлуке, да се приходи од прописане накнаде за путеве на малопродајну цену бензина и плинског уља распореде тако да за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева I и II реда употребе 65% за одржавање, реконструкцију и изградњу, III реда — 20% и IV реда — 15% за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева;

15) По питању постављења рукаводних службеника администрације Републ. фонда за путеве, закључено је:

а) усвојен је извештај председавајућег да је за директора Фонда постављен инж. Златомир Раковић; и

б) да се на остала руководна радна места поставе за:

— начелника одељења за анализе и пројектовање, инж. Миладин Ковачевић, хонорарни службеник;

— начелника одељења за одржавање, инж. Љубомир Тодоровић;

— секретара, Гавра Бајазетов;

— самосталног саветника за грађеве, инж. Александар Симић

— самосталног саветника за анализе и економику саобраћаја, инж. Љубомир Наерловић, хонорарни службеник;

— самосталног саветника за правне послове, Богдан Јаковљевић;

— шефа финансиског одсека, Миленко Мандић.

16) Молба за помоћ за одржавање V Конгреса Југословенског друштва

за путеве, закључено је да се скине са дневног реда пошто за ову сврху у финансиском плану нема предвиђених средстава;

17) По предлогу да се одлуке и закључци Управног одбора објављују у часопису „Пут и саобраћај“, закључено је да се овлашћује директор Фонда са Друштвом за путеве закључи уговор шта ће се све објављивати у часопису и утврди износ накнаде за објављивање питања из рада Републичког Фонда за путеве. Према томе, Управни одбор неће издавати свој билтен, већ ће се одлуке и закључци и друга питања која су од интереса за рад Фонда објављивати у часопису „Пут и саобраћај“, а тиме се и предвиђена средства за издавање билтена могу искористити за исплату накнада часопису „Пут и саобраћај“.

Записничар,
Гавра Бајазетов, с.р.

Председник,
Војин Бајовић с.р.

Чланови Управног одбора Републичког фонда за путеве НР Србије у Београду

За располагање средствима која политичкотериторијалне јединице дају на основу уговора предузећима за путеве за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева из члана 26. тач. 1—8 Закона о предузећима за путеве (Сл. лист ФНРЈ, бр. 27/61.) Републичко извршно веће, као и срески и општински народни одбори одлукама донетим на седницама оба већа, могу образовати фондове за путеве.

Фондом за путеве управља Управни одбор, који се састоји од чланова:

— које именује оснивач; и

— чланова које као своје представнике делегирају привредне и друге организације, које су заинтересоване за стање јавних путева и саобраћај на тим путевима.

Оснивачи актом о оснивању фонда одређују организације које ће имати своје представнике у управном одбору фонда за путеве, и то:

I. Извршно веће Народне скупштине НР Србије, на основу члана 4. Уредбе о оснивању Фонда за путеве Народне Републике Србије (Сл. глас-

ник НРС, бр. 55/61.), именовало је:

а) За председника:

БАЈОВИЋ Војин, члан Извршног већа Народне скупштине Народне Републике Србије;

б) За чланове:

1. Глигоријевић Душан, председник Народног одбора среза Зајечар;

2. Цвијовић Сретен, председник Народног одбора среза Титово Ужице;

3. Рајачић Милан, потпредседник Народног одбора среза Београд;

4. Ребић Мане, помоћник државног секретара Државног секретаријата за послове финансија Народне Републике Србије;

5. Турудија Бранко, помоћник секретара Секретаријата за пољопривреду Извршног већа Народне Републике Србије;

6. Јанковић Блажо, генерал Југословенске народне армије;

7. Тодоровић инж. Бранислав, шеф одељења за путеве у Институту за испитивање материјала Народне Републике Србије;

II. Чланови, који су као представници делегирани од стране привредних и других организација, које су заинтересоване за стање јавних путева и саобраћај на тим путевима, и то:

8. Стојановић Милосав, помоћник секретара Туристичког савеза Србије;

9. Стојановић Костадин, шеф службе путничког саобраћаја „Србија-транспорт“, Пословног удружења предузећа јавног друмског саобраћаја и ремонта;

10. Нинић инж. Јосиф, представник Заједнице железничких предузећа Београд;

11. Медић Срећко, члан ЦК Народне омладине Србије;

12. Николић Крста, секретар Председништва Републичког одбора Синдиката радника саобраћаја и веза;

13. Милосављевић Атанасије, помоћник секретара Трговинске коморе Србије;

14. Крстић Живорад, члан Управног одбора Пољопривредно шумарске коморе Србије;

15. Петровић Душан, потпредседник Коморе за индустрију и рударство, грађевинарство и саобраћај Србије;

16. Ђорић Милан, директор грађевинског предузећа „Планум“;

17. Радмановић Милан, секретар Аутомoto савеза Србије.

III. Директор Фонда, Раковић инж. Златомир, који је члан Управног одбора Фонда по положају.

IV. Секретар Фонда, Бајазетов Гавра, који је одређен од стране Управног одбора Фонда, да обавља управно-правне, административне и техничке послове секретара и записничара.

Међународни конгрес за путеве

IV Конгрес Међународног друштва за путеве (Road International Federation — JRF) одржаће се у Мадриду од 14—20 октобра ове године. Претпоставља се да ће Конгресу присуствовати велики број познатих стручњака за путеве и друмског саобраћаја из преко 70 земаља. Делегати ће бити у могућности да дођу у додир са експертима из разних земаља, те ће им се пружити прилика за измену мишљења о садашњем техничком развоју грађења савремених путева. Обилазак нове опитне деонице у близини Мадрида спада у програм рада Кон-

греса. Седнице Конгреса одржаваће се у Синдикалном дому у Мадриду.

Шпанија располаже знатном мрежом изграђених савремених путева.

Почетком ове године у Шпанији ће се приступити извршењу програма грађења путева, који је предвиђен за период од 16 година. Овим се програмом предвиђа изградња путне мреже, која треба да задовољи захтеве повећаног саобраћаја.

У односу на 1961. год., буџет путног фонда знатно је увећан, и његово повећање из годину у годину биће све веће.

Инж. Бран. Тодоровић

Припреме за конгрес у Мадриду

У овом је моменту обезбеђено учешће 61 земље између којих се налазе све оне европске земље чија су удружења прикључена Интернационалној федерацији путева (Fédération Routière Internationale) у Паризу, као и Пољска.

Предмети који ће се изнети у току стручних седница груписани су у пет следећих рубрика:

- а) Техника саобраћаја
- б) Грађење, одржавање, пројекти
- в) Развој, унапређење и активност удружења

г) Економија, истраживање финансирања

д) Планирање путева.

Међу предметима чија је припрема најављена треба цитирати следеће:

— Резултати искуства ААСНО

— Употреба машина за рачунање ИБМ у грађењу путева и у саобраћају

— Градске улице и путеви који обилазе градове

— Несреће на путу и ефикасност средњег зеленог појаса

— Повећање капацитета пута

— Експресни градски путеви — Искуства и пројекти

— Уредбе о градским паркинзима

— Економска вредност сигнализације на путевима

— Проблем градског саобраћаја и то нарочито сарадња са архитектама, инжењерима за планирање градова и саобраћајним инжењерима

— Побољшање у домену обраде материјала

— Недавна побољшања у техници изградње путева и улога инжењера — саветника

— Студија о засторима на путевима и површинска обрада на стабилизацији тла цементом

— Прелаз Балтичких мореуза

— Проблеми трасирања путева у планинским пределима

— Изградња и одржавање путева у прашумама

— Изградња путева у областима пешчаних дина

— Одређења димензија и тежине возила

— Регрутовање и обучавање радника за путеве у Финској

— Практични резултати добијени од стране ИРФ-е приликом првог регионалног састанка у Јужној Америци.

— Организација и активност Мексичког друштва за путеве

— Радови Института за битумен

— Утицај такса на гориво на програм развоја путева

— Проблем финансирања изградње путева у Аустрији

— Метода одређивања економске корисности пројеката за путеве

— Финансиске методе за путеве у Финској

— Финансирање пројеката у циљу побољшања сигурности у Финској

— Владин петогодишњи економски програм и његов одраз на мрежу путева Грчке

— Предлог за оснивање самосталног бироа за путеве у Грчкој

Предавачи ће моћи да пропрате своја предавања пројекцијама.

Осим тога обезбедиће се просторија за приказивање филмова.

Превод чланка из билтена ИРФ-е (Fédération Routière Internationale) бр. 18, март 1962. године.

Превод: Љ. Ђукић

Састанак извршног комитета ИРФ-е у Паризу

Извршни Комитет се састао 6. марта 1962. године.

Поводом извештаја о раду Париског бироа после састанка од 23. новембра, а узевши у обзир материјалне тешкоће које се појављују приликом бржег издавања годишње статистичке брошуре, Комитет је одлучио да би путем месечних билтена требало објављивати привремене статистичке по-

датке, који ће ипак пружити корисна обавештења, под условом да се они касније исправе. Изворе за те информације требало би тражити ван информација које се добијају од стране националних удружења.

Комитет је примио к знању одобравање стипендија техничке помоћи инжењерима из афричких земаља које су недавно добиле независност, као и

обавештења која се односе на конгрес у Мадриду.

G. Galliene је потсетио на пројект ноте као одговор на ноту коју је С. Е. М. Т.-у упутила интерационална Заједница жељезница земљама чланицама С.Е.М.Т.-а, пројект који ће се до- ставити на разматрање на идућем са- станку директора националних удру- жења.

Комитет је потврдио пројект буџе- та за 1962. годину и утврдио је да ће се састанци ИРФ-е у Паризу одржати следећих датума: 4 и 5 априла саста- нак националних удружења, 6 априла састанци Администрационог савета и Генералне скупштине.

Превод чланка из билтена ИРФ-е бр. 18, 1962. године.

Превод: Љ. Ђукић

Развој међународних путовања и туризам

Група експерата Уједињених наци- ја која је имала за дужност да расмо- три „међународна путовања и тури- зам” састала се у Женеви од 29. јану- ара до 10 фебруара 1962. године. Ову је групу именовао Економски и дру- штвени савет на основу донешене од- луке у пролеће 1961. године. Улога ове групе је да припреми међународну конференцију о путовањима и туриз- му и нарочито да састави привремени дневни ред.

Индиски делегат г. Som Nath Ochib примио се за председника ове гру- пе коју су сачињавали представни- ци следећих земаља: Аустрије, Итали- је, Јапана, Уједињене Арапске Репу- блике, Мексика и Пољске. Овде су биле заступљене и многобројне међуна- родне институције. Тако је ИРФ за- ступио г. Le Vert, а Секретаријат ОУН-а г. Pendar i Kelly.

Радови ове групе експерата су ус- редсређени на низ препорука које те- же ка све већој либерализацији пу- товања и туризма и то како што се тиче свих формалности (пасоши, визе, итд.) тако и што се тиче транспортних средстава која се употребљавају.

Рађено је такође и на предлозима који би у свим својим облицима има- ли за циљ да допринесу развоју сме- штаја (хотелијерство, мотели, кампо- ви, итд.), а што би изискивало да се експертима у великом броју земаља где се такве потребе осећају, ставе на расположење инвестициони кредити.

Предвиђено је да ће најкасније у јесен 1963. године бити одржана у Бе- чу или Риму дипломатска конферен- ција, која ће имати улогу да ревидира и да подеси међународне Споразуме који постоје у овим доменима.

Превод чланка из билтена ИРФ-е бр. 17, фебруар 1962. године

Превод: Љ. Ђукић

Аутопутеви у Аустрији

Према билтену аустријског Друштва за путеве, и поред извесног смањења кредита у 1961. години, у Аустрији се дужина аутопутева крајем 1961. године повећала на укупно 202 км.

ДРУГИ ЧЕТВОРОГОДИШЊИ ПЛАН ИЗГРАДЊЕ АУТОПУТЕВА У 3. НЕМАЧКОЈ

Нови четворогодишњи план изградње аутопутева у Западној Немачкој предвиђа да се у времену од 1963. до 1966. године изгради укупно 1.042 км аутопутева, од чега у 1963. — 106 км, у 1964. — 184 км, у 1965. — 400 км, а у 1966. — 353 км.

Првим четворогодишњим планом (1959. — 1962.) била је предвиђена изградња 612 км аутопутева, од чега у 1959. — 149 км, у 1960. — 121 км, у 1961. — 271 км, а у 1962. — 71 км.

Крајем 1966. године укупна мрежа аутопутева у Западној Немачкој треба да износи 4.057 км, док је 1945. године, по завршетку рата, обухватала свега 2.109 км.

ШЕСТА МЕЂУНАРОДНА НЕДЕЉА ПРОУЧАВАЊА ТЕХНИКЕ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА И МЕЂУНАРОДНИ КОНГРЕС БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

У Салцбургу (Аустрија) се од 10. до 14. септембра ове године одржава шеста Међународна недеља проучавања технике друмског саобраћаја, коју припрема заједнички организациони комитет Светске организације за туризам и аутомобилизам (ОТА) и Сталног међународног удружења конгреса за

путеве (AIPCR). Међународној недељи ће председавати Pol L'Ver, директор Транспортног одељења Секретаријата Економске комисије УН за Европу.

На дневном реду Недеље налазе се следеће теме:

1. Шеме путне мреже у градским зонама
2. Концепције раскрсница у градским зонама с обзиром на капацитет
3. Анализе и предвиђања саобраћајних токова употребом електронских рачунских машина
4. Концепција и коришћење паркинг-гаража
5. Узајамне обавезе возила која скрећу и пешака на раскрсницама са светлосном сигнализацијом
6. Саобраћајне незгоде у које је умешано само једно возило у вези са опремом пута.

Као што је познато, међународне недеље проучавања технике друмског саобраћаја одржавају се од 1953. сваке друге године, под окриљем великих међународних организација директно заинтересованих за проблеме путева и саобраћаја на њима. Циљ организатора је да охрабре истраживачки рад и примену најпогоднијих метода и средстава за обезбеђење проточности друмског саобраћаја у оптималним условима безбедности, удобности и економичности.

Као и раније, и овом приликом се (од 13. до 16. септембра) уз Недељу одржава и Међународни конгрес безбедности друмског саобраћаја, који организује Светска организација за туризам и аутомобилизам (ОТА) у сарадњи са Међународном федерацијом виших функционера полиције FIF

SP) и Међународном путном превенцијом. Програм Конгреса обухвата, поред тема бр. 5 и 6 Међународне недеље проучавања технике друмског саобраћаја (ове теме су заједничке и

за Недељу и за Конгрес, јер се непосредније тичу безбедности саобраћаја), још и следеће теме: „Васпитање деце предшколског узраста“ и „Техника обавештавања и пропаганде“.

Инж. С. Симоновић

Аутопут Помпеја - Салерно је пуштен у саобраћај

Један од најлепших светских аутопутева је завршен и пуштен у саобраћај. Реч је о 29 км који везују Помпеју за Салерно, који иду дуж обале Тиренског мора и који пружају возачима панораме чија се лепота ни са чим не може упоредити.

Целокупна ширина аутопута износи 19 м и обухвата два коловоза у ширини од 7,5 м сваки, између којих се налази трака широка 1 метар и ивичне траке од по 1,5 метар свака.

Да би се возачима омогућило да уживају у пејзажу, уређени су многобројни паркинзи дуж пута.

Сви виадукти и мостови су тако уређени да се уклапају у природу не нарушавајући њену целину. Било је само неопходно да се изграде два тунела, пошто је то био једини начин да се омогући одвајање два правца пута на тим местима.

Највеће тешкоће су се појавиле, како у изградњи аутопута, тако и у избору трасе, на деоници Цава деи Тирени и Салерна (5 км), где је због услова тла требало применити вештачке радове и веома смелу технику изградње.

Између осталог, на једној деоници са јаким нагибом, два коловоза аутопута су изведена на различитим виси-

нама. На овај начин су избегнути велики земљани радови, сачувана је лепота пејзажа, а возачи су заштићени од заслепљивања.

Ширине пута на ова два раздвојена правца су мање но на осталим деловима аутопута. Полупречници кривина нису нигде мањи од 200 м, те ово омогућава сасвим сигурну вожњу од 80 до 90 км/ч. Нагиби су неосетни и само на неким рампама достижу 4%.

На мостовима и виадуктима којих има 9 на овој деоници, примењено је решење коловоза са различитим новинама. Благодарећи овим радовима који се настављају са веома кратким размацама, могао је да се осигура прелаз и да се на тај начин обезбеди пролаз преко великих долина.

На неким деловима аутопута и на мостовима постављени су сигуросни уређаји дуж обеју страна коловоза, а због естетских разлога уређени су цветни отвори на бочном зиду који је нижи од коловоза на вишем нивоу.

Аутопут Помпеја—Салерно представља наставак аутопута Напуљ—Помпеја. Осим огромне туристичке привлачности овај аутопут ће допринети растерећивању саобраћаја на садашњем путу.

Експлоатација је уступљена приватном друштву Società Autostrade Meridionali које се за узврат обавезало да изгради деоницу Помпеја—Цава деи Тирени (24 км), док је Cassa per il Merzogiorno, државни орган који је одговоран за развој овог

предела изградио деоницу Цава—Салерно (5 км).

Радови су коштали 7 милиарди лира.

Ово је превод чланка из часописа „Routes du Monde” ВОЛ.Х Но. 9/10 Париз, Септембар—Октобар 1961. године.

Превод: Јб. Ђукић

Неуједначена категоризација и непрецизна терминологија у географској литератури о саобраћају

У погледу разврставања појединих саобраћајних облика у савременој географској литератури Србије постоји неслагање, неподударање и термилошка неуједначеност. На пример: Миодраг К. Рајичић и Раде М. Перовић, аутори уџбеника: „Основа опште економске географије, Београд 1959. г. и „Основа географије”, Београд 1959. г. целокупан саобраћај разврставају на копнени, водени и ваздушни. Док др Владимир Ђурић у својој најновијој књизи: „Општа привредна географија, увод у географију света”, Београд 1960. г. разврстава саобраћај на континентални, поморски и ваздушни.

Рајичић и Перовић потом рашчлањавају водени саобраћај на речни, каналски, језерски и поморски.

Међутим, др Ђурић саобраћај морима издваја и назива га поморским саобраћајем; а остали — речни, каналски и језерски сврстава у континенталне саобраћајне облике.

Даље, др Ђурић у области континенталног саобраћаја издваја примитивне облике, где спадају: носачки, товарни и запрежни.

А Рајичић и Перовић у области копненог саобраћаја такође констату-

ју примитивне облике, слажући се са др Ђурићем у називима прве две врсте (носачки и товарни) док трећу врсту, уместо запрежни — како назива др Ђурић, рашчлањавају је и називају: колски и саонички.

Пре свега да видимо да ли је Ђурић и да ли су ова два друга аутора под појмом примитивни саобраћај обухватили све облике. Овде, наравно, нећемо улазити у то колико је оправдан и целисходан термин примитиван (копнени саобраћај), али се може приметити следеће: Кад је већ узето да постоје примитивни облици саобраћаја, онда, кад је нађено да такав саобраћај постоји на копну (носачки, товарни, запрежни, колски, саонички), држим, да је требало ту сврстати и, да се послужим речником поменутих аутора, примитивне облике саобраћаја на води, као што је сплаварски, трифтарски, скеларски, чуњски и једечки.

Рајичић и Перовић потом разликују у области копненог саобраћаја и савремени саобраћај, где сврставају аутомобилски и железнички.

Док у др Ђурићевом поменутом универзитетском уџбенику нема заједног назива за савремени саобраћај. Али, свеједно, што га нема, мислим на сам назив, он га такође дели на две групе. При чему се у првој групи — железнички саобраћај слаже у називу са Рајичићем и Перовићем, док се у другој не слажу. У ствари, др Ђурићев назив — друмски моторни саобраћај прецизнији је и шири од Рајичић-Перовићевог. Јер назив „аутомобилски“ упућује само на аутомобиле, док се — под „друмским“ моторним саобраћајем подразумевају све врсте моторних возила.

Али ту се може приметити још нешто. У савремени саобраћај, ако се већ усвоји такав термин, спада и бициклизам, који није за потцењивање, али који се не може сврстати ни у аутомобилски ни у друмско-моторни саобраћај, а обавља се на свима путевима.

А аутори — Рајичић и Перовић кад су рашчланили запрежни саобраћај на колски и саонички мислили су само на зимски саонички саобраћај. Управо, ево како они наводе под поглављем „Саонички саобраћај“: „Саонички саобраћај је у употреби преко целе године само у најсевернијим крајевима земље на северној полулопти земљиној. У пределима мање географске ширине у којима зими пада доста снега саонице се употребљавају само док траје снег. У поларним крајевима у санке се преже ирвас и ескимски пас, а у умереним областима говече и коњ“. Међутим, саонички саобраћај се, бар код нас — по нашим селима не ограничава само на зимско снежно доба. Преко целог лета готово у свима нашим брдским и планинским крајевима, уместо кола, саонице су у употреби. У Пчињи, на пример, не би се могла повући разлика да ли су више у употреби саонице зими или лети; такође у Буцаку у подгорини Старе Планине у сливу Трговишког Тимока.

Због тога се нагнути путеви, изнад стрмина, околчавају дрвеним санкобранима да не би склизнуле са ивице. Према томе саонички саобраћај ни до ових наших дана не може се ограничити само на зимске снежне дане.

Но у погледу разврставања саобраћајних облика желим у овом кратком упоредном разматрању да се осврнем и на своје разврставање у раду „Географија саобраћаја на селу у Србији“¹⁾. У ствари, у области копненог саобраћаја, под главом „Саобраћајна средства“, мада нема подударности у насловима, и ја сам нашао да на селу постоји носачки, товарни и запрежни саобраћај. С том разликом, кажем, што сам, наравно, пошто сам детаљније проучавао саобраћајне прилике на селу у Србији, нашао да, кад је реч о човеку као саобраћајном средству, он није увек само у улози носачкој, већ и у улози превлачној. Има, дакле, прилика кад човек вуче или влачи терет за собом, па сам због тога дао наслов „Преношење и превлачење терета људском снагом“.

А код товарног саобраћаја и у називу — термилошки се сви слажемо.

Међутим, ја сам запрежни саобраћај такође рашчланио на превозни и на превлачни. Другим речима, то је у основи исто као код аутора Рајичића и Перовића (колски и саонички саобраћај).

Најзад дао сам и поглавље „Средства која човеку омогућавају лакше и брже кретање и пребацивање добара“. Ту сам, поред праистарих примитивних крпаља, узео и скоро уведене смучке и механичка и моторна возила. То би поглавље, у ствари, одговарало такозваном савременом саобраћају на копну, — како то стоји у наведеном уџбенику од Рајичића и Перовића.

Мада у основи нема неке битније разлике, ипак неуједначена категоризација и непрецизна терминологија,

бар кад је реч о главном, регулисаном саобраћају, уноси нешто забуне.

У области села, пошто још нема одређених савремених саобраћајница,

па ни саобраћајних средстава, неуједначеност у разврставању, као и терминолошка непрецизност засад се још може и мора толерисати.

¹⁾ Докторска дисертација

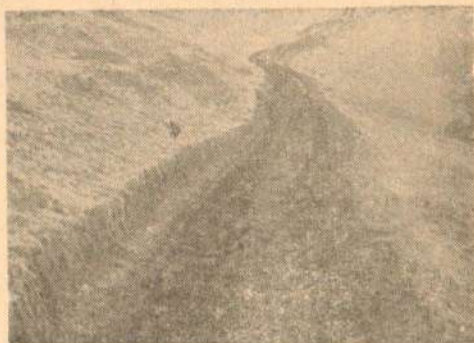
М. Бревинац

Штавичко — Метохијски пут

Мада горњоибарске планине представљају озбиљан, врлетан и висок бедем између Ибарског Колашина и Штавичке висоравни са једне стране и Метохије с друге, одувек су људи козјим стазама и превојима крстарили тамо — амо. Кириције су пребацивали метохиско жито у Горњи Ибар и на Штавичку површ, а планинци сносили у метохиске жупе смок, вуну, коже и претеривали стоку. У времену кад штавичко-пештерски крај није снабдеван индустријском робом са севера него са југа — од Призрена, Пећи и Скопља, каравани су прелазили уобичајеним планинским превојима, не само рожајским жљебовима, него и осталим који су повезивали Горњи Ибар са метохиским жупама. Та размена добара нарочито је оживела кад је низ Косово проведена железница седмдесетих година прошлог века. Нешто је јаче тада заструјао саобраћај уз Ибар преко Колашина према горњоибарским насељима, али никад није застало ни престало пребацивања разноврсне сеоске и индустријске робе ни преко старих планинских превоја.

Напротив, трагом тих путева просецају се савремени — колски.

Иако се оправдано очекује да се педесатак километара колашинског



пута од Косовске Митровице до Рибарића изведе, преуреди и за савремени саобраћај подеси, канда, исто толико се рачуна и са прекопланинским путевима. Они су давно трасирани и већ умногоме урађени. Штавичани су свој пут, своје грло према Метохији већ почели да граде; просекли су га од Тутина до Мојстира односно до Каљавице. А под Каљавицом се подразумева богат резерват нетакнутих зрелих четинарских шума. Између источног и западног Мојстира, дубоком увалом између та два лепа горска насеља проведени су пут. Дакле из слива Видрењака спушта се преко Жупе, Добринских Делова, Варага па даље уз Мојстирску Реку где се рачва у шумски крак десно — према Каљавици и у леви преко Вртишта, Раздоља и Ра-

душе према Метохији. Тај дукађински крак, — како га још називају, уводио би у чувену пашњачку оазу Помор, тамо где треба у блиској будућности да поникну не само крупне савремене сточарске фарме него и планинарско-туристичко насеље.

Пут од свега четрдесетак километара повезаће Штавичку висораван са Метохијом. А тај горски пут неће остати само у улози повезивање Метохије и Штавице најближим правцем, него и целог Горњег Пештера и Бишора.

Сем привредног значаја за те по производњи разноврсне крајеве (јер ће метохиско поврће, а нарочито воће наћи мноштво сталних купаца по горњоибарским, штавичким и пештерским селима), него ће значај и важност тога пута бити далеко већи са туристичког гледишта. То треба посебно држати у виду.

До ових наших дана дивне горњоибарске планине, које се убрајају у најбогатија ловишта крупне дивљачи и изванредно погодна пећарошка подручја, у ретко подесне пределе за летње и зимско планинарење, за туризам уопште, остале су неискоришћене.

Тај ће пут отворити вратницу распеваних и расцветаних гора, где су шумска, пашњачка, рудна и туристичка блага. Због тога на тај пут никако не треба гледати искључиво из локалне перспективе. Ко познаје подручје, ко је имао прилике да крстари горњоибарским планинама, тај и на експлоатацију шума и на размену добара мора гледати као на споредније чиниоце, док ће на туристички чинилац гледати као на нешто најважније и најуносније. То је подручје пребогато природним реткостима и историским знаменитостима.

Прекопланински пут Тутин — Исток уводиће ловце целе наше земље у најбогатије ловиште, у дивље, врлетне, стравичне и привлачне планине. А то ће повући изградњу ловачких до-

мова, ловишта и узгајалишта дивљачи; уводиће страсне пећароше у предео горских река и језера где благују пастрмке. Биће то стечиште планинара и смучара и осталих љубитеља природе. Док крстаре ђаци и студенти горњоибарским горама, одушевљаваће их богато саздана природа, привлачиће их дубоки и неиспитани подземни пећински тунели — пантеони вајарских дела неуморног вајара — водене капљице; застајаће са дивљењем изнад толиких литица и понора да ослушкују симфонију стропоштавања, разбијања и нестајања уморних пенушавих река. Да би потом на дну планина посматрали како кључају карстна врела.

Брзо ће Дукађинци пребацивати сочно и укусно метохиско воће које људи штавичко-пештерске висоравни жељно ишчекују. И поврће. Биће то пут, не само трговине и размене, него пут зближавања горских сточара и метохиских ратара; пут узајамног утицања и допуњавања. Са радошћу ће излазити људи Метохије у своје горе и даље преко високих површи к пријатељима на починак, на ваздух, на воду, јардум, планинско јагње... Пут који ће отворити и заувек створити навику да људи Метохије, вредни ратари, летују и одмора нају у свом раскошном планинском залеђу. И да, потом, горани, гостују по метохиским селима.

Свака школа ниске и топле Метохије да има свој летњиковац по планинским школама Горњег Ибра и Штавице.

Данас је тешко проценити многоструку корист тога пута.

Али, могло би се рећи, да ће увек више робе и производа струјати из Метохије према Штавици и Пештеру него обрнуто. Па ипак, бар засад у изрази тога пута вреднији су Штавичани него Источани. Штавичани су из-

радили део пута до Ибра и прешли даље уз Мојстирску Реку. Од Метохије с правом очекују да и они приложе свој удео — да наставе даље, да повежу Исток са Понором.

Треба напоменути да се Штавичани нису зауставили само на том путу. Њих није било никад тешко покренути и одушевити за грађење путева на све стране. Паралелно мојстирској траси, просекли су пут: Мађаре — Палјева — Рибариће у дужини од 12 километара. Јасно им је шта ће у блиској будућности значити Рибариће — насеље на Ибру које потпуно оправдано називају недрима тог дела Ибра. И тај крак, предвиђено је, треба да се протеже преко Мокре Планине према Метохији.

Још недовршеним путем Мађаре — Рибариће прошле године превезени су пионири туризма у том делу земље — ученици београдске школе „Свети Са-

ва”, који су у неколико смена летовали у Рибарићу.

Знајући да ће ускоро предели Горњег Ибра бити предмет пажње и уживања многих љубитеља природе, пре неколико година Штавичани су повезали чувено Коштан Поље, које обилује природним реткостима, са сопоћанским — рашким путем. А из Коштан Поља преко Жарут планине већ је створена веза, која ће још да се побољша, са Горњим Пештером све до Карајукића Бунара. Други крак преко Угла, Камешнице и Дражевића протезаће се до Дуге Пољане. Трећи преко Тузиње до Расне у Полимљу.

Ови и остали путеви биће разграђена метохиско-ибарског пута. На њима ће се виђати возила натоварена житом, воћем и поврћем из Метохије, а друга, натоварена вуном, кожама, белим смоком, месом и стоком. Још више туристичка возила.

М. Бревинац

инж. Симеон Т. Дабић

Фебруара о. г. умро је у Београду инж. Симеон Т. Дабић, генерални инспектор бившег Министарства грађевина у пензији.

Рођен је 1880 године у Комоговини код Костајнице, у Хрватској. Реалну гимназију свршио је у Карловцу, а Високу техничку школу у Бечу. Као инжењер од 1908. године служио је у Карловцу, Сушаку, Славонској Пожези, Костајници, Петрињи, Огулину 1931 године постављен је за начелника Банске управе на Цетињу, затим у Сарајеву, а 1935 године постављен је за генералног инспектора Министарства. Уклоњен је из службе од

окупационих власти 1941 године. Пензионисан је 1945 године.

На свима положајима које је инж. Дабић заузимао, радио је савесно и са пожртвовањем; градио је многобројне путеве мостове, школе, цркве, хидротехничке грађевине на Сави, Купи и Уни. Под његовим руководством израђен је 1935 године пут Будва — Цетиње.

Увек скроман и тактичан, према сваком пажљив и предусретљив, оставио је инж. Дабић поред свог опсежног рада и многе лепе успомене на свим местима где је радио.

(Инж. М. С. П.)

Писмо уредништву

Уредиштву часописа »Пут и Саобраћај«

Београд

друже уреднице,

Претплатник сам Вашег часописа и редовно пратим његову садржину. Геометар сам и службеник Предузећа за путеве „Крагујевац“ — секција Крушевац па ме је нарочито заинтересовао чланак друга Глишића, „Путно земљиште и проблеми у вези с њим“, штампан у задњем броју часописа. Стога бих желео уколико допушта простор, да кажем неколико речи о горе поменутом проблему.

Углавном се слажем са другом Глишићем о томе како скоро све Техничке секције немају правних доказа о власништву и величини путног земљишта и да је то горући проблем кога треба обавезно на неки начин решити. У то име дајем свој предлог и мислим да би требало замерити бив. Техничким секцијама што су, не знам из којих разлога, избегавали да користе податке надлежних Уреда за катастар земљишта на својим територијама.

Велика већина територија ФНРЈ снимљена је нешто пре а велики део после рата и постоје катастарски планови односно катастарски операт у коме сви путеви, (неплодна земљишта), имају статус „јавно добро” те пошто као такви не подлежу никаквом опорезивању нема потребе сачињавати тапије и уписивати их у земљишне књиге. Приликом државног премера, било које године да је вршен, пут је снимљен као објекат и ако је том приликом снимљено и путно земљиште, онда је проблем решен јер се на основу тих података може извршити тачна идентификација заузетог дела путног земљишта.

За суд су меродавни подаци Уреда за катастар и важе као правно правило што гарантује оспоравање права коришћења путног земљишта од стране приватних власника суседних парцела. Ја тврдим да приватни власници врло тешко могу да докажу да плаћају порез до спољне ивице путног јарка јер су то њихове голе речи које

ваља проверити без обзира на поседовање тапија јер се према истим не плаћа порез него на основу катастарског доходка који је пак добијен опет на основу премера. Требало би по мом мишљењу, да све секције, односно сада сва предузећа, да имају копије катастарских планова на основу којих ће доказивати власништво путног земљишта. Наравно где тих планова нема, или где је после катастарског премера земљишта вршена извесна реконструкција — проширивање пута а без процеса експропријације онда сматрам да нема лека изузев новог омеђавања и покретања експропријационог поступка. За мене је несхватљиво да се наши људи лако мире са тим што им приватни власник покаже тапију (можда стару и 100 год.) тврдећи да је пут. земљиште његово а чудно је да када им Секција опрска воћке, онда су „јабуке државне”. Још једном се извињавам аутору чланка о коме је реч и напомињем да је његова садржина истинита што ме је и побудило да Вам пишем.

С другарским поздравом
Драги Тодорић, геометар
Предузеће за путеве
„Крагујевац”
секција Крушевац

Комисија за организациона питања

Састав комисије:

Инж. Милутин Ј. Татић, потпредседник Друштва, председник комисије.

Чланови комисије:

Гавра Бајазетов, Републички фонд за путеве НРС;

Инж. Миодраг Николић, Секретаријат за саобраћај и путеве НР Србије;

Инж. Бранко Шурбановић, Покрајински фонд за путеве

Светко Митрић, Дирекција за изградњу ауто-пута „Братство—јединство”

Десимир Дамјановић, Предузеће за путеве „Београд”

П л а н р а д а

комисије за организациона питања

Основни задатак Комисије је да покрене све секције Друштва на рад, да у њима активнише чланове и да настоји да се оснују секције у оним местима где још не постоје.

Задаци комисије оснивање се на правилима Друштва и састојаће се у пружању помоћи у раду секције, непосредно или упућивањем других наших комисија и активних чланова на сарадњу са секцијом.

У овој години, главни задатак комисије је да, у сарадњи с комисијом за прописе и организацију путне службе припреми теме за реферат: Стање и организација путне службе у Србији и да га обрађеног достави Друштву у Загреб да би се штампао као материјал за Пети конгрес Југословенског друштва за путеве, који ће се одржати 28 и 29 септембра 1962. године у Дубровнику.

Друштвене организације — према закључцима Извршног одбора Савез-

ног одбора ССРНЈ од 27. 10. 1961. године — треба да дођу до пуног изражаја у комуни и зато треба да се развије самосталност наших секција у општинама. Из тих разлога ова комисија, иако републичког ранга, развила би свој рад у општинама и настојала, да се секције оснују бар у свима местима у којима постоје предузећа за путеве.

Да би се омогућио сигуран рад у појединим местима, где год је то могуће, одабрати помоћне органе секције од 3—5 активних чланова постојећих друштвених организација: ССРН, Синдиката или од месних власти укључивши их у секцију и преко њих спроводити циљеве Друштва.

Саставити с њима план рада за годину дана, уносећи у њега оно што је обухваћено перспективним планом тога места из области грађења путева и уређења насеља.

Заинтересовати за тај план што већи број грађана и то на састанку, на коме ће обавезно да присуствује бар један члан комисије, или Управе Друштва. На том састанку би се изнео оперативни план за извођење предвиђених радова и расправио би се с присутнима. Приказао би се пригодан филм с једне веће радне акције, или слично, и изнео значај и корист секције за то насеље. Тиме би се покренула секција на рад, или ако је нема основала се нова секција.

Поједини чланови комисије, управе Друштва или најближе секције појединачно ће се задужити за рад с основном, или недовољно активном, секцијом у остварењу плана, давањем стручних упутстава, организовањем радних акција и настојањем да се план оствари у предвиђеном року. Поједини чланови ће преузети једну или две секције и настојаће да их учврсте у раду и дотле ће најтешње сарађивати с њима, док се потпуно не осамостале.

План рада у секцијама, или при оснивању нових, обухватао би: унапређење мреже путева и улица; одржавање путева; превоз и разастирање камена, чишћење банклина и јаркова; одвоз те земље у удолице и санирање бара.

Танирачама и дрљачама, путем задруга, или појединачно, одржавати уредно некалдрмисане путеве и улице.

Грађење и уређење прилаза, пропуста, живих ограда.

Сађење дрвећа, живих ограда и шумица.

Брига за аутобуску везу и уређење стајалишта или прилаза железничким станицама.

У циљу олакшања рада ове комисије, требало би да се у часопису „Пут и саобраћај“ отворе сталне рубрике:

— вести из секције нашег Друштва и осталих република;

— вести са седница Управе Друштва и појединих комисија;

— вести из предузећа за путеве и путних фондова;

— вести од надзорника путева и путара;

— практична упутства за надзорнике, путаре и рад у секцијама.

Да би се остварила оваква сарадња у часопису „Пут и саобраћај“, требало би да се задужи за сваку рубрику по један члан редакционог одбора, који би се повезао с одређеним повереницима у секцијама, а ови би се бринули за чланке по појединим рубрикама.

Комисија води евиденцију свих чланова, нарочито оних активних, да би их могла користити за спровођење свога програма.

Сарађује са свима комисија по питањима где је та сарадња неопходна.

»СЛОВЕНИЈА ЦЕСТЕ« ЉУБЉАНА



Титова цеста 44 ● Текући рачун НБ Љубљана 600-11/1-533 ●
Телефон 30-817, п. ф. 240

Извршава грађевинске радове ниских високих и водних објеката.

Преузима веће асфалтне радове у асфалт-бетону, ливеном асфалту (обојени ливени асфалт), пенетрацији, мешаном асфалт макадаму и површинским обрадама.

Властили пројектантски биро.

Из свог новог, технички модерно уређеног каменолома у Пресерју код Боровнице, добавља агрегате из чистог кречњака.

У властитој механичкој радионици сервиски израђује патентне чекићне млинове, вибрациона сита, вентилацијске уређаје за каменоломе и разне делове за тешке цестно-грађевинске стројеве.

Предузеће има модерну механизацију и властита транспортна средства.

Повољни услови, солидност и квалитет зајамчени гаранцијом.

katran



TVORNICA
KEMIJSKIH,
BITUMENSKIH I
BRUSNIH
PROIZVODA

bitumensko – katranski
proizvodi za cestogradnju
izolacione mase
hladni i vrući izolacioni premazi
impregnirane tkanine i papiri

ZAGREB, RADNICKA CESTA 27 – TELEFON 52-555