

БИБЛИОТЕКА
УНСКОГЕ СЛУЖБЕ
У БЕОГРАДУ
202

4-XII/59

6-7

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA UTTA



САДРЖАЈ

Витоперење коловоза у кривинама
Инж. екон. Д. Пљакић: Кадрови у
друмском саобраћају Србије

Инж. В. Добричанин и инж. Д. Светел:
Студија квалитета битумена
произведених из домаће нафте
„Криж“

Инж. Б. Тодоровић: Грађење путева
у Норвешкој, Финској и
Шведској

Д. Ј. Maclean: Садашње стање ста-
билизације земљишта цементом
приликом грађења путева у Ен-
глеској

Зависност пропусне моћи пута од
брзине вожње

Тунел за аутомобилски саобраћај
испод Мон Блана

Инж. Д. Стевановић: Прописи о ди-
мензијама и тежини моторних
возила

БЕЛЕШКЕ

НАША ШТАМПА О ПУТЕВИМА
СЛУЖБЕНИ ДЕО

БЕОГРАД 1959

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Вука Добричанин, инж. Живорад Ђукић, техн. Нада Марковић, инж. Љубомир Филиповић, инж. Јован Шутић, инж. Славко Симоновић, инж. Бранислав Тодоровић, инж. Владимир Ђорђевић, инж. Милорад Јовановић.

Главно и одговорни уредник:

Инж. Добривоје Стевановић, Београд, Добрачина ул. бр. 20, телефон 31-892.

Технички уредник:

Милинко Ђорђевић

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 101-703-3-874

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

Претплата за појединце 50 динара за један број. Претплата за установе 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, унутра 25.000 динара.

Цена двоброју 100 динара

Тарифа за огласе, који се штампају целе године, мања је за 50%

Издавач:

Друштво за путеве НР Србије.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

Бр. 6 и 7 — Год. V

ЈУН—ЈУЛ

1959 г.

Витоперење коловоза у кривинама*

Комисија за ревизију пројеката при ревизији пројекта Моравског пута Београд — Ниш — Сопље — Ђевђелија и Ибарског пута Београд — Лазаревац — Љиг — Г. Милановац — Приштина — Скопље, ставила је примедбу на пројекте путева које је изградило предузеће „Траса“ у погледу витоперења коловоза базирајући своје мишљење на Привременим техничким прописима за трасирање путева П.Т.П. 10.

При ревизији пројекта пројектант инж. Димитрије Антић није био присутан, те је тако испуштена могућност да Комисији пружи податке због чега је и уколико отступио при изради пројекта од поменутих прописа. Пошто је ово битна измена у концепцији витоперења у кривинама и тумачењу П.Т.П. 10, то је Комисији достав-

љено образложење начина пројектовања које се састоји у следећем:

I. Витоперење на аутопуту Београд — Ниш — Скопље — Ђевђелија.

На аутопуту Београд—Ниш—Скопље—Ђевђелија предвиђена је израда коловоза са једностраним нагибом у правој и то као лева трака према пројектном задатку Дирекције путева НРС. П.Т.П. 10 предвиђају 2 случаја преласка из праве у кривину и то:

- 1) Прелаз из праве у кривину када је попречни нагиб пред кривinom једнаког предзнака као у кривини.

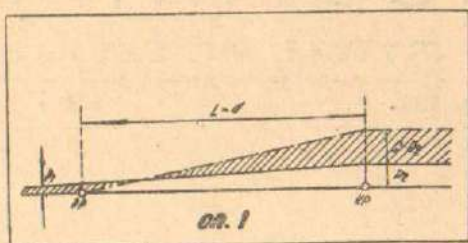
У чл. 10 тач. 1/а—е приказано је 5 могућности витоперења у зависности од односа пораста бочног потиска и пораста потиска витоперења. Најповољнији је случај описан под тачком 1/д,

За овај случај у чл. 10 П.Т.П. 10. тач. 1/д стоји:

„d) Дужина витоперења једнака је дужини прелазнице (види сл. 1)“



* Предузеће за трасирање и пројектовање путева и мостова „Траса“ обратило се овим написом Дирекцији за путеве НРС, Савезној управи за путеве, Комисији за ревизију пројеката НРС и Друштву за путеве НРС ради отварања дискусије о витоперењу коловоза у кривинама и о евентуалној измени постојећих прописа. Друштво за путеве НРС доноси овај чланак у своме часопису и моли стручњаке да о овоме изнесу своје мишљење.

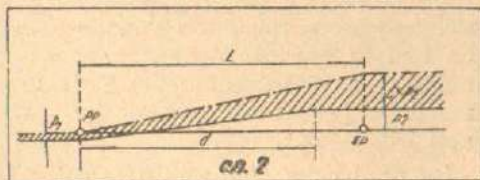


„Ово је најповољнији случај, јер је ток промене потиска најмирнији. Уколико не постоје посебне запреке, треба овај случај увек примењивати, јер даје већином и најбоља естетска решења”.

- 2) Прелаз из праве у кривину када је попречни нагиб пред кривином противног смера него у кривини.

У чл. 10 П.Т.П. тач. 2/а—ц приказано је 3 могућности витоперења у зависности од односа пораста бочног потиска и пораста потиска витоперења. Најповољнији је случај описан под тач. 2б).

За овај случај у чл. 10 П.Т.П. 10 тач. 2б) стоји „б) Пораст потиска витоперења мањи је од пораста потиска прелазнице. Овај случај важи до границе $d=L$. Из истих разлога као и у случају а) треба да почетак витоперења и у овом случају падне у почетак прелазнице П.П. (види сл. бр. 2).

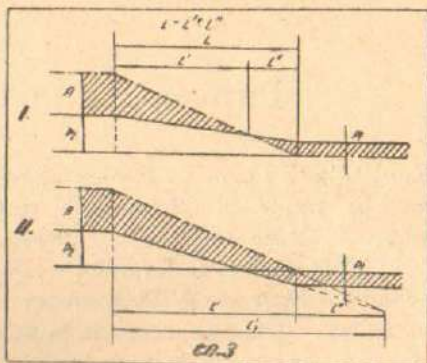


„Овај је случај повољнији од случаја а) јер је ток измене бочног потиска мирнији услед чега је и вожња мирнија”.

У оба случаја под 1) и 2) почетак витоперења поклапа се са почетком прелазнице, а завршава се на крају прелазнице.

Да би се боље уочила разлика између ова два случаја изнета под тач. 1 и 2 послужићемо се сл. бр. 3 која је дата у „Коментарима техничких прописа за обликовање цестовних кривина” на стр. 35 П.Т.П. 10.

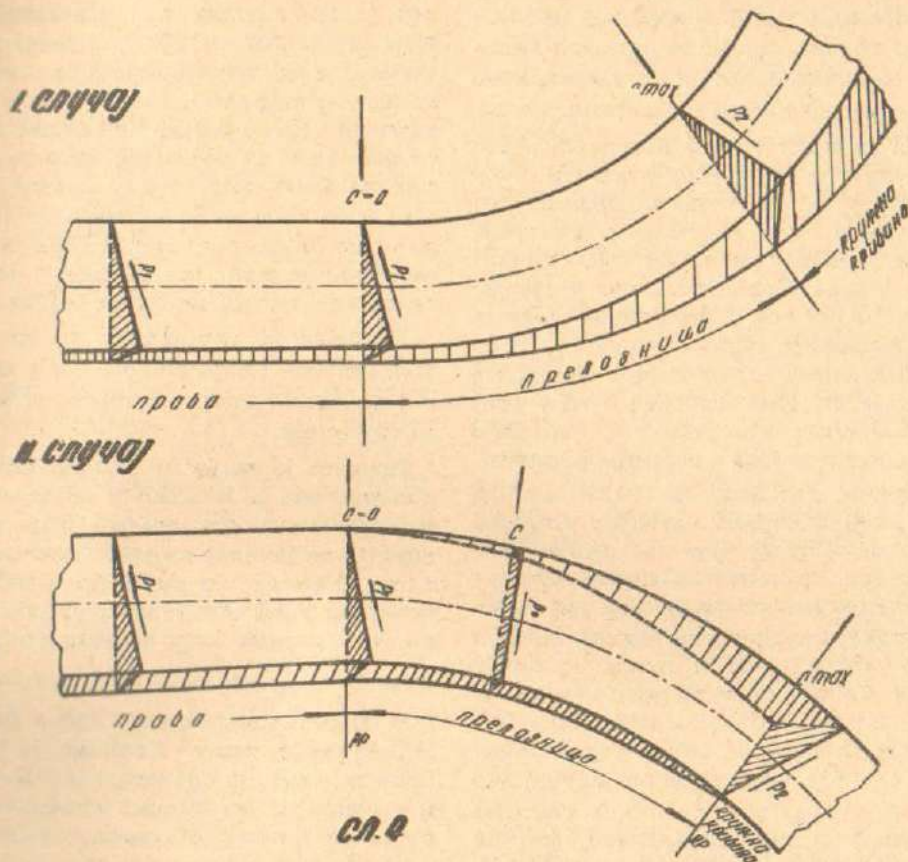
На стр. 35 П.Т.П. 10, стоји:



На сл. 3 дата је конструкција прелазнице састављена од L' и L'' са дијаграмом потиска.

На сл. 3 под I) дат је случај прелаза из праве у кривину када је попречни нагиб пред кривином једнаког предзнака као у кривини. На сл. 3 под II) дат је случај прелаза из праве у кривину када је попречни нагиб пред кривином противног смера него у кривини. Да би упоређивање било јасније нацртаћемо у основи ова два случаја.

Ако погледамо сл. бр. 3 видећемо из дијаграма како се у првом случају код сл. 3 I) поступно мења бочни потисак на дужини прелазнице. Исто тако и из слике 4, где је у основи приказан овај случај, види се поступност витоперења која и у естетском погледу потпуно задовољава.



сл. 3

Из дијаграма на сл. 3 види се за други случај код сл. 3 II како се неповољније мења бочни потисак. На слици 4 II где је у основи приказан овај други случај види се да нема те поступности као код првог случаја, јер се у прелазници прелази из једног нагиба у контра нагиб, при чему се између та два контра нагиба јавља хоризонтални профил. На томе хоризонталном профилу јавља се потисак од центрифугалне силе који треба да прими трење између возила и коловоза. Ова центрифугална сила расте од 0 — С тах почев од П. П. где на крају прелазнице добија свој С тах. На делу од почетка прелазни-

це до профила где је попречни профил хоризонталан, сумирају се потисак од витоперења и потисак од прелазнице. Од хоризонталног профила па све до краја прелазнице возило је изложено неповољним потисцима него на крају прелазнице, јер се тек на крају прелазнице постиже одговарајући попречни нагиб који са отпором трења возила на коловозу може да прими дејство центрифугалне силе.

Витоперење по другом случају тј. за прелаз из праве у кривину, када је попречни нагиб пред кривином противног смера него у кривини, нарочито ће бити неповољан када је

прелазница кратка, а разлика између нагиба на почетку и на крају прелазнице велика, јер ће се јављати велики падови рампе који могу прелазити границе дозвољене прописима.

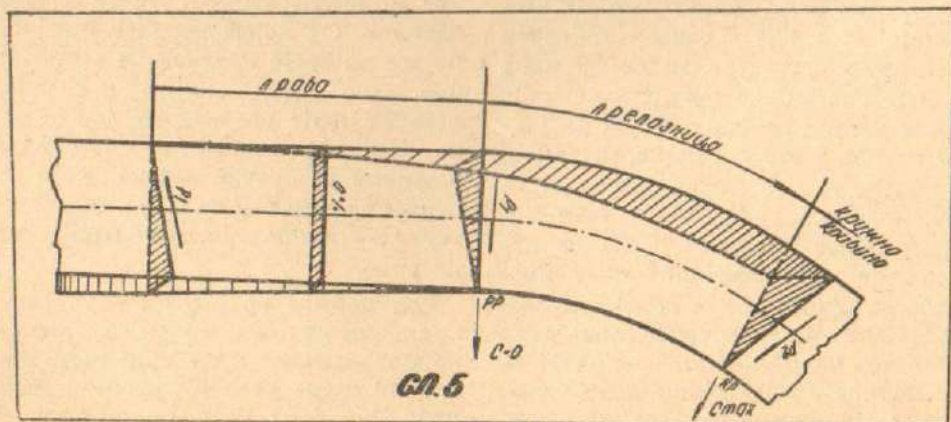
Да је први случај витоперења повољнији од другог случаја види се из текста у П.Т.П 10, јер за први случај тј. код прелаза из праве у кривину, када је попречан нагиб пред кривином једнаког предзнака као у кривини у чл. 10 тач. 1/д се каже: „Ово је најповољнији случај, јер је ток промене потиска најмирнији. Уколико не постоје посебне запреке треба овај случај увек примењивати, јер даје већином и најбоља естетска решења.”

Према досадашњем излагању за пут са једностраним нагибом у правој и за леву траку пута као што је пројектован аутопут Београд—Ниш—Скопље—Бевђелија, ако би траса била тако пројектована да се састоји само из праваца и левих кривина, онда би начин витоперења како је предузеће „Траса” пројектовало био у складу са П.Т.П. 10 и у најповољнијем случају. Обрнут би био случај ако би се траса пута састојала само из праваца и десних кривина, јер би онда начин витоперења у духу П.Т.П. 10 био у неповољнијем случају. Овај неравноправни однос ако из правца

кривина скреће у лево или десно навео је пројектанта да модифицирањем попречног нагиба у правој постигне да се витоперење у кривини изведе најповољније без обзира да ли кривина скреће у лево или десно. Ово се постизало на тај начин што се попречни нагиб коловоза у правој мењао и то тако да је на почетку прелазнице попречни нагиб био исте величине и истог смера као у кривини, као што је на слици нацртано.

Потребно је размотрити да ли су због мењања попречног нагиба у правој из једног смера у други настале какве штете.

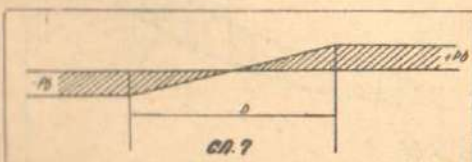
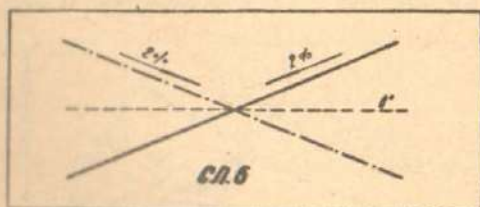
Познато је да је за возило најповољније ако је коловоз у попречном пресеку хоризонталан, јер се у том случају не јављају никакви бочни потисци. Уколико је попречни профил коловоза у нагибу јављају се бочни потисци који се могу изразити израцем $P = \frac{G \cdot p}{100}$ где је G тежина возила p = попречни нагиб коловоза у ‰ и P = бочни потисак. Уколико је попречни нагиб већи утолико је и бочни потисак већи. Но и поред овог услова попречни профил коловоза изводи се у нагибу у циљу што бољег одводњавања коловоза. Овај попречни нагиб је све мањи уколико је коловоз са



равнијом површином и уколико је подужни пад нивелете већи. Код аутопутева по „Техничким прописима о елементима и основним условима за пројектовање јавних путева“ Сл. Лист бр. 47 од 13-IX-1957 год. максимално коришћење отпора клизању $f_{\max} = 0,15$. За попречни пад у правој за асфалт-бетон и цемент бетон $p = 2\%$.

Бочни потисак који се јавља у правој због попречног нагиба коловоза $p = \frac{G \cdot p \%}{100}$.

Овај бочни потисак треба да се савлада трењем возила о коловоз $T = G \cdot f$. према томе за $p = 2\%$ је $\frac{G \cdot 2}{100} = G \cdot f$. Одавде је $f = \frac{2}{100} = 0,02$. Као што се види коришћење трења за савлађивање бочног потиска у правој на попречном нагибу коловоза од 2% износи свега $f = 0,02$, а дозвољено је $f_{\max} = 0,15$ што значи да се користи свега $\frac{1}{7,5}$ од $f_{\max}$. Из овога се види да је тај бочни потисак незнатан, те се зато и могу давати мали попречни падови коловоза у правој без икакве штете по стабилност и сигурност вожње. Свакако за возило је свеједно да ли је нагиб коловоза нагнут на леву или десну страну.



Ако се у правој мења постепено нагиб коловоза са леве на десну страну или обрнуто настаће у једном пресеку хоризонталан коловоз.

На овом пресеку бочни потисак $P = 0$. То значи ако се у правој мења постепено попречни нагиб коловоза бочни потисак кретаће се од $+P$ до 0 и даље до $-P$. Дијаграм мењања овог потиска види се на слици.

Уколико је дужина D већа утолико је поступност мењања бочног потиска повољнија, мада се она и на краћој дужини не може при вожњи одразити због своје незнатне величине.

Ово се мењање попречног нагиба може извршити на ма коме месту па чак и испред самог почетка прелазнице.

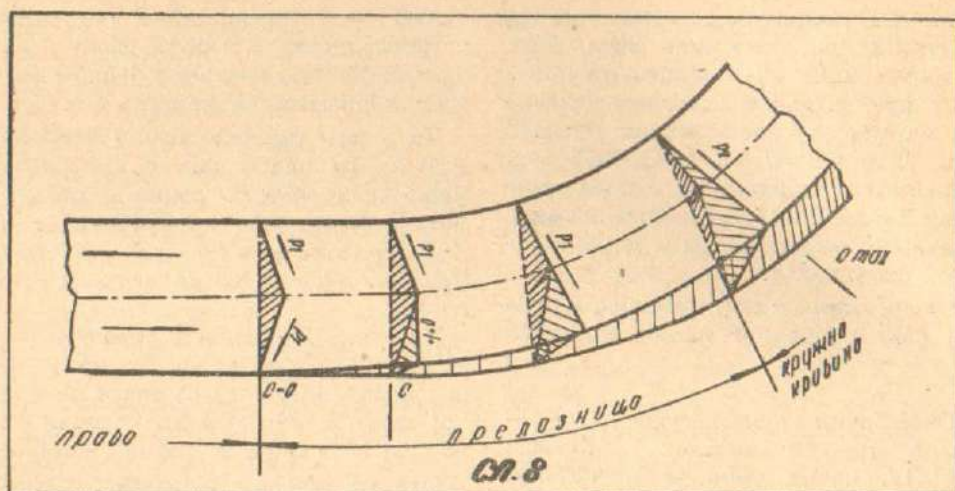
Оваквом припремом попречног профила у правој даје се могућност да се за сваку кривину било да кривина скреће удесно или улево створе услови да се витоперење увек врши по првом случају тј. да се прелаз из праве у кривину врши тако да је нагиб у правој и нагиб у кривини истог знака.

Ову припрему не треба третирати у саставу витоперења у прелазној кривини јер нема ничег заједничког са витоперењем у прелазници.

На овај начин је пројектовано витоперење на Моравском путу на коме је комисија за ревизију пројектата дала своје примедбе.

II. Витоперење на Ибарском путу
Београд — Лазаревац — Љиг —
Г. Милановац — Краљево —
Приштина — Скопље.

На Ибарском путу предвиђена је израда коловоза са двостраним нагибом у правој. П.Т.П 10 не третирају посебно витоперење коловоза са двопадним профилем, изузев што се у чл. 8 тач. 1/а—б говори, да се вито-



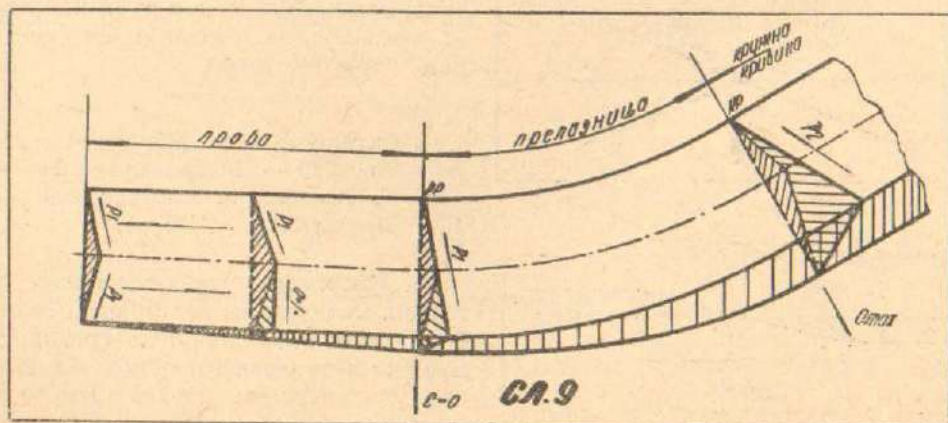
перење врши на тај начин да се прво спољна половина коловоза обрће око осовине док се не изједначи са попречним нагибом унутарње половине коловоза тј. не пређе у једнопадни профил са нагибом као у правој, а затим се даље обрће цела ширина коловоза око унутрашње ивице док не постигне максимални попречни нагиб. Према томе све што важи за коловоз са једнопадним профилем треба применити за коловоз са двопадним профилем.

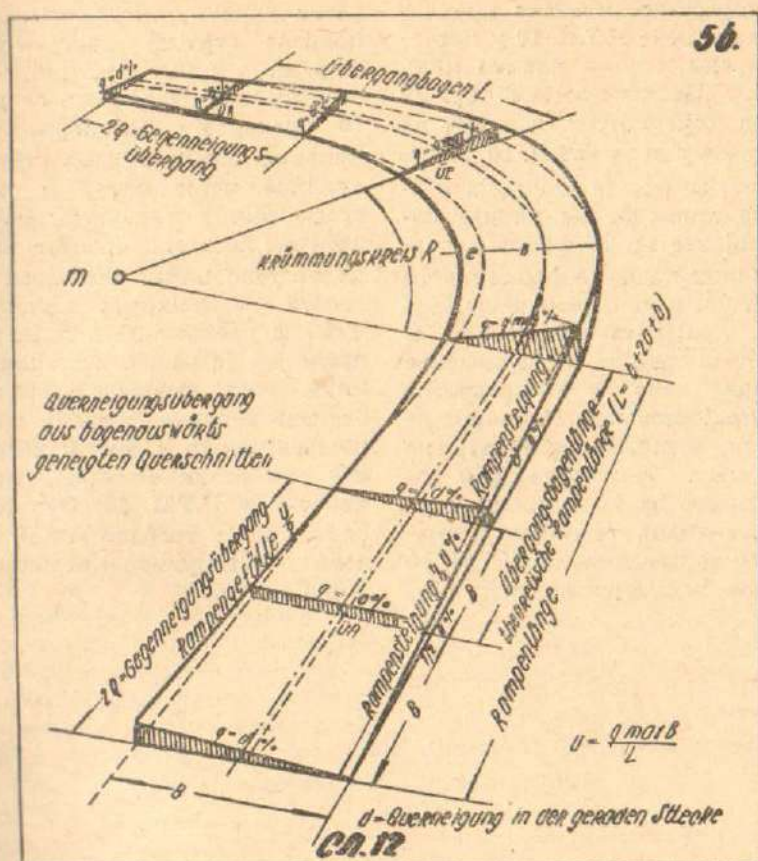
На основу овог комисија је ставила примедбу да се на почетку прелазнице задржи двопадни профил, а

витоперење изврши на дужини прелазнице.

Оваква конструкција нацртана је у основи.

Ибарски пут пројектован је за саобраћај у оба смера. То значи да се саобраћај има обављати на десној половини пута за један смер, а на левој половини пута за супротан. Уствари ово излази да имамо две траке коловоза са једностраним нагибом приљубљене једна уз другу, и то свака трака за саобраћај у своме смеру. Тиме се и решавање витоперења двопадног коловоза своди на решавање витоперења два коловоза са једно-





ловине коловоза, као што је то приказано на слици 9.

Из слике се види постепеност витоперења у потпуно равноправном односу, за обе половине коловоза за саобраћај у оба смера на дужини прелазнице. И овде због довођења попречног нагиба десне половине коловоза на нагиб који има исти предзнак као у кривини није настала никаква сметња у саобраћајном погледу као што је то објашњено раније код коловоза са једнопадним профилем у правој.

Овакав начин решавања витоперења у кривинама је истоветан за „Landstrassen“ у Западној Немачкој по RAL-u.

Следећа сл. 10 узета је из Elsners-a Taschen—jabbuch für den Strassenbau за 1959 год. стр. 195.

За аутопутеве у Западној Немачкој израђени су прописи (Richtlinien) 1943 који су већ застарели и сада се припремају нови прописи. Чак и по овим старим прописима врши се витоперење у кривинама на сличан начин као што је то „Траса“ пројектовала, као што се то види из слике 11) и 12).

Питање витоперења третира се у нашим стручним часописима већ неколико година („Цесте и мостови“): бр. 9 од 1954 год. бр. 12 од 1955 год. и бр. 6 од 1956 год. бр. 7 и бр. 10 од 1957 год., бр. 4 од 1958 године.

Сви аутори ових чланака предлажу извесне измене П.Т.П. 10 у погледу витоперења, изузев чланка инж. Бедековић у „Цесте и мостови“ бр. 12 од 1955 год. који заступа гледиште да је витоперење у духу П.Т.П. 10 добро.

Сматрамо да ако је комисија ставила своје примедбе на раније поменуте пројекте из формалних разлога да би онда преко те формалности требало прећи и изменити решење о одобрењу пројеката Моравског и Ибарског пута тако да се витоперење изведе онако како је то предузеће „Траса“ пројектовало. Уколико се комисија за ревизију пројеката не слаже са овим образложењем, и заступа гледиште да је начин витоперења у кривинама технички исправан како се то предвиђа по П.Т.П. 10 сматрамо да би надлежан орган (Са-

везна управа за путеве (требало да покрене стручну дискусију ширег форума у циљу правилног решења овог питања. Напомиње се да П.Т.П. 10 предвиђају витоперење основне кривине затим прелаз између две кривине истог смера и противног смера али у главним цртама. Код кривина истог и супротног смера могу да наступе разни случајеви у зависности од њихових полупречника, дужина прелазница и дужина међуправе где је решавање много сложене, него решавање витоперења основне кривине те сваки пројектант решава према своме нахођењу, јер сви ови разни случајеви нису обухваћени у П.Т.П. 10. Ово је такође разлог да би требало П.Т.П. 10 ревидовати и допунити празнине које у њима постоје.

Инж. екон. Димитрије ПАЈКИЋ

Кадрови у друмском саобраћају Србије

Значајан развој наше привреде пратио је скромнији развој саобраћаја Србије. У приближно истом односу привреда — саобраћај вршена су инвестициона улагања, подизање кадрова и увођење нове радне снаге. Мада се инвестицијама поклања велика пажња, што оне и заслужују, — о подизању кадрова и упошљавању нове радне снаге није се перманентно водила довољна брига. Кадрови су исто тако важни, ако не и значајнији од основних средстава, јер су трајнији од њих. И поред тога, много се више проучава питање инвестиција од питања кадрова, те се стога може десити, ако се питање кадрова не

решава благовремено, да и кадрови постану проблем и кочница развоја привреде.

У вези посматрања динамике развоја кадрова треба имати у виду и то да се физички обим саобраћаја Србије повећавао до 1957 са 3—5% просечно годишње, у 1957 години са 12% и у 1958 са 6%. У тим временским периодима физички обим друмског саобраћаја Србије имао је следећу динамику: до 1957 око 8,5%, у 1957 — 50,5% и у 1958 — 23,5%.

Запосленост у саобраћају Србије имала је следећу динамику последњих година:

Гране саобраћаја	Индекс 1957/56		Индекс 1958/57			
	Укупан саобраћ.	Радници укупно	Служб. укупно	Укупан саобраћ.	Радници укупно	Служб. укупно
САОБРАЋАЈ НРС	107,5	109,0	106,5	108,0	102,1	111,4
железнички	102,6	103,5	102,5	102,5	102,0	103,0
речни	118,3	115,0	136,5	107,0	72,2	246,0
ваздушни	100,3	100,0	100,3	116,3	82,5	112,5
друмски	117,6	116,2	126,1	122,1	112,0	132,0
птт	110,8	105,0	111,4	113,0	127,0	110,0

(Кадрови за путну службу овде нису обухваћени јер имају посебну проблематику).

Као што се види из овог прегледа, повећање радне снаге за последње три године било је 7—8% за целокупан саобраћај, различито а за поједине гране саобраћаја. Од свих грана области саобраћаја, јавни друмски саобраћај има најјачи и најбржи развој,

затим долази ваздушни па П.Т.Т и речни. Пораст радне снаге је најмањи код железничког пошто је то развијена и стара грана саобраћаја која има постепени перманентни развој. Повећање радне снаге код ње и не може да иде брже од 2—3%. За же-

лезнице је много важније да се мења квалификациона структура радне снаге, тј. да се повећа број висококвалификованих радника и службеника. У речном транспорту (који је исто тако стари вид саобраћаја), радна снага се повећава брже него у железничком транспорту услед његовог бржег развоја последњих година. Код индекса укупног броја радника речног саобраћаја 1958/57 стварно нема опадања већ је у питању третирање извесних категорија радника као службенике. (На истом месту иста је ситуација и у ваздушном саобраћају). Ваздушни саобраћај има још бржи развој од железничког и речног саобраћаја, али он нема велики значај за масовни превоз услед малих капацитета (има 22 авиона, односно 561 путничко место). Повећање радне снаге у П.Т.Т. саобраћају јесте изнад просечног повећања за целокупан саобраћај, јер на овом степену техничког нивоа нашег П.Т.Т. саобраћаја поштански радници и службеници већим радом надокнађују нешто заосталију техни-

ку и тако задовољавају повећане потребе привреде и друштва.

Последње три године повећање запосленог особља у друмском саобраћају је нарочито велико. Док је то повећање у 1954 години износило 3,1%, у 1955 7,5% у 1956 износи већ 12%, а у 1957 и 1958 години иде још брже, тј. 17,5 и 22,1%. Тако велики пораст радне снаге последњих година у друмском саобраћају последица је његовог бурног развоја, односно значајног повећања броја возила и транспортног рада тих возила. Услед споријег развоја железничког и речног саобраћаја којима су потребне велике инвестиције па да се уочи њихов развој, друмски саобраћај почео је нагло да се развија услед брзог развоја привреде и мањих инвестиционих улагања у друмска моторна возила.

Неравномерно је кретање повећања запосленог особља и код појединих видова делатности друмског саобраћаја Србије, што се види из ових индексних бројева:

Делатности друмског саобраћаја	Индекс 1957/56			Индекс 1958/57		
	Укупан јавни друм. саобраћај	Радници укупно	Службен. укупно	Укупан јавни друм. саобраћај	Радници укупно	Службен. укупно
Укупан јавни друм. саобраћај	117,6	116,2	126,1	122,1	112,0	132,0
аутотранспорт	131,0	132,5	126,0	127,0	113,0	128,5
ауторемонт	123,0	122,0	128,2	170,0	132,0	148,2*
град. саобраћај	103,2	101,2	128,0	111,0	107,2	140,0
обалско-транспортни радници	122,3	122,5	121,1	108,5	108,0	113,0
такси	116,0	116,0	—	241,0	241,0	—

* Број ученика није обухваћен ни код ауторемонта (мада је врло висок), ни код других делатности друмског саобраћаја у којима је знатно мањи.

Највећи број запослених налази се у аутотранспортним предузећима. После њих долази градски саобраћај,

затим предузећа обалско-транспортних радника па ауторемонтна предузећа. Безначајан је број такси шофе-

ра, те се о њима неће ни говорити.

У односу на 1956 у 1957 години највећи пораст запослених био је у ауто-транспортним предузећима. Приближно исти степен пораста имала су предузећа ауторемонта и обалско-транспортна, а најнижи је био пораст запослених у градском саобраћају. Поред тога, аутотранспортна предузећа су повећала број квалификованих возача услед повећања броја друмских моторних возила. У нешто мањој мери повећали су кадар службеника. Ауторемонтна предузећа повећала су и број радника и број службеника, али су кадар службеника значајније поправили од радника. Градски саобраћај је значајно повећао број службеника, док је код радника повећање било у сразмери са повећањем броја возила. Повећан је број квалификованих радника на рачун неквалификованих и полуквалификованих. Ова структурна померања у 1957 години настављена су код град. саобраћаја у још већој мери у 1958 и 1959 години. Обалско-транспортни радници имају општи пораст радника и службеника, као и консолидацију предузећа.

У 1958 години у односу на 1957 значајна су даља повећања броја радника и службеника код ауто-транспортних предузећа услед даљег значајног повећања капацитета и транспортног рада ових предузећа. Број службеника се повећава много више од броја радника јер су се предузећа организационо учвршћивала. Побољшавана је структура радника. Број висококвалификованих радника повећан је за 126%, а број неквалификованих смањен за четири пута. Број квалификованих повећан је за 18% а полуквалификованих за 56%. У овим предузећима посао носе углавном радници са вишим квалификацијама.

Најзначајнији пораст радне снаге био је код ауторемонтних предузећа.

Значајно је повећан нарочито број службеника услед консолидације прилика у овим предузећима. Индекс укупног повећања броја радника и службеника није хармоничан са посебним индексима за раднике и службенике јер има знатан број ученика, који раде као помоћни радници, а који нису обухваћени у броју радника. Број висококвалификованих радника повећан је за 78, квалификованих за 3, полуквалификованих за 44 и неквалификованих за 186% у 1958 према претходној години. Сувише би било опширно да се да преглед повећања по појединим предузећима.

Значајан је пораст радника а нарочито службеника у предузећима градског саобраћаја. Број висококвалификованих радника је повећан за 58%, квалификованих за 17%, а смањен је за око 50% број полуквалификованих и неквалификованих радника. Док је укупан број радника повећан за 7%, број службеника је повећан за 40%.

Код обалско-транспортних предузећа у 1958, према претходној години, укупан број радника је порастао за 8 а службеника за 13%. Посао носе квалификовани и полуквалификовани радници чији пораст износи 29 односно 22%. Број неквалификованих радника смањен је за 24%.

У целом друмском саобраћају повећао се број висококвалификованих радника за 80 и квалификованих за 19% углавном на рачун неквалификованих, који је опао за око 50% у 1958 у односу на 1957 годину. У том периоду број службеника је порастао за 32%, односно за 20% више од броја радника. Структура службеника је сасвим незнатно промењена, тј. повећао се број службеника са потпуном средњом школом за непун проценат. Пошто се повећао број радника, то број висококвалификованих службеника сад чини 0,83%.



од броја радника, а 1957 године износио је 0,93%. У 1957 години у предузећима друског саобраћаја било је 13 а у 1958 години 17 инжењера саобраћаја. Недовољан је број службеника са другим факултетима (машинским и економским). Није довољан ни кадар са средњом техничком школом.

Питање уздизања радничког кадра је углавном решено отварањем разних школа. Много је теже и сложе-

није питање висококвалификованог службеничког кадра.

Ради сагледавања потреба за стручним кадром у друском саобраћају Србије, Удружење друског саобраћаја и ремоита НРС вршило је анкету о потребама аутотранспортних и ауторемонтних предузећа у високом стручном кадру. Са гледишта ових предузећа, у 1961 и у 1966 години биће потребно:

	1961 г.	1966 г.	Индекси			
			1958 г.		1961 г.	1966 г.
			I	II	1858 II	1958 II
Инжењера саобраћаја	38	46	8	17	220	270
машинских инжењера	24	36	6	15	160	240
економиста са факултет.	62	83	18	24	260	346
правника	54	71	12	28	198	254
Потпуна средња школа: саобраћајних и машинских техничара	152	183	103	170	90	107

Ако се донесе закључак да су ауто-транспортна и ауторемонтна предузећа прилично високо проценила своје потребе, затим да није вршена анкета у предузећима градског саобраћаја и у обалско-транспортним предузећима, и ове цифре за ауто-транспортна и ауторемонтна предузећа узму као потребе целокупног друског саобраћаја Србије, онда је оријентација прилично реална и са њом се може рачунати. (У 1958 години под I дато је стварно стање у аутотранспортним и ауторемонтним предузећима, а под II у целокупном друском саобраћају Србије). За упоређење наведених потреба и стварног стања узети су кадрови у 1958 под II. — Упоређењем потреба и стварног стања под II добија се приближна оријентација која се одражава у индексним бројевима.

Индексни бројеви 1961/58, под II, показују да је у 1961 години потребно друском саобраћају у односу на

садашње стање: преко два пута више саобраћајних инжењера, 60% више машинских инжењера, преко 2,5 пута више економиста и скоро два пута више правника. Изгледа као да већ сад има довољно саобраћајних и машинских техничара, што није тачно ни у погледу оријентације у 1961 ни у 1966 години. Тог је кадра стварно потребно још око 60% јер има доста предузећа која немају ни једног техничара, док, с друге стране, многи техничари у другим саобраћајним предузећима раде административне послове а не послове за које су се у школама спремали.

У 1966 години потребно је око 2,7 пута више саобраћајних инжењера, 2,4 пута више машинских инжењера, 3,5 пута више економиста и 2,5 пута више правника.

О начину покривања потреба тј. о школовању нових кадрова сад се много дискутује и ради у државним установама и органима и треба се на-

дати да ће те акције дати позитивне резултате у догледном времену. Ови се резултати очекују тим пре јер све више осваја мишљење да без кадрова нема брзог привредног развоја земље.

Разматра се могућност отварања посебног саобраћајног факултета и оснивање јединствене средње техничке школе за све гране саобраћаја, осим железничког, јер ће железница и даље сама стварати своје нове кадрове. Свака грана саобраћаја имала би свој отсек у овој средњетехничкој саобраћајној школи.

Народни одбори, предузећа и установе треба у још већој мери да стипендирају студенте и ученике средњих техничких школа и на тај начин обезбеде потребне кадрове. Исто тако има мало кадрова и за међународни саобраћај а у перспективи биће потребно још више тих кадрова, те је потребно посветити пажњу стварању кадрова и за међународни саобраћај.

Инвестиције у стручне саобраћајне кадрове су најрентабилнија улагања друштвене заједнице и само их треба повећати.

Инж. Вукосава ДОБРИЧАНИН
Инж. Душан СВЕТЕЛ

Студија квалитета битумена произведених из домаће нафте Шумећани — Криж

Студија испитаних битумена почетне производње из 1954 и почетка 1955 год. показује да производња битумена у то време није давала стандардне квалитете, упоређујући их на пример са ДИН 1955, али, такође, показује да је нафта „Криж” добра сировина за добијање квалитетног битумена за израду коловоза.

Нафта из ревира Шумећани прерађује се у Рафинерији нафте у Босанском Броду. Битумени предметне студије произведени су у поменутој рафинерији током 1954/55 год. Студија обухвата испитивање и третирање резултата на 60 испитаних узорака битумена с обзиром на његове квалитете дате ЈУС и ДИН прописима.

И Налазиште домаће асфалтозне нафте „Криж”

Нафтно поље Шумећани има површину 295 ха и заузима гравиметрички максимум структуре Криж. Поље је откривено 1948 године првом дубоком истражном бушотином после извршених припремних гравиметриских мерења и структурних бушења. Бушотине пролазе кроз наслаге плиоценске периоде, затим сармата, II медитерана, олигоцене и темељног горја. Просечна дубина продуктивних наслага износи 640 метара.

Олигоценске нафтоносне наслаге су исталожене у релативно малој дубини уз честа варирања нивоа језера и промене водених токова, који су доносили седиментни материјал или утицали на облик седимената. Овде није било услова да се развију снажнији јединствени и континуирани

пешчани слојеви, него низ дебљих и тањих порозних наслага међусобно локално одвојених, тањих или дебљих наслагама лопара. Број нафтоносних прослоја пробушених на појединим бушотинама, варира од 1 до 10, а укупна дебљина од 4 до 40 метара. У великој већини случајева већ на размаку од 100 м не може се доказати континуитет нити утврдити идентичност појединих нафтоносних слојева суседних бушотина. Ти се слојеви веома разликују по својој дебљини и физичким својствима и на врло малим удаљеностима. Према томе, континуитет слојева колектора је проблематичан, односно, уколико и постоји на релативно малим хоризонталним удаљеностима, разлике у пропустљивости, порозности, садржаја лапора и дебљини су тако велике, да је тешко говорити о континуитету слојева колектора са становишта експлоатације. Ипак се може сигурно утврдити да је шумећанско нафтоносно лежиште секундарно, јер је мало вероватно да би слатководне олигоценске наслаге биле матичне стене за нафту. Нафта је у порозне олигоценске слојеве дошла из других подручја, највероватније из савске депресије. Нафтоносни слојеви на пољу Шумећани, упркос свом неповољном

развоју у погледу континуитета, ипак комуницирају хоризонтално и вертикално, и да та комуникација не постоји, нафта не би могла да испуни све порозне наслаге, што би довело до честе појаве воде усред продуктивних поља. Према томе по Инж. С Галовићу порозне нафтоносне олигоценске наслаге су јединствена продуктивна јединица, унутар које су неравномер-

но уложени слојеви глина или лапора.

Особине нафте „Криж”. Специфична тежина нафте је велика. На 20°C износи 0,94—0,97. Боје је црне. Њен квалитет није подједнак у целом лежишту. Ради угледа дат је квалитет два узорка нафте из бушотина Кр-80 и Кр-17 крема резултатима Института за нафту — Загреб,

Специфична тежина (20°C)
Тачка мржњења
Пламиште
Садржај сумпора
Садржај парафина
Вискозитет (на 50°C)
—, — (на 100°C)
Почетак дестилације

Кр-80	Кр-17
0,9543	0,9640
—14°C	— 7°C
135°C	149°C
0,75%	1,11 ^{0/0}
0,79%	1,56 ^{0/0}
8,3°E	—
—	3,7°E
240°C	240°C

Нафта Кр-80 може се сматрати стандардним типом за северозападни, а узорак Кр-17 за југоисточни део поља.

Нафта се налази под притисцима у интервалу од 11 до 50 атмосфера. Проценат воде варира од почетних 5—6% па до 50% и више.

Економски услови. Шумећанско нафтно поље може се поделити у три сектора с гледишта производње, геолошких момената и физичких карактеристика слојева колектора.

Први сектор обухвата северозападну половину поља, до пута Шумећани—Чазма, где су нафтоносни слојеви развијени претежно у виду пешчара и пескова. Други сектор се пружа јужно од пута Шумећани—Чазма. Са геолошког становишта њено налазиште не припада олигоцену, тј. овде као колектори нису пешчари и пескови, већ конгломерати плиоценске старости. Трећи сектор запрема подручје јужно од раседа и североисточно од сектора II. То је површина од око 50 ха са 6 бушотина. Насlage нафте су у конгломератима и крупнозрним пешчарима, тврдим и слабо пропустљивим.

На основу досадашњих делимичних испитивања сектора III нема изгледа за рентабилну производњу.

Индустриске резерве нафте за сектор I су 493.000 тона, а 135.000 тона за сектор II, односно укупно 628.000 тона, рачунате по волуметриској методи.

Резимирајући проблем разраде шумећанске нафте по наводима инж. С. Галовића, поље ће дати добит од 2,7 од 3,5 милијарди динара уз услов, да се исцрпи 510—620.000 тона нафте на укупни фонд од 108 избушених бушотина.

II Добијање битумена из нафте Шумећани—Криж у Рафинерији нафте Босански Брод.

У Рафинерији нафте Босански Брод нафта и њени деривати се прерађују у колони за дестилацију под атмосферским притиском, у колони са сниженим притиском и у постројењу за термичко крековање. Битумен добијен као крајњи производ дестилације нафте, са ниским вискозитетом, односно тачком размекшавања по ПК око 40°C, Рафинерија Босански Брод не шаље као таквог потрошачи-

ма, већ га подвргава даљној обради-
оксидацији удувавањем ваздуха у за-
грејани битумен у посебним реакто-
рима.

Садашњи капацитет дуваног биту-
мена за 24 часа износи 60 тона. Окси-
дација се врши у 4 реактора. Темпе-
ратура на којој се врши оксидација
креће се од 200°C, до 290°C, док је вре-
ме трајања реакције до 6 сати. Пове-
ћање тачке размекшавања по ПК из-
носи 10 до 15°C на сат.

Предметни битумени ове студије
односе се на битумене који су произ-
ведени у Рафинерији нафте Босански
Брод из домаће сировине Шумењани
—Криж с конца 1954 и почетка 1955
године, тј. док је освајање производ-
ње битумена у поменутој рафинерији
било у самом почетку.

III. Испитивање битумена из Рафи- нерије Босански Брод

Асфалтно-битуменска лаборатори-
ја Института за испитивање матери-
јала НРС извршила је испитивање и
проверавање стандардних квалитета
60 узорак (од којих 4 Произведених
1956 године), по стандардним ДИН-
1955 (Немачки прописи) и ЈУС 1956
(Југословенски стандарди) пропјсјма.

Извршена су следећа испитивања

Тачка размекшавања по прстену и
куглици (ПК)

Тачка лома по Фрасу (Фгаассе)

Дубина продирања на 25°C

Растегљивост на 25°C

Тачка капања по Убелодеу Ubbe-
lohde

Проценат пепела

Проценат нерастворљивих састо-
јака

Специфична тежина

Индекс пластичности

Индекс пенетрације

Пораст тачке размекшавања по ПК
после 5-часовног загревања на
163°C

Тачка лома по Фрасу ..

Смањење дубине продирања ..

Растегљивост на 25°C ..

Смањење тежине ..

Индекс пластичности ..

Индекс пенетрације ..

Резултати испитивања приказани
су у приложеној табlici

IV Разматрање резултата испитива- ња битумена

Поређење тачке размекшавања би-
тумена према ознакама на узорцима и
вредностима добијеним у лаборатори-
ји. Узорци битумена који су нам били
достављени од стране Рафинерије
Босански Брод, били су обележени
тачком размекшавања по КС (Крае-
мер-Сарнов) према доњој и горњој
граници. Испитивање тачке размек-
шавања у асфалтно-битуменској ла-
бораторији Института вршена су по
методи ПК, а резултати су поређани
у приложеним таблицама по растућој
вредности.

Прерачунавајући ове вредности
према горњим границама вредности
за КС, датим на кутијама послатих
узорак битумена, закључује се:

— код мекших врста битумена от-
ступања се огледају у већој вредно-
сти за тачку размекшавања за око
8°C;

— код битумена средње тврдоће, из
приложених резултата се може виде-
ти да се отступања јављају само код
половине узорак ове врсте и то за
око 8°C, док се код друге половине
узорак битумена резултати и ознаке
углавном слажу;

— код тврђих врста битумена ПК —
67 до 80°C отступања су јаче израже-
на, тако да се распон између нађене
и обележене вредности за тачку раз-
мекшавања креће између 5 и 15°C, а
код анализе бр. 51 чак и 26°C.

И на крају, код битумена са тачком
размекшавања по ПК од 80°C па за-
кључно са 118°C отступања су још
већа, тако да се распон између нађене
и обележене вредности за тачку раз-
мекшавања креће између 5 и 15°C.

код анализа под бр. 49, 50 и 60 износи 18°C , а код анализе бр. 51 чак 28°C .

Пораст тачке размекшавања после 5-часовног загревања на 163°C . По-матрајући добијене резултате можемо закључити да се пораст тачке размекшавања код мекших битумена до ПК 62 креће у допуштеним границама. Код тврђих врста битумена пораст тачке размекшавања је код 45% узорака већи од допуштеног и износи од 9°C па до 11°C .

Пораст тачке размекшавања је релативно већи код мекших врста битумена него код тврђих, услед већег садржаја лакших фракција битумена у мекшим врстама, као и њихове лакше оксидације. Чињеница да је код битумена из Рафинерије Босански Брод већи пораст тачке размекшавања код тврђих врста, указује на њихову малу стабилност.

Тачка лома по Фрасу. Карактеристика ових резултата је велико отступање у негативном смислу скоро код свих узорака са изузетком код малог броја битумена, где су резултати углавном задовољавајући. Ови закључци нису узети у разматрање код битумена са ПК преко 74°C , јер ови битумени не одговарају прописима за дуване индустриске битумени.

Осим овог општег отступања, запажа се и појава да код битумена са приближно истом вредношћу за тачку размекшавања, јако варира вредност тачке лома по Фрасу и то чак до 15°C .

Тачка лома после 5-часовног загревања на 163°C . Иако се повишење вредности за тачку лома у односу на вредности пре загревања налази у допуштеним границама предвиђеним прописима, ипак, ови резултати третирају се гледишта са кога су третирали и резултати пре загревања, тј. у општем посматрању, углавном не одговарају.

Индекс пластичности. Код индекса пластичности, који представља температурни интервал између тачке лома по Фрасу и тачке размекшавања по ПК, тј. температурно подручје у којем је неки битумен пластичан, јављају се отступања свуда тамо, где су иста била изражена и код тачке лома. Вредност индекса пластичности код ових примера је испод пожељних 60°C . И код тврђих врста битумена где су добијене вредности за индекс пластичности преко 60°C једва се прелази ова вредност код свих узорака код којих тачка лома не одговара.

Индекс пластичности после 5-часовног загревања на 163°C . Вредности индекса пластичности, после промене физичких константи битумена услед 5-часовног загревања, повећавају се, због већег повишења вредности за тачку размекшавања по ПК од повишења вредности за тачку лома.

Дубина продирања на 25°C . Код мекших врста битумена (ПК 40°C до ПК 50°C) дубина продирања је знатно мања од прописане и износи за битумене врсте БИТ 40/200 од 103 до 138 уместо минимум 160. Код битумена БИТ 45/120, 50/75, 55/50 и 60/35 дубина продирања је такође мања од прописане и то код већине узорака.

Битумени који имају тачку размекшавања по ПК изнад 62°C одговарају прописима у погледу величине пенетрације.

Битумени са ПК изнад 72°C не употребљавају се за израду асфалтних коловоза, већ налазе примену код израде изолација, за намазе и лакове и за остале индустриске сврхе. У ЈУС нормама нису предвиђени прописи за ту врсту битумена, док Схел даје прописе како за битумене добијене из колоне са високом вакумом (ПК од 85°C до 140°C).

Дубина продирања код битумена „Криж” из Рафинерије нафте у Босанском Броду који имају тачку размекшавања изнад 73°C , одговарала би

прописаној пенетрацији за битумене добијене у колони са високим вакумом, док уопште не одговара прописима за пенетрацију висококвалитетних дуваних битумена, који упркос високој тачки размекшавања имају знатну дубину продирања. Пошто су битумени из Босанског Брода дувани битумени, а не „високовакумски“, то вредност за пенетрацију код битумена са тачком размекшавања изнад 73°C не одговара прописима.

Дубина продирања на 25°C после загревања на 163°C . Као што се види из резултата испитивања, величина пенетрације после загревања опада мање но што је дозвољено. Смањење код мекших врста битумена износи око 33%, а допушта се до 60%, код битумена са тачком размекшавања по ПК од 50°C до 65°C оно износи просечно око 25% (допуштено 60%), код битумена са тачком размекшавања по ПК од 65°C до 73°C оно износи просечно око 20% (допуштено 50% односно 40%), и код битумена са тачком размекшавања изнад 73°C смањење пенетрације износи просечно око 15%.

Према томе вредност пенетрације после загревања се побољшава у односу на нову вредност тачке размекшавања по ПК после загревања.

Индекс пенетрације. Индекс пенетрације се не испитује нарочитим методама испитивања, већ се одређује математичким путем према познатој тачки размекшавања по ПК и пенетрацији мереној на једној одређеној температури. Помоћу номограма Др. Бекера може се одмах прочитати индекс пенетрације. Бољи је онај битумен који има већи индекс пенетрације, тј. који код више тачке размекшавања има исту пенетрацију (дубину продирања). По ЈУС-1956 прописима индекс пенетрације треба да се креће између $-1,0$ до $+0,7$. Уколико је индекс пенетрације већи од $+0,7$, значи да је битумен квалитетнији од прописаног.

Из резултата се види да код мекше врсте битумена код 50% узорака не одговара вредност индекса пенетрације, што произилази из тога што вредности за пенетрацију не одговарају прописима. Код осталих битумена за коловозе вредности леже унутра прописаних граница. За битумене са тачком размекшавања по ПК изнад 73°C важи све што је речено и за вредности пенетрације. С обзиром на то да се овде ради о дуваним битуменима, вредност пенетрације требало би да буде знатно виша.

Индекс пенетрације после загревања на 163°C . Услед тога што је смањење пенетрације после загревања мало, вредности за индекс пенетрације су боље после загревања тако да у већини случајева одговарају и код мекше врсте битумена.

Растегљивост на 25°C . Сви битумени, од најмекших до најтврђих врста, имају знатно већу растегљивост него што се прописима тражи. Растегљивост преко 100 см. среће се и код битумена БИТ 60/35 и то код свих узорака мада се прописима тражи само 40 см. Код битумена ознаке БИТ 65/25 прописана растегљивост је 20 см., док резултати показују да два битумена имају растегљивост преко 100 см., а остали, такође, знатно изнад прописане вредности. Код битумена БИТ 70/1 прописано је 5 см., док ти битумени имају растегљивост од 8 до 28 см.

Код битумена са тачком размекшавања по ПК изнад 73°C растегљивост је знатно већа но што то показују примери из иностране производње како за битумене добијене из колони са високим вакумом, тако и за висококвалитетне дуване битумене.

Уколико битумен показује већу растегљивост при истој тачки размекшавања по ПК он је и квалитетнији. Према томе, битумени из домаће нафте „Криж“ су врло добри с обзиром на вредност растегљивости.

ANALIZA BROJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	25/30	25/30	25/30	ost od dest.	25/30	25/30	25/30	25/30	25/30	30/35	30/35	30/35	35/40	35/40	40/45
Fabrička oznaka bitumena															
Tačka razmekšavanja po PK (°C)	39	40	40	42	44	46	48	48	50	50	54	55	56	56	58
Tačka loma po Frasu (°C)	-8	-8	-4	-10	-10	-8	-15	-12	-2	-2	-7	0	-2	+3	-3
Dubina prodiranja na 25°C (° pen.)	117	113	138	103	104	78	74	60	55	43	44	32	30	29	33
Rastegljivost na 25°C (cm.)	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Rastegljivost na 15°C (cm.)	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Tačka kapanja po Ubelodeu (°C)	53	53	53	52	52	56	60	62	58	62	61	68	70	73	70
Procenat pepela	0,10	0,40	0,31	0,25	0,35	0,46	0,30	0,37	0,34	0,44	0,34	0,40	0,50	0,25	0,33
Nerastvorljivih sastojaka bez pepela (%)	0,05	0,72	0,29	0,30	0,45	0,20	0,10	0,13	0,16	1,76	0,66	0,20	0,10	0,25	0,17
Specifična težina	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,03	1,03	1,02	1,02	1,02	1,03	1,02
Indeks plastičnosti (°C)	47	48	44	52	54	54	63	60	52	52	61	55	58	59	61
Indeks penetracije	-2,4	-2,2	-1,5	-1,8	-1,0	-1,2	-0,8	-1,2	1,0	-1,5	0,5	-1,0	-0,8	-0,9	-0,3
Porast tačke razm. po PK (°C)	5	6	5	10	6	3	5	5	4	5	6	3	6	6	3
Tačka kidanja po Frasu (°C)	-6	-6	-2	-8	-8	-5	-13	-9	+2	+2	-6	+2	+3	+5	-1
Smanjenje dubine prodiranja (%)	35	28,3	33,3	59	30	24,3	31	13,3	54,0	20,9	32,0	21,0	41,1	14,0	24,2
Rastegljivost na 25°C (cm.)	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Smanjenje težine (%)	0,01	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0,2	0	0	0	0
Indeks plastičnosti (°C)	50	52	47	60	58	54	66	62	52	53	66	56	59	63	63
Indeks penetracije	-1,8	-1,1	-1,0	-1,0	-0,2	-1,0	-0,4	-0,4	-1,6	-0,8	-0,1	-0,8	-0,7	-0,1	-0,3

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
40/45	40/45	40/45	45/50	40/45	45/50	40/45	40/45	40/45	45/50	40/45	45/50	45/50	50/55	45/50	45/50	45/50	45/50	45/50	45/50	50/55	50/55
59	60	61	62	62	63	64	64	64	65	65	67	68	68	68	69	70	70	70	72	72	73
+1	-1	-5	-9	-5	-1	-3	+3	+7	+2	+7	+4	+2	+3	+3	0	+5	+5	+7	+6	+7	+2
28	22	25	35	27	25	24	18	21	19	18	21	13	18	17	18	13	15	14	20	14	15
>100	>100	>100	85	83	24	>100	>100	50	13	65	12	28	15	10	9	9	10	8	8	8	8
-	7	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	70	75	69	77	66	69	72	75	76	73	73	79	82	81	75	81	76	83	84	82	80
0,40	0,35	0,45	0,17	0,25	0,50	0,31	0,34	0,40	0,30	0,34	0,30	0,34	0,23	0,27	0,45	0,31	0,45	0,31	0,23	0,25	0,27
1,0	0	1,05	0,23	0,85	0,30	0,09	0,11	0,35	0,20	0,70	0,25	0,46	0,47	0,78	0,95	1,09	0,80	0,79	0,12	0,20	0,53
1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,03	1,02	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,04	1,03	1,04	1,02	1,03	1,03	1,02	1,01	1,03	1,03
58	61	66	71	67	64	67	61	57	63	58	63	66	65	65	69	65	65	63	66	65	71
-0,4	-0,7	-0,3	+0,6	+0,1	+0,1	+0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,2	+0,5	-0,2	+0,3	+0,2	+0,5	0,0	+0,3	+0,2	+1,1	+0,5	+0,8
OSOBI NE POSLE 5-ČASOVNOG ZAGREVANJA NA 163°C																					
6	5	4	5	2	7	3	10	8	5	6	6	4	9	9	7	5	4	4	4	6	4
+4	+2	-3	-7	-2	+1	+3	+6	+9	+4	+9	+6	+4	+5	+6	+3	+9	+8	+10	+7	+9	+3
28,5	17,0	13,0	26,0	19,5	28,0	16,6	44,0	19,0	16,0	27,7	28,3	10,0	13,0	29,3	19,0	23,0	14,5	28,5	10,0	7,2	20,0
30	15	15	11	8	10	14	35	10	7	9	6	7	10	4	6	5	5	5	6	6	3
0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	63	68	74	66	69	64	68	63	66	62	67	68	72	71	73	66	66	64	69	69	74
0,0	-0,2	+0,2	+0,9	0,0	+0,6	+0,4	+0,2	+0,7	+0,4	+0,2	+0,8	+0,0	+1,7	+1,0	+1,2	+0,4	+0,8	+0,3	+1,7	+1,2	+0,9

Растегљивост на 25°C после загревања на 163°C. Код битумена ознаке БИТ 35/300, 40/200, 45/120, 50/75 и 55/50 растегљивост износи преко 100 см. и после загревања на 163°C, сем у два случаја где износи 79 односно 90 см. Пошто нормама прописана растегљивост треба да износи 50 см., а она је код битумена из домаће нафте „Криж” знатно већа, то су ове врсте битумена квалитетне што се тиче вредности растегљивости.

Из резултата се види да код битумена ознаке БИТ 60/35, 65/25 и 70/15 вредност за растегљивост нагло опада, мада она не лежи испод дозвољене границе. Према томе, мада су вредности за растегљивост ових битумена одличне пре загревања, и у границама и после загревања, ипак, велико смањење растегљивости после загревања не указује на добар квалитет битумена. Као и код претходних испитивања, и овде би се могло закључити да је битумен недовољно стабилан и неотпоран према спољним утицајима.

Код битумена са тачком размекшавања изнад 73°C смањење растегљивости је мало, што указује на добар квалитет ових врста битумена.

Растегљивост на 15°C. На основу малог броја извршених испитивања, и то само код меких врста битумена, не могу се извући закључци.

Садржај нерастворљивих органских састојака (без пепела). Резултати ових испитивања показују да у 50% примерака ти резултати прелазе границу дозвољеног, тј. 0,5%. Ово би се, између осталог могло евентуално тумачити и неповољним условима оксидације приликом процеса дувања (проток ваздуха и повећана температура).

Садржај пепела. Приказани табеларни резултати показују задовољавајућу вредност, тј. сви су испод 0,5%. Овај податак указује на чистоћу почетне сировине с обзиром на њене неорганске састојке.

У Закључак

На почетку закључка, желимо да подвучемо да се наша разматрања искључиво односе на испитане квалитете битумена произведених у Рафинерији нафте у Босанском Броду 1954 и 1955 године, тј. негде у почетку освајања ове производње.

Из добијених резултата може се закључити да производња битумена није показала стандардни квалитет, што се нарочито види из приказаних резултата за дуктилитет, пенетрацију, тачку лома и тачку размекшавања. Тако, на пример, извесне вредности за дуктилитет пре загревања, знатно опадају после загревања. Исти случај је и са тачком размекшавања, код које су вредности после загревања изнад дозвољених граница. Код пенетрације је други случај. Иако њени резултати, гледајући уопштено, не показују стандардни квалитет прописан страним и нашим прописима, ипак се види да сировинска база нафте „Криж” даје битумен код кога се пенетрација после загревања знатно мање мења, него што је то био случај са тачком размекшавања по ПК и дуктилитетом.

И поред наведених резултата који показују да испитаних 60 узорака битумена „Криж” нису задовољили захтеве страних и домаћих стандарда, мишљења смо да је нафта из ревира Шумењани—Криж добра сировина за добијање квалитетног битумена, грађевинског и индустриског, ако се његовој производњи у рафинерији покљони одговарајућа пажња.

Да је то могуће извести, Рафинерија је потврдила изразом и неколико квалитетних битумена у 1956 год., који су били употребљени за израду моста Београд—Земун на Сави.

Напомињемо да предметни битумени задовољавају услове за њихову примену при изради коловоза с гледишта процентуалног и квалитетног садржаја парафина, чији ће резултати бити приказани у посебној студији.

Имј. Вранислав ТОДОРОВИЋ

Грађење путева у Норвешкој, Финској и Шведској

(Наставак из прошлог броја)

III. ШВЕДСКА

1) Дирекција путева — Штокхолм

По својој организацији дирекција се мало разликује у односу на наше установе ове врсте.

Мрежа шведских путева овако је подељена:

A. Јавни путеви	
а) државни	4.300 км
б) обласни	88.300 „
B. Путеви и улице у градовима које помаже држава	5.590 км
В. Приватни путеви који примају државну субвенцију	47.840 км
Укупно	146.030 км

Јавних путева са савременим коловоzemним засторима има 10.525 км или 11% мреже јавних путева, док путеви и улице кроз градове са модерним застором имају дужину 3.190 км или 34% од укупне дужине.

Површина Шведске износи 450.000 км² са 14 милиона становника.

Крајем 1956 год. регистровано је у Шведској: 735.000 путничких, 112.000 теретних аутомобила и 8000 аутобуса, што укупно чини 855.000 моторних возила, те је у то време на једно возило долазило 9 становника. Данас се рачуна да на једно возило долази 1 становника, што значи да Шведска

располаже са преко 1 милион моторних возила.

2) Одржавање путне мреже и пројектовање

Начин одржавања путне мреже потпуно је идентичан ономе у Норвешкој.

Пројектовање путева већег обима врши се у Дирекцији путева по одређеном перспективном плану, по коме се врши и грађење, односно реконструкције. За радове мањег обима пројекти се раде у надлежним секцијама за путеве. Пројектовање се врши по савременим принципима трасе и профила, а на бази детаљних фотограметриских карата.

Како за извршење радова, тако и за пројектовање постоје одговарајући прописи, услови, упутства, типови и стандарди, који се, према потреби, допуњавају или мењају.

3) Државни институт за путеве — Штокхолм

Овај Институт бави се и проблематиком путева и финансирања. Лабораторије Института добро су опремљене, како за асфалт и бетон, тако и за геомеханику.

Геотехничка лабораторија располаже нарочито dobrим апаратурама и

сматра се као једна од најбољих на свету. Карактер земљишта (моћни слојеви глине) захтевају детаљна испитивања и студије за потребе грађења путева и објеката. Нарочито се испитују слегања глине, која се опажају у току више година применом електричних апарата. Тек на основу добро простудираних резултата, приступа се пројектовању објеката. Резултати испитивања редовно се објављују на шведском и енглеском језику у издањима института.

Геотехничко одељење има и свој музеј, који је отворен прошле године. Музеј располаже целокупном апаратуром и инструментима од почетка развоја геомеханике као посебне научне дисциплине, па до данас. За сваки инструмент — апарат постоји објашњење о његовој функцији, тако да музеј служи за обавештавање како студентима, тако и свима онима, који се баве геомехаником као науком. Музеј — изложба веома је лепо уређена и стално се допуњава најновијим апаратурама.

Асфалтно одељење са својом лабораторијом врши испитивања и контроле извршења асфалтних радова и прати понашање извршених коловозних застора.

За израду лаких застора обично се употребљава разређени битумен. Располажу са три врсте овога битумена:

- а) лакши са ознаком МА 75 (тачка загревања 75°C)
- б) средњи са ознаком МА 90
- в) битумен SA, код кога уље полако испарава.

Највише се употребљава разређен битумен ознаке МА 90 и њиме су у Шведској постигнути најбољи резултати. Употребом овог разређеног битумена израђене су велике површине рапавог застора преко постојећих асфалт-бетонских покривача. При извршењу радова обавезно се разређеном битумену додаје препарат „амин“ у количини највише 1,5% од

тежине употребљеног везива. Ово додавање „амина“ врши се ради боље прионљивости везива за агрегат, која се лепљивост постиже чак и употребом влажног дробљеног материјала.

Ако се лаки застори изводе при ниским температурама до -15°C , употребљава се разређен битумен МА 75. Међутим употребом ове врсте битумена у Шведској нису задовољни, јер избија на површину.

Асфалтна лабораторија располаже и машином за гњечење — притискивање асфалтних узорака, помоћу које се одређује проценат шупљина. Постоји тежња да се проценат шупљине сведе на 4—5%. Наш институт не располаже оваквом справом. Што се тиче контролних испитивања и одређивања процента битумена извршених асфалтних застора, тај се проценат одређује применом центрифугалних апарата.

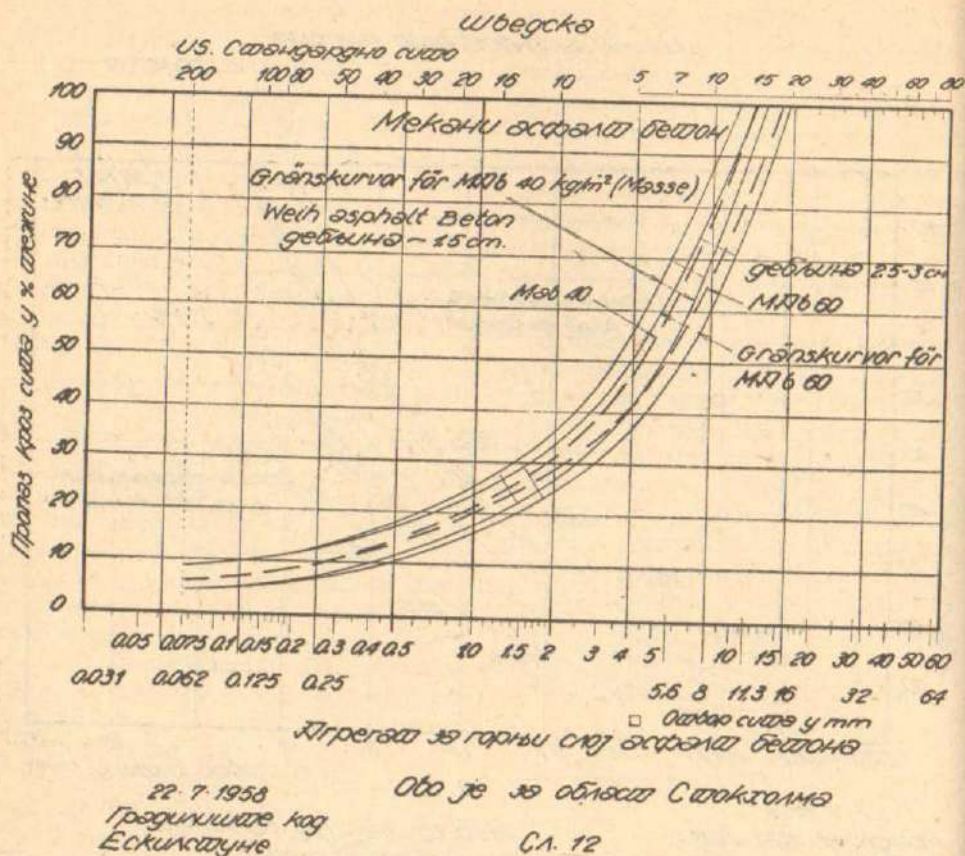
Институт је буџетска установа.

4) Извршење радова

Највеће грађевинско предузеће у Шведској је „Skoanska cementgjuteriet“ које је у исто време и једно међу највећим у Европи. Поред извршења радова, оно се бави и пројектовањем и располаже својим пројектним организацијама. Годишњи обрт овога предузећа износи преко 400 милиона шведских круна, што у нашем новцу претставља суму око 40 милијарди динара. Поред Шведске, предузеће изводи радове још и у Африци и у другим земљама. Број запослених службеника у предузећу прелази 7000, од чега само инжењера и техничара око 1800.

Ово предузеће изводило је 1958 године и асфалтне радове на обласном путу бр. 215 Kungsör-Katrinholm, у близини Eskilstun-a.

Удаљеност асфалтне базе од места рада износи око 40 км. Асфалтна ма-



Мешавине се највише раде по то-
плом поступку. Цело постројење је
потпуно механизовано комбинацијом
делова „Wibau” и оних израђених у
Шведској. У каквом је обиму механизација
спроведена најбоље се види по
томе, што су у њему запослена:

- 2 инжењера, од којих је један ру-
ководилац, а други технолог у
лабораторији,
- 3 техничара, од којих је један у
лабораторији 1 канцелариски
службеник,
- 3—5 механичара

Код постројења се налази и мала
лабораторија, у којој се врше сва
испитивања и одређују мешавине.
Готове мешавине превозе се кипе-

рамионима на просечну даљину
30 км, а понекад се иде и на веће да-
љине.

Непосредно поред асфалтног по-
стројења налази се велико дробилиш-
но постројење, у самом каменолому,
капацитета 400.000 тона годишње.
Цео процес од вађења камена па до
готовог продукта потпуно је механиз-
ован. Паљење мина врши се елек-
тричним путем, а убацивање оборо-
ног каменог материјала у примарну
дробилу лаким моторним багерима.
Од примарне дробиле материјал
се преноси траком до других дробил-
лица и вибрационих сита. Построје-
ње производи ове фракције:

90/150 мм	12/19 мм	4/6 мм
80/90 мм	12/16 мм	2/4 мм
10/40 мм	8/12 мм	0/2 мм
10/35 мм	6/8 мм	0/1 мм
16/35 мм		

Постоје брехери ових величина:

a) 130 × 90 см	1 ком.
b) 65 × 50 см	1 ком.
a) 100 × 15 см	2 ком.

На дробилишном постројењу је запослено: 1 инжењер, 4—5 механичара и помоћника, 2—3 минера и 2—3 адм. службеника.

У току прошле 1958 године предузеће „Skonska cementgjuteriet“ завршавало је прву деоницу аутопута Göteborg — Kungälv дужине 5 км. Пут има две коловозне траке по 8 м са зеленим појасем између њих ширином 3,0 м. Радови су отежани и скупи због присуства моћног слоја глине и одводњавања околног терена. Узима дебљина коловоза конструкција износи:

тамни слој	55 см
доња туцаничка подлога	23 см
горња туцаничка подлога	7 см
асфалтни застор	6 см
Свега	91 см

Пре израде асфалтног застора врши се прскање тером горње туцаничке подлоге са количином тера од $3,5 \text{ kg/m}^2$.

Асфалтна маса довози се кипер-камионима из главне сталне базе Kolered-а, која је напред поменута, са даљине око 20 км. Сви су радови потпуно механизовани, тако да употребљена радна снага за ову деоницу од 5 км заједно са машинистима броји 35 људи.

Вредност радова износи 10 милиона шведских круна, односно 2 милиона круна по 1 км готовог аутопута (две траке), што претставља око 200 милиона динара.

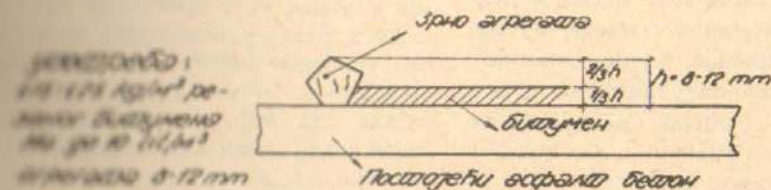
У Шведској нарочито много раде грубе површинске обраде преко постојећих, делом дотрајалих, асфалтних застора. Као и у Норвешкој употребљавају агрегат еруптивног порекла крупноће 8—12 мм. Дебљина овога застора износи највише 1,5 см, а употребљава се:

$1,15\text{—}1,25 \text{ kg/m}^2$ разређеног битумена МА 90

око 1,5% препарата „амин“—а од тежине битумена

10 литара/ m^2 агрегата 8—12 мм (види сл. 13)

Укупни трошкови за извршење ове обраде износе 3 круне/ m^2 , односно 300 дина/ m^2 .



резултатом је
да је 1,5 kg/m² ре-
тером битуменом
тако да је 1,5 kg/m²
агрегата 8-12 mm
прскање се врши
препаратом „Амин“
у количини 1,5%
од битумена

Груба површинска обрада (расход застор)
преко постојећег асфалт бетона или
тежиња који је дотрајао

Ако се жели употреба још крупнијег каменог агрегата употребљава се и ова мешавина за дебљину застора око 2 см:

1,3—1,5 кг/м² разређеног битумена;

око 1,5% препарата „амин”-а од количине битумена;

12 литара/м² каменог агрегата крупноће 11—16 мм.

Од интереса је поменути да је на државном путу бр. 1 у близини Штокхолма у току 1957 године израђена деоница аутопута дужине 16 км са цемент бетонским коловозним зазором. Пут је израђен са две коловозне траке по 7,5 м и зеленим појасем у средини од 3 м. Дебљина бетонске плоче 20 см.

Размак попречних просторних спојница 18 м. Спојнице су сечене машинном и имају ширину 8 мм. За извршење бетонског застора примењен је препарат „Dagex”. Радови су веома добро изведени.

5) Асфалтна база града Штокхолма

Град Штокхолм располаже сталним постројењем за израду свих врста готових асфалтних маса. Постојење ради са капацитетом 80.000 тона годишње и потпуно је механизовано. Посебни ексхаустори одводе прашину, те се она готово и не осећа. Један механичар с командног места, путем аутоматског уређаја, врши све операције, почевши од убацивања агрегата, његовог сушења, дозирања и мерења, па до изbacивања готове масе у кипер-камионе.

Код самог постројења налази се и асфалтна лабораторија за основна испитивања и одређивања мешавина. На сл. 12 виде се линије просејавања каменог агрегата за две врсте асфалт-

ног застора и то МАб 60, тј. за тежине мешавина 40 односно 60 кг/м², што претставља слојеве дебљине 2 и 3 см.

6) Примарни масни амин HPL — стеарин амин

а) Као што је у почетку поменуто, у свим Скандинавским земљама употребљава се шведски препарат „амин” као додаток везиву (битумену), чиме се повећава прионљивост (лепљивост) везива за камени агрегат.

Примарни масни амини су активна катјонска једињења код којих се молекула састоји од дугог равнотелесног угљоводоничног низа на чијем се крају налази тзв. „аминска група”, која је хемиски веома активна. Молекуларна структура свих примарних масних амина одликује се тиме, што је својим састојцима веома погодна за појачање адхезије — прионљивости између везива и других материјала. Када се овај амин дода везиву, његови се молекули постављају по његовој површини, што значи да је оријентација аминок-групе према спољној површини везива. Услед тога ова веома активна аминска група реагује с материјалима као што су камен и бетон и приања за њихове површине. Реакција између аминске групе и материјала, као што су камен и бетон догађа се чак и онда, ако су они влажни, тј. у присуству воде, јер се дуги, равни угљоводонички низ и у тим условима исто тако чврсто спаја са везивом, те оно приања за материјале. На тај начин везиво, које садржи ове масне аminer у довољним количинама, истискује воду са влажних, мокрих, површина камена или бетона и везује се са њима без опасности да касније буде истиснуто влагом, односно водом.

Много је труда уложено и многа су испитивања извршена да се одреде

масе и реакције које се јављају на додирним површинама између материјала и везива. После дугогодишњих истраживања пронађено је да се атхезија веома поправља употребом извесних површинских активних катјонских једињења, нарочито високомолекуларних алифатичних амина, као што су амин HPL (стеарин-амин), амин OL (олеин-амин) и амин BF. Овде ће бити речи само о амину HPL (стеарин-амин).

Овај примарни масни амин нашао је велику примену у грађевинарству. У току последњих неколико година он је примењиван у скандинавским земљама на изради асфалтних коловозних застора, као и на другим објектима. Његова квалитетна и ефикасна својства потврдили су: Истраживачка лабораторија у Енглеској и Државни институт у Шведској.

б) Карактеристике и хемиски састав примарног масног амина — стеарин амин-а

Комерцијални назив: амин HPL

Квалитет: технички

Хемиски назив: стеарин-амин

Хемиски састав: RNH_2 , где R претставља раван угљеноводонични низ и мешу од C_{14} , C_{16} и C_{18} .

Аналитички подаци, састав угљеноводоничног низа:

Засићен и незасићен C_{14} приближно	5%
Засићен и незасићен C_{16} приближно	45%
Засићен и незасићен C_{18} приближно	50%
Примарни амини са хемским саставом RNH_2	91—94%
Секундарни амини	3—6%
Нитрили и угљоводоници приближно	3%
Једињење број	10%

Својства: Стеарин амин је чврсто кристално једињење које се топи на око $43^{\circ}C$. Испоручује се у облику колачића који се лако ломе и растварају у врућем катрану (теру) или битумену.

Руковање: како су амини органске базе, то је при руковању потребна иста пажња као са алкалијама. Због тога се препоручује да се при додиру са сировином употребе обичне индустријске рукавице. Међутим, ако би једињење случајно дошло у контакт са кожом, треба га одмах обрисати а повређени део испрати разблаженом сирћетном киселином или сирћетом, а затим сапуном и водом.

Паковање се врши у џаковима погодне величине, тежине око 40 кг. Ова количина приближно одговара 1,5% везива (2700 литара).

Чување: стеарин амин треба обезбедити у сувом и хладном складишту и у тим условима он задржава пуну вредност.

Постојаност: стеарин амин може да се одржи у смеси са везивом 24 часа на температури од $140^{\circ}C$ без икаквог знатног губитка његових особина. Ако се одржава на вишој температури или дуже од 24 часа, може делимично да изгуби своја својства. Како је количина киселих састојака у везиву веома променљива, губитак својства тече брже или спорије. Због тога се препоручује да се везиво, са којим се ради, употребити без одлагања.

Употреба: стеарин амин се непосредно додаје везиву као што су битумен, разређени битумен (cut backs) и катран, те се његовом активношћу појачава прионљивост за камене агрегат.

За извршење асфалтних коловозних застора на путевима добра атхезија између везива и дробљеног каменог материјала претставља најважнији чинилац од кога зависи со-

лидност и трајност израђеног застора. Она треба да је нарочито ефикасна при изради ојачаних рапавих површина, где се као везиво употребљава разређени битумен. Да ли је атхезија добра или лоша зависи од многих чинилаца као што су: врста каменог материјала, његов састав и чистоћа, врста везива, његова температура и вискозност. Ови чиниоци могу се до извесне мере контролисати. Међутим киша, влажност и температура ваздуха су исто тако важни чиниоци, али се они не могу регулисати. Количина потребног стеарин амина зависи од врсте каменог материјала, његове влажности и временских услова пре, за време и после израде коловозног застора. Уопште се може рећи да је довољно, ако се амин употреби у количини од 0,75—1,5% од тежине везива, тако да се том количином сигурно постиже потпуна прионљивост. Под веома рђавим условима ова количина мора достићи 1,5%, нарочито код извесних стена, или при већој влажности, када је потребно учешће већег процента амина ради остварења боље лепљивости.

Стеарин амин се такође употребљава у производњи обавијеног агрегата. Минимална количина амина која се препоручује износи 0,5%, но тај се проценат мора брижљиво одредити према употребљеном агрегату и степену његовог сушења, што се све има свршити пре израде асфалтног застора. Под неповољним условима, када се сушење агрегата не изврши потпуно, може бити потребна количина стеарин амина и до 1,5%.

Стеарин амин омогућава да се извршење застора обави не само под неповољним условима, већ спречава одвајање везива од агрегата и у случају ако је разасрт материјал изложен дуготрајном утицају воде.

Како амин има ниску тачку топљења, брзо се раствара ако се директно

дода везиву. Сви признати танкерска путева, који су данас у употреби опремљени су одводним пумпама. Мешање стеарин амина са везивом треба да се изврши потпуно у танкеру за време око 15 минута.

Ако се употребе мали ручни казани, мешање треба извршити употребом погодних лопата или грабуља. Мешање треба вршити све дотле, док се стеарин амин потпуно не раствори и не измеша са везивом. За случај ручног мешања, растварање стеарин амина може се убрзати на следећи начин:

а) унапред одређена количина стеарин амина може се посебно растворити у малој количини везива, а затим се тај раствор додаје и меша са измереним везивом у казану; или

б) стеарин амин ставља се прво у казан са малом количином везива, остатак везива се затим додаје у казан и интензивно измеша.

Као што се види, начин мешања стеарин амина са употребљеним везивима не претставља никакву тешкоћу, али захтева пажљив и савестан рад, што је одлика свих послова при извршењу савремених коловозних застора.

Извршени коловозни застори у Шведској и Норвешкој, нарочито рапави, са употребом стеарин амина показали су се као веома добри и економични. Поред тога рапави застори обезбеђују сигурност возње са великим брзинама и при влажном времену. Због веома велике лепљивости за камени агрегат, стеарин амин се редовно употребљава у поменутих земљама као додатак битумену, те због његових позитивних својстава не настају никакве деформације на асфалтним коловозним засторима.

За извршење асфалтних коловозних застора, као што је поменуто, употребљава се камени агрегат крупноће 8—12 мм и 11—16 мм.

ПРЕПОРУКЕ

Код нас се још не употребљава наменски масни стеарин амин, бар не при извршењу асфалтних коловозних застора на путевима. Наведена документација може да послужи као основа за освајање технолошког процеса производње у одговарајућим нашим фабрикама, чиме би се омогућила њихова примена.

Било би добро да се увезе мања количина стеарин амина која би послужила, како за освајање овога производа, тако и за извршење потребних испита и стицање искустава при раду са овом врстом активног препарата. Свакако да би употреба амина омогућила коришћење и оних каменних материјала, који се данас не могу да употребе, јер не омогућавају лепљивост са нашим битуменима.

Због тога се извесни каменоломи не могу да користе иако камени материјал друге услове потпуно задовољава (Јошаничка Бања, Губеревац, Радаљ и др.).

Није искључено да би употреба стеарин амина показала повољне резултате и на заливању дилатационих спојница цемент-бетонских коловозних застора, као и других спојница на армирано-бетонским конструкцијама, које су изложене атмосферским утицајима.

Као што се види, потребно је да се питање употребе стеарин амина и код нас узме у разматрање, како би се омогућила сопствена производња и употреба таквог препарата за асфалтне коловозне засторе.

D. J. MACLEAN

Садашње стање стабилизације земљишта цементом приликом грађења путева у Енглеској

У немачком часопису „Strasse und Autobahn“ март 1957 Св. 3 изишао је чланак који третира досадању примену стабилизације тла цементом приликом грађења путева и аеродрома у Великој Британији. Ово је уствари приказ извештаја, који је Д. Ј. Maclean — управник одељења за доњи строј и тле у лабораторији британског института за путна истраживања у Лондону — припремио за седницу радног одбора за стабилизацију земљишта Истраживачког друштва за путеве још крајем 1956 године и поставио на дискусију.

Како је код нас питање примене стабилизованог тла, као подлоге путева, данас врло актуелно, то неће бити на одмет да се чланови наше Друштва упознају са овим приказом у слободном преводу.

УВОД

Примена поступка стабилизације тла цементом као доњег строја пута почела је у Великој Британији после 1945 године. Укупна површина коловозних подлога, које су изведене овим поступком, износи далеко преко 1 милион квадратних метара, при чему је највише изведено на тај начин, што је цемент мешан са земљиштем испод коловоза, на лицу места. До пре кратког времена трпео је овај поступак услед недостатка погодних алата. Сада су ове тешкоће пребројене и стога се у идућим годинама може очекивати знатно већа примена овог поступка.

Растућа примена поступка стабилизације земљишта је последица ратних прилика које су захтевале најопштрију штедњу у односу на трошкове грађења и потребе радне снаге. Овим захтевима штедње излазио је

највише усусрет један поступак, који је познат као „Mix in place“ при којем се стабилизирајуће везно средство на лицу места посретством ротационе мешалице умешава у само земљишту. Применом овог начина рада постиже се путна подлога за битуменске засторе, која омогућује уштеду трошкова до 50% према трошковима традиционалних начина израде подлога. Тако на пример били су постигнути дневни ефекти до $1125 \text{ м}^2 = 1500 \text{ квадр. јарди}$ при учешћу радне снаге од само шест људи.

ПРИМЕНА СТАБИЛИЗАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА ЦЕМЕНТОМ У ГРАЂЕЊУ ПУТЕВА

Уколико се у Великој Британији примењује овакав начин грађења, то се тиме циља на извођење једног стабилизованог земљишта са малом

теретом на савијање, које, као нелегитимни слој, заједно са битуменским мастиком, претставља један еластичан путни покривач насупрот крутој цемент-бетонској подлози. Овде се таква чврстоћа на притисак од $17,5 \text{ kg/cm}^2$ после 7 дана на пробном ударку израђеном у лабораторији. Испитивања су показала, да оваква стабилизација тла цементом, која има толику чврстоћу на притисак, одговара и климатским испитивањима по америчким нормама, док је понашање понашања изведених стабилизација тла цементом потврдило њу чињеницу.

Испоставило се да стабилизација тла цементом при чврстоћи на притисак од $17,5 \text{ kg/cm}^2$ (после 7 дана) показује чврстоћу на савијање око $1,5 \text{ kg/cm}^2$. У пракси добивена чврстоћа на савијање, која овој лабораторијској чврстоћи на притисак одговара, углавном ће услед слабијег ефекта износити само око $2,1 \text{ kg/cm}^2$. Један материјал са тако ниском чврстоћом на савијање условљаваће, што је и природно, стварање пукотина под саобраћајним оптерећењем и то у облику малих финих рисева. Опажања су сада показала, да ова појава са собом не доноси никакву невољу. У случају стању стабилизација тла цементом одговара тузачијој подлози, код које су комади камена међусобно добро повезани.

Уобичајена форма стабилизације земљишта цементом израђује се као 15 см. дебела подлога са битуменским покривачем до 10 см. Дебљина подлоге произлази из радне дубине већине уређаја за мешање и она обично износи 15 см. Дебљина застора условљена је с једне стране степеном равнине горње површине стабилизације а с друге стране саобраћајним оптерећењем које је очекује.

Главна примена стабилизације цементом била је у области грађења путева у новим насељима. Такви пу-

теви подносе само у првим двама годинама тежак саобраћај, тј., уколико теретна кола превозе грађевински материјал за градњу зграда. Доцније је саобраћај на овим путевима сразмерно лак, са изузетком саобраћаја на збирним путевима, који таква насеља повезују са унутрашњошћу града. Уведена је пракса да се цементом стабилизациона подлога код путева у насељима неодложно после израде покрије врућим тером и сплитом. Ова мера се и с обзиром на прихватање градилишног саобраћаја показала као корисна и без икаквих штетних последица.

По довршењу грађевинских радова било је постављено ивично камење и коловоз снабдевен битуменском превлаком. Наношење битуменске мешавине захтевало је да се изравнају мале неравнине у стабилизацији пре постављања превлака. За време грађења великих насеља често су провођени и водови за снабдевање преко планираних путева. Код извођења стабилизације земљишта као подлоге, могу се таква места по инсталацији водова покрити или земљиштем које је стабилизација цементом или посним бетоном.

Такође и за грађење простора за паркирање возила показао се овај поступак као користан, пошто овде долазе у питање велике, међусобно повезане, површине.

Каткада су морали цементом стабилизирани путеви подносити и тежи саобраћај, него што се то претходно очекивало. Тако је морао један такав пут у покрајини Кент месецима дуго да трпи најтежи саобраћај, пошто су се овуда морале превозити обимне количине грађевинског материјала ради отклањања штета проузрокованих морским таласима у 1953 години. Таква искуства и проучавање особине земљишта стабилизованог цементом потстакли су последњих



година одговорне инжењере на грађењу путева, да овај поступак примене и код главних путева са тешким саобраћајем, на пример са саобраћајним оптерећењем до 30.000 тона. Додуше, ова примена је била до сада ограничена на стабилизацију углавном чврстих, зрнастих земљишта. Примере за таква извођења са стабилизацијом земљишта показују: главни пут А—1 у западном Ридингу код Јоркшира са битуменском покривком од 10 см. дебљине, на шљунку који је цементом стабилизован, 15 см. дебљине и на шљунчаном насипу као и главни пут А-23 (London — Brighthorn Road) у East Sussex на коме је слична конструкција примењена. Ови и други путеви показали су до данас сасвим задовољавајуће резултате.

После рата је и неколико писти за стартовање и спуштање на аеродромима стабилизовано са цементом. Од интереса је изведба у Ренту, излазној тачци ваздушног моста преко канала према Француској. Овде постоји стабилизовано поље за ролирање из једног, 15 см. дебљег, цементом учвршћеног, шљунчаног слоја са површинском обрадом.

ПИТАЊЕ ПОДЕСНИХ ВРСТА ЗЕМЉИШТА

Стабилизација земљишта цементом се у Великој Британији до сада углавном ограничавала на стабилизацију зрнастих земљишта и лаких глиновитих земљишта. Ово ограничење је углавном оснивано на чињеници да до сада расположиве машине за мешање земљишта при тешкој глини нису могле успешно да измењају цемент са овом врстом земље. Али сада су се на тржишту појавиле ефикасније машине за мешање земљишта које осигуравају, и при тешким, глиновитим, земљиштима, до-

вољну измешаност са цементом. Међутим, иако су већ према општим, глиновита земљишта са границом течења до 65% била стабилизована у пракси се ипак само глине са највишом границом течења од 45% сматрају употребљивим.

Зрнаста земљишта захтевају додаток портланд цемента у количини од 5—10% од суве тежине земљишта. Једини озбиљан проблем при овим земљиштима су органски састојци који успоравају стврдњавање цемента. У Великој Британији су таква земљишта највише песковита земљишта у пределима ледина са четинарским шумама. Ови пескови се јављају у слојевима земљишта, који су у науци о земљишту означени као подинска земљишта. Лабораториски испитивања су показала да је успоравање стврдњавања проузроковано органским састојком хумусне киселине богате лигнином, који ипак, претставља само један део свих органских састојака земљишта. Успорење стврдњавања оснива се на чињеници, да јони калцијума у цементном муљу буду апсорбовани пре свега органским састојцима. Нормално стврдњавање може се, опет, постићи додатком калцијумхлорида портланд цементу у количини 2% од тежине цемента. Калцијум хлорид се прираствара и ослобађа довољно калцијум-јона, како би се задовољила способност апсорпције органских састојака, тако да се цемент тада нормално стврдне. Приложени график претставља овај проблем, при чему се промене односе између чврстоће — без спречавања истезања у страни — старости цилиндера — пробних тела — из песка са органским састојцима упоређују и то: једном са портланд цемент а други пут портланд цемент са додатком калцијумхлорида.

Глиновита земљишта захтевају додаток 10—15% портланд цемента



ПРОЦЕНТ ХИДРАТАЦИЈЕ ЦЕМЕНТА С А И БЕЗ
АВАТАНА ХИДРАТАЦИЈЕ

жњеним % у односу на суву тежину земљишта). Лабораториска испитивања указују на то да недовољна количина цементног стабилизованог земљишта изазива од бубрења мрвица земљишта које нису обложене цементом.

Овим се прекида китујуће дејство цемента које суседне мрвице треба да држи у целини. Код цементног стабилизованог земљишта са примесом Montmorillonita, који је врло јако склоп бубрењу — пробна мрвица при додиру са водом безмало у воденој фази. Лабораториска испитивања су показала, да се овој мрвици доскочило, јер док се цементно стабилизација земљишта са примесом Montmorillonita врши, она, с једне стране, за ове мрвице поступке задовољава, али, с друге стране, не води бубрењу после сушења. У овом случају питање је — уколико је земљиште подељено у мрвице — није важно, а у пракси су се стварно добри резултати постигли и тамо, где су постојале врло велике необавијене грудвице земљишта у мешавини цементног земљишта. За примену неког водонепропусног средства при употреби цемента, нису нађени још никакви прихватљиви основи.

Код неких глина се додатак од 2 до 3 дела хидрата креча за боље везивање и згушњавање показао као најбољи. Дејство хидрата креча састоји се у преображају натронтона у

калцијумтон, при чему се добија једна структура грудвица, која за стабилизацију изгледа повољнија.

ИСПИТИВАЊЕ МЕШАВИНЕ ЗЕМЉИШТА — ЦЕМЕНТ

Пре почетка грађења потребна су испитивања подобности за одређивање количине цемента и за разјашњење питања, да ли се средства, као хидрат креча или калцијум хлорид, морају додати. Из трасе будућег пута треба узети пробе земљишта отприлике по 45 кг. тежине.

Поступци испитивања су описани у британским нормама 1377/1947 и 1924/1953. Последње су међутим знатно проширене и контролисане.

Да би се одредила подобност једног земљишта за стабилизацију цементном најпре се спроводе класифицирајућа испитивања и одређује количина сагорљивих састојака и тада се предузимају испитивања за одређивање удела везивног средства.

Класифицирајуће испитивање обухвата одређивање границе ваљања и течења као и анализу просејавања. Резултати ових испитивања заједно са одређивањем удела органских састојака допуштају тада закључак, да ли је и уколико је ово земљиштегодно за стабилизацију, и дају бар приближан критеријум о уделу везивног средства и о потреби још других додатака.

Најглавније испитивање подобности за једну стабилизацију цементом је проба притиска при несметаном истезању са стране на цилиндричним пробним телима. Ова пробна тела су двоструко толико висока колико је њихов пречник, који износи према величини зрна земљишта 5—10 или 15 см. За сваку од различитих проба код испитивања цементних удела израђује се 10 пробних тела. Стабиљање се врши у уздужно подељеним

крутим шаблонима на унапред утврђен степен збијености, који углавном одговара сувој запреминској тежини, а ова се при 5% ваздушних пора и са накнадно изабраном збијеношћу и одговарајућом садржином влажности налази негде ту. Пробна тела се после вађења из шаблона превлаче парафинским воском, да би се садржина влажности задржала константном 7 дана. После ових 7 дана восак се отстрањује и пробе на чврстоћу на притисак испитују. Уопштено је да се бира она садржина цемента, која даје чврстоћу на притисак од $17,5 \text{ kg/cm}^2$ после 7 дана.

Пробна тела се подвргавају и климатским испитивањима. При овом иде се за тим, да се одреди отпорна способност према влажности као и према мржњењу и открављивању.

За влажно — суво — испитивање цилиндрична пробна тела се лагерију 7 дана дуго са парафинским омотачем. Потом се восак отстрањује и пробе даљих 7 дана лагерију у води. Чврстоћа ових проба старих 14 дана, изражава се као процентни став чврстоће оних пробних тела, која су 14 дана била обавијена воштаним слојем. При мржњењу и открављивању поступа се слично, притом се пробна тела од 7 до 14 дана излажу понављаном мржњењу и крављењу; онда се њихова чврстоћа означава као процентни став чврстоће на притисак оних пробних тела, која су 14 дана остала обавијена воштаним слојем.

Само је мало случајева познато, у којима је мраз оштетио путеве стабилизације цементом, али притом ови случајеви оштећења свакако указују на неправилно извођење. При правилном извођењу постоји у Великој Британији мало разлога да се сматра да би једној стабилизацији тла цементом могао мраз да штети. Упркос томе у Енглеској се код цементом стабилизације земљишта спроводе

испитивања на мраз и открављивања. Ако је употребљено земљиште познато као осетљиво на мразу и ако се пределима, у којима треба рачуна са оштрим мразевима, врши грађевинарских путева.

НАЧИНИ ГРАЂЕЊА

Како је већ напоменуто, највећи део цементом стабилизације површина изводи се у „Mix in place“ поступку, поступци мешања са притиском мешалица су ретки.

При „Mix in place“ поступку углавном се употребљава на лицу места, коловозу нађени материјал, иако је наравно, могуће и са стране довести материјал стабилизације. Велика предност стабилизације материјалом нађеним на лицу места је у уштеди трошкова грађења.

Најпре се скине хумусни слој плануму да дефинитивни профил. Важно је, још одмах у почетку, држати се прописаних висина, јер је притоцима радним операцијама по правка нивелете тешко изводљива.

Следећи радни процес обухвата ситњење земљишта до на дубини од око 15 см. умешавање цемента као повећање количине влажности и потребну оптималну влажност за ситњење. Ове три одвојене радне операције сада су успешно обухваћене једним јединим поступком.

Раније су се употребљавале за мешање машине система „Fräse“ з земљу. После 4—6 прелаза са фрезерицом постигано је задовољавајуће ситњење, каткада пак, морало се з земљиште најпре растрести помоћу ријача. Потребна количина цемента наносена је тада ручно или машинским путем, а земљишна фрезерица је у неколико прелаза умешавала цемент са земљиштем. После тога је уследило додавање воде и поновно промешавање фрезерицом. Ово про

мешавање вршено је све дотле, док није постигнута жељена количина влажности за сабијање.

У Великој Британији уведена је тада комбинована машина која врши мешање земљишта, умешавање цемента и влажење мешавине у једном радном току. Брзине ротора у сандуку мешалице износе овде 200 обртаја у минути при напредовању од 1,30 м/мин. Цемент се машински дели а вода се излива у комору мешалице.

Последња операција рада је сабијање мешавине земљиште-цемент. Овде се могу обични глат-ваљци употребити. Горе поменути уређај за мешање има и падајуће набијаче за сабијање, који су синхронизовани брзином напредовања овог уређаја а тиме је такође и ова радна операција укључена у овај јединствени поступак.

Овако збијена „стабилизација земљишта цементом“ слично цемент-бетону, и накнадно се обрађује, тј. густи на влажности онемогућују се површањем погодним материјалом — водонепропустљивом хартијом или влажним ланеним врећама. После неколико дана може се подлога превући новим застором и потом предати саобраћају.

Врсте битуменских застора зависе од очекиване густине саобраћаја и од месних прилика. Код путева у насељима наноси се већином двостука парониска обрада из врелог тера са сплитом. Путеви такве врсте обично се израђују пре почетка грађења новог и претстављају за 1—2 године провенторне путне засторе, који се тек на завршетку радова високоградње, — обично, дакле, после 1 или 2 година — ојачају трајнијим, машински изведеним, застором. Питање дебљине битуменског застора преко цемента стабилизоване подлоге није још довољно разјашњено, али изгледа, да овај застор не треба да је дебљи, него што је то потребно ради добијања

грубе коловозне површине и повољних саобраћајних могућности. Важно је да се застор одржава стално у стању водонепропустљивости.

Бетонске мешалице и мешалице за црне засторе углавном се примењују код стабилизације земљишта цементом само тада, ако се ради о земљишту из позајмишта. Код земљишта са мало глине успешно се примењују мешалице са бубњем. Ако је садржина глине тако висока да вертикална мешалица са бубњем више није погодна, тада је употреба једне користасте мешалице целесходнија. Код фино зрнастих земљишта, нарочито пескова и пећинских (schluffig) пескова, примењује се за мешање са цементом мешалица за црне засторе континуивног начина рада или мешалица на шарже (chargenmischer). У свим случајевима додељује се цемент по тежини.

У стационарним постројењима за мешање израђене мешавине земљиште-цемент уграђују се у шалунгу и сабијају, као што је то уобичајено код бетонских коловоза; сабијање као и накнадна обрада спроводе се као код „Mix in place“ поступка. Потом се битуменски застор наноси. Једина разлика према „Mix in place“ поступку састоји се у томе, да овде подлога обично лежи више, тако да доцнији битуменски застор буде нешто тањи, ако се овај није на бази будућег саобраћаја још од почетка морао јачи радити.

Пошто „Mix in place“ поступак чини веће радне ефекте, то је овај углавном и јефтинији него мешање у стационарним постројењима. Поступак „Mix in place“ досада још прати недостатак, што подлога може ићи само до дебљине 15 см. — недостатак, који не постоји при уградњи стационарно мешаних материјала. Уградњу двају, 16 см. дебелих, цементом стабилизованих, слојева подлоге

један преко другог у „Mix in place” — поступку успешно је спроведен, али се је овај начин рада показао као врло скуп и стога не би смео имати никакве нарочите предности. Међутим, код већине уређаја има изгледа да са дебелином стабилизовања у једном радном току достигну 20 см. Надајмо се, да ће се такав одговарајући уређај усавршити. У стационарним постројењима добивене мешавине земљиште-цемент погодне су за правне радове мањег обима и при старим градским улицама, који захтевају нову подлогу, на пример на новим шахтама за пењање. Уопште се иде к томе да се ефектност „Mix in place” поступка стално побољшава, тако да овај поступак према мешању у стационарним постројењима буде примењен у још већој мери, него што је то данас.

За време извођења стабилизационих радова спровode се испитивања да би се контролисало саглашавање радова са сносљивим условима. Али се дошло до закључка, да би се напредујућим искуствима ова контролна испитивања у највећим обиму могла изоставити. Код „Mix in place” поступка је нарочито важно установити да ли је цемент у потребној дубини у земљишту умешан и да ли се држало прописаних висина. Исто тако важна је, разуме се, и контрола правилног додатка потребне количине везивног средства. За ово постоје одговарајућа испитивања. За постизање добре збијености такође је потребно применити брижљивост ради одржавања правилне количине влаге при мешавини земља — цемент. Овај предуслов, на име, да правилну количину влажности треба одржати, на радовима у Енглеској је највише занемариван. Збијеност при одвећ малој количини влажности тј. недовољна збијеност, даје мешавину земљиште-цемент, која је непостојна на мразу, чак и ако су лабораториска испити-

вања насупрот овоме показала да у лабораторији измешани материјал за потребном количином цемента није био осетљив на мразу. Резултат лабораториског испитивања имао је до бро сабијен материјал као предуслов.

ОДМЕРАВАЊЕ ЗАСТОРА НА ЦЕМЕНТОМ СТАБИЛИЗОВАНИМ ПУТЕВИМА

Овај проблем још ни издалека није решен. При чврстоћи на притисак од $17,5 \text{ kg/cm}^2$ после седам дана сматра се један цементом учвршћени пут пре као еластични него као крута плоча. Једна цементом учвршћена подлога изгледа ипак да има виши модул еластичности него једна туцаничка подлога и по томе се може вероватно доћи до закључка, да цементом стабилизовани путеви без разлике могу имати мање дебљине него туцаничне подлоге.

Мора се, што је и природно, у ограниченим могућностима при примени једне цементом стабилизоване подлоге, 15 см. дебљине израђене по „Mix in place” — поступку бити начисто. Искуство показује, да се код путева у насељима једна, 15 см. дебела, цементом стабилизowana подлога са површинском обрадом може градити на земљиштима чија минимална CBR — вредност износи 7%, и да на покрајинским путевима једна, 15 см. дебела, цементом стабилизowana подлога са 10 см. дебелим битуменским слојем може бити постављена само на земљиштима, чија CBR — вредност није испод 10%.

Једна важна предност „Mix in place” — поступку смела би бити, да подлога њену високу стабилност задржава, ако земљиште испод стабилизованог слоја ни у којем времену није изложено климатским утицајима. За Велику Британију је то један

важан податак, пошто кише за време грађевинске сезоне подлогу расквасе и за то су потребне веће дебљине коловозних плоча.

ПОНАШАЊЕ И КОШТАЊЕ ЦЕМЕНТОМ СТАБИЛИЗОВАНИХ ПУТЕВА

У Великој Британији се сада има већ десетогодишње искуство са цементом стабилизованим путевима, један период, који се за откривање њених недостатака у односу на трајност, може сматрати као довољан. До сада су нам опомена само један или два погрешна потеза, који су дошли као последица неправилног извођења. При прописном извођењу показале су се мешавине земљиште-цемент као

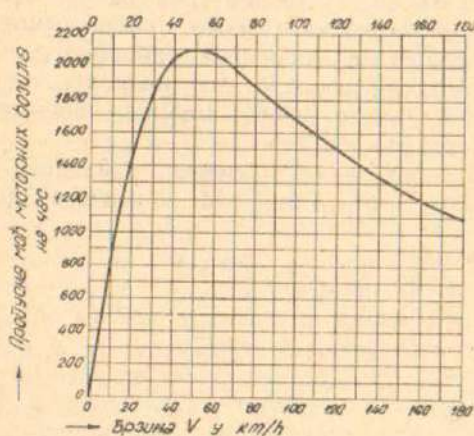
трајне. Одржавање цементом учвршћених путева свело се само на нормално одржавање горње површине коловоза.

Трошкови за изградњу једне цементом стабилизоване подлоге по „Mix in place“ — поступку износе, у случају извођења у државној режији, у просеку 5 шилинга од квадратног јарда. Цена предузимача за квадратни јард око 6 шилинга 6 фенига. Ова цена је ипак регионално различита и могла би при већим подухватима бити и мања. Трошкови грађења уз употребу режиске радне снаге, дакле, при једној цементом стабилизованој подлози своде се на половину трошкова по традиционалном начину грађења путева.

(Превео с немачког
инж. М. ЈОВАНОВИЋ)

Инж. Б. ТОДОРОВИЋ

Зависност пропусне моћи пута од брзине возње



сл. 1 Зависност пропусне моћи P од брзине V моторних возила

Питање пропусне моћи пута у зависности од брзине моторних возила објашњено је посматрањем саобраћаја и прорачунима који су са њим у складу. Они стручњаци који се нису интересовали питањем брзине на путевима, требало би да се упознају са односом између пропусне моћи и брзине моторних возила.

Под пропусном моћи пута P подразумева се највећи број моторних возила, која пут може да пропусти за време од једног часа на једној саобраћајној траци. Потпуно је јасно да је за брзину $V = 0$ такође и пропусна моћ $P = 0$, а да при повећању брзине одмах расте и пропусна моћ P . Раније је било погрешно схваћено да P стал-

но расте са повећањем брзине V , међутим то није случај. Наиме, однос између P и V је овај:

$$P = \frac{210000 \cdot V}{2520 + V^2}$$

где је P = пропусна моћ моторних возила на час, V = брзина возила у км/час.

На сл. 1 претстављена је ова зависност. Као што се види на апсциси су претстављене брзине V од 0 до 180 км/час, а на ординати одговарајуће пропусне моћи од 0—2200 возила на час. Из дијаграма се уочава да P најпре нагло, а затим слабије расте и достиже највећу вредност од округло 2100 кола на час за приближно $V = 50$ км/час. Наиме, пропусна моћ незнатно отступа у отсеку 40—60 км/час. Повећањем брзине V , пропусна моћ знатно опада и при $V = 180$ км/час износи $P = 1082$ кола по часу, што је приближно половина највеће вредности. Ово опадање пропусне моћи објашњава се тиме, што је при брзинама преко 50 км/час њен пораст мањи услед повећања брзине, него ли смањење пропусне моћи услед нужног повећања сигурносног отстојања између возила (зауставни пут).

Из овог односа између пропусне моћи P и брзине V могу се извести ови закључци:

а) Код путева који су оптерећени до границе њихове пропусне моћи,

најповољнија брзина је $V = 50$ км/час, при којој се избегава или смањује застој у саобраћају. Овој брзини треба тежити при јаком градском саобраћају. При једној таквој брзини број и тежина несрећних случајева је мањи него ли при оствареним већим брзинама. У великим градовима са јаким саобраћајем показало се, да настаје велико загушивање при брзинама испод $V = 50$ км/час, то је саобраћајним органима дозвољено да надгледују — терају возаче да брже возе.

б) Ако се на неком веома оптерећеном путу, због радова, мора да вози на једној саобраћајној траци (без могућности обилажења или саобраћаја у наизменично супротном смислу) када се, због избегавања или смањења застоја, треба ограничити на брзину 40—60 км/час.

в) Пропусна моћ неког пута за брз саобраћај (аутопута) код кога су све

саобраћајне траке веома оптерећене, знатно опада при брзинама преко 60 км/час и износи напр. за $V = 120$ км/час округло само 70% највеће вредности. Ако су аутопутеви оптерећени до границе њихове пропусне моћи, то је у интересу свих учесника у саобраћају правилно дата мера у погледу ограничења брзине на више и на ниже, односно њено одређивање на погодну величину. Погодна доња граница је 40 км/час, но при брижљивој оцени свих околности, могла би за веома оптерећене аутопутеве да буде горња граница $V = 120$ км/час.

Као што се из дијаграма на сл. 1 види, зависност пропусне моћи од повећања брзине даје могућност регулисања саобраћаја држећи се оних брзина, које дају могућност за остварење највеће пропусне моћи једног пута.

Литература: према подацима часописа „Strasse und Autobahn“, свеска 7, 1959 год.

Тунел за аутомобилски саобраћај испод Мон-Блана

На дан 30 маја ове године званично су отворени радови са француске стране на пробијању тунела испод Мон-Блана. Пројектован аутомобилски тунел испод алпског масива дужине 11,9 км треба да повеже Француску и Италију.

Претходне детаљне геолошко-техничке и саобраћајно-експлоатационе студије оправдале су грађење овако великог путног објекта испод Мон-Блана. У току студија нарочита је пажња посвећена избору места за тунел с обзиром на његову дужину, геолошке карактеристике терена и коришћење постојећих прилазних путева с обе стране тунела.

Приликом разматрања величине саобраћаја студијом се дошло до закључка, да се у току прве године експлоатације тунела може очекивати пролаз 220.000—350.000 аутомобила, 600.000—900.000 путника, као и превоз робе око 100.000 тона.

ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАСИВА

Пројектовању тунела претходиле су детаљне геолошке студије. Утврђено је да су кристаласти шкриљци заступљени у мањој мери, док гранити чине главну масу. Виши геолошки слојеви садрже уметке седиментних стена, који се претварају у хорнбленду са веома фином зрнастом структуром.

Висина слоја стене изнад тунела биће максимум 2430 м, а најмања око

2000 м. У току пробијања претпоставља се температура стена око 50°C. Бушење тунела вршиће се у целом профилу употребом апаратуре „џембо“ са 14 пнеуматичних бушилица.

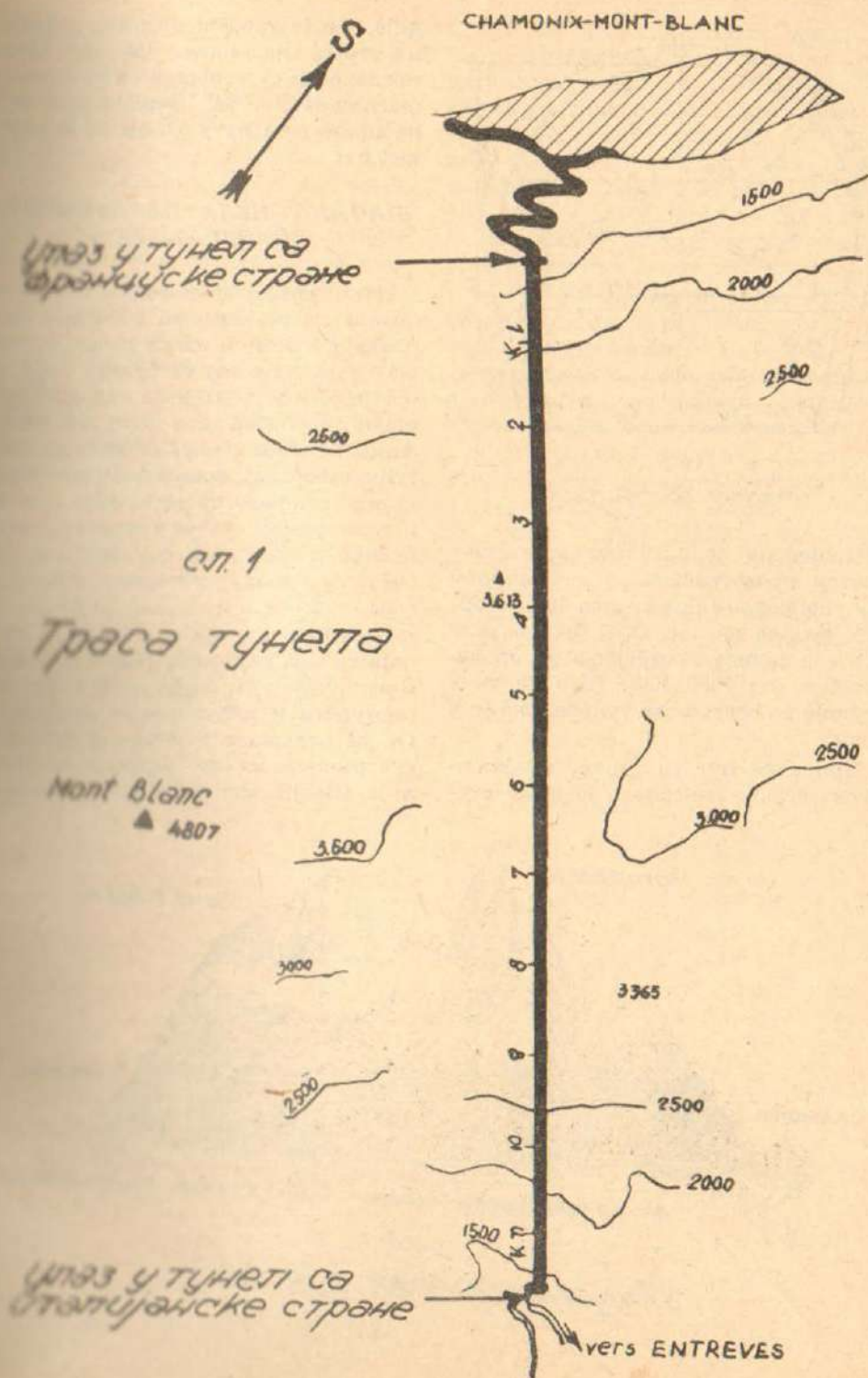
ЕЛЕМЕНТИ ПУТА И ОСТАЛЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТУНЕЛА

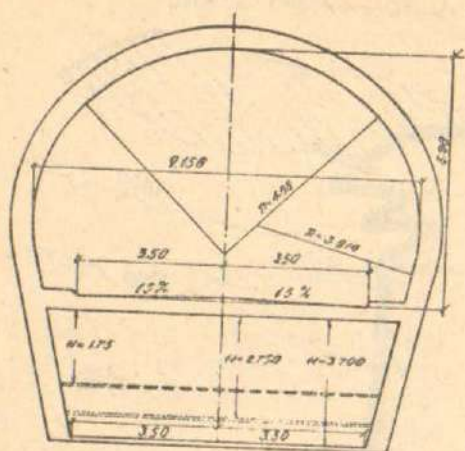
Предвиђена је ширина коловоза 7,0 м са обостраним пешачким стазама по 0,70 м. Слободна висина у осовини 4,8 м. Уздужни нагиб нивелете са стране према Француској 3‰, према Италији 2,5‰.

Пресек тунела пројектован је просечно 70 м², од чега је око 46 м² намењено саобраћају, а 19 м² за вентилацију. Улазни портал на француској страни налази се на коти 1203 м, а излазни — италијанска страна — на коти 1380 м.

На сваких 300 м, алтернативно лево и десно, предвиђене су гараже за возила као и прихватне собе за по 15 путника. Поменуте просторије биће такође проветраване и повезане телефонима са улазом — излазом тунела. Свака гаража имаће дужину 20 м, ширину 3,0 м и висину 4,5 м. Исто тако на сваких 100 м предвиђена су са стране удубљења у зиду тунела за склањање пешака.

Решење проблема вентилације поверено је органима путне службе области Роне, који располажу стеченим искуством за већ саграђен путни тунел у Лиону.





СП 2
Попречни пресек тунела

Пројектом је предвиђен мешовит систем проветравања — попречно и полупопречно — за пролаз 400 моторних возила на час. Овај број возила захтева јачину постројења за проветравање од 3000 KW. Што се тиче студије за осветљење тунела, она је у току.

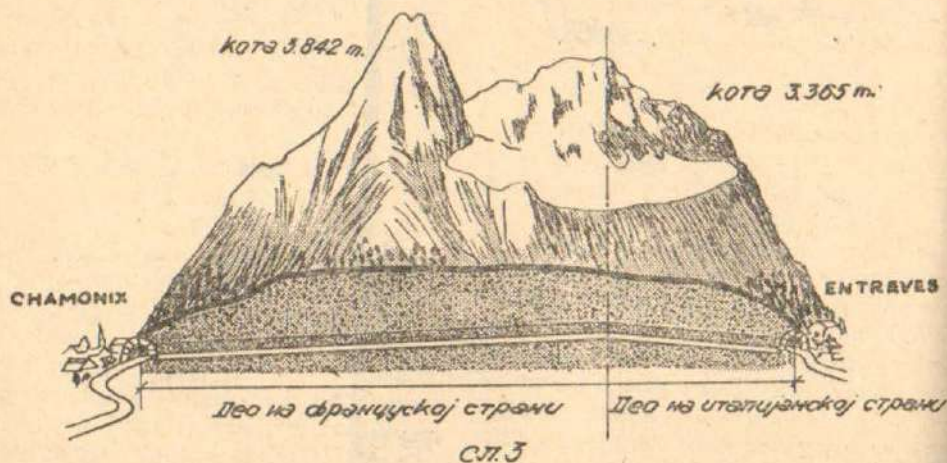
Прилазни пут ка тунелу са француске стране изискивао је дуже сту-

дије, јер је требало решити развијање трасе падинама. На тој траси предвиђени су успони 5—6%, а у серпентинама 2—4%. Ширина коловоза на прилазном путу усвојена је такође 7,0 м.

ЗНАЧАЈ ТУНЕЛА СА ГЛЕДИШТА САОБРАЋАЈА

Нагли развој производње моторних возила стално изазива повећање саобраћаја, а тиме и нагли развој грађевина путева. Но тај саобраћај мора се обезбедити у свако доба године. Природна препрека као што је масив Алпа, не може за време зиме да омогући саобраћај постојећим путевима који воде преко превоја. Због тога се и приступило грађењу тунела овако велике дужине, да се обезбеди неметан саобраћај моторних возила у свако доба године.

Поред економског и техничког значаја тунела који непосредно повезује Француску и Италију, нови тунел ће омогућити и међународни саобраћај. Он ће олакшати туризам и трговинске размене између Француске, Италије, Швајцарске и Рајнских земаља.



СП 3
Подужни пресек тунела

измалужујући њему пут Лондон—Париж. Рим биће скоро у правој линији. Дужина пута између Париза и Рима биће смањена за 20%. Поред тога Северна Италија биће мање изолована од остале Европе.

Стварање великих тунела дозволила је измислити да се пробије кроз планине, а развој аутомобилског саобраћаја захтевао је грађење исто тако великих тунела у алпском масиву.

Ако се бацни поглед на географску карту Западне Европе може се утврдити да је тунел Мон-Блан добро постављен у погледу прикупљања саобраћаја, који је у сталном порасту.

Пута међународног утицаја испод Мон-Блана биће веома пространа, те ће она обухватити Лондон, Париз, Брисел, Стразбург, Хамбург и Скандинавске земље. Прелазећи алпски ланци на месту где је база планинског масива узана, тунел ће ујединити две велике долине и имаће лак приступ Ренова донета у погледу

проблема саобраћаја људи, треба да буду прилагођена техничкој еволуцији обележеној развојем индивидуалних средстава транспорта, те ће и економска корист уложених инвестиција бити осигурана. Техника сама за себе нема смисла. Она има вредности само у оној мери, у којој ослобађа човека и побољшава услове његовог живота.

Тунел ће првенствено допринети повећању економске размене између Француске и Италије. Но поред тога међународни туризам, који је у сталном порасту, биће знатно олакшан. Туризам није више оно, што је био крајем прошлог столећа. Људи су данас обузети свешћу о психолошким и друштвеним реалностима.

Сматра се да ће тунел бити завршен крајем 1961 године.

Литература: Према подацима из часописа *Routes et des aerodromes* бр. 330 — јули 1959 год.

Прописи о димензијама и тежини моторних возила

Последњих година улажу се велика средства од стране заједнице у изградњи и модернизацији путева. Такође, знатна средства су уложена за набавку нових моторних друмских возила, нарочито камиона и аутобуса. Код набавке нових возила предузећа се труде да ова буду што веће носивости. Ова тежња за возилима велике носивости је нормална са гледишта транспортних предузећа, али поставља се питање, где је граница до које се сме ићи са тежином возила, а да не дође до ненормалног трошења и хабања путева, односно уништења огромних материјалних средстава уложених у путеве. Стога су прописи о укупно дозвољеној тежи-

ни и осовинским притисцима регулатор којим се заштићују путеви од штетних последица деловања тешких возила.

Многе земље регулисале су прописима габаритне димензије друмских моторних возила и њихове дозвољене тежине и осовинске притиске. Исто тако ова материја је регулисана Анексом 7 Конвенције друмском саобраћају из 1949 године. Како се код нас налази у разматрању нацрт новог закона о јавним путевима то ће овде бити наведени прописи појединих европских земаља, интересантних ради упоређења као и ради наше оријентације.

Тежине и димензије друмских возила

Аустрија Француска Италија 3. Немачка Швајцарска

I Опште одредбе

1. висина м	3,8	—	3,8	4	4
2. ширина м.	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
3. највеће осовинско оптерећење:					
— по простој осовини тона	8	13	8	8	10
— по двострукој осовини тона	13	17	14,5	12	—

II Одредбе за поједине типове возила

4. камион без приколице

а) са осовине

— највећа тежина

тона

13

19

14

12

16

— највећа дужина м

10

11

10

10

10

Аустрија Француска Италија 3. Немачка Швајцарска

6) са 3 осовине					
— највећа тежина					
тона	18	26	18	18	16
— највећа дужина м	11	11	11	10	10
7. камион са 1 приколицом					
— највећа тежина					
тона	33	35	—	24	26
— највећа дужина м	18	18	—	14	18
8. сама приколица					
а) са 2 осовине					
— највећа тежина					
тона	12	—	14	—	—
— највећа дужина м	8	—	7,5	—	—
б) са 3 осовине					
— највећа тежина					
тона	15	—	18	—	—
— највећа дужина м	8	—	8	—	—
9. Ткачки и трактори са приколцама и полу-приколцама					
а) са 3 осовине					
— највећа тежина					
тона	20	35	18	24	21
— највећа дужина м	14	14	14	13	14
б) са 4 осовине					
— највећа тежина					
тона	25	35	28	24	21
— највећа дужина м	14	14	14	13	14
в) са 5 осовина					
— највећа тежина					
тона	30	35	32	24	21
— највећа дужина м	14	14	14	13	14
10. Аутобуси					
а) са 2 осовине					
— највећа тежина					
тона	13	19	15	16	16
— највећа дужина м	11	11	11	12	12
б) са 3 осовине					
— највећа тежина					
тона	18	26	15	16	16
— највећа дужина м	11	11	11	12	12

Конвенција о друмском саобраћају из 1949 године у свом анексу 7 предвиђа следеће габаритне димензије и тежине возила:

а. Укупна ширина	2,50 м
б. Укупна висина	3,80 м
в. Укупна дужина:	
— камион са 2 осовине	10,00 м
— аутобус са 2 осовине	11,00 м
— возила са 3 и више осовина	11,00 м
— возила са зглобовима	14,00 м
— камион са 1 приколицом	18,00 м
— камион са 2 приколице	22,00 м
г. Максимална дозвољена тежина	
— по најоптерећенијој осовини 8 тона	
— највеће оптерећење по дуплој осовини 14,5 тона	

Поред овога у Конвенцији се предвиђа и различито дозвољена тежина возила у функцији растојања крајњих осовина, тако на пример:

Размак у метрима између две крајње осовине возила без приколице, возила са приколицом, возила са зглавчом или сваког другог аутовоза	Максимална дозвољена тежина у метричким тонама
1 до 2	14,5
2 до 3	15,0
3 до 4	16,25
4 до 5	17,5
5 до 6	18,75
6 до 7	20,0
- - - -	- -
10 до 11	23,75
- - - -	- -
14 до 15	30,0
- - - -	- -
19 до 20	36,25

Из напред наведених података види да постоје знатне разлике у дозвољеним осовинским оптерећењима и тежинама у појединим државама.

Западна Немачка, иако земља највећом мрежом аутопутева, и најстрожије прописе у погледу тежине моторних возила. Ова ограничења учињена су баш у циљу заштите тих путева, а на штету стопанствене индустрије моторних возила.

Насупрот Немачкој, Француска се истиче као најлибералнија земља у Европи у погледу тежинских ограничења моторних возила.

Остале габаритне димензије возила у главном се не разликују и отступају су мала у појединим земљама.

Код доношења наших прописа треба се користити искуствима других земаља, али уједно и водити рачуна о нашим специфичним условима. Ово је нарочито важно када се има у виду да и домаћа индустрија разматра могућност освајања провозне водње тешких возила.

Проблем утицаја возила на провоз трајања пута је велики, и треба би му посветити пуну пажњу кроз једно студиско проучавање и праћење, како средства која се дају за путеве не би била узалуд уложена.

Инж. Драг. СТЕВАНОВИЋ

Сарадња са народним одборима

Да бисмо са врло скромним и врло недовољним средствима која нам се сваке године стављају на располагање могли да учинимо што више за наше путеве, поготову за коловозе на њима, неопходно је нужно да, мимо осталога, усмеримо све напори на појефтинљивању радова на путевима. Они би пак морало да обухвате како материјал, тако и сам начин рада, а и код једног и код другог би се кретали у два правца — један би био појефтинити испоруку материјала из postojećих и уведених извора, и учинити јефтинијим постојеће и планиране, начине рада код изградње конструкција, а други можда и важнија, би био ићи за новим начинима, те и јефтинијим изворима материјала, и ка прелажењу на нове, савременије и јефтиније методе грађевина. За постизање ових циљева постоји извесна могућност коју неможемо да нарочито истакнемо у овом чланку. Наиме, могућност да се у радима на путевима што више учествује радна снага и материјална средства народних одбора, дакле изврши тако да кажемо, латентне резерве замислимо по свом потенцијалу, али коришћене релативно мало, бар и обичном на њихово досадање учешће и важност путева.

Разлика би се на једној страни о чему шта би народни одбори могли да пружају у овом погледу, и колико,

затим о начину како би се њихово ангажовање осигурало и практично реализовало, — а на другој страни опет: на шта би се та средства утрошила и како. Једно је с другим у врло тесној вези, јер се ради углавном о добровољном учешћу, конкретно код општина о самодоприносу. Народни одбори и бирачи могу бити у могућности да даду радну снагу и мајдане, или рецимо превоз, али не и финансиска средства, стручну радну снагу и неопходну механизацију. Поред тога они могу бити вољни да пруже та своја средства за извршавање пут или мост који је њима нарочито нужан и користан, дакле за објекат од уско локалног значаја, али неће ни да чују да та средства оду на каква оближњи пут од општинске важности за целу комуно, па и од још ширег интереса, за који сматрају да средства треба да да шира заједница. На тај начин локални објекти остају запуштени зато што локална средства нису потпуна. (Овде смо намерно избегли израз довољна, јер често средстава има и на претек, али су у натури и једноврсна). Док се опет објекти ширег значаја занемарују због оскудице у средствима и то често баш онима у којима срез и општине обилују. Очигледан недостатак координираног напора који се свети на обема странама. Ствар се још више погоршава тиме, што се да-

вање у натури, рад и превоз, неискоришћени у једној години, неповратно губе, јер су присно скопчани с временом, код кога нема регреса.

Јасно је да би се излаз у оваквој ситуацији могао наћи у договорном раду органа на којима лежи старање о односним објектима, у споразуму између средских и општинских дирекција и управа за путеве и односних техничких секција за путеве. Али договорни и споразумни рад може уистину бити то, само ако проистиче из солидног узајамног познавања и разумевања, из дубоког међусобног интересовања, стечених сталним и присним контактом, ако му се прилази из чистих побуда, и ако се заснива на искреној добронамерности и пуној објективности са обе стране. Пошто се ради о одговорним јавним пословима веће вредности, подложним службеној контроли и јавној критици, шта више и санкцији надлежних виших органа, то би сваки такав договор и утанчан споразум морао увек добити и извесну писмену форму у виду закљученог уговора на који се ни у ком случају не би смело гледати као на административну, па и бирократску формалност, или наметнуту обавезу, већ као на докуменат, који само писмено формулише оно што се искрено жели и који у детаљу разграничава обостране обавезе и дужности, али и права, добровољно примљене и уступљене. Новембар и децембар месеци били најпогодније време за ове договоре и састављање уговора, тако да би уговорени радови могли бити обухваћени и обавезним програмима радова за следећу годину, а и на време санкционисани од надлежног форума.

Практично би се сарадња техничких секција за путеве и дирекција и управа за путеве, срезова и општина конкретизовала на више начина. Је-

дан би био у *колаборацији* на изградњи, реконструкцији или оправци теза пута или путног објекта, чиме довођење у ред или модернизација представља интерес за обе споразне стране. Свака би од ових давала свој удео у средствима којима располаже — радној снази, материјалу, превозу, новцу и сл. а висина удела би одговарала уговореној квоти. Други би се начин састојао у *рекопензацији* — накнади. Срез или општина извршавали би извесне радове по својој могућности, или давају средства којима располажу, за објекте из компетенције секције, док срезове у накнаду зато извршавале и општина. Пребијање вредности било по ценама, и у износима преходно утврђеним. Трећи начин био тај што би Секција *плаћала* готовом новцу срезу или општини радове које би ови извршавали у утврђеном обиму, на одређеним износима, и по ценама предходно одређеним споразумно, али свакако изнад жим од редовних тржишних. Срез и општина би наплаћени новац трошили на своје путне објекте. И најзад би долазило у обзир узајамно *исплаћање* расположивом механизацијом према договору, уз накнаду по пуну или делимичну, у новцу или натури.

Ми смо увели напред изложено у редовну секцијску праксу још од 1955 године и постигли смо за почетак, може се рећи, приличне резултате, који се изражавају у следећим вредностима.

У *колаборацији* са народним одборима среза Болевац, о. Минићев, о. Кладово, о. Рудна Глава, о. Брза Паланка, извршено је радова за 53 милиона динара, у којима је Секција учествовала са 20,3 милиона или 36,7%.

Вал реализацијају НОО Књажевац за изградњу материјала у вредности од 3,1 милиона динара, Секција је извршила радове кроз место реализације од 2,5 милиона, постигнуто са штедом од 19,3%.

Предвиђено је НОО Кључки дин. 4,6 милиона, за радове чија вредност износи 3,4 милиона дин. што даје уштеду од 26,1%.

Изградња у механизацији је извршена НОО Салаш у ваљку, и НОО Јастребарско у каменоломима. Добијено је од НОО Салаш 2 ваљка за 2 месеца.

Вал што се види вредност од 66,9 милиона је реализована са 27,4 милиона, тј. са уштедом од 59%. Строго

узев ово се не би могло звати уштедом, јер извршени радови од 66,9 мил. чине ту вредност, али је разлика од 39,5 милиона покривена из резерви које би евентуално отишле на другу страну, или би делимично остале неискоришћене, док су секцијска финансиска средства оптерећена фактично само са 41% у односу на реализовану вредност.

За 1959 годину предвиђена је колаборација са НОО Књажевац о. Салаш, о. Кална, о. Зајечар на бази по пола, а са о. Књажевац још и превоз 6.400 м³ по сниженој цени од 1200 дин./м³.

Изложба и филмски фестивал на тему »Заштитимо човека у саобраћају«

У Београду је од 25 до 28 септембра одржан међународни фестивал филмова са темом „Заштитимо човека у саобраћају“. Уз фестивал је отворена и изложба на исту тему. Обе манифестације организовао је Државни секретаријат за унутрашње послове ФНРЈ, уз сарадњу низа других установа и организација.

На фестивалу су приказале своје филмове Аустрија, Белгија, Чехословачка, Данска, Француска, Италија, Југославија, Јапан, Канада, Мађарска, ДР Немачка, СР Немачка, Пољска, САД, Швајцарска и Велика Британија.

Фестивал је отворио Воја Тодоровић, председник Савезног одбора Ауто-мото савеза Југославије, који је у уводној речи истакао да је узвишена мисао и задатак којим је инспирисана и прожета ова приредба: заштити у саобраћају највећу вредност сваке друштвене заједнице — човека.

Жири, чији су чланови били: Воја Тодоровић, Олга Креачић, помоћник секретара за информације Савезног извршног већа, Милорад Панић — Суреп, секретар Савета за културу Извршног већа НРС, Вицко Распор, филмски критичар и Милисав Лукић, начелник Секретаријата за унутрашње послове града Београда, поделио је прву награду — златну плакету „СТОП“ — јапанском филму „760

убистава“, II награду — сребрну плакету „СТОП“ — пољском филму „Лудаци друма“, а III награду, бронзану плакету „СТОП“ — мађарском филму „Опасно доба“. Поред тога подељено је 5 посебних награда страним и 3 посебне награде домаћим филмовима.

Иако су се сви филмови односили на исту тему те су, мање више, разумљиви и блиски људима са улица и путева свих земаља, сваки филм је наравно, имао и своју локалну боју, како би лакше могао допрети до срца људи земље у којој је створен, који ма је у првом реду намењен. У том смислу фестивал је био врло инструктиван, те је дао пластичнију слику психологије појединих нација него можда нека изложба слика или скулптура појединих земаља. Посет филмских претстава, уз популарну цене улазница, била је више него задовољавајућа.

Уз филмски фестивал припремљена је и посебна изложба на преко 60 панова, којима је приказано стање безбедности саобраћаја код нас и у свету. На врло доступан и привлачан начин интерпретирани су статистички подаци о учесницима и узроцима саобраћајних незгода и подвучене потребне поуке. Већином панова организатори, који су имали шта да кажу о проблему, успели су да успоставе директан контакт са публиком и да

и пренишу своју поруку. Није занемарљив ни њихов, тако близак нашем народу, заједно са њиме, духовити текстови, донашени пртежи допринели су значајном изложби.

Изложба је обухватила и низ плаката и макала које су учествовале на изложби. Највећи број приказаних макала, који су, углавном, већ сви били изложени на прошлогодишњем међународном конгресу безбедности саобраћаја у Коненхагену, успели су; прикази највише и, обраћају се директно одређеном гледаоцу, дају изразити израз идеје која се жели изразити. Скала употребљених метода је врло широка; није изостала ни једна ублажена шок-пропаганда која се, како изгледа, највише истичу.

Једна од изложбе претстављајући су и извесан број контролних таблица, инструмената и специјалних машина, као и укусно и инвентивно изложени саобраћајни полигон.

Поред пратећих саобраћајних незгода на путевима се водити само унутар пута стручњацима. У нашој земљи је прошле године било 11.686 саобраћајних незгода, у којима је погинуло 181, а повређено 3.856 особа. Ова бројка говори само за себе о потреби да у напорима за спречавање незгода учествују, пре свега, људи који се крећу путевима. Приредба о томе да ретко свакако ће изванредно извршити да учесници у саобраћају схвате ову потребу.

С. С.

ИЗГРАДЊА ПУТЕВА У БУГАРСКОЈ

На Четвртном заседању Радне групе за развој путне мреже у југоисточној Европи, одржаном јуна ове године у Београду, бугарска делегација, која је у својству посматрача учествовала на заседању, затражила је од земаља

чланица Групе да интервенишу како би се пут Калотино—Софија—Капитан—Андреово унео у списак великих међународних путева, а пут Е20, који је већ унет у Анекс I Делегације о изградњи међународних путева, продужио од Софије у правцу Плевен—Русе. Бугарски делегати су упознали Групу и са стањем ових путева и величином саобраћаја на њима.

Претседник заседања, Pol L'Ver, директор Транспортног одељења Секретаријата Економске комисије УН за Европу, подвукао је да би било нормално да Бугарска, ако већ жели да за ова два пута примени норме Декларације из 1950 године, приступи овој Декларацији, а затим затражи од других земаља чланица Декларације да упишу ова два пута у Анекс I. Бугарски посматрачи су, у вези с тим, изјавили да је њихова дирекција путева препоручила надлежним бугарским органима да предузму потребне мере у том смислу.

Према изјави бугарске делегације, пут Калотино—Софија—Пловдив—Капитан—Андреово, који кроз Бугарску повезује међународне путеве Е95 (Ниш—Димитровград) и Е97 (бугарска граница — Једрене—Силиври—Истанбул), у врло добром је стању. Његова укупна дужина у Бугарској износи 370 км., од чега је 27 км. са цемента-бетонским, 133 км. са асфалтним коловозом, а 210 км. са коловозом од камене коцке. Минимална ширина коловоза је 6,30 м, а планума 11 м; у близини великих агломерација ширина коловоза иде до 9 односно 10,5 м. Застор се уредно одржава.

План и профил пута у потпуности одговарају европским нормама за путеве I категорије. Полупречници кривина су већи од 150 м, а нагиби су на дужини од 333 км. испод 2%, на 20 км. 2 до 5% и на 7 км. 5 до 6%.

Безбедност саобраћаја је осигурана путном сигнализацијом међународног типа. У близини већих агломерација

пут је опремљен флуоресцентним осветљењем.

Да би се пут довео у склад са нормама анекса II Декларације предвиђају се следеће мере:

- проширење коловоза од 6,30 м. на 7,5 м, а банкина на 2,5 м;
- уклањање 5 постојећих прелаза у нивоу;
- изградња бициклистичких стаза у близини насеља, тамо где већ не постоје;
- повећање броја путних и сервисних станица и постављање телефонских говорница на отвореном путу;
- настављање радова на улепшавању околног пејсажа.

Бугарска делегација је изјавила да ће бугарски део пута Београд—Софија—Истанбул бити дефинитивно завршен, у складу са нормама за међународне путеве I категорије, до краја 1961 године.

Што се тиче пута E20, деоница Кулата—Софија, која чини бугарски део овог међународног пута, дуга је 189 км. од чега је 42 км. са коловозом од коцке, 117 км. са асфалтним коловозом, а преостала деоница од 30 км., која претставља најтежи део кланца Кресна, реконструисана је и сад се поставља асфалтни коловоз. Ширина коловоза од камене коцке варира од 6,30 до 9 м, а асфалтног је 7,5 м. Крајем 1960 цео пут ће бити у складу са европским нормама за путеве I категорије. Сервисне станице постоје у градовима Благоевград и Сандански. До 1960 године изградиће се 5 нових сервисних станица у овим градовима и на граничном прелазу Кулата. Пут је опремљен сигналним и путним ознакама међународног типа, а прелази у нивоу ће бити уклоњени.

Бугарски посматрачи су такође подвукли да пут Софија—Плевен—Русе претставља природан продужетак пута E20; мостом преко Дунава у близини Русе он осигурава везу са Румунијом и Совјетским Савезом.

Пут Софија—Плевен—Русе дуг 332 км. од чега је 75 км. са застором камена коцке, а остатак са разним битуменским засторима. Ширина коловоза иде од 6 до 7,5 м. Крајем 1960 године пут ће бити потпуно реконструисан у складу са европским нормама за путеве I категорије. Прелаз преко Старе планине није тежи од максимални нагиб не прелази 5,70‰.

Према изјави бугарске делегације очекује се да ће годишњи пораст саобраћаја на бугарским путевима у року наредних година износити 20%.

Бугарску делегацију на овом заседању сачињавали су: П. Нецов, директор у Генералној дирекцији путева, И. Куртев, главни инжењер Генералне дирекције путева и С. Виличков, секретар бугарске Амбасаде у Београду.

С. С.

ФЕРИ-БОТ ИЗМЕЂУ ИТАЛИЈЕ И ГРЧКЕ

Приликом Четвртог заседања Рада не групе за развој путне мреже југоисточној Европи, које је одржан од 11 до 13 јуна ове године у Београду, размотрени су и планови за увођење фери-бота између Италије и Грчке. Према обавештењима које су грчка и италијанска делегација дали на заседању, закључен је споразум између италијанске компаније „Адриатика“ и грчке туристичке службе према коме ће јула 1960 године бити пуштен у саобраћај један грчки, а у пролеће или лето 1961 године један италијански фери-бот. Фери-бот ће саобраћати на линији Бриндизи—Крф—Игуменица. Карактеристике грчког брода су следеће:

укупна дужина: 115 м
брзина: 17,5 миља/час
ширина: 17,90 м
снага: 6.300 KS

капацитет: 115 путничких кола или 90 путничких кола и 6 аутобуса

Чујна батерија: дужи 762, ноћу 638
 дужина кабела: 4,10 м
 дужина оутрицања Бридизи—Крф:
 1,5 до 8 часова.

У Вашингтону је већ изабрано место за постављање фери-бота, те ће на њега изграђен један мали кеј, дужине 19, а ширине 22 м. Искрцавање сигнала вршиће се преко задњег дела кеја. Изградња кеја на Крфу биће завршена јуна идуче године.

На пројекту је покренуто и питање изградње; закључено је да би било пожељно да нилотажа не буде обављена, пошто бродови одржавају сталну везу између две исте луке.

Фери-бот ће саобраћати трипут недељно у оба правца од 1 априла до 15 октобра.

С. С.

РАДИОКОМАНДНИ СИСТЕМ КОНТРОЛА САОБРАЋАЈА

Према објављеном у часопису Америчког института за саобраћајну науку, саобраћајни си-

гнали у Вашингтону биће ускоро узајамно повезани у највећи на свету радио-командни систем за контролу саобраћаја. Сигналима на 87 раскрсница управљаће се са централног места иницијалног система, који ће осигурати не само координацију и синхронизацију светлосних сигнала, већ и аутоматско мењање њихових циклуса у складу са променама густине саобраћаја у току дана или недеље. Изградња овог система стаје око 167.000 долара; коришћење радиа уместо кабловског повезивања омогућиће уштеду од преко два милиона долара.

Сличан систем уведен је у Чикагу, али се он користи за управљање осветљењем Стејт Стрита, главне комерцијалне артерије града. Осветљењем се може управљати било аутоматски било ручно са емисионог места. Аутоматски прекидачи прате сезонска колебања дневног светла онако исто као што се код система у Вашингтону ритам сигнала мења и прилагођује променама саобраћаја.

С. С

У присуству великог броја мештана и гостију пуштен у саобраћај пут Равни — Сирогојно

Сунчан и топао јесењи дан украшен богатим даровима родне године улепшао је прошлонедељну свечаност у Равнима поводом отварања новог дела пута према Сирогојну. Преко две хиљаде грађана и омладине било се окупило на пропланку између воћњака, недалеко од новог каменолома у Говељачи, да заједнички прославе један значајан радни успех. То је нови крак пута који са Калдрме иде преко Равни и Сирогојна до на Владаје и поново се везује са старим путем према Љубицу. Овај део пута био је давнашња потреба грађана из Сирогојна, Равни, Скржути, Жељина и Радошева, јер се њиме знатно скраћује веза према Ужицу и Пожеги. На њему се повремено радило од пре 40 година, али се никад није доспело и постигло да се уради до краја и како ваља. Зато је и радост људи овог подручја утолико била значајнија и већа. Прослављали су велики радни успех, за којим су одавно жудели и за који ни сами нису веровали да ће га моћи достићи. У госте су позвали претставнике народне власти и политичких организација Среза, суседних општина и околних села. Свечаности су присуствовали друг Витомир Чворовић, члан Претседништва Среског одбора ССРН, Олга Живковић, потпретседник Народног одбора Среза, Миле Павловић, председник Среског савеза задруга, прота Милан Смиљанић, претставници Управе за путеве Среза и претставници Техничке секције за путеве НРС, претставници предузећа „Ласта“ из Титовог Ужица и више других гостију и званица из Титовог Ужица и околних села.

Кад је тресак динамита огласио почетак прославе, око свечано украшене трибине поред пута окупили су се при-

сутни грађани и омладина. Њих је поздравио претседник Народног одбора општине Равни Милосав Стаматовић, говорио о великим комуналним радовима који су последњих година изведени на овом подручју. За протекле четине године на подручју Општине је потпуно направљено и просечено нових путева дужини од преко 31 километар. За ове године утрошено близу милион радних часова, што са доприносом у новцу износило је више од 38 милиона динара. Поред изградње путева у овој Општини се радило и много постигло на изградњи школских зграда, станова за просветне раднике, подизању водовода, у чему је остварена пуна подршка грађана.

У име Среског одбора Социјалистичког савеза присутне градитеље и њихове госте је затим поздравио Витомир Чворовић. Он им је срдечно честитао остварене радне успехе, истичући да су они омогућени захваљујући слободи и тековинама извојеваним у Народној револуцији. У овој јубиларној 40 годишњици живота и борбе Комунистичке партије, успех који се прославља на овом месту само је део огромних радних победа које у овом времену постижу радни људи наше земље — нагласио је др Чворовић. Он је затим говорио о задацима на унапређењу пољопривредних истицући да је изградња путева олакшала и омогућила да се у том правцу сада постигну још већи резултати. Чворовић је затим пресекао црвену врпцу и тиме пут отворио за саобраћај. Аутобус предузећа „Ласта“ први је прошао новом трасом и тако је уједно успостављена нова аутобуска веза према Сирогојну, што је изазвало велику радост међу присутним грађанима.

Постављења

Милан Шумарац, постављен је у звање помоћног канцеларског референта IV врсте, XIV платног разреда III степена за рад у лабораторији опитних дејстава у Техничкој дирекцији бр. 06-5184/1-58 од 1 марта 1959 године.

Марија Живковић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта IV врсте, XIV платног разреда у Техничкој дирекцији за путеве у Титовом Ужичу, решењем Дирекције бр. 06-1029 од 1 фебруара 1959 године.

Василије Арић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта III врсте, XII платног разреда у Канцеларској секцији за путеве у Техничкој дирекцији бр. 06-1029 од 1 фебруара 1959 године.

Милановић Арић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта III врсте, XI платног разреда за рад у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-140 од 1 децембра 1958 године.

Милош Милановић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта III врсте, XIV платног разреда за помоћног надзорног органа у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-818/1 од 19 јануара 1959 године.

Милановић Милановић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта III врсте, XIV платног разреда за рад у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-1476/1 од 16 марта 1959 године.

Милановић Милановић, помоћник III врсте, XIV платног разреда постављен је за помоћног надзорног органа у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-818/1 од 1 марта 1959 године.

Милановић Милановић, постављен је у звање помоћног канцеларског референта III врсте, XIV платног

разреда, за помоћног надзорног органа у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-5184/1-58 од 21 јануара 1959 године.

Марија Живковић, постављена је за приправника за звање рачуновође III врсте, XIV платног разреда, за рад у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-1475/1 од 16 марта 1959 године.

Војислав Здравковић, постављен је у звање дактилограф II класе, IV врсте, за рад у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство — Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 06-140 од 1 децембра 1958 године.

УНАПРЕЂЕЊА

Милош Јовановић, администратор, III врсте, X платног разреда, Техничке секције за путеве у Београду, унапређен је у IX платни разред, решењем Дирекције бр. 06-880 од 14 марта 1959 године.

Никола Милић, канцелариски референт, III врсте, XV платног разреда Дирекције путева НРС унапређен је у XIV платни разред, решењем Дирекције бр. 06-64/1 од 31 децембра 1958 године.

ПЕРИОДСКА ПОВИШИЦА

Милан Мутикаша, референт III врсте, VIII платног разреда, Дирекције путева НРС, додељује се прва периодска повишица решењем Дирекције бр. 06-875/1 од 28 фебруара 1959 године.

ПРЕСТАНАК СЛУЖБЕ

Оливера Бојић, рачуновођа III врсте, XIV платног разреда, Инвеститорске групе за грађење аутопута „Братство —

Јединство" кроз НРС, споразумно је престала служба решењем Дирекције бр. 06-993 од 28 фебруара 1959 године.

Драгомир Поповић, приправник за звање пристав, III врсте, XVI платног разреда, Техничке секције за путеве у Нишу, споразумно је престала служба решењем Дирекције бр. 06-3152 од 5 августа 1959 године.

Јулијана Безаревић, рачуновођа III врсте, XIII платног разреда, Техничке

секције за путеве у Пријеполу, споразумно је престала служба решењем Дирекције бр. 06-3265/1 од 11 августа 1959 године.

Владимир Стаменковић, пристав, IV врсте, XV платног разреда, Техничке секције за путеве у Лесковцу, споразумно је престала служба решењем Дирекције бр. 06-1395/1 од 1 априла 1959 године.

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ »ПАРТИЗАНСКИ ПУТ«

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

Телефони: директор 22-014, технички директор 26-258, главни инжењер 33-532, финансијски директор 27-852, секретар 27-998, Комерцијална служба 26-470. Централа: 25-069, 25-118, 28-231, 28-232, 28-233. Поштоматски факс — 615. Текући рачун код Народне банке: 1032-T-744

ПРОЈЕКТУЈЕ:

све врсте објеката из области нискоградње и високоградње. Располаже својим бироом за горња пројектовања.

ИЗВОДИ:

све врсте радова из области нискоградње и високоградње на најсавременији начин. Располаже свим потребним савременим машинама за ове врсте радова. Радове изводи и на територији других република.

РАСПОЛАЖЕ:

а) својом лабораторијом за испитивање материјала при извођењу асфалтних и бетонских радова, за стабилизацију тла, као и за сва геомеханичка испитивања земљишта, те су услед тога сви изведени радови гарантовано квалитетни;

б) својим каменоломима за производњу гранитне коцке архитектуре, степеница и камених плоча разних димензија. Поред тога производи ломљен камен за видање и градњу путева, као и туцаник и све врсте камене ситнежи. У свом великом дробиличном постројењу прерађује специјалну врсту андезита у камени агрегат за битумenske и бетонске колонове;

в) својим коловоз и машинским парком, као и савременим специјалним и покретним механичким радионицама.

♦ АУТОПУТ ♦

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД — ДАНИЈЕЛОВА 32

ТЕЛЕФОНИ: Директор 45-389, Централа 40-589 и 40-708

Поштански фах 480 — Текући рачун код Народне банке
101-13-1-1111

ИЗВОДИ.

све радове из области ниске градње-савремене коловозе модернизације коловоза, аеродрома, мостове, тунеле, канализацију и водовод, железничке пруге, као и радове из области високе градње.

ПРОЈЕКТУЈЕ:

у свом пројектанском бироу све врсте објеката из области ниске и високе градње.

ПРОИЗВОДИ

у сопственим каменоломима и постројењима ситну камену кошку, камени агрегат, ивичњаке и друге производе од камена за потребе грађевинарства, као и бетонске, асфалтне и друге елементе и врши продају евентуалних вишкова горњих производа.

РАСПОЛАЖЕ.

сопственом савременом механизацијом за извођење радова и модерном сталном механичком радионицом.

РАДОВЕ ИЗВОДИ У ЦЕЛОЈ ЗЕМЉИ, А ПОРЕД ГРАДИЛИШТА НА АУТОПУТУ „БРАТСТВО-ЈЕДИНСТВО“ ИМА ВИШЕ ПРИВРЕМЕНИХ ГРАДИЛИШТА У БЕОГРАДУ И НА ТЕРИТОРИЈИ ФНРЈ.