

кф-92

БИБЛИОТЕКА
У Београду

2

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA VITA



БЕОГРАД 1958

САДРЖАЈ

Из говора друга Тита на Шестом конгресу Народне омладине

Н. Анђелић: Значај јавних путева и њихова заштита у административно казненом поступку

Инж. И. Папо: Хемиска стабилизација тла калицијум хлоридом као коловозни застор

Инж. Д. Миловић: Лабораториска испитивања стишљивости макропорозних лесовитих материјала

Инж. М. Шиљак: Грађење аутопута Салцбург—Веч

R. Grantz: О данашњем начину грађења подлоге за путеве

Наша штампа о путевима: Сокобањски путеви — Ванредне мере за безбедност саобраћаја у Војводини — Оправка путева у Општини Лебане — Гради се пут Нови Козарци—Кикинда — Путеви и мостови у Општини Мапојловац

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Бука Добричанин, Инж. Живорад Ђукић, В. техн. Стеван Живковић, Инж. Божидар Илић, Инж. Мирослав Марковић, Техн. Нада Марковић, Инж. Љубомир Наерловић, Инж. Војислав Николић, Инж. Златомир Раковић, Инж. Вранислав Тодоровић, Инж. Љубомир Филиповић, Инж. Светозар Цинцар Јанковић, Инж. Миодраг Шиљак, Инж. Јован Шутић.

Главни и одговорни уредник:
Инж. Добривоје Стељановић, 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 103-Т-965.

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

Претплата за појединца 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.

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

Издавач:
Друштво за путеве НР Србије.

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА НИСКО И ВИСОКОГРАДЊУ

»ЈАСТРЕБАЦ«

КРУШЕВАЦ

Ул. Југ. Народне Армије бр. 55
Телефон бр. 70

Изводи све радове из
области ниско и високо-
градње као:

- путеве и мостове
- станбене зграде
- индустриске објекте
- и остало

Све информације могу се добити
на горњу адресу или на тел. 70

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

Бр. 2 — Год. IV

ФЕБРУАР

1958 г.

Из говора друга Тита на Шестом конгресу Народне омладине

ОМЛАДИНСКИ ПУТ ОД ЉУБЉАНЕ ДО ЂЕВЂЕЛИЈЕ

А сада, другови и другарице, дозволите ми да вам на крају објавим једну ствар и да поставим пред вас један задатак. Савезно извршно вијеће ријешило је да нашу омладину поново ангажује на великим савезним акцијама. (Снажан аплауз и дуготрајно клицање Титу, са скандирањем „Ми смо Титови — Тито је наш!“)

Ми смо после рата, као што знате, имали велике акције. Наша омладина је у једном кратком периоду стварала и створила лепе ствари од опће користи за читаву нашу заједницу: пруге, аутопут, читаве комбинате, фабрике итд. После тога, кад се прешло на нов систем, на привредни рачун, одустало се од тога из два разлога. Први разлог био је у томе што се сматрало да скупље коштају радови кад их изводи омладина, а други у схватању да не треба нашу омладину превише тјерати да крампа, да ради, већ да треба од ње тражити да се више посвети учењу. Међутим, тај вакум, од оних великих радних акција до данас, иако је у међувремену било по појединим републикама локалних акција, ипак је показао да није корисно да наша омладина не ради заједнички, да је то чак штетно. Због тога је и настало и извјесно одвајање омладине по републикама, по националностима итд. То је већ имало негативне последице. Према томе, ни један од тих разлога није био оправдан. А сво зашто. Ако омладина ради а то буде нешто мало и скупље ипак је то брже направљено него са плаћеном радном снагом, а на тај начин је онда и јевтиније.

Друго, ту се заборавило и на чињеницу да се у оваквим акцијама омладина и сама изграђује. Заборавило се да су велике омладинске акције биле школа за нашу омладину. Заборавило се да су наше радне акције спајале интелектуалну и радничку омладину, омладину разних националности, стварајући од ње једну монолитну цјелину, да су ту израстале масе људи које су затим одлазиле на разне стручне послове. Те су нам акције, једном ријечју, много помогле у васпитању кадрова. Ако је рад омладине и био нешто скупљи, не треба заборављати и на то да се нешто мора потрошити и за изградњу човјека. Човјек нешто вриједи, а код нас човјек треба највише да вриједи. Ја не сматрам да омладина ради скупље, а кад би се рачунало и кад би се узели у обзир сви елементи, видјело би се да је рад омладине увијек јевтинији.



Ми вама дајемо сада као задатак да изградите омладински пут Братство и јединство од Љубљане до Ђевђелије. (Једнодушан снажан и дуготрајајан аплауз и клицање другу Титу).

Омладински пут од Љубљане до Загреба треба да буде готов до 29 новембра ове године — и у априлу треба отпочети рад. Ми ћемо вам дати сва техничка средства која су вам потребна за то, тако да ће сада бити лакше и боље него што је то бито приликом ранијих великих радних акција, кад сте морали имати више крампова. Даћемо и камионе и све друго што буде потребно, да бисте могли заиста добро да извршите свој задатак. Тај рад трајаће пар година, али не знам тачно колико и не могу вам дати рок за српски и затим за македонски дио. То ћемо касније одредити. Међутим, надам се да ће вама и ту бити потребно половина времена мање, него кад бисмо те радове изводили само са машинама и стручном, плаћеном радном снагом. (Аплауз.)

Ево, другови и другарице, то је само један задатак. А кад њега извршите добићете и други. (Одобравање и аплауз.) Желим нашој омладини кас пјелини да часно извршава тај свој задатак и да ради онако како ви овдје на Конгресу послите реферата и извјештаја будете донијели одлуку.

Желим вам много успјеха и у раду на овом Конгресу и у вашем свакодневном раду тамо где се налазите, на радним мјестима и у школама, и поздрављам вас још једанпут најљепше у име Централног комитета Савеза комуниста Југославије.

(Крај говора претседника Тита био је поздрављен дуготрајним клицањем и песмом: „Друже Тито, ми Ти се кунемо, да са Твога пута не скренемо“.)

Недељко АНЂЕЛИЋ, судија Већа за прекршаје при ДСУП.НРС

Значај јавних путева и њихова заштита у административно-казненом поступку

Јавни путеви као везе између насељених места, привредних организација, водених путева, железница, аеродрома и других саобраћајница имају врло важан, а понекад скоро и пресудан значај за правилан и нормалан развој наше привреде, просвете, културе, и политичког живота у земљи. У случају рата исто тако у многим од стања путева зависи и успех у одбрани земље.

Због тога у друштвеним плановима федерације, народних република и политичко-територијалних јединица стално се и све више одвајају знатна материјална средства за чување, одржавање, проширење, модернизацију и заштиту јавних путева.

Но, и поред ових чињеница, јавни путеви, нарочито у НР Србији стално су изложени разним оштећењима. Неодговорно се врши заузимање путног земљишта, уништење засађених стабала поред јавних путева итд. Овакво ненормално стање на јавним путевима перманентно се понавља, највише, по нашем мишљењу, због мањка грађанске дисциплине према овој врло корисној општенародној имовини, јер многи недисциплиновани грађани наше заједнице нису свесни чињенице да су јавни путеви општенародно добро, које служи свима грађанима, па наравно и онима који му причињавају штету.

Да би јавни путеви, као општенародно добро, што пре и ефикасније били и правно заштићени, донета је

најпре у 1950 год. Уредба о заштити јавних путева, затим Уредба о подизању и заштити дрвореда дуж јавних путева и најзад у 1953 год. Уредба о јавним путевима, која је сада на снази, а којом су стављени ван снаге сви прописи донети пре ове Уредбе.

И поред чињенице, што су пре примене прописа наведене Уредбе предузимане превентивне мере, и поред тога што су одредбе исте јасне и категоричне, а за њихову повреду прописане строге мере, међу којима и казна затвора, чести су случајеви да извесна лица, без обзира на спровођење превентивних мера и запрећене казне, оштете јавне путеве, заузму путно земљиште, униште путне знакове, дрвореде поред путног земљишта и слично.

Судије за прекршаје, као стварно надлежни органи за вођење административно-казненог поступка, поступајући по пријавама чувара и надзорника јавних путева као и других органа који су овлашћени за подношење пријава, сем у случајевима где су постојале објективне тешкоће, ефикасно су и благовремено спроводиле у живот казнене одредбе из чл. 30, 31, 32 и 34 поменуте Уредбе против извршиоца прекршаја, јер је, због измењених друштвених и економских односа у нашој земљи, административно кажњавање због извршења прекршаја, поред васпитних мера, постало једно од важних средстава за заштиту друштвене дисциплине.



плине и имовине од грађана који крше дисциплину и наносе штету имовини како друштвеној тако и приватној.

Из статистичких података, којима располаже Веће за прекршаје при Државном секретаријату за унутрашње послове НР Србије, види се да је у 1952 год. од 1124 учињена прекршаја кажњено 1085 лица, у 1955 год. од 2881 учињеног прекршаја кажњено 2852 лица, у 1956 год. од 4046 учињена прекршаја кажњено 4031 лице и у првом полугођу 1957 год. од 1353 учињена прекршаја кажњено 1353 лица.

Напред извршена анализа правоснажно изречених казни показује да се из године у годину повећава број поднетих пријава органима за вођење административно-казненог поступка и да се, исто тако, повећава и број изречених казни због повреде прописа из поменуте Уредбе, мада постоји још и изванредан број предмета по којима је неосновано обустављен поступак, или је дошло до одбацивања пријава без покретања поступка. То долази највише због тога што се није могло тачно утврдити чињенично стање, а било је случајева да због неажурности судија за прекршаје застари предмет прекршаја, или због других разлога који нису оправдани.

Што су органи Дирекције за путеве НР Србије били активнији на свом терену у откривању извршења прекршаја, поднесен је и већи број пријава, а у оним случајевима где је био слаб рад ових органа, откривен је мали број прекршаја, па је због тога био и мањи број изречених казни, иако се зна да друштвена опасност ових прекршаја није мања од друштвене опасности прекршаја оних области где је изречено више казни.

Анализа нам је такође показала, да су извршиоци ове врсте прекршаја највише земљорадници, па потом

лица која врше превоз на јавним путевима. Разумљиво је да су најчешћи извршиоци прекршаја земљорадници зато што махом поред њихових имања пролазе јавни путеви. Иако је махом експроприсано земљиште преко кога прелазе јавни путеви, они се стварно од њега, због разних и нужних службености, нису одвојили, па, налазећи се у таквој ситуацији, често пута и путном земљишту причињавају осетну штету, доводећи због тога у питање и безбедност на јавним путевима. Исто тако, приликом подизања кућа и других објеката, поред јавних путева, на ближем отстојању од дозвољеног, земљорадници чине такву недопуштену радњу не гледајући на последице, а понекад то чине из уверења да сопственост над путним земљиштем никад нису изгубили, поготову у оним случајевима где још путно земљиште није уписано у земљишне књиге у корист друштвене заједнице и где не постоји акт надлежног органа о експропријацији путног земљишта.

С обзиром на овакво стање ствари, као и с обзиром на стални пораст броја извршиоца прекршаја, а имајући у виду још и узроке чињења прекршаја као и њихове последице, дошло се до уверења да су органи, који спроводе административно-казнени поступак, имали видних резултата у спровођењу мера за заштиту јавних путева, затим безбедности на путевима и другим објектима који су саставни делови јавних путева. Међутим, и поред свега тога проблем заштите јавних путева и даље стоји.

Анализирајући узроке постојећег проблема садашњег стања путева и њихове заштите установило се и то да је, без обзира на санкције које су прописане против извршиоца прекршаја, још код великог броја наших људи укорењено схватање да нити је штета нити срамота на противправан начин брати плодове са дрвећа,

засађеног на путном земљишту, напасати стоку, оштетити садницу, набацити блато на пут, скидати путне знакове итд. Ово се нарочито испољава на оним местима где је некада путно земљиште било у својини учиниоца прекршаја или његових предака, покушавајући да и на такав недозвољен начин дођу до имовинске користи, коју су многи изгубили експропријацијом земљишта преко кога је проведен јавни пут.

Један је од разлога, по нашем мишљењу, што је дошло до доста великог броја изречених казни учиниоцима прекршаја за дела која су им стављена на терет пријавом државног органа, јесте и тај што Дирекција за путеве и њене техничке секције на терену можда нису довољно предузимале превентивне мере и друга потребна средства да се пут и путно земљиште чува и сачува, а да број изречених казни тиме постане мањи.

Истина, било је доста случајева да су техничке секције, надзорници и чувари путева, предузимали и друге мере пре подношења пријава против извршиоца прекршаја. Шта више било је примера да су чувари путева, пожртвовано вршећи своју дужност, физички били нападани од извршиоца прекршаја и да су им наношене тешке телесне повреде, па су и живота лишавани.

Чињеница стоји да ни други локални органи до сада нису довољно поклањали пажње и напора овом важном проблему. Судије за прекршаје су и о овом проблему редовно подносиле извештаје дотичном НО, указујући на постојећи проблем и последице проузроковане штеточинским радом великог броја лица на терену, која угрожавају јавне путеве и безбедност путовања. Народни одбори су се обично слагали са анализом и закључцима судија за прекршаје и на томе се скоро све завршавало. Администрација народних

одбора је и даље сматрала да је метод административног кажњавања најуспешнији метод за постизање оперативних задатака и масовно, преко чувара и надзорника путева као и органа Народне милиције, подносила пријаве судијама за прекршаје, захтевајући да се против учиниоца одмах поведе административно-казнени поступак и изрекну најстроже казне.

Из овог произилази да су управни органи препустили да се питањем прекршаја уопште, па и у вези са заштитом јавних путева, баве само судије за прекршаје, да се иде понајвише на линију кажњавања и да се, притом, не води довољно рачуна колико ће се ово кажњавање политички одразити у селу или на одређеној територији. Стога је, по нашем мишљењу, било потребно да се, поред административног гоњења извршиоца прекршаја, одржавају чешћи контакти, односно сарадња и координација између судија за прекршаје, Републичке дирекције за путеве, техничких секција, надзорника и чувара путева, као и осталих органа управе, како би се овај проблем на време и заједнички сагледао и потом заједнички предузеле мере да не долази до масовног подношења пријава и великог броја изрицања казни.

Није свакако тенденција административно-казнених органа, па ни Дирекције за путеве и њених органа, да буде велики број кажњених лица, већ би, по нашем мишљењу, требало пре изрицања казне предузимати све потребне превентивне мере као и код осталих врста прекршаја, како би се јавни путеви, као велико општеномодно добро, заштитили и сачували, па тек, уколико се и на тај начин циљ не би постигао, онда треба приступити остварењу пуног поштовања законских прописа и извршењу мера које постављају наши органи власти. На овом питању требало би, по нашем мишљењу, да



се ангажују и масовне организације, школе, омладина итд., што би у многоме допринело да се заштите јавни путеви, а да се број прекршаја смањи.

У вези са овим, а у циљу спровођења препорука Народне скупштине НР Србије по питању рада републичких органа, народних одбора и њихових органа, као и органа административног кажњавања, при доношењу и примени прописа о прекршајима, 17 децембра 1957 год., одржан је састанак између судија Већа за прекршаје при ДСУП — НР Србије, и претставника Дирекције за путеве НР Србије као и Грађевинског инспектората НР Србије. На овом састанку, поред осталог, као битно, констатовано је да би јавни путеви још ефикасније били заштићени кад би чувари и надзорници путева били овлашћени да у органском мандату на лицу места наплаћују прописану казну од извршилаца прекршаја.

Пошто је у чл. 141 ст. 2 Основног закона о прекршајима предвиђено да се савезним и републичким прописом могу, поред припадника Народне милиције, и друга службена лица овластити да на лицу места изричу казне до 2.000 дин., једногласно је изражено мишљење да би требало донети пропис, односно допунити Уредбу о јавним путевима по којој би надзорници путева у мандантном поступку могли изрицати прописане новчане казне на лицу места.

Такође је на овом састанку констатовано да судије за прекршаје нису могле у административно-казненом поступку изрицати казне учиниоцима прекршаја за повреду прописа о јавним путевима, зато што поједини народни одбори срезова нису у смислу чл. 1 Уредбе о јавним путевима ниједним актом извршили проглашење путева III и IV реда јавним путевима. Због тога, приликом спровође-

ња административно-казненог поступка, првостепени органи, по утврђеним чињеницама и околностима потребним за утврђивање материјалне истине, у многим случајевима обустављали су поступак против лица која су, према пријави чувара или надзорника пута, заузела путно земљиште. У жалбеном поступку, па и по праву надзора, Републичко, односно Савезно веће за прекршаје због неутврђеног чињеничног стања, ништили су нападнута решења, као на пример: Републичко веће за прекршаје у инстанционом поступку, поред великог броја поништених решења, поништило је ради допуне поступка и решења Уп. бр. 775/57 како би првостепени орган утврдио је ли и којим актом пут проглашен јавним, пошто је окривљени у жалби навео да се спорним путем служи само он и његов комшија; затим, решење среског судије за прекршаје у Смедереву Уп. бр. 317/57 пошто је окривљени у жалби истакао да се не ради о јавном путу, већ о сеоском путању, а пријавом је претстављено да је окривљени заузео део јавног пута; решење среског судије за прекршаје у Обреновцу, Уп. бр. 956/56, зато што је окривљени на саслушању код првостепеног органа навео, а и у жалби је истакао, да се пут кога је, према пријави путара, оштетио, угасио за општу употребу, како би се у допуњеном поступку утврдило о каквој се врсти пута ради итд. Ово све због тога што првостепени органи нису имали довољно у виду чињеницу да се јавни пут, према чл. 1 поменуте Уредбе, сматра само онај који је таквим проглашен актом надлежног органа и који је слободан за употребу и саобраћај свакоме у границама његове намене на начин и средствима одређеним постојећим прописима.

Чл. 36 Уредбе о јавним путевима прописано је да се у року од две године по ступању ове Уредбе на снагу

имају одређени путеви прогласити јавним и уписати их у земљишне књиге. Али, и поред овога, још увек путеви локалног карактера нису проглашени јавним нити су уписани у земљишне књиге, те, према томе, све док јавни пут нема она својства из чл. 1 цитиране Уредбе, не може уживати ону заштиту у административно-казненом поступку, која је предвиђена за јавне путеве, па се зато ни према извршиоцима дела, против којих је поднесена пријава, не могу применити санкције.

У чл. 7 Уредбе о јавним путевима прописано је „Да јавни путеви, путно земљиште, грађевине и мостови на путу, уколико су општенодрожна имовина, морају се уписати у земљишне књиге са ознаком органа управљања и границе путног земљишта, те да се морају обележити видним знаковима од суседног земљишта“.

Пред судије за прекршаје, решавајући конкретне случајеве, често су се пута појавила спорна питања у вези са још непречишћеним имовинско-правним односима, јер су у поступку окривљени приговарали да земљиште у питању није путно, већ приватна имовина окривљених. Да би се по овим предметима могло одлучивати, нужно је било да се претходно утврди да ли је односно земљиште уписано у земљишне књиге као општенодрожна имовина, или се без решења овог питања, као прејудичионог, није могло одлучити о томе да ли постоји прекршај или не. Док ово питање, као претходно, не буде решено, судија за прекршаје нема правни основ да доноси решење о кажњавању за прекршај.

Значи да, пошто имовински односи са власницима земљишта, која се границе са путем, нису расчишћени, често се грађани доводе у заблуду, односно у ситуацију да буду окривљени, односно да се против њих поведе административно-казнени посту-

пак, а у извесним случајевима изрекне им се и казна, иако нису криви, те је и по овом питању преовладало мишљење на поменутом састанку, да би требало што пре инсистирати на измени постојећих прописа о расчишћавању имовинских односа, како би се овај проблем могао успешно решити. До тада, првостепени органи за вођење административно-казненог поступка формално су обавезни да обустављају поступак, а другостепени органи по жалбама окривљених да ниште нападнута решења ради допуне поступка, да би се утврдило чињенично стање, или да надлежни органи, по праву надзора, укидају правоснажна решења, а то све у интересу материјалне истине.

Полазећи од прописа из чл. 7 Уредбе о јавним путевима, у вези са питањем сопствености путног земљишта, исто као и код примене прописа из чл. 1 ове Уредбе, уколико у првостепеном поступку није утврђено право својине над путним земљиштем Републичко веће за прекршаје у инстанционом поступку поништило је велики број нападнутих решења, или ради допуне поступка, или у смислу чл. 128 ОЗП, због непостојања прекршаја. На пример, окривљени је побијао наводе у решењу среског судије за прекршаје у Крушевцу, Уп. бр. 1559/57, да је заузео путно земљиште, већ да га, као своје, држи већ сто година. У допуњеном поступку утврђено је да заиста земљиште није експрописано, нити уписано у земљишне књиге, па је због тога и обустављен поступак против окривљеног.

Решењем истог судије Уп. бр. 2066/57 кажњен је Н. М. што је узорао земљиште близу путног јарка. Пошто је окривљени доказао да никаквим актом није лишен права својине над овим земљиштем, и у овом случају обустављен је поступак. Или решењем Уп. бр. 112/57 кажњено је лице што је заузело путно земљиште



пored јавног пута I реда. По жалби окривљеног да је земљиште наследио од својих предака, поништено је нападнуто решење ради допуне поступка да се ова околност установи односно да се утврди је ли заузето земљиште уписано у земљишне књиге и на кога.

Често су секције за путеве, а нарочито секција у Лесковцу, Нишу, Пироту и Крушевцу, ургирале код стварно надлежних судија за прекршаје, па и код Републичког већа за прекршаје, да се приоритетно и хитно узму у поступак њихове пријаве, поднете против већег броја извршилаца прекршаја, а кад је Веће указало судијама да би то требало учинити, установило се, приликом провођења поступка и утврђивања материјалне истине, да секције нису могле доказати чије је земљиште које је заузето, па судије због тога нису могле да хитно и приоритетно реше поднете пријаве.

Правоснажним решењем судије за прекршаје у Владичином Хану кажњен је напр. Н. М., што је на путном земљишту уништио јабукову садницу. Пошто окривљени није благовремено уложио жалбу Републичком већу за прекршаје, уложио је, у одређеном року, претставку на правоснажно решење са захтевом да се предмет размотри по праву надзора. У претставци је навео да јабукова садница није била засађена на путном земљишту, већ на његовој њиви преко које пролази пут IV реда. Веће је укинуло правоснажно решење са примедбом да се ови наводи утврде. Првостепени орган, поступајући по примедбама Већа, тражио је претходно податке од Реонске станице у Владичином Хану, а Секција је, достављајући судији податке о томе, истакла да није потребно никакво решење из кога би се могло видети је ли или не земљиште, преко кога је прошао пут, експроприсано и уведе-

но у земљишне књиге за потребе пута признајући да је јабука била засађена на њиви Н. М., због чега је, наравно, обустављен поступак против окривљеног.

Оваквих и сличних примера могло би се доста навести из чега произилази да би решавању овог проблема требало што пре прићи.

Мишљење је преставника управљања путним земљиштем, да обавеза доказивања права својине на путном земљишту не пада на заједницу већ, уколико о овом питању постоји спор, нека право својине доказује ранији сопственик земљишта, односно извршилац прекршаја. По овом становишту, услед измењених друштвених и економских прилика у нашој земљи, путно земљиште, као и остала добра од општег интереса, својина су заједнице, а у оним случајевима, где није извршена национализација или експропријација земљишта после ослобођења, користећи пут и путно земљиште дугим низом година, и по основу одржаја (узурпације) или у случају окупације (заузимања) садашњи држалац путног земљишта је његов власник. Овакво становиште сматрамо да је неодрживо, је је појам својине правна власт, а стећи право својине значи имати правне чињенице које објективно право признаје. Са друге стране, поред општег интереса, мора се водити рачуна и о интересу појединца коме је то Уставним законом загарантовано. Истина, у нашим приликама, па и у свим савременим правима, право својине не може се сматрати као неограничена и апсолутна власт. Она је код нас ограничена самим законима, с обзиром на јавни интерес и општедруштвене потребе.

Да би се стекло право својине уопште, па и на путном земљишту на основу законите државине, треба државина да се базира на правном послу као на пример купопродаји, по-

клону, замени и да је она савесна. Државина стечена на неки други начин била би несавесна, па и она која је стечена окупацијом, изузев кад се ради о напуштеном земљишту које је ранији власник напустио као својину.

Према томе, путно земљиште је заштићено у административно-казненом поступку, ако је оно експропријасано на начин предвиђен прописима о експропријацији, односно уведено у земљишне књиге засноване на катастарским плановима, наравно онде где постоје, а где не постоје држалац путног земљишта располаже и тапијом као јавном исправом из које би се констатовало право својине, или на неки други начин које објективно право признаје.

У вези са овим поставља се и питање чије је дрвеће засађено на путном земљишту као и плодови који расту на дрвећу, а својински односи још нису рашчишћени.

На територији Техничке секције у Пећи, где такође још нису потпуно рашчишћени имовински односи, ранији приватни власници путног земљишта су захтевали, односно погађали се са садашњим држаоцем путног земљишта, или да им се плати засађено дрвеће, или да они могу не сметано брати и уживати плодове са засађених воћака.

Према правним правилима, значај плодова је у томе што се сматра да они припадају власнику главне ствари, што значи и у овом конкретном случају решењем главне ствари решава се истовремено и питање плодова као споредне ствари.

Један од начина за заштиту јавних путева у административно-казненом поступку као и одржавања безбедности на путевима, према чл. 25 Уредбе о јавним путевима, јесте и забрана подизања зграда, обора и других објеката поред пута I, II, III IV реда на ближем отстојању од

дозвољеног. Подносиоци пријава нису претходно утврдили да ли је зграда или неки други објекат на прописном отстојању од пута већ су непроверено, или од ока, ценили раздаљину, па је због тога, после извршене провере на лицу места, дошло до обуставе поступка, или је решавајући предмет по жалби, због погрешно израчунате раздаљине, дошло до ништења нападнутог решења ради допуне поступка, или је решење поништено због непостојања прекршаја.

Да би путно земљиште у административно-казненом поступку било ефикасније заштићено, према чл. 34 Уредбе о јавним путевима, поред административне казне према учиниоцу прекршаја, предвиђена је и заштитна мера, обавезно рушење објекта подигнутог на ближем отстојању пута од дозвољеног, као и у другим случајевима, предвиђеним овом Уредбом.

Примењујући у пракси овај пропис, у извесном случају искрсавају проблеми, који нису лако решиви, нарочито кад се имају у виду последице које проистичу при спровођењу у живот.

Наиме иако стоји чињеница да су неки објекти поред јавног пута, нарочито куће, бесправно подизани, у многим случајевима никакве мере нису предузимане да се још у зачетку подизање спречи. Тек кад је кућа стављена под кров, настала би интервенција код судије за прекршаје, захтевајући да се, уз предвиђену казну, примени и заштитна мера. Код оваквог стања ствари уследила је казна и обавезна примена заштитне мере рушења куће. А какве су последице наступиле од тога? Нарочито сиромашан човек, који је такорећи сав свој иметак уложио око подизања куће, пропао је, не само његовом кривицом, него и кривицом органа који су позвани да чувају и сачувају јавни пут и путно земљиште.



Например, на територији Среза Београд, сиромашном човеку нико није указао, односно није га опоменуо, па и спречио, да на бесправан начин подиже кућу. Тек кад је ставио кућу под кров, технички орган наредио је примену заштитне мере рушења куће овом сиромашном човеку са четири деце, у чије је зидање уложио скоро све што је имао.

Сматрамо, у вези са овим, да и са правне стране издати налог од стране техничког органа за рушење куће је неправилан, па и незаконит, пошто технички орган није овлашћен да доноси ма какву одлуку, јер он није орган управе. Сем овог, свака одлука, према Општем закону о управном поступку, мора бити донета у облику решења, с позивом на законски пропис, а одлуку може донети само орган управе, или службено лице органа управе, које је овлашћено на основу Закона да води управни поступак. Дакле, и са чисто правног становишта, наведени акт је незаконит. И кад би се радило о одлучивању у скраћеном поступку, по чл. 141 Закона о општем управном поступку, не стоји разлог из тач. 4 овог члана за доношење одлуке, која иначе мора бити донета у облику решења од надлежног органа управе.

Велики број прекршаја, по нашем мишљењу, из Уредбе о јавним путевима, учињен је и из незнања, односно непознавања прописа о јавним путевима, нарочито кад је у питању држање гнојних јама поред јавног пута где се налази кућа учиниоца прекршаја, држање ђубрета поред пута на ближем отстојању од дозвољеног, просипање отпадака и блата по путу, подизање оgrade поред пута где се не види граница између путног и приватног земљишта и сл.

Међутим, „Правна је претпоставка, да је свима грађанима познато какве обавезе имају после доношења прописа у којима се грађанима од-

ређује да нешто чине или да се уздржавају од одређеног чињења и већ на основу ове чињенице могу се изрицати казне, ако грађани не поступају по таквим прописима (непознавање прописа којима је прекршај предвиђен не извињава чл. 24 ОЗП).

Ипак се поставља питање да ли је довољно да се неки пропис обнародује и да се већ на основу тога може очекивати да ће бити извршен? Сматрамо, да је то само први корак, а да тек онда треба да дође активност на упознавању грађана са новим прописима, па чак треба и убеђивати грађане и објаснити им какве ће бити користи од примене ових прописа, па тек ако и после овога дође до повреде прописа може се и треба ићи на административно кажњавање, ради дисциплине оних грађана који се другим мерама нису могли дисциплиновати“^{*} јер јавни путеви, као општеномудро добро, морају бити заштићени и у административно-казненом поступку.

Према томе, без обзира на све истакнуте чињенице, да би јавни пут био што ефикасније заштићен у административно-казненом поступку, потребно је, поред осталог, да и чувари и надзорници путева чувају и сачувају пут и путно земљиште. Ако би се придржавали својих дужности које су им прописане од чл. 6—26 Правилника о служби надзорника путева и путара, наши би путеви, у извесној мери и без чешће примене административно-казнених прописа, могли бити сачувани, мада ови органи то сматрају скоро јединим и нај-ефикаснијим средством заштите путног земљишта. Одомаћеност путара на једном месту, толерантност и интимност са околином која их окружава, затим понекад страх од прет-

^{*} Владимир Цакић: „Из материјала о спровођењу препорука Народне скупштине НР Србије.“

ње сељака преко чијег је земљишта прошао пут — све ове појаве иду врло често на уштреб чувања и заштите путева. Пријаве поднете судијама за прекршаје од стране оваквих путара нису увек меродавне. Пракса нам је показала да путари понекад подносе необјективне пријаве, односно пријаве се често подносе не на основу личног запажања, већ на основу сазнања преко других грађана да је лице против кога се подноси пријава оштетило пут и путно земљиште, да је претерало стоку преко путног земљишта, уништило путни знак итд.

Кроз списе се установило да је путар лично одобрио сељаку да напаса стоку на путном земљишту, да бере плодове са дрвећа засајеног поред јавног пута, па је било случајева да је са његовим знањем почета да се подиже кућа или појата на ближем отстојању од дозвољеног.

Пријаве које путари, односно надзорници пута, подносе махом су неpropисно оформљене, нечитке су, нејасне, често саме себи противурече, довољно неаргументоване, не наводећи кад је прекршај учињен и на ком месту. Због свега овог пријаве су често враћене подносиоцу на допуну, што је све задавало тешкоће судијама за прекршаје приликом вођења административно-казненог поступка, а неке су зато биле и одбачене.

Нису се могли прихватити ни захтеви чувара путева да пријаве, које они подносе као законити органи, имају се сматрати потпуним доказом и да се њиховим пријавама може поклонити увек вера, без озбира постоји ли неки други доказ, већ су органи за вођење административно-казненог поступка, поред пријаве као знака за покретање поступка, у смислу чл. 44 ОЗП, заснивали решења само на основу чињеница и доказа потребних за доношење правилног и на закону основаног решења.

Наредбом о одређивању цена за накнаду штете причињене јавним путевима, прописана је величина накнаде штете, па и вредност засајених садница поред јавног пута. Нереално су у извесним случајевима подносиоци пријава постављали отштетни захтев. На пример, подносилац пријаве истовремено је поставио и отштетни захтев, да једна садница од две године старости вреди 5.000 дина, иако она, према наведеној Наредби, кошта 1.000 дина. За овакве случајеве судија за прекршаје није могао у поступку одлучити о накнади штете, већ је оштећену страну упутио на грађанску парницу ради утврђивања и остварења отштетног захтева.

Интересантно је напоменути да су се надзорници и чувари пута највише оријентисали код подношења пријава судијама за прекршаје на оне случајеве где се ради о бесправном заузимању јавног пута и путног земљишта, подизања зграда и других објеката поред путева на ближем отстојању од дозвољеног, пуштања стоке на путно земљиште и уништење садница на путном земљишту, а врло ретко на указивање уништења или оштећења путних знакова, бацања ђубрета, отпадака, блата, песка, воде и леда, или другог материјала на пут који може да оштети или угрози безбедност саобраћаја. Такође се у пракси појави понекад случај да се поднесе пријава органу за вођење административно-казненог поступка противу лица која без надзора пуштају децу претшколског узраста на јавни пут.

Укорено је мишљење да се највећи број саобраћајних незгода и несрећа изазива кривицом возача моторних возила. Према статистичким подацима Саобраћајног отсека Секретаријата за унутрашње послове НР Србије, само за последњих 9 месеци о.г., због лошег стања на јавним путевима и лоших услова на њима,



било је у НР Србији 70 удеса или 8,1% од укупног броја незгода у 1957 год.

Само због набацавања блата, леда, песка због чега је пут постао клизав било је, у наведеном временском периоду, 37 удеса.

Непобитна је чињеница, да безбедност саобраћаја, између осталог, знатно зависи и од стања путне мреже и њене заштите у административно-казненом поступку. Ово утолико пре кад се зна да је стање наших путева стварно лоше.

Органи Народне милиције, уз сарадњу и координацију са чуварима и надзорницима јавних путева, поред својих редовних дужности и задатака, у великој мери су допринели очувању и заштити јавних путева и, уколико су подносили пријаве против извршиоца прекршаја, оне су биле доста јасне и документоване.

Извршиоци прекршаја, побијајући наводе пријаве чувара пута на саслушању код првостепеног органа и у жалби, често су истицали да су путно земљиште заузели пре неколико година због чега је, по њиховом схватању, прекршај застарео, па се зато против њих не може даље водити административно-казнени поступак. У вези са овим било је судија који су раније заузимали погрешно становиште, па су у смислу чл. 40 ст. 2 ОЗП, обустављали административно-казнени поступак. Међутим, пошто се овде не ради о тренутном, већ о трајном прекршају, јер се заузимањем путног земљишта ствара дуже противправно стање, и све докле год је заузето путно земљиште противправност тече и за то време не почиње тећи застарелост. Наравно, уколико би окривљени поставили питање имовинског односа према земљишту које је у питању, потребно је претходно утврдити да ли је пут проглашен јавним, да ли је спроведен поступак око експропријације земљишта и да ли је

извршен упис у земљишне књиге у корист општенародне имовине.

Примедба претставника Дирекције за путеве и њених техничких секција да су кривице прекршаја велике и штете на путевима и путном земљишту огромне, а казне благе, административно-казнени поступак спор и неефикасан и да се оштећена страна са својим општетним захтевом често упућује на грађанску парницу, у извесним случајевима одговарају чињеници. Било је, и још има, тешких и великих кривица код извршиоца прекршаја. Неоспорно, било је и случајева, које је правилно и тачно приметил Дирекција за путеве и њени потчињени органи да су и казне благо изрицане, али је Републичко веће за прекршаје на ту чињеницу већ указало средским судијама за прекршаје.

Примера ради навешћемо да је судија за прекршаје у Смедереву решењем Уп.бр. 1712/57 казнио са 2.000 дин. Земљорадничку задругу из Мињајловца, као правно лице, што је преко својих радника затрпала одводни канал у ширини од 1,5 м., затим средски судија за прекршаје у Пироту решењем Уп. бр. 101/57 казнио је Н. М. са 3.000 дин. што је заузео путно земљиште у дужини од 20 м, а у ширини од 2 м. Или Решењем Средског судије за прекршаје у Пожаревцу, бр. 922/57 кажњен је имућнији сељак са 3.000 дин. што је постављањем моста на каналу поред јавног пута проузроковао излив воде из канала која је потопила путно земљиште, угрожавајући тиме јавни саобраћај.

Према томе, кад се пође од чињенице да су јавни путеви, као општенародно добро, од огромног значаја за нашу привреду, онда се нужно намеће потреба за њихову још ефикаснију заштиту у административно-казненом поступку.

Инж. ИСАК ПАПО

Хемиска стабилизација тла калцијум хлоридом као коловозни застор

УПОТРЕБА КАЛЦИЈУМ ХЛОРИДА НА ПУТЕВИМА

Употреба калцијум хлорида на путевима је позната и у свету се примењује због добрих особина тог материјала.

Калцијум хлорид се употребљава за:

- хемиску стабилизацију тла,
- обесирашивање туцаничких коловоза,
- стабилизацију туцаничких коловоза.

Будући да је у конкретном случају израђена пробна деоница стабилизације туцаничког коловоза, то ћемо се ограничити на изношење самог рада.

Често се види на туцаничким коловозима како путар по затрпавању рупа на коловозу набије одозго слој глине, коју је лопатом ископао из јарка или шарпе. Када би употребљена глина могла остати стално влажна, била би у стању да веже туцаничка зрна, али након неког времена глина се осуши и саобраћај и ветар уклоне ситне честице, а туцаник из закрпљене рупе почиње да испада и да се растура по путу.

Основна идеја при изради стабилизованог туцаничког коловоза јесте употреба глине за везивање зрна туцаника међусобно, а примена калцијум хлорида има сврху коришћења његове хигроскопности за привлачење влаге из ваздуха ради сталног влажења глине.

Раствор калцијум хлорида има мањи напон паре него чиста вода, те због тога упија влагу из ваздуха док не наступи равнотежа између напона паре калцијум хлорида и влаге околног ваздуха.

Калцијум хлорид, даље, снижава тачку смрзавања и услед тога смањује разорно дејство мраза у коловозу. Исто тако смањен је број циклуса смрзавања и одмрзавања.

Површинска напетост раствора калцијум хлорида је већа него напетост чисте воде што има за последицу већу стабилност према капиларним силама.

Слична својства има и натријум хлорид (NaCl).

Оба ова хлорида, употребљена у коловозу, поред тога што регулишу степен његове влажности, истовремено спречавају продирање кише у коловоз.

Употреба ових хлорида, дакако је зависна од климатских прилика краја.

У Великој Британији не препоручују примену ових хлорида због влажне климе, јер су топови у води, па их киша временом сапере са површине коловоза те је потребно њихово обнављање.

Сличне појаве могу настати и у тропским крајевима где јаки плускови растварају те хлориде и односе их са коловоза.



Најповољнија је клима са умереним кишама, које релативно често падају, па обнављају количину влаге у коловозу, односно омогућавају калцијум хлориду да одигра потпуно своју улогу.

Раствор натријум хлорида има, такође, мањи напон паре од чисте воде, па као и калцијум хлорид не дозвољава испаравање воде.

Према томе, ради одржавања равнотеже у топло и суво време, ови хлориди обављају влажност коловоза, а по влажном времену упијају влагу.

Дејство калцијум хлорида се најбоље види из следећег дијаграма за стабилизацију тла.



Из предњег дијаграма је очито да тле у којем није употребљен калцијум хлорид, у току ноћи наставља да губи воду, док се степен влажности у знатној мери одржава ако је калцијум хлорид додат тлу.

Присуство калцијум хлорида у тлу има дејство аналогно благој ноћној киши, која би падала свакодневно.

ПРИМЕЊЕНИ ПОСТУПАК

За испробавање калцијум хлорида код нас добивен је материјал из Фабрике соде Луковац.

Фабрика испоручује калцијум хлорид у крутом стању у лименим бачвама од 360 кг. Уствари концентрација је 72% CaCl_2 уз примесу највише до 2% NaCl . То је споредни производ фабрике при производњи каустичне соде, који је евапориран на поменућу концентрацију.

Као место за пробну деоницу изабран је пут I реда Бр. 3/6 од Мостара идући ка Метковићу, иза раскрсња за Невесиње, на км 58 (5,0 x 40,0 = 200,0 m^2).

Усвојен је коловоз од 2 слоја по 4 см тј укупне дебљине 8 см. Камени агрегат је био од здравог кречњака дробљеног за мешани асфалт — макадам који је рађен до пробне деонице.

За гранулацију је усвојен амерички стандард за механичку стабилизацију A. S. T. M. D. 556 — 40T и A. S. T. M. D 557 — 40T.

Узета је средња вредност из тог стандарда:

Доњи слој		Горњи слој	
Отвор сита	Пролази кроз сито %	Отвор сита	Пролази кроз сито %
25,4 мм	100	25,4 мм	100
19,1 "	85	19,1 "	93
9,52 "	65	15,9 "	82
4,76 "	50	4,76 "	70
2,00 "	38	2,00 "	55
0,42 "	22	0,42 "	35
0,074 "	10	0,074 "	17

Из дробилице су добивене 3 врсте агрегата од 0—8 мм, од 8—15 мм и од 15—25 мм.

Као примесу агрегата требало је одабрати једну од 2 врсте расположиве глине, једна са Буне и друга са пута према Љубушком.

Лабораториска испитивања су показала следећа својства глине:

Г л и н а	Граница течности	Индекс пластичности
Буна	23%	6,4%
Љубушки	30,5%	11,6%

Одабрана је глина Буна јер има повољан индекс пластичности за оба слоја, а исто тако одговара и за горњи слој боље од глине Љубушки због границе течности.

На основу претпостављених гранулација помоћу Rothfuchs-овог метода за мешање агрегата разних гранулација, усвојене су из практичних разлога следеће размере:

Наименовање	С л о ј	
	доњи	горњи
Агрегат А 15—25 м/м	30%	25%
Агрегат В 8—15 м/м	10%	5%
Агрегат С 0—8 м/м	40%	35%
Глина Буна	20%	35%

Мешавина је рађена на лицу места ручним мешањем.

Дозирање агрегата и глине извршено је помоћу колича (3:1:4:2 и 5:1:7:7).

Калцијум хлорид је ситно истуцан и присут по мешавини и то 1,5% од тежине агрегата и глине.

После тога је 3 пута измешано све у суво и 3 пута уз поливање са 5% воде.

Претпоставка је била да глина садржи 5—6% воде, а будући да је ка-

мени агрегат био сув, то је узето да мешавина има око 2% воде.

Познато је да мешавина шљунак — песак — глина има оптималну влагу 7—8% за постизање довољне збијености уз 8—10 прелаза парним ваљком.

Припремљена мешавина за доњи слој разасрта је (по унапред уваљаном старом туцаничком коловозу) у слоју висине 5—6 см у незбијеном стању и остављена око 2 сата да се на горњој површини мало осуши и тек након тога је започето са ваљањем ваљком 6 тона тежине, идући од крајева према средини, водећи рачуна да преко сваког места ваљак пређе 8—10 пута.

После ваљања, дебелина слоја је била око 4 см.

На исти начин је рађен и горњи слој.

Проба је извршена 11, 12 и 13 новембра 1957.

КОНТРОЛА

Проверавањем утрошене количине калцијум хлорида установљено је да је за оба слоја заједно ($4 + 4 = 8$ см) било израчунато да треба утрошити 2,56 кг/м², док је стварни утрошак био 2,46 кг/м².

Будући да на терену није било лабораторије, то су узети узорци измешаног агрегата са глином, пре додавања калцијум хлорида и воде, као и узорак готове смесе пре ваљања и добивени су следећи резултати у лабораторији у Сарајеву:

	Мешавина агрегата и глине				Мешавина агрегата, глине, СаСl ₂ и воде. Доњи слој	
	доњи слој		горњи слој			
Посуда бр.	3	8	16	1	15	14
Садржина воде %	2,02	1,84	3,91	3,53	8,00	7,38
Просек %	1,93		3,22		7,69	

Ради установљења степена збијености помоћу једне лимене посуде, општрих ивица, промера 13,8 см исе-

чен је узорак из доњег слоја 24 сата после ваљања и добивени су следећи резултати:



Влажна просторна тежина 2057 кг/м³
Сува просторна тежина 1940 кг/м³

Напомена: Ови резултати због примитивног начина њиховог добивања, не могу се сматрати довољно поузданима.

Накнадно извешене Проктор-ове пробе у лабораторији дале су резултате који, упоређени са стварним, показују следеће односе:

границе пластичности, стварно се смањује индекс пластичности.

Американци ограничавају вредност индекса пластичности на 4—9 за хабајући слој, а за случај да ће стабилизирани коловоз служити као носиви слој на 6. Тенденција је да се ови индекси ограниче на 9 у хабајућем слоју, а на 3 у носивом слоју.

На терену		У Лабораторију	
Стварна садржина воде у коловозу	7,69%	Оптимална садржина воде	7,0%
Стварна сува просторна тежина у коловозу	1940 кг/м ³	Максимална сува просторна тежина	2250 кг/м ³

Будући да је степен збијености свега 87% од Проктор-а, то је још неколико пута пређено ваљком.

Испитавање граница конзистенције и индекса пластичности показало је да је за доњи слој граница течности остала на око 23 (види глину Буна), док се пластичност није могла одредити; за горњи слој је граница течности пала на 20,5 а граница пластичности добивена је 16,8, па је индекс пластичности опао од 6,4 код глине, на 3,7 (у том слоју).

Из предњег се може закључити да у мешавини глина мења својства и то се показује углавном у опадању граница конзистенције, а будући да граница течности опада у већој мери од

Французи сматрају да треба индекс пластичности ограничити према локалним приликама како следи.

Индекс пластичности

Хабајући слој јако изложен сунцу, клима релативно сува 8—12
Хабајући слој засењен, терен влажан, клима кишовита 4—8
Као подлога за асфалтни коловозни застор 6

САОБРАЋАЈНИ И МЕТЕОРОЛОШКИ УСЛОВИ

Подаци о бројању саобраћаја на делу пута где је израђена пробна деоница у 1956 години показују следеће оптерећење:

Табеларни преглед броја возила у 24 асат

Наименовање	Годишњи просек	Месечни просек											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Бицикли	96	135	84	104	86	95	89	90	115	86	112	97	62
2. Мотоцикли	16	11	11	12	9	13	15	28	36	21	12	14	14
3. Моторна возила	186	155	111	115	141	192	171	311	311	221	183	123	155
4. Запрежна возила	34	31	17	23	23	42	24	52	53	40	48	22	24

Из предње табеле се види да је саобраћај мешовити.

Према америчким искуствима коловоз од туцаника са глином и калцијум хлоридом одговара за интензитет саобраћаја до 250 возила за 24 сата.

Очевидно је да изабрано место на путу за пробну деоницу, углавном задовољава америчко искуство.

Како ће се одразити утицај, око 16% запрежних кола на коловоз, показаше резултати који ће се добити осматрањем на израђеној пробној деоници.

Подаци о метеоролошким приликама који су од интереса за наш случај, и то просек за 50 година од 1901 до 1950 године, изнесени су у следећој табели.

мену калцијум хлорида, јер ће ујутро коловоз бити влажан, па неће доћи до дизања прашине. Сува површина коловоза у поподневним часовима претстављаће тврду кору због кристала калцијум хлорида који могу да се створе на површини, а ови кристали повећавају кохезију туцаничког застора, те смањују трошење (хабање) пута због своје тврдоће. То је узрок за смањење хабање коловоза побољшаног калцијум хлоридом.

Према америчким искуствима губитак туцаничног коловоза т. ј. каменог агрегата износи око 1/2 инча т. ј. 12,5 м/м годишње или 85 м³/км годишње.

Детаљна студија губитка камена на путевима код којих је примењен калцијум хлорид за одржавање у Onon-

Наименовање	М е с е ц и											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Просечна релативна влага

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
у 7 сати	70	69	71	73	70	67	62	62	70	77	74	73
у 14 сати	58	53	49	50	48	46	39	37	43	54	59	63
у 21 сат	68	65	66	70	70	68	61	61	69	77	73	72

Просечна месечна количина падавине

Висина у мм	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	124	127	130	116	92	75	42	47	95	180	177	185

Наименовање	М е с е ц и											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Киша	10,5	10,5	11,7	12,1	11,8	9,7	6,4	6,1	8,2	12,5	12,5	14,3
Снег	2,0	1,2	0,3	0,1	—	—	—	—	—	—	0,3	1,2
Град	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3

Из предњих табела се види да дневна влажност лети опада од 62 на 37 т. ј. за 40%, док ноћна влага расте од 61 на 62 т. ј. за 2%.

Очито је да су у Мостару и лети ноћи влажне што је повољно за при-

daga County у New-Yorku, показује просечни губитак од око 11 кубика годишње кроз 16-годишњи период проматрања, при просечном саобраћају од 100 возила дневно. Американци сматрају да сама уштеда на утрешку



Инж. Душан МИЛОВИЋ

Лабораториска испитивања стишљивости макропорозних лесовитих материјала

Досадашња лабораториска испитивања стишљивости макропорозних лесовитих материјала најчешће су била спровођена на исти начин на који су испитивани и остали материјали, тако да није било разлике у поступку примењеном на преконсолидованим глинама велике збијености, на глинама нормално консолидованим средње збијености, или на макропорозним лесовитим материјалима најчешће мале збијености, односно ниских запреминских тежина.

На овом месту биће речи о лабораторијском испитивању стишљивости макропорозних лесовитих материјала, који најчешће могу бити врло велике стишљивости и који су осетљиви на присуство воде. Повећање садржине воде у овим материјалима доводи до накнадних слегања лесовитих слојева, до рушења њихове структуре, а самим тим и до озбиљних оштећења објеката, изведених на макропорозном подтлу.

Поред тога, указује се да досадашњи начин узимања непоремећених узорака леса у току сондирања што може бити разлог добијања нетачних података о запреминским тежинама, а тиме и њиховој погрешној интерпретацији при решавању постављених задатака.

Уобичајени начин лабораторијског испитивања стишљивости непоремећених узорака леса није се скоро ни

по чему разликовао од испитивања неких других земљаних материјала, који имају сасвим различите особине од лесних макропорозних материјала.

Једна од најкарактеристичнијих и најважнијих особина, коју имају лесна и уопште макропорозна тла, и која је код ових материјала много више наглашена него код осталих земљаних материјала, јесте рушење структуре при дејству воде и засићењу, губитак кохезионе отпорности и појава накнадног слегања.

Обично се, при решавању проблема фондирања објеката и при прорачуну величине слегања, непоремећени узорци из слојева који учествују у пријему оптерећења испитују у апаратима за компресију са спреченим бочним ширењем. Узорци су или са њиховом природном влажношћу или у практично засићеном стању, у зависности од тога да ли ће слојеви испод темеља који примају оптерећење објекта бити у стању засићености током експлоатације или ће остати поуздано и стално у стању природне влажности.

Непоремећени узорци леса скоро редовно су се испитивали у едометрима тако што су били изложени дејству вертикалних оптерећења σ уз стално присуство воде, у циљу засићења узорка од самог почетка испитивања, тј. током целог опита. Овакав начин испитивања спровођен је тим пре, што је добро познато да је



лес осетљив на присуство воде и да се брзо и лако разара под њеним дејством. На тај начин се желело да се добије модул стишљивости у условима засићења, односно у најнеповољнијем могућем стању.

Када се у прорачун слегања објекта уведу свако добијене вредности модула стишљивости E , у већини случајева израчунате величине слегања разликују се од измерених, остварених слегања. Обично су стварна слегања објекта, фундираног на лесовитом подтлу, које није дошло у стање засићености, била мања од прорачунатих, или је пак долазило до великих и неравномерних слегања, која су проузроковала прскање зидова, таваница, носача, степеништа, а у тежим случајевима и нагињање, па чак и рушење објекта.

Овако различито понашање леса, као темељног тла, створило је и различита мишљења о могућности фундирања на таквим слојевима. Многи који знају да је лес осетљив на присуство воде и да губи способност ношења при великој садржини воде, сматрају да се на лесу не може фундирати, или да дозвољено оптерећење леса, као темељног тла, не треба да буде веће од $\sigma = 1,0 \text{ кг/см}^2$ до $\sigma = 1,20 \text{ кг/см}^2$.

С друге стране, са дозвољеним оптерећењем се иде и са $\sigma = 2,0 \text{ кг/см}^2$. Међутим, при фундирању на слојевима леса није довољно водити рачуна само о величини дозвољеног оптерећења, него се мора узети у обзир и његова осетљивост на накнадно присуство воде и засићење, које изазива већа накнадна слегања, а тиме и оштећење објекта.

Као што је већ напоменуто, уобичајено је да се непоремећени извори леса испитују у едометрима са присуством воде у току целог опита. На

основу измерених деформација узорка може се добити зависност специфичног скраћења $\frac{\Delta h}{h}$ од величине вертикалног оптерећења σ . За свако оптерећење σ може се из поменуте криве стишљивости израчунати модул стишљивости E . Исто тако се може графички приказати зависност деформације узорка Δh нанете на ординатну осовину и оптерећења σ , нанетог на апсцисну осовину у логаритамској размери, одакле се може израчунати коефицијент стишљивости C . Са једном или другом вредношћу слегање објекта се обично прорачунава према једном од следећих израза:

$$S_1 = \sum \Delta h = \int \frac{h}{c} 2,3 \log \frac{\sigma + \Delta \sigma}{\sigma} \dots (1)$$

где је:

S_1 = укупно слегање објекта у см,

Δh = слегање посматраног слоја или ламеле у см,

h = дебљина посматраног слоја или ламеле у см,

c = коефицијент стишљивости тла,

σ = напрезање у средини посматране ламеле од тежине слојева изнад ламеле у кг/см^2 ,

$\Delta \sigma$ = напрезање од објекта у средини посматране ламеле у кг/см^2 ,

или:

$$S_1 = b \times \sigma_0 \times \sum \frac{\Delta f}{E} \dots (2)$$

где је:

S_1 = укупно слегање објекта у см

b = ширина темељне стопе у см,

f = бројна величина која зависи од односа дубине посматраног слоја према ширини темељне стопе z/b и односа дужине према ширини темељне стопе a/b

E = модул стишљивости у кг/см^2

σ_0 = специфични притисак у дну темеља у кг/см^2

или:

$$S_1 = \Sigma \frac{\sigma z \times h}{E} \dots (3)$$

где је:

S = укупно слегање објекта у см
 h = дебелина посматраног слоја у см
 σz = средња вредност напрезања у посматраном слоју у кг/см^2
 E = модул стишљивости у кг/см^2

У принципу овакав начин испитивања у едометрима оправдан је за случајеве где услови засићења у току опита одговарају условима у природи.

Међутим, код фундирања на слојевима леса темељно тле обично није испод нивоа подземне воде и не долази у стање засићености, те је целесходније да се испитивања спроведу са природно влажним узорцима леса и са тако добијеним подацима прорачунају величине слегања. Ово би се слегање могло назвати првим стадијумом слегања, за разлику од другог стадијума, који настаје само у случају ако темељно тле природне влажности накнадним приливом воде дође у стање засићености.^{1)*}

Накнадно слегање темељног тла, услед атапања било амосферском водом било водом из водоводних цеви, и других отпадних вода нарочито је карактеристично за лесовите материјале, посебно за насlage копненог леса. Код њега и долази до рушења структуре и до знатног слегања у другом стадијуму, па је стога потребно одвојити слегање конструкције у стању природне влажности темељног тла од слегања у стању засићености, односно повећане садржине воде у тлу. Тим пре што слегање у другом стадијуму најчешће може бити и мера неједнакости слегања, пошто накнадно

засићење темељног тла може да настане само под једним делом објекта, док остали део и даље остаје на природно влажном тлу.

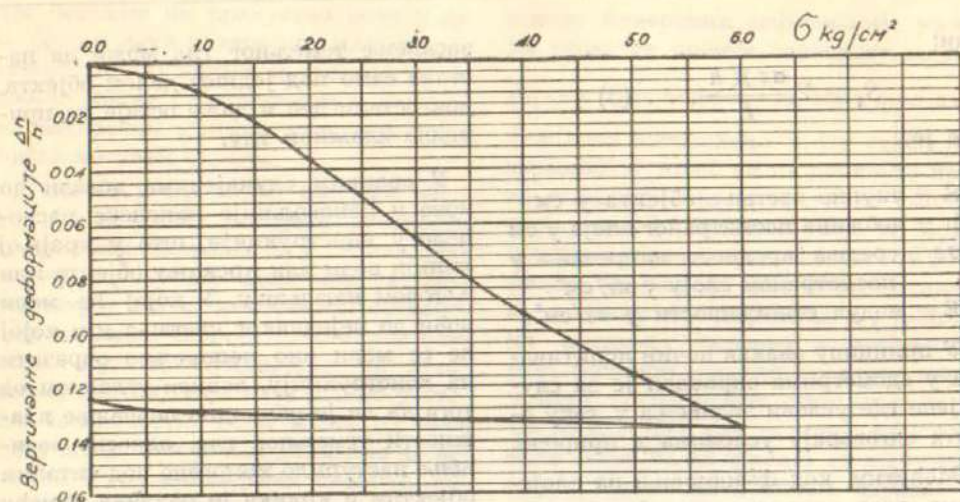
У оваквим случајевима долази до нове и неповољније напонске расподеле у конструкцији, што у крајњој линији води или прскању објекта или његовом нагињању. У којој ће мери доћи до неједнаког слегања и у којој ће се мери оно неповољно одразити на конструкцију, зависи углавном од тога да ли је накнадно повећање влажности темељног тла, односно засићење наступило хомогено под читавим објектом и колика је разлика између природне влажности подтла и влажности после накнадног влажења тла. Другим речима, уколико лесовито тле може више да повећа садржину воде у односу на његову природну влажност, утолико је и већа опасност од накнадног и неједнаког слегања.

Из горе изнетих разлога, лабораторијско испитивање стишљивости непоремећених узорака леса боље је спроводити на следећи начин:

Непоремећени узорак природне влажности угради се у едометар и оптерећује једнаким ступњевима вертикалног оптерећења од по 0,50 — 1,0 кг/см^2 . До величине притиска од 4,0 — 6,0 кг/см^2 . После сваког ступња оптерећења узорак се оставља до усвојене консолидације, која се може сматрати практично оствареном ако је слегање једнако 0,01 мм за један сат. Очитавање на компараторима треба вршити сваких пет минута у току првог сата, даље сваких 15 минута у току другог сата, и касније сваког сата до консолидације. У растерећењу на 1,0 кг/см^2 и на нулу поступак је у свему исти као и при оптерећењу. Из овог едометарског опита се може израчунати модул стишљивости E или коефицијент стишљивости S . Напошењем вертикалних притисака σ кг/см^2 на апсцисну осовину и специ-

^{1)*} За лесовите материјале, чија је природна влажност знатно мања него код нашег леса, ово разматрање је нешто другачије.





Сл 1 Крива зависности вертикалних деформација од оптерећења σ

фичних деформација узорка у току опита $\frac{\Delta h}{h}$ на ординатну осовину, добија се позната крива стишљивости, из које се за сваку величину σ може одредити модул стишљивости E .

На основу података истог опита може се одредити коефицијент стишљивости S , наношењем вертикалних притисака σ на апсисну осовину у логаритамској размери и деформација узорка Δh на ординатну осовину у аритметичкој размери.

Помоћу ових вредности могу се прорачунати величине слегања у првом стадијуму, тј. у условима природне влажности тла на један од раније поменутих начина, према изразима (1), (2) и (3).

Друге непоремећене узорке из исте дубине треба уградити у едометре такође са природном влажношћу. Извршење опита се спроводи на исти начин као и претходни с том разликом што се при извесном вертикалном оптерећењу σ_n узорак доводи из стања природне влажности у стање засићености. Оптерећења σ_n при којима узорак треба натапати водом

до засићења треба да буде у домену оних напона који би се могли очекивати као дозвољена оптерећења тла. Тако би се при испитивању копненог леса велике порозности у природном стању узорак доводио у стање засићености при вертикалном оптерећењу $\sigma_n = 1,50 \text{ kg/cm}^2$; $\sigma_n = 2,0 \text{ kg/cm}^2$ и $\sigma_n = 2,50 \text{ kg/cm}^2$. Ако се ради о барском лесу веће запреминске тежине, онда би ово засићење могло бити при $\sigma_n = 2,0 \text{ kg/cm}^2$; $\sigma_n = 2,50 \text{ kg/cm}^2$ и $\sigma_n = 3,0 \text{ kg/cm}^2$ о чему ће детаљније бити говора.

Ова вертикална оптерећења при којима се засићује узорак могу бити и другачија, што зависи од природне влажности и запреминске тежине испитиваног материјала. Насlage леса у нашој земљи су најчешће са природном влажношћу преко 20% и наведена оптерећења при којима се врши засићење су оправдана. Међутим, у многим другим земљама природна садржина воде код леса је знатно мања и оправдано може утицати на избор других оптерећења при којима ће се приступити засићењу испитиваних узорак.

За бројно изражавање величине потенцијалног слегања при прелазу лесовитог темељног тла из стања природне влажности у стање засићености, може да послужи специфични коефицијент слегања i_m :

$$i_m = \frac{l_n - l'_n}{1 + l_n} = \frac{\Delta l_n}{1 + l_n} \quad \dots (4)$$

где је:

l_n = коефицијент порозности испитиваног слоја тла у стању његове природне влажности при вертикалном оптерећењу σ_n

l'_n = коефицијент порозности испитиваног слоја тла после натапања водом при истом вертикалном оптерећењу σ_n

Δl_n = разлика коефицијената порозности пре и после натапања а при истом вертикалном оптерећењу σ_n

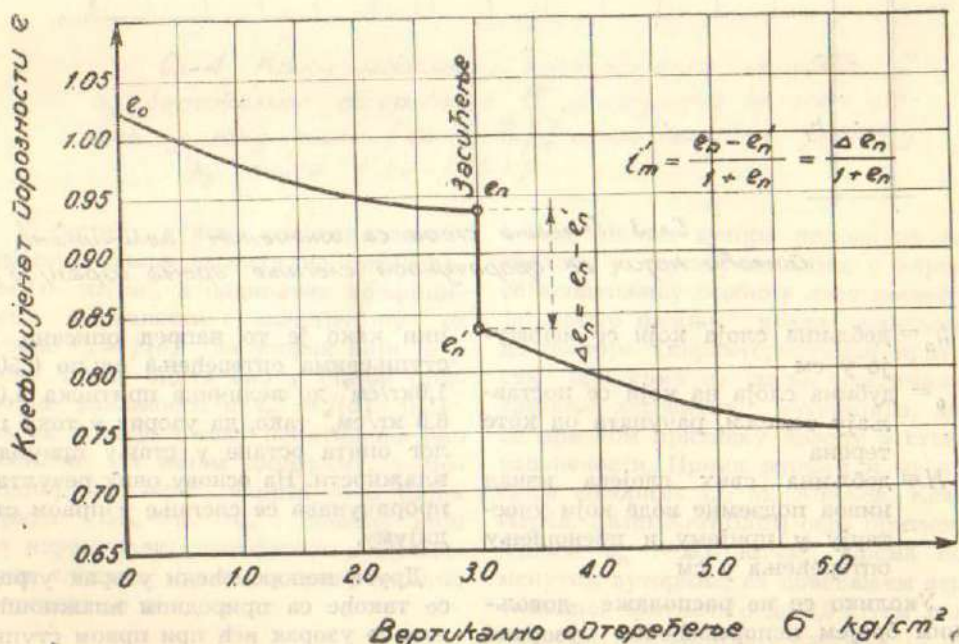
Помоћу специфичног коефицијента слегања i_m израчунава се слегање у другом стадијуму тј. у условима засићења:

$$S_2 = \sum_{h=h_0}^{h=H} \left(\frac{l_n - l'_n}{1 + l_n} \right) \times h = \sum_{h=h_0}^{h=H} \frac{\Delta l_n}{1 + l_n} \times h = \sum_{h=h_0}^{h=H} (i_m)_n \times h_n \quad \dots (5)$$

при чему је:

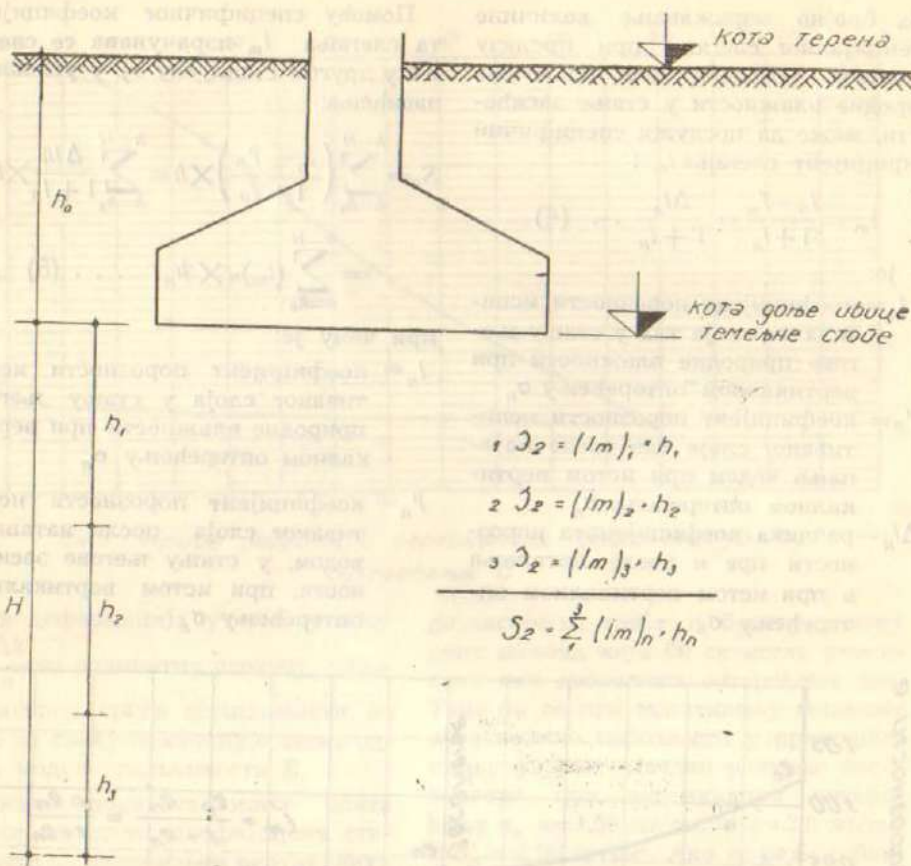
l_n = коефицијент порозности испитиваног слоја у стању његове природне влажности при вертикалном оптерећењу σ_n

l'_n = коефицијент порозности испитиваног слоја после натапања водом, у стању његове засићености, при истом вертикалном оптерећењу σ_n



Сл. 2 Крива зависности коефицијента порозности e од вертикалног оптерећења σ , са засићењем узорке водом при оптерећењу σ_n





$$1 \quad J_1 = (l_m)_1 \cdot h_1$$

$$2 \quad J_2 = (l_m)_2 \cdot h_2$$

$$3 \quad J_3 = (l_m)_3 \cdot h_3$$

$$J_2 = \sum_i (l_m)_i \cdot h_i$$

Сл 3 Темељна стопа са означеним величинама помоћу којих се прорачунава слегање према изразу (5)

h_n = дељина слоја који се испитује у см

h_0 = дубина слоја на који се постављају темељи, рачуната од коте терена

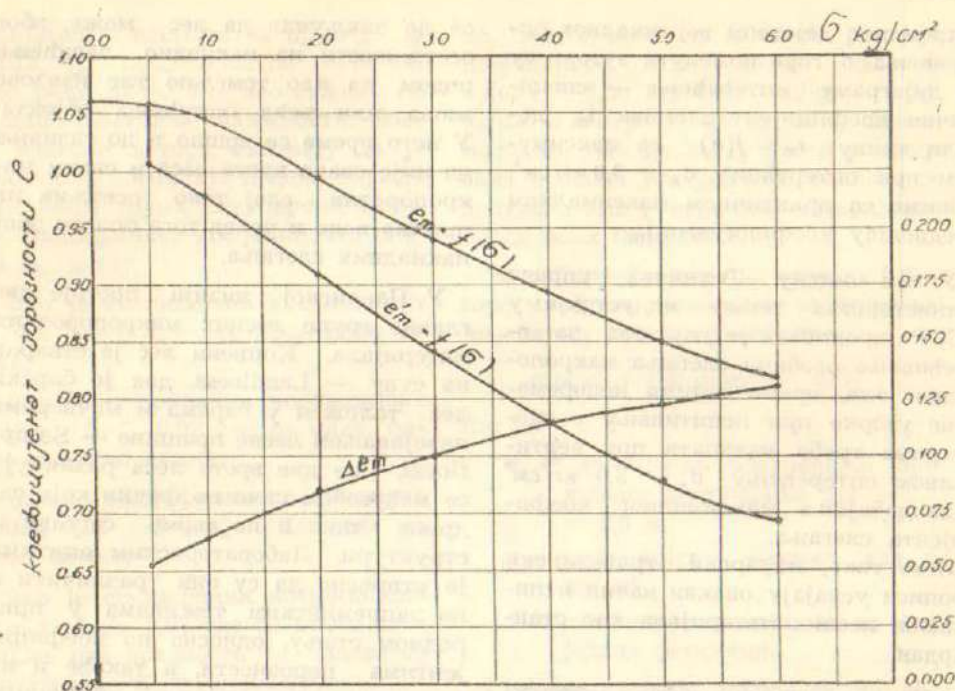
H = дељина свих слојева изнад нивоа подземне воде који учествују у пријему и преношењу оптерећења у см

Уколико се не располаже довољним бројем непоремећених узорака из истог слоја, специфични коефицијент слегања i_m може се добити из криве $e = f(\sigma)$ на следећи начин:

Један непоремећени узорак природне влажности испита се на исти на-

чин како је то напред описано, са ступњевима оптерећења од по 0,50—1,0 кг/см² до величине притиска 4,0—6,0 кг/см², тако, да узорак у току целог опита остане у стању природне влажности. На основу ових резултата прорачунава се слегање у првом стадијуму.

Други непоремећени узорак угради се такође са природном влажношћу, али се узорак већ при првом ступњу оптерећења на 0,50 кг/см² натапа водом до засићења и опит у свему спроводи на раније описан начин с тим, што у току целог опита узорак остаје у стању засићености.



Сл. 4 Крива зависности коефицијента порозности e од вертикалног оптерећења σ за природно влажан узорак у току одита [$l_m = f(\sigma)$] и за засићен узорак у току одита [$l'_m = f(\sigma)$]

У систему у коме апсцисна осовина претставља вертикално оптерећење σ kg/cm^2 , а ординатна коефицијент порозности e , конструишу се криве $l_m = f(\sigma)$ за узорак који је у току целог опита био у стању природне влажности и $l'_m = f(\sigma)$ за узорак који је у току испитивања био засићен. На истом дијаграму, у погодной размери, нацрта се и трећа крива $\Delta l_m = l_m - l'_m$ помоћу које се израчунава специфични коефицијент слегања i_m за дато вертикално оптерећење σ :

$$i_m = \frac{l_m - l'_m}{1 + l_m} = \frac{\Delta l_m}{1 + l_m} \dots (6)$$

Ови резултати се користе при прорачуну другог стадијума слегања.

Код многих аутора радова из ове области у другим земљама, у којима се испитивању особина леса посвећује много пажње, влада мишљење да постоји „карактеристичан притисак“ при коме се јавља максимално слегање лесовитих материјала, ако се при том притиску доведу у стање засићености. Према руским и мађарским изворима (Ј. М. Абељев, Kézdi Arpád, Láslo Karafiáth) овај притисак износи $\sigma_n = 3,0 \text{ kg/cm}^2$. Према поменутиим ауторима, са повећањем вертикалног притиска σ до $3,0 \text{ kg/cm}^2$ специфични коефицијент слегања i_m се повећава, док при даљем повећању оптерећења σ овај коефицијент споро расте и практично је константан.

Испитивањем непоремећених узорака леса у погледу њихових дефор-



мација под дејством вертикалног оптерећења σ горе поменути аутори су на дијаграму оптерећење — специфични коефицијент слегања i_m добили криву $i_m = f(\sigma)$ са максимумом при оптерећењу $\sigma_n = 3,0 \text{ кг/см}^2$, односно са практичном максималном вредношћу коефицијента i_m .

У том смислу Техничка управа Министарства тешке индустрије у СССР прописала је упутства за одређивање особина слегања макропорозног тла, према којима непоремећене узорке при испитивању у едометрима треба натапати при вертикалном оптерећењу $\sigma_n = 3,0 \text{ кг/см}^2$ ради добијања максималног коефицијента слегања.

Исто тако, мађарски грађевински прописи усвајају овакав начин испитивања лесних материјала као стандардан.

Обимним лабораторијским испитивањем непоремећених узорака нашега леса дошло се до закључка да се вертикални притисак $\sigma_n = 3,0 \text{ кг/см}^2$ не би могао сматрати „карактеристичним притиском“ који даје максимална слегања, односно највећи специфични коефицијент слегања i_m о чему ће опширније бити речи у једном од посебних чланака. Из тога разлога се препоручује да едометарска испитивања непоремећених узорака леса не треба везивати за засићење при оптерећењу $\sigma_n = 3,0 \text{ кг/см}^2$ као при „карактеристичном притиску“, него за запреминску тежину у природном стању испитиваног материјала, односно за величину очекиваног дозвољеног оптерећења третираног темељног тла.

Многобројним испитивањима непоремећених узорака леса у геомеханичкој лабораторији и осматрањима изведених објеката на лесу, дошло

се до закључка да лес може, због осетљивости на накнадно засићење водом, да као темељно тле изазове мања или већа оштећења објекта. У исто време се дошло и до сазнања да није свака врста леса и сваки макропорозни слој тако осетљив на прилив воде и услед тога опасан због накнадних слегања.

У Панонској низији постоје две главне групе лесних макропорозних материјала. Копнени лес је стваран на суву — Landloess, док је барски лес таложен у барама и мочварама навејавањем лесне прашине — Sumpfloess. Ове две врсте леса разликују се међусобом како по фауни коју садрже, тако и по своме саставу и структури. Лабораториским опитима је утврђено да су они различити и по запреминским тежинама у природном стању, односно по коефицијентима порозности, а такође и по њиховим компресионим особинама, по осетљивости на накнадно засићење водом и по стабилности њихове структуре.

Тако се лесовита тла могу поделити на више група у погледу стабилности њихове структуре код накнадног засићења и величине допунских слегања, која су овим засићењем проузрокована.

За овакву поделу материјала може корисно да послужи специфични коефицијент слегања i_m . У руској литератури се даје критеријум по коме лесовита тла са коефицијентом $i_m < 0,02$ имају стабилну структуру и нису опасна при накнадном засићењу, док тла са специфичним коефицијентом слегања $i_m > 0,02$ имају нестабилну структуру и опасна су при накнадном натапању водом. Међутим, пошто код хидротехничких конструкција може доћи до врло интензивног натапања лесовитих слојева, слегања могу бити знатнија и поред тога што је вредност специфичног

коэффицијента слегања на пример $i_m = 0,015$, тј. $i_m < 0,02$, па се не би могло рећи да је тле неосетљиво на накнадно повећање влажности. Због тога извесни аутори сматрају да је погоднија и логичнија подела која ће имати више група, опет према величини специфичног коэффицијента слегања i_m и то:

а) ако је специфични коэффицијент слегања $i_m = 0$ тле се практично не слеже;

б) ако је специфични коэффицијент слегања $i_m < 0,02$ тле се мало, односно умерено слеже;

в) ако је специфични коэффицијент слегања $0,02 < i_m < 0,07$ тле се средње слеже;

г) ако је специфични коэффицијент слегања $i_m > 0,07$ тле се много слеже. (Све ове вредности i_m односе се на притисак $\sigma = 3,0 \text{ кг/см}^2$).

Поред свега овога што је до сада наведено, помоћу специфичног коэффицијента слегања i_m , односно помоћу коэффицијента порозности, запреминске тежине у природном стању и природне влажности може се установити критеријум за решавање проблема фундаирања, односно проблема дозвољеног оптерећења на лесовитим материјалима — када одредити дозвољено оптерећење темељног тла на основу отпорности на смицање преко величине угла унутрашњег трења L и кохезије C , односно преко граничног оптерећења тла и коэффицијента сигурности, а када на основу едометарских испитивања компресионих особина и величина могућих слегања. Тим пре, што су наши прописи прилично оскудни у погледу фундаирања на лесу. У прописима се само наводи да се на дубини од $D_f = 2,0 \text{ м}$ за дозвољено оптерећење правог еолског леса, сувог, са границом природне садржине воде до 15% при највишем водостају подземне во-

де, заштићеног од штетног утицаја површинске воде, може усвојити $\sigma_{dop} = 2,50 \text{ кг/см}^2$; $\sigma_{dop} = 3,0 \text{ кг/см}^2$ и $\sigma_{dop} = 4,0 \text{ кг/см}^2$ у зависности од тога да ли су узета у обзир само основна оптерећења, основна и допунска или и нарочита оптерећења поред ових наведених.

За дубину фундаирања већу од $2,0 \text{ м}$ горе наведена дозвољена оптерећења повећавају се према изразу:

$$\sigma = \sigma_2 + f \times g (h_{cm} - 200)$$

где је:

σ_2 = дозвољено оптерећење при дубини фундаирања $D_f = 2,0 \text{ м}$,

g = запреминска тежина тла у кг/см^3 ,

f = коэффицијент који је за лес једнак јединици.

Све ове одредбе односе се на лес чија је природна влажност мања од 15%. Међутим, наши лесни материјали скоро редовно имају природну влажност већу од 15%, тако да се оне практично не могу применити.

Један од веома значајних фактора при одређивању извесних карактеристика материјала, јесте степен непоремећености узорака који се испитују. Он у првом реду, поред осталог, зависи од начина на који се непоремећени узорци узимају. Досадашњи начин узимања непоремећених узорака из макропорозних лесовитих слојева био је двојак: или су се копале сондажне јаме и бунари из којих су се узимале непоремећене коцке са жељених дубина или се вршило сондирање помоћу сондажне апаратуре, при чему се у тле ударцима маља утискивао челични цилиндер.

Упоређењем резултата опита запреминских тежина и коэффицијента по-

розности констатована је велика разлика у поменутих величинама за узорке извађене на један или на други начин. Овим се још једном потврдила неопходност узимања непоремећених узорка на такав начин, који ће што је могуће мање поремети стање узорка у природној наслази. Ово важи, како за меке глиновите или песковите материјале, тако и за лесовите, тим пре што запреминска тежина у природном стању претставља један од најдрагоценијих података за лесне материјале.

За узорке леса који су били узети у виду непоремећених коцки из сондажних јама са дубине од око 2,0 — 2,5 м запреминска тежина у сувом стању износила је $\gamma_s = 1,36 \text{ gr/cm}^3$, коефицијент порозности $e = 1,02$ и природна влажност $w = 22,5\%$. За узорке са дубине од око 4,0 — 4,5 м запреминска тежина у сувом стању била је $\gamma_s = 1,41 \text{ gr/cm}^3$, коефицијент порозности $e = 0,95$ и природна садржина воде $w = 22,0\%$.

Међутим, непоремећени узорци, извађени у челичним цилиндрима помоћу сондажне апаратуре, дали су резултате који се знатно разликују од претходних. Тако је запреминска тежина у сувом стању износила $\gamma_s = 1,59 \text{ gr/cm}^3$, коефицијент порозности $e = 0,73$ и природна влажност $W = 22,0\%$.

Ове разлике у запреминским тежинама γ_s и коефицијенту порозности e , констатоване на основу многобројних опита, несумњиво потичу из начина на који су узети непоремећени узорци, пошто су остали услови и у једном и у другом случају били исти — дубина са које су узимани узорци и природна влажност.

При узимању непоремећених узорка из сондажних јама уклоњени су многи извори грешака који иначе постоје код узимања ових проба помоћу цилиндра и сондажне апаратуре.

Неповољност овог другог начина узимања узорка биће још очигледнија када се напомене да је дужина ових цилиндара око 25 — 30 см, пречник око 12 см и дебљина зида око 2 — 4 мм. Поред тога што се овако дугачки цилиндри са дебелим зидовима утискују у слој макропорозног материјала, при чему је утицај бочног трења знатан, истискивање узорка из цилиндра у лабораторији исто тако захтева примену извесне силе, која такође утиче на промену природног стања збијености узорка. Утицај свих ових фактора одражава се тако, што се добија већа запреминска тежина узорка после истискивања из цилиндра, него што је у природним наслагама.

Поменути недостаци при узимању узорка помоћу цилиндра могу се избећи у знатној мери смањењем дужине цилиндра и повећањем пречника а са највећом дебљином зида од 1 — 1,5 мм.

Тачно одређивање величине запреминских тежина значајно је и због тога што је то, поред природне влажности, најважнија и најкарактеристичнија особина макропорозних материјала, из којих проистичу његове подобности за ношење оптерећења. Тако су W. G. Holtz и H. I. Gibbs после опсежних испитивања леса у пределима Небраска у Северној Америци дошли до закључка да се при запреминској тежини у сувом стању $\gamma_s = 1,28 \text{ gr/cm}^3$ до $\gamma_s = 1,44 \text{ gr/cm}^3$ врло често морају применити шипови, а да се при запреминској тежини већој од $\gamma_s = 1,44 \text{ gr/cm}^3$ може фундаменту без шипова, уколико се не ради о осетљивим конструкцијама.

Из овога јасно произилази значај што тачнијег одређивања запреминске тежине лесовитих материјала, без

обзира колико поменути критеријум одговара условима природних наслага наших материјала.

Исто тако, што поузданије одређивање запреминских тежина лесовитих материјала добија свој пуни зна-

чај и код примене специфичног коефицијента слегања i_m на класификацију макропорозних материјала с обзиром на стабилност структуре под дејством воде и на потенцијалну опасност од накнадног слегања.

Литература:

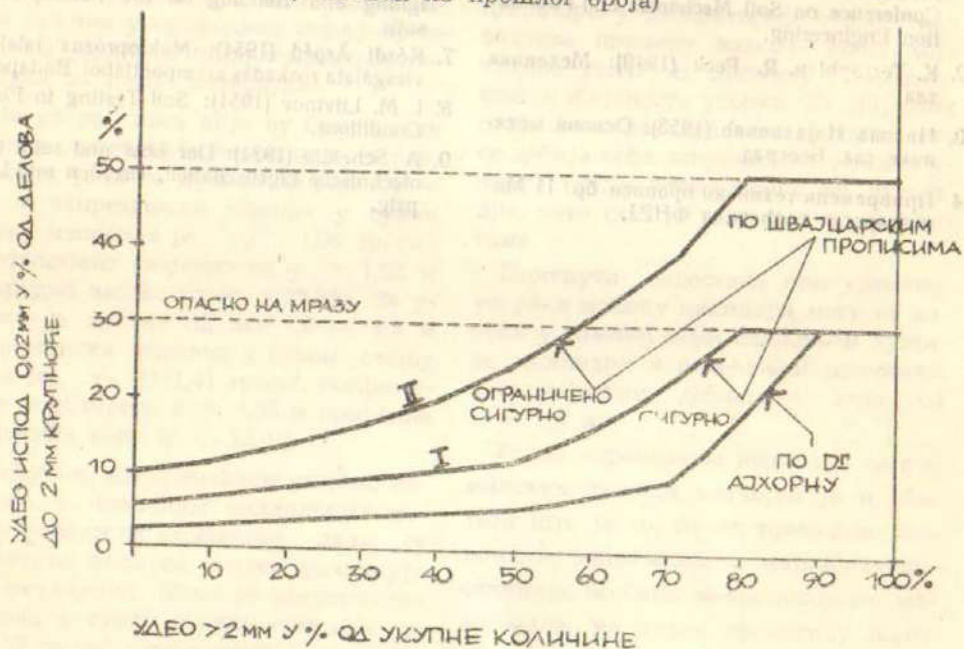
1. W. G. Holtz and H. J. Gibbs (1953): Field Tests to Determine the Behaviour of Piles in Loess, Proceeding of III International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering.
2. K. Terzaghi и R. Peck (1949): Механика гл. Београд.
3. Никола Најдановић (1953): Основи механике гл. Београд.
4. Привремени технички прописи бр. 11 Министарства грађевина ФНРЈ.
5. Jacque Verdeyen: Мécanique du Sol et Fondations.
6. Ju Abeljev (1948): The Essentials of Designing and Building on the Macroporous soils.
7. Kézdi Árpád (1954): Makróporózus talajok vizsgálata roskáadás szempontjából. Budapest.
8. I. M. Litvinov (1954): Soil Testing in Field Conditions.
9. A Scheidig (1934): Der Löss und seine geotechnische Eigenschaften. Dresden und Leipzig.



Инж. М. ШИЉАК

Грађење аутопута Салцбург—Беч

(Наставак из прошлог броја)



СЛ. 4. ДИЈАГРАМ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ СИГУРНОСТИ НА МРАЗУ ШЉУНКОВИТОГ МАТЕРИЈАЛА

IV. ГОРЊИ СЛОЈ

1) Тампон:

а) Први слој тампона (заштитни слој од мрза — Frostschutzschichte)

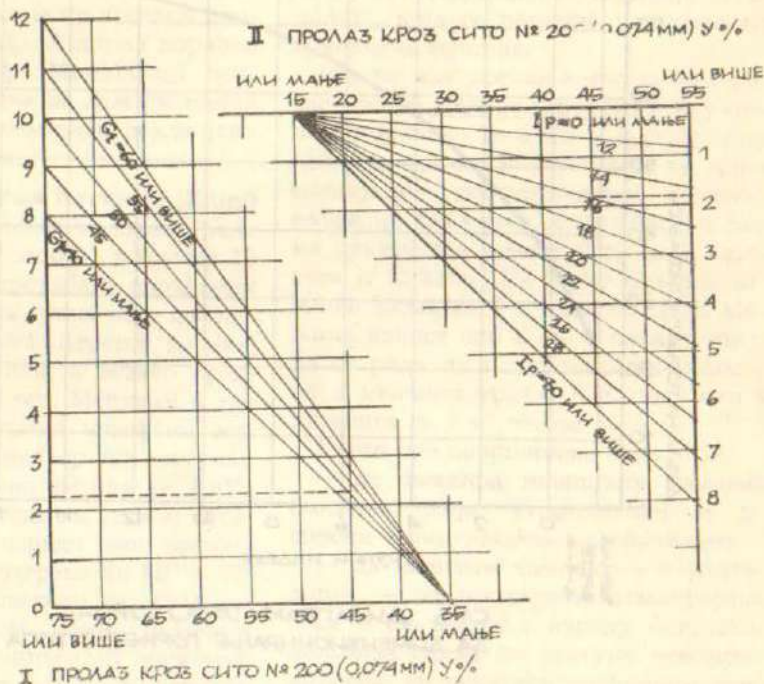
Квалитет шљунковитог материјала за први слој тампона испитује се просејавањем, при чему је одлучујућа количина крупноће до 2 мм и удео у њој крупноће испод 0,02 мм. При овоме не држе се само швајцарских прописа, већ још строжијег критери-

јума Др. Ајхорна, према коме удео делова испод 0,02 мм не сме бити већи од 4% тежине, ако је проценат делова до 2 мм крупноће испод 20%.

Дијаграм за одређивање сигурности на мразу шљунковитог материјала за први слој тампона (Frostschutzschichte) приказан је на слици 4; на њему се виде линије I и II по швајцарским прописима, као и линија по Др. Ајхорну.

а) ОДРЕЂИВАЊЕ ГРУПНОГ ИНДЕКСА

ГРУПНИ ИНДЕКС ЈЕ ЗБИР ДОБИЈЕНИХ ОРДИНАТА ИЗ ДИЈАГРАМА I И II



Уграђивање првог слоја тампона врши се вибрационим справама.

За одређивање укупне дебљине горњег строја служе се дијаграмом Др. Ајхорна на основи одређеног групног индекса материјала у насипу.

Са лабораториски одређеним особинама земљишта у засеку, или насипу: гранулометриског састава — процента пролаза кроз сито № 200 (0,074 мм), границе течности (G_t) и индекса пластичности (I_p) одређује се из дијаграма I и II (сл. 5а) групни индекс испитаног земљишта. Уношењем добијеног групног индекса у дијаграм Др. Ајхорна као апсцисе, добијамо на ординати отсечак, који даје дебљину горњег строја у сантиметрима. На дијаграм је нанет пример са следећим подацима: Пролаз кроз сито № 200

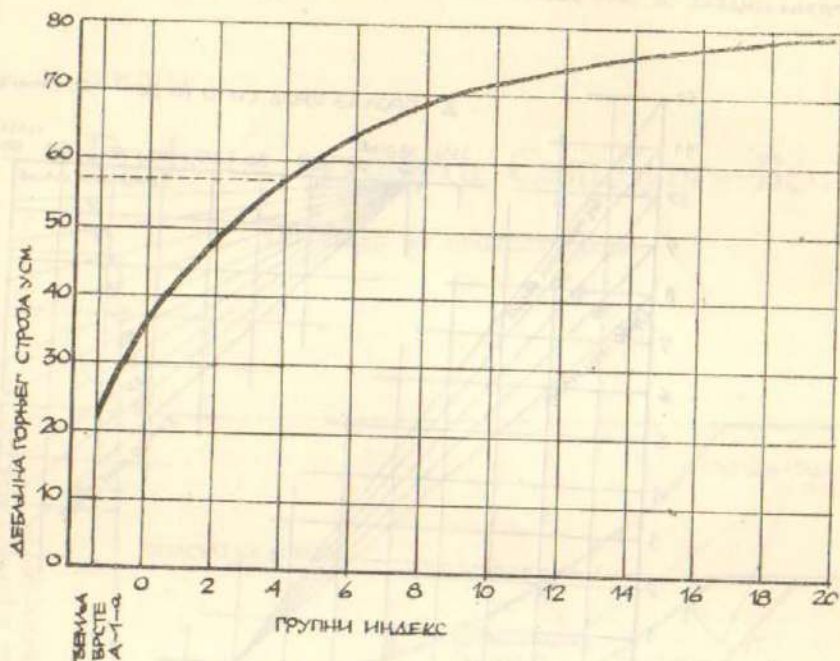
= 45%, $G_t = 45$, $I_p = 16$; из дијаграма I и II читају се отсечци ордината = (2,2 + 1,8), чији збир даје групни индекс = 4,0. Уношењем овог у дијаграм на сл. 5в добија се потребна дебљина горњег строја = 58 см.

Но у пракси је усвојена просечна дебљина тампона на насипима 50 см, а у усецима 70 см¹. Преко половину укупне дебљине чини заштитни слој од мрза (први слој тампона), а остатак 20—30 см носећи слој (други слој тампона).

б) Други слој тампона (носећи слој) треба да садржи више ситних делова, јер се он уграђује по принципима механичке стабилизације, са најмањим процентом шупљина. Његова је улога да повећа носивост горњих слојева и да формира што затворенију површи-



б) ДЕБЉИНА ГОРЊЕГ СТРОЈА ПО МЕТОДИ ГРУПНОГ ИНДЕКСА
ЗА АУТОПУТ — ПО Д^г Инг. АЏХОРНА



СЛ. 5. ДИЈАГРАМ Д^г АЏХОРНА
ЗА ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ ГОРЊЕГ СТРОЈА

ну тампона. У пракси се први и други слој извршују од материјала из исте шљункаре, који задовољава услове за први слој, а ситни делови (лес) дају се другом (горњем) слоју по рецепту лабораторије.

Надзор води записнике о пријему тампона за сваки део аутопута и у ове записнике — поред осталог — улазе подаци о:

- пореклу (изворишту) материјала,
- трајању градилишног саобраћаја по тампону,
- дебљини тампона — са позивом на бројеве записника о пријему земљаног трупa,
- побољшању земљаног трупa (постељице) ако га је било и одводњавању — са позивом на записнике о пријему земљ. трупa,

— равности горње површине тампона,

— висинским kotaма, са наређењем о евентуално потребним поправкама,

— ширини тампона према осовини и крајевима за сваку саобраћајну траку,

— податке о испитивању плочом, са евентуалним наређењима о потребном накнадном набијању,

— констатација да тампон није загађен,

— да је осовина исколчена, да су висине колаца одређене (име инжењера који је то извршио) и да је осовина преузета.

— да једна радна заједница („Аг-ге“) предаје другој готов тампон и да државни надзорни орган предаје примљени отсек на слободно извршење коловоза.

У покрајини Салцбург цементбетонски коловоз се ради на готовом носећем слоју, преко кога долази изравњавајући слој ситног песка и жилава хартија. Изузетак чини део око клизишта Thalgaу, где је по носећем слоју а по рецепту Др. Ајхорна израђен битуменски застор (Mischbelag) дебљине 10 см, на коме ће лежати плоча цементбетонског коловоза, раздвојена жилавом хартијом.

У покрајини Горња Аустрија (Линц) свуда испод бетонског коловоза раде овај битуменски застор дебљине 10 см, негде између претходно израђених бетонских ивичних трака исте дебљине, а негде без њих. Агрегат за овај покривач је шљунак, а везиво средство битумен или тер. Међутим и где је предвиђен битумен извођачи мешају 20% тера, а надзор тај поступак толерира. Количина везива је 4,0%.

Приликом прегледа на једном отсеку се радило на изради овог застора са тером. Тер се загрева на 80° — 90° С и меша у мешалици са хладним шљунком и песком. Шеф источног отсека (Oberbauleitung-Ost) инжењер Антон Хазе је мишљења, да не би требало ни тер загревати, чак да би било боље мешање са хладним тером него са загревањем.

Измешана маса доноси се камиони-ма (киперима) на место уграђивања, где се између готових ивичних трака од бетона уграђује помоћу малог фи-нишера за асфалт (марке Barber Green) а затим ваља ваљком 6,0 — 8,0 тона тежине.

Израђене бетонске траке ширине 60 см служе доцније за постављање шалунг — шина цемент — бетонског фи-нишера, а при изради ивичних трака служе као подлога за њих, стим што се на крају додаје појачани ослонац од новог бетона за крајњи ивични ка-мен.

У Доњој Аустрији по довршеном носећем слоју ради се једнострука

површинска обрада. Са површине носећег слоја (Tragschichte) уклоне се слободна крупна зрна. Затим се површина препрска са 2 kg/m^2 загрева-не на 25°C специјалне емулзије „Premabit“, која се равномерно прска из самоходне машине.

Одмах иза прскања емулзијом ра-застире се агрегат (дробљени ерупти-вац) крупноће 1—8 мм у једном слоју дебљине 1,0 см. Разастирање се врши специјално конструисаним разастир-рачем на два точка, који гурају и њи-ме рукују два човека. Утрошак агре-гата је 12 kg/m^2 . На крају се врши ва-љање ваљцима 8 т тежине. Цела деб-љина износи око 1 см, а оваква обра-да се ради на целој ширини коловоза и ивичних трака. Коштање око 4 шилинга по 1 m^2 готове обраде.

Улога ове површинске обраде је:

- да фиксира површину тампона (носећег слоја Tragschichte) и да спречи њено кварење саобраћајем;
- да заштити тампон — и посте-љицу — од продирања атмосферске воде и да омогући израду бетонског коловоза одмах по наступу повољног времена, не чекајући оцеђивање там-пона;

- да спречи штетно дејство исиса-вања тампона пнеуматичима саобра-ћајних возила у случају квара на спојевима бетонских плоча и прска-ња терисане и жилаве хартије, одно-сно на евентуалним пукотинама у бе-тонском коловозу.

Улога битуменског застора — који се ради у Горњој Аустрији по рецеп-ту Др. инж. Ајхорна (Aichhorn) на-челника Одељења за грађење путева покрајинске Грађевинске дирекције у Линцу — иста је као и површинске обраде, а сем тога и да повећа носи-вост површине носећег слоја.

Мислим да је — поред солидно из-веденог насипа и оба слоја тампона — израда овог битуменског застора (Mischbelag) нецелисходна и скупа, па би се могло задржати на изради по-



вршинске обраде, као сврсисходне и јевтине. Из разговора по овом питању стекао сам утисак, да тако мисли и већина стручњака међу извођачима и надзорним органима на Аутопуту Салцбург — Беч.

2) Бетонски коловоз

Бетонски коловоз ради се у све три покрајине финишерима са $7,50 \text{ m}^1$ ширине, са дебелином доњег слоја 16 cm и горњег слоја 6 cm и са арматуром од готових челичних мрежа између оба слоја бетона. Оба слоја набијају се заједно. Наведене дебљине односе се на набијено стање, тако да дебљина бетонског коловоза по довршењу износи укупно 22 cm .

За израду бетонског коловоза употребљава се портланд цемент РС-225, шљунак из истих шљункара одакле и за тампон, само опран и гранулиран у фракције:

од $0,1 - 1 \text{ mm}$

од $1 - 3 \text{ mm}$

од $3 - 7 \text{ mm}$

од $7 - 15 \text{ mm}$

и $15 \text{ до } 40 \text{ mm}$ (односно 50 mm)

За горњи слој две најкрупније фракције ($7-40 \text{ mm}$) замењују се дробљеним агрегатом од тврдих стена.

Захтева се после 28 дана следећа најмања чврстоћа бетона:

— на притисак: за доњи слој

350 kg/cm^2

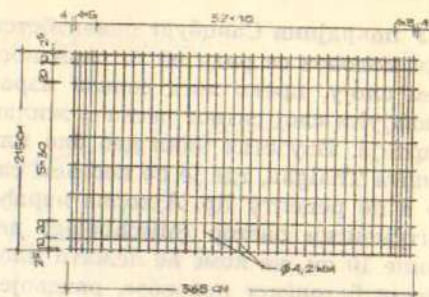
— на притисак: за горњи слој

400 kg/cm^2

— на затезање за оба слоја

55 kg/cm^2

Проценат ваздушних пора у бетону прописан је $3,5 - 4,5\%$, а постиже се додавањем патентираних средстава, као Вагга 55, Вагга 56, Frioplast, Dageх и сл.



СЛ. 6: ЧЕЛИЧНА МРЕЖА ЗА АРМИРАЊЕ БЕТ. КОЛОВОЗА

Бетону за горњи слој додаје се још и средство за бојење (фероксид) да би се добила затворенија боја бетонског коловоза.

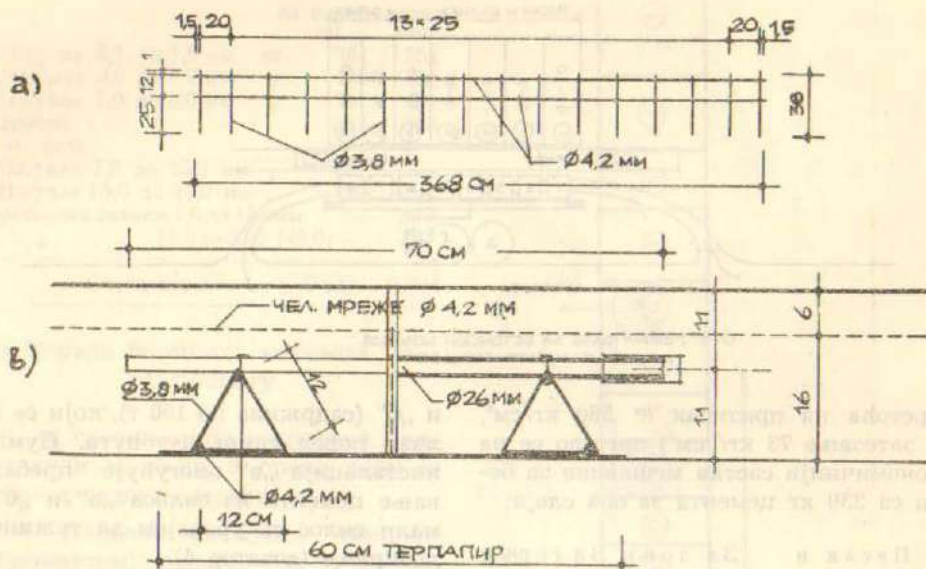
Челичне мреже за армирање коловозних плоча испоручују се из фабрике готове димензија $3,68 \times 2,15 \text{ m}^1$; израђене су од челика $\phi 4,2 \text{ mm}$, укрсне тачке су заварене. Ширина од $3,68 \text{ m}^1$ одговара половини ширине поља ($= 3,75 \text{ m}^1$) те полагање овакве арматуре иде врло брзо. Детаљан изглед једног комада челичне мреже види на сл. 6. Утрошак челика $2,96 \text{ kg/m}^2$.

Подужна спојница по средини коловоза ради се као привидна, са анкерима $\phi 18 \text{ mm}$ дужине $1,0 \text{ m}$ на растојању $1,5 \text{ m}^1$.

Попречне просторне спојнице раде се на растојању нормално $30,0 \text{ m}^1$, ређе $50,0 \text{ m}^1$. Између њих на растојању по $10,0 \text{ m}^1$ раде се привидне попречне спојнице.

Можданици за попречне спојнице су дужине $0,70 \text{ m}^1$, $\phi 26 \text{ mm}$, на растојању 30 cm .

За повезивање можданика служе троугласти носачи дужине $3,68 \text{ m}^1$, са две подужне челичне шипке $\phi 4,2 \text{ mm}$ и завареним попречним укрућењима $\phi 3,8 \text{ mm}$ на растојању $20 - 25 \text{ cm}$. Ови делови се допремају готови из фабрике равни, па се на градилишту врши савијање укрућења у троуглове помоћу једне специјално за то израђене тезге, којом се ручном снагом посао обавља. Изглед ових носача пре и после савијања види се на сл. 7.



СЛ. 7.: НОСАЧИ ЗА ПОВЕЗИВАЊЕ МОЖДАНИКА

а) У РАЗВИЈЕНОМ СТАЊУ

б) ПОЛОЖАЈ НОСАЧА У САВИЈЕНОМ СТАЊУ И МОЖДАНИКА

Организација израде бетонског коловоза и неки детаљи у саставу мешавина разликују се у свакој покрајини, те ћемо извршење радова у главним линијама описати за сваку покрајину засебно.

1. — Покрајина Салцбург (део Салцбург — Мондзе)

На бетонској бази (стајалишту) дозира се сува количина агрегата и цемента (са бојом за горњи слој бетона) за 1, 10 м³ готовог бетона и одвози се на градилиште камионима у специјалним цилиндричним судовима запремине 1,20 м³, у којима је цемент одвојен од агрегата. Ту се садржина ових цилиндричних судова изручује у мешалицу, додаје вода и средства за стварање пора у бетону и справља бетон.

Првобитно је био прописан састав мешавине:

Песак и шљунак	За доњи слој	За горњи слој
0,1 до 1,0 мм	22%	22%
1,0 до 3,0 мм	11%	11%
3,0 до 7,0 мм	20%	20%
7,0 до 15,0 мм	12%	—
15,0 до 40,0 мм	15%	—

Тврда камена ситнеж:

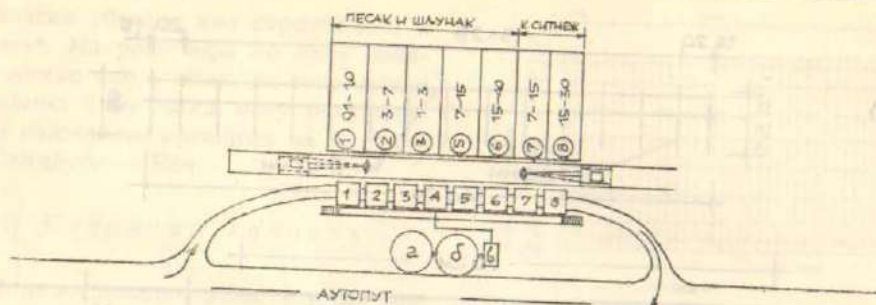
7,0 до 15,0 мм	—	12%
15,0 до 40,0 мм	20%	85%

Свега: 100% 100%

цемента РС-225 350 кг на 1 м³ бетона.

Међутим, с обзиром на добар квалитет природног агрегата (шљунка) и цемента, као и добијене резултате чврстоће на притисак и затезање (напр. средње вредности за јули 1957:





СЛ. 8. : СХЕМА БАЗЕ ЗА БЕТОНСКИ КОЛОВОЗ
НА ДЕЛУ СААТБОРГ-МОНДСЕ

чврстоћа на притисак = 560 кг/см^2 ,
на затезање 73 кг/см^2) прешло се на
економичнији састав мешавине за бе-
тон са 330 кг цемента за оба слоја:

Песак и шљунак	За доњи слој	За горњи слој
0,1 до 1,0 мм	15%	15%
1,0 до 3,0 мм	11%	11%
3,0 до 7,0 мм	21%	21%
7,0 до 15,0 мм	19%	—
15,0 до 40,0 мм	34%	—
Тврда камена ситнеж:		
7,0 до 15,0 мм	—	15%
15,0 до 30,0 мм (40 мм)	—	38%
Свега:	100%	100%

а) Стајалиште — је ситуирано
поред аутопута око км 150+500 према
скици на сл. 8.

Агрегат (седам врста) довози се и
депонује у боксове наспрам уздигну-
тих малих силоса челичне конструк-
ције са уређајима за тежинско дози-
рање (дозатори 1—8). Гурање агре-
гата у боксовима депоније врши се
булдожером, а пуњење малих силоса
агрегатом помоћу багера гусеничара
са дугачком руком и захватном кор-
пом („грајфер“).

Цемент се довози у расутом стању
специјалним камионима — цистерна-
ма, који имају уређаје за испумпа-
вање цемента у силосе за цемент „а“

и „б“ (садржине по 100 т), који се на-
лазе поред самог аутопута. Пумпна
инсталација „в“ омогућује пребаци-
вање цемента из силоса „а“ и „б“ у
мали силос са уређајем за тежинско
дозирање (дозатор 4).

Испод дозатора 1—8, довољно уз-
дигнутих, води стаза за транспортне
камионе, од којих сваки носи по два
метална цилиндрична суда запремине
по $1,20 \text{ м}^3$ — са коничним завршетком
доле — причвршћена на специјална
постоља на камиону.

На свакој ваги дозатора упадљив-
о је уписана тежина одговарајућег
агрегата, односно цемента — и црта
на кругу ваге на којој се казаљка мо-
ра зауставити при мерењу уписане
тежине. Вагама дозатора рукују два
човека са послужног мостића, постав-
љеног поред дозатора према силоси-
ма за цемент.

Поред дозатора за цемент депоно-
вано је у папирним кесама више у-
напред измерених додатака боје за
горњи слој бетона (оксида гвожђа) у
количини око 1% од количине цемента.
Руковацац ваге за цемент изручу-
је садржину ових кеса на цемент у
средњој одвојеној прегради цилинд-
ричног суда.

Пуњење сваког суда иде овим ре-
дом и са количинама (за $1,10 \text{ м}^3$ го-
товог бетона):

		За доњи слој	За горњи слој
1. Шљунак 0,1 до 1,0 мм	кг	361	361
2. Шљунак 3,0 до 7,0 мм	"	485	485
3. Шљунак 1,0 до 3,0 мм	"	261	261
4. Цемент		363	363
+ боја		—	4
5. Шљунак 7,0 до 15,0 мм	"	437	—
6. Шљунак 15,0 до 40,0 мм	"	780	—
7. Дробљена ситаеж 7,0 до 15,0 мм		—	343
8. " 15,0 до 30,0 (40,0)		—	867
Свега кгр.		2.687.	— 2.684

б) Израда бетонског коловоза на градилишту

Шема организације извршења радова види се из сл. 9, према којој је редослед радова следећи:

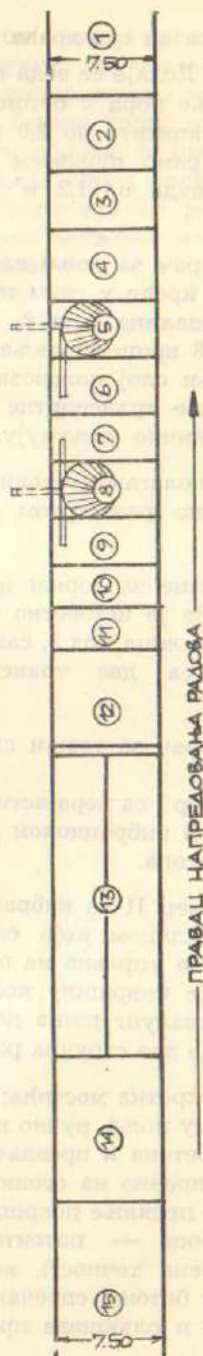
1. — Поновно набијање тампона (вибромаксом), полагање и утврђивање шалунг шина на бетону. Најпре се бетонирају прагови на спојевима шина до тачно нивелманом одређене висине; шине се на њих полажу, фиксирају против бочног померања дугачким челичним клиновима — који се набијају пнеуматичким чекићима — а потом се бетоном подбију на преосталој дужини.

2. — Планирање и набијање изравњавајућег слоја ситног песка дебљине 3 см помоћу планирача са вибрационом даском (финишер).

3. — Полагање жилаве хартије помоћу машине са бубњевима, који хватају целу ширину коловоза.

4. — Обележавање спојница, ручно постављање уметака терисане хартије и утврђивање дашчице за спојнице, можданика, односно анкера и укрућења.

5. — Мешалица за доњи слој бетона са једном транспортном траком. Камион са сувом мешавином стаје наспрам мешалице под један конзолни кран са покретном „мачком“. Мачка хвата цилиндрични суд са камиона, који се ослобађа од постоља, преноси га и изручује његову садржину у



СЛ 9.: ШЕМА ОРГАНИЗАЦИЈЕ
НА ИЗРАДИ БЕТ. КОЛОВОЗА
У ПОКРАЈИНИ САЛЦБУРГ



мешалицу, а празан суд враћа на постоље камиона. Додаје се вода и средство за стварање пора у бетону. Мешалице су капацитета по $2,0 \text{ м}^3$ али се оптерећују само пуњењем једног цилиндричног суда од $1,2 \text{ м}^3$ запремине.

6. — Разастирач за доњи слој, који се слободно креће у свим правцима између мешалица 5 и 8, пошто мешалица под 8 врши справљање бетона и за горњи слој коловоза; ради тога она има две транспортне траке, које се наизменично укључују.

7. — Ручно полагање готових мрежа арматуре по разастром доњем слоју бетона.

8. — Мешалице за горњи и доњи слој бетона, која је истоветно опремљена као и мешалица под 5, само што је снабдевена са две транспортне траке.

9. — Разастирач за горњи слој бетона.

10. — Финишер I са перајастим планирачем и јаком вибрационом даском за набијање бетона.

11. — Финишер II са вибрационом даском и гладилицом која се мало креће лево-десно управно на осовину пута и дотерује површину коловоза; ивице поред шалунг шина дотерују ручно, и то раде два стручна радника.

12. — Два покретна мостића; са првог се нумеришу поља, ручно поправља површина бетона и превлачи грубом четком попречно на осовину, а с другог се врши прскање површине бетона „Protect“-ом — патентираним средством (зелена течност), која затвара повишну бетона, спречава брзо губљење влаге и олакшава правилну негу бетона.

Све од 3 до 12 сем горњева мешалица — налази се под високим крововима.

13. — Низ ниских покретних кровова; у време прегледа њихова дужина је била 40 м^1 , а у топлим данима монтира се око 140 м^1 дужине.

14. — Квашење водом, скидање и преношење шалунг шина напред (код 1).

Капацитет овакве организације за 11 часова рада дневно износи око 200 м^1 коловоза ширине $7,5 \text{ м}$, а при лепом времену постиже се и до 250 м^1 коловоза дневно.

15. — По скидању шалунг шина, а најмање 48 часова по изради бетонског ковоза, врши се усецање подужних и попречних спојница помоћу специјалних машина са моторном кружном тестером од смесе корунда, дебљине према ширини спојнице. Испирање спојница и хлађење кружне тестере врши се водом под притиском. Машином рукује један човек, а она се креће на 4 челична точка — од којих два по вођицама од „U“ профила.

Једна машина ради на сечењу подужне спојнице, а две на сечењу попречних. Промена кружних тестера — дебљих за просторне а тањих за привидне спојнице — је брза и лака. Усечене спојнице су правилне, једнаке ширине, глатких површина и оштрих ивица. Просечан учинак једне машине износи 15 м^1 спојнице на час.

16. — Последња операција на изради бетонског коловоза је заливање спојница. Описаћу поступак који сам видео у Доњој Аустрији, а који је углавном исти на целом путу.

После усецања спојница, затупљују се оштре ивице на површини коловоза под 45° специјалном машином. Заливање тече овим редом:

— чишћење спојнице издувавањем компримованим ваздухом;

— премазивање једне, затим друге стране бетонског коловоза поред спојнице у ширини око 8 см раствором глине (земљане боје) у води; ради се ручно четком;

— премазивање шприцањем загрејаним разређеним битуменом једне, затим друге вертикалне површине спојнице;

— пуњење спојница врућом масом за заливање помоћу котла на точко-

вима са левком са стране; овим котлом рукују два човека;

— сечење вишка масе изнад површине бетона врши се ручно оштрим танким длетом са широким сечивом; површина поред спојнице остаје чиста, пошто премаз раствора иловаче спречава лепљење масе за површину коловоза.

(Крај у следећем броју)



R. CRANTZ

О данашњем начину грађења подлоге за путеве

(Наставак из прошлог броја)

IV. КРУТА ПОДЛОГА

1. Опште

Поред флексибилног начина грађења, за подлоге за тешки саобраћај употребљава се и начин грађења подлоге везане цементом. Без обзира на различите предности које бетон пружа као подлога за битуменозне засторе, изведени радови, задњих година, са бетонском подлогом и битуменским застором дебљине 10 см добро су се испитали. Већином се употребљава мршави бетон без фуга. Ако се полази од претпоставке да је потребна трајна подлога онда је јасно да подлога од мршавог бетона, упркос добрим резултатима, даје предност подлози урађеној са бетоном бољег квалитета која захтева стављање фуга. Изведба коловоза са подлогом од бетона бољег квалитета захтева даље проучавање у ком случају би се могли употребљавати застори мање дебљине.

Пошто се бетон може сматрати по својој структури и техници грађења као подлога, проблем се своди на постизање захтеване чврстоће, израду фуга и растојање фуга, што је у зависности једно од другог. Уколико би се успело спречити стварање пукотина на битуменском застору, изнад фуга, које се јављају било од стране израде бетона, или од стране

израде битуменског застора, у том случају може се, без размишљања, повећати чврстоћа и са тим испунити захтев у погледу квалитета бетона, који ће гарантовати дугу издржљивост. Тако се за бетонске подлоге јавља као главни проблем израда фуга.

2. Попречне фуге

Израда опитних деоница у Грунбаху са бетонском подлогом са попречним фугама на различитом растојању, и са различитим дебљинама бетонског застора, замашно се развила. Нажалост, потребно је још извесно време док се добију резултати. До сада се нису појавиле још никакве пукотине.

Ако бетон, као такав, има значење за подлогу, проблем растојања фуга треба даље да се обрађује.

Притом треба захтевати следеће:

У техничком погледу

а) Ограничење хоризонталних померања, да с тим у вези не прскају асфалт-бетонски застори на биндеру дебљине 5 см услед подужних померања у фугама. Ово се може постићи смањењем размака фуга (Fellderbeton-бетон у плочама).

б) Отклањање вертикалних померања у фугама (попречни можданици у фугама — троугласте лествице према Хериону, назупчивање у бето-

ну). Ово је нарочито важно, пошто плоче мале дужине лакше нагињу ка померању на крајевима, као и про-
дужењима, него дуге.

У погледу техничке израде

Израда мора бити једноставна и не сме отежати уграђивање.

У економском погледу

Цена израде мора бити ниска.

3. Врста бетона

Поједине врсте бетонске подлоге, био то нормалан бетон са фугама-марке бетона 200 до 300 кг/см², са одговарајућом чврстоћом на савијање, или мршави бетон без фуга са чврстоћом од 120 до 150 кг/см², или бетон у плочама са квалитетом (марком) бетона која одговара нормалној бетонској подлози, разликују се у справљању и техничкој изведби. Ипак је потребно да „бетон у плочама“, који се показује као најподеснији за подлогу са битуменским застором, због малог размака фуга, да се употпуни с обзиром на изразу фуга, да би се добила безусловна сигурност т.ј. да постоји могућност слободног кретања сваке кратке плоче само за себе и да се искључи вертикално померање у фугама. Осим тога планум и подтло би требало да имају довољну, и пре свега равномерну, носивост, тако да поједине плоче равномерно належају по својој целој површини. О овом се не води довољно рачуна, јер се мисли да бетон премостава неравномерности у подтлу, што ипак није случај нарочито код кратких плоча.

V. СТАБИЛИЗАЦИЈА ЦЕМЕНТОМ, ТЕРОМ ИЛИ БИТУМЕНОМ

Стабилизација тла непосредно у плану, од материјала који се налази на лицу места, битуменом,

хидрауличним и глиеним везивим средствима, са нарочито за то поде-
шеним машинама услед својих по-
вољних особина (флексибилних и крутих), као подлога побуђује посеб-
ну пажњу. Разлог за то лежи у јед-
ноставном начину грађења и ниској
цени извођења радова.

1. Стабилизација тла цементом

Стабилизација тла цементом може бити од материјала који се налази на лицу места, или како се то често дешава, од материјала који се налази као слој против мрза (тампон), који је исто тако темељито обрађен у прописима за стабилизацију тла. Према прописима за стабилизацију тла захтевана чврстоћа за подлогу треба да износи од 80 до 120 кг/см². Мишљење извесних стручњака јесте да је у интересу трајности, пожељно тражити већу чврстоћу на притисак за подлогу, тј. потребно је уграђивати бетон бољег квалитета. На основу тог мишљења уобичајена стабилизација подлоге, као таква, отпала би за путеве са тешким саобраћајем. Бесумње да подлога од бољег квалитета бетона, већ због своје веће густине а с тим у вези и добијања мањих разлика у чврстоћи при различитим влажностима, поседује у техничком смислу боље особине за путеве. Али све док проблем фуга не буде потпуно разјашњен, ова подлога није још у техничком смислу потпуно решена.

Ако се дакле начелно стабилизација цементом искључује као само-
стална подлога за путеве са тешким саобраћајем — ауто путеви и савез-
ни путеви — онда остаје ограничена
њена могућност примене само за ста-
билизацију лошег подтла за ову вр-
сту путева. Стабилизација тла це-
ментом је бесумње један поступак,
нарочито подесан да се побољша не-
довољно носиво подтле са ниским



коштањем извођења и брзим напредовањем радова. Услед тога је стабилизација подтла, задњих година, при градњи цемент-бетонских застора више пута примењивана.

Као подлога за путеве са тешким саобраћајем она долази само онда у обзир, уколико на лицу места постоји шљунковито песковит материјал. Шљунковито песковит материјал својом чистошћом треба да одговара захтевима одговарајућег цемент-бетона, при стабилизацији у плану дебљине око 20 см. Овакав коловоз је економичнији према другим начинима грађења, укључујући и битуменски застор дебљине 12 до 15 см.

При изградњи путева за лаки саобраћај, као и у подручјима где до сада нису грађени коловози, стабилизација тла омогућава градњу таквих путева са ниским ценама коштања. Овакви путеви, уколико се појачају са површинском обрадом или тепихом, могу да одговоре саобраћају који се очекује, све док развитак саобраћаја не захтева тежи коловоз, у ком случају ће изведена стабилизација тла служити као подлога.

2. Стабилизација битуменом

Док се стабилизација тла цементом може сматрати све више као један опробан начин грађења, дотле се стабилизација тером или битуменом не може сматрати савршеном у погледу развитка, иако се за време рата вршила опсежна стабилизација на аеродромима. Будући да код стабилизације тла на лицу места треба употребити везиво које је тако течно да се у плану може мешати са локалним материјалом, и да то везиво мора остати ретко док траје мешање, то долазе у обзир само оне врсте битумена и тера које везују тек после уграђивања тј. које садрже лако испарљива уља и разређиваче. По-

требно је да у најнижим зонама код тера — средња уља, код разређеног битумена — разређивач, а код емулзије — вода, може доћи до изветравања. Ово је једино могуће ако и најдоњи слојеви стоје у довољној вези са ваздухом. Код стабилизација уобичајених дебљина од 12 до 15 см и више, изветравање захтева дуго времена и спречава тренутно сабијање, у ком случају стврдњавање доњих слојева траје много дуже време. Извесну стабилност мора коловоз и битуменски застор ипак поседовати након кратког времена, што ћемо постићи ако се наносе било асфалт-бетон или само битуменом везана горња подлога. Ово је по мом мишљењу тешкоћа код битуменских стабилизација у већој дебљини. У сваком случају треба прво навозити и уградити тле за стабилизацију, као што је увек случај код материјала за заштиту од мрза, али прво треба испитати да ли ће се, као и код стабилизације цементом, навезено тле слати у мешалицу и онда вруће уграђивати. Повећана цена је врло мала, а учинак у погледу техничком, тј. у погледу равномерности, чврстоће на притисак и затезање као и отпорност против напрезања услед вибрирања, је повољнији за стабилизацију планума.

Стабилизација битуменом материјала на лицу места у плану захтева још даљи развитак. Услед предности коју стабилизација битуменом показује у техничком и економском погледу, потребно је убрзати њен развитак, можда опитима на путевима.

За стабилизацију битуменом, услед њене примене као подлоге важе иста правила као и код стабилизације цементом. На путевима са тешким саобраћајем подесна је у првом реду за побољшање подтла. За путеве са малим саобраћајним оптерећењем и за пределе где се граде нови путеви ова стабилизација пружа могућност из-

раде са ниском ценом коштања. Оваква стабилизација може се такође увек употребити за даљу изградњу коловоза.

Ја мислим да ће развитак стабилизације тла цементом, тером или битуменом даље напредовати јер су то начини грађења који у многим случајевима задовољавају као подлога а према осталим начинима грађења доносе економске предности. Главну примену видим у стабилизацији постојећег тла као доње подлоге, и у случају кад се ставља слој за заштиту од мрза, као средње носиви слој за путеве за тешки саобраћај, и као самостална подлога за путеве са малим саобраћајем.

VI. ФЛЕКСИБИЛАН НАЧИН ГРАЂЕЊА СТАБИЛИЗОВАН ЦЕМЕНТНИМ МАЛТЕРОМ

Полазећи од флексибилног начина грађења подлоге од ломљеног камена и туцаника који након уграђивања и сабијања имају још доста велики број шупљина, потребна је већа стабилност која би се постигла испуњавањем тих шупљина, па се још пре рата покушало постизање тог циља испуњавањем тих шупљина помоћу цементног малтера. Овим поступком, бесумње, спојиће се камени скелет у повезано тело, које на тај начин добија добру стабилност већ и са чивљањем појединих комада, било ваљањем или вибрирањем. На тај начин постићи ће се велики отпор против померања и, пошто је добијена већа маса која претставља компактно тело, добија се већи отпор против динамичких напрезања од саобраћајног оптерећења. Од цемент бетона се разликује по томе што нису потребне дилатационе фуге. Не појављује се проблем стварања пукотине у битуменском застору, јер главну масу чини камени скелет, који не подлеже променама температуре. Пукотине у

цементном малтеру су fine и многобројне и немају утицаја на битуменски застор. Цементним малтером испуњена подлога од ломљеног камена, која је служила као подлога битуменском застору који је урађен од 120 kg/m^2 пенетрисаног маказа са 50 kg/m^2 битумена, величине агрегата $0/12 \text{ mm}$, уграђена је на опитној деоници у Лар-у, и за четири године није показала до сада никакве појаве пукотина у битуменском застору.

Упркос својим предностима, овај начин грађења подлоге није могао продети. Ово се може објаснити тако што подлога од ломљеног камена већ низ година у примени не задовољава, а подлога од туцаника, као самостални начин грађења, тек се почела примењивати пре неколико година. Будући да је подлога од ломљеног камена изгубила важност за градњу путева већег обима, на опитним деоницама код Грунбаха израђен је један отсек са туцаником испуњеним цементним малтером. Битуменски застор се састојао од 4 см дебелог биндера и 3 см асфалт-бетона. Треба сачекати и видети како ће се ова деоница понашати под саобраћајем и упоредити је са осталим начинима грађења. Нарочито треба видети да ли је овај начин знатно бољи од туцаничке подлоге која је испуњена природним или каменим песком т. ј. да ли се исплати у економском погледу и у погледу рада.

VII. ПОДЛОГА ЗА ЦЕМЕНТ БЕТОНСКЕ ЗАСТОРЕ

Ови напред описани начини грађења служе у првом реду као подлога за битуменске засторе, који увек захтевају подлогу. За бетонске засторе постојало је мишљење, да они не захтевају никакву подлогу. То је свакако тачно уколико је подтле или насип састављен од материјала који и-



ма добру, равномерну и непроменљиву носивост — као добро гранулиран шљунак. Али искуства су ипак показала да бетонски застори у досадашњој дебљини од 20 до 22 см, упркос стављању можданика у попречним фугама и једноставног армирања, нису дорасли саобраћају за тешко оптерећење деонице ауто путева, ако се они полажу на подлогу са променљивом и недовољном носивошћу. Ова искуства су довела дотле да се при изградњи аутопутева и савезних путева за тежак саобраћај може само онда одустати од подлоге уколико је подтле довољно носиво, чврсто и трајно. За бетонски застор — услед великог дејства поделе притиска, који, према битуменским коловозима, има високу чврстоћу на притисак, савијање и затезање, при промени температуре, уствари претставља комплетно тело велике дебљине — задољава једна мање чврста и слабија подлога него за битуменски застор. Овде је проблем подлоге више као питање побољшања подтла које није довољно носиво и равномерно. На тај начин је стабилизација тла произашла као типична подлога за бетонске засторе. Потпуно је свеједно да ли се стабилизација изводи цементом, тером или битуменом, као везивом. Важно је да се изабере најподеснији поступак са којим би се, уз мало коштања, добила једна довољно чврста и непопустљива подлога за бетонске засторе. При допреми стабилизованог тла на место уграђивања у планум, може доћи у обзир мршави бетон, припремљен у мешалици или битуменом везани шљунак или песак.

Код стабилизованог носивог слоја са цементом, за бетонски застор мишљење је широког круга стручњака да убацивање са битуменом везаног финозрног слоја, дебљине 2 до 3 см, између стабилизованог слоја са цементом и бетона, има конструктивну предност. Овај слој прво омогућава

изравнање неравнина на површини стабилизованог слоја са цементом, тако да бетонски застор належе на равну подлогу. Друго, он угушује вибрације које настају под дејством саобраћаја и на тај начин доприноси смањењу напрезања подтла и подлоге. Да би се обезбедила слободна покретљивост бетонског застора по битуменозном слоју, целисходно је уметање жилаве хартије која је довољно отпорна против продирања везива из битуменског слоја.

Овакав међуслој није потребан при стабилизацији од тера или битумена, јер у том случају, уколико има неравнина, оне се лако могу измешати са битуменском мешавином, а битуменом стабилизовани слој нарочито угушује вибрирања док стигну до подтла, а која долазе из бетонског застора.

Бетонски застори чине заједно са стабилизацијом подтла један коловоз који је дорастао сваком саобраћајном оптерећењу. Овакви коловози постављају један од најквалитетнијих начина грађења путева за најтежи саобраћај.

VIII. ПОДРУЧЈА ПРИМЕНЕ ПОЈЕДИНИХ НАЧИНА ГРАЂЕЊА

Напред изложено показује велике техничке могућности за израду подлоге. Поставља се питање да ли постоје правила за употребу појединих начина грађења. Ја сам напред напоменуо да не постоји никаква стандардна подлога већ да постоје само стандардни начини грађења. По својим особинама, а према томе и у својој примени, стандардни начини грађења могу бити различити. Као правило за избор и примену начина грађења треба да важи следеће:

Сваки начин грађења је за себе сам или у вези са једним другим начином грађења свугде подесан где је стање подтла и подземне воде повољно у природном стању, или је побољшањем доведено у повољно стање.

При комбинацији различитог начина грађења подлоге, препоручује се да се начелно комбинују само начини са сродним особинама. Дакле, флексибилни начини грађења заједно, или крути начини грађења међусобно. На сектору флексибилних застора значи ово: доња подлога од туцаника или шљунка, горња подлога од пенетрисаног, „засутог“ или мешаног макадама — са каменом веће чврстоће — или од битуменом везаног шљунка који и поред карактера сличног крупнозрном бетону, још је толико еластичан, да се мора убрајати међу флексибилне. Код крутих начина грађења важи ово као правило: да се као битуменски покривач на бетону по могућству стављају застори чија чврстоћа на савијање и затезање, по свом карактеру најбоље одговара бетону. Дакле, збијени слојеви као биндер и асфалт-бетон, који према особинама најбоље одговарају бетону, треба да имају предност као застори.

Стабилизација тером, цементом или битуменом која долази у обзир, за побољшање подтла је подесна и за

флексибилне и круте подлоге, јер су обадве довољно еластичне за равномерни пренос притиска на подтле. Код подлоге где у нижим слојевима постоји тоњење долази у обзир, у првом реду, флексибилан начин грађења, са искључиво флексибилним застором као што је асфалт — мешани макадам. Јер при оваквом начину грађења могу се лакше отстранити слегања, него при крутом коловозу. Ово су само општа запажања. Околности на терену су тако различите да ће увек постојати случајеви који ће бити у словљени месним приликама, које могу довести до скретања од ових правила. На крају, долази се до закључка, да инжењер који пројектује и изводи радове, на темељу искуства, у појединим случајевима, изабере начин грађења и комбинацију која је најрационалнија према месним приликама, а димензије у техничком погледу подешава према особинама подтла на лицу места, оптерећењу саобраћаја и предвиђеној врсти застора.

Превео Инж. Ладислав Холуб



НАША ШТАМПА О ПУТЕВИМА

СОКОБАЊСКИ ПУТЕВИ

На изградњи путева у Сокобањској општини 1957 године се учинило веома много. Укупно је проширено и уваљано око 20 километара путева другог реда који су раније били у врло лошем стању, а припремљен је и материјал за оправку других, у дужини од 10 километара.

То се постигло захваљујући активности организација Социјалистичког савеза и зборова бирача на којима се о овим акцијама често расправљало и после којих су те акције масовно извођене. Највеће учешће у изградњи путева имале су жене (70% од укупне радне снаге).

У овим акцијама предњачила су села Мужинац, Времца и Јошаница. Мужинац је имао у плану изградњу пута у дужини од 5 километара, којим је требало да се повеже са Трговиштем. Иако су радови на изградњи овог пута почели тек јула месеца, у летњој сезони, он је завршен за непуна два месеца. На њему су, поред мештана, учествовали и стручњаци, а Народни одбор Општине је за ваљање пута дао 2 милиона динара. На тај начин Мужинац је повезан са Сокобањом и омогућен је саобраћај, који дотад готово уопште није могао да се одвија. Истовремено је уваљан и пут испред задружног дома, осмогодишње школе и млекаре. Укупно су учествовала 172 домаћинства са преко 500 радника. Утрошено је преко 6.000 кубних метара камена и око 12.000 кубних метара песка, а дато је 10.000 сточних запрега. Радови на изградњи

овог пута коштали су, без помоћи Народног одбора Општине, 15 милиона динара.

Село Врмца је у 1957 години изградило пут дуг 6 километара и тиме се и оно повезало са Трговиштем, а преко њега и са Сокобањом. Изграђен је такође и мост у селу. На путу је утрошено преко 6.000 кубних метара камена и исто толико песка и другог материјала. На њему је дато преко 5.000 радних дана и око 11.500 сточних запрега, што износи око 14 милиона динара. Народни одбор општине је помогао изградњу и овог пута у стручној радној снази и плаћању ваљка.

У Јошаници је изграђен пут у дужини од 5 километара и на тај начин је село повезано са Жучковцем. На овом путу је радило преко 9.000 сточних запрега и дато 6.500 радних дана, чија вредност износи око 12 милиона динара.

Добар део својих путева изградила су и села Читлук, Трубаревац и Николинци, а села Милушинац, Ресник, Сеселац и још нека припремила су материјал за изградњу путева, која ће почети чим временске прилике буду дозволиле.

Тако ће изградњом сеоских путева, у првом реду оних на којима је саобраћај највећи, бити бар ублажен један проблем који у овом крају постоји већ дуже време. Истина, и досад се на томе радило, али је тек у 1957 години, путем месног самодоприноса, постигнуто да се добар број села повеже са општинским центром. А

то није без значаја с обзиром на потребе и настојања да се оствари помоћ забаченим селима иако су саобраћајне везе са њима слабе или никакве. Разуме се да још доста остаје да се уради у том правцу; добар број села готово ништа није досад учинио у погледу изградње путева и то, несумњиво, има штетног одраза на њихов привредни и културни развитак. Али, организације Социјалистичког савеза и поједини грађани то питање све више покрећу, па се може очекивати већи успех у 1958 години.

„НАРОДНЕ НОВИНЕ“ — Ниш 1-I-58

ВАНРЕДНЕ МЕРЕ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ВОЈВОДИНИ

Данас су ступиле на снагу нове ванредне мере које је предузела саобраћајна милиција ради обезбеђења саобраћаја на целој територији Војводине. У последње време, наиме, нагли пораст броја возила, као и немаран однос возача према саобраћајним прописима, готово свакодневно су проузроковали саобраћајне несреће. Тако су од 1952 до 1958 године на територији Војводине забележене 304 саобраћајне несреће са 31 погинулим и са близу 33 милиона динара материјалне штете. Од 1955 до 1958 године, број саобраћајних несрећа је порастао на 1.240 са 158 погинулих, док је материјална штета проузрокована у овим саобраћајним несрећама износила 186 милиона динара.

Ово је дало повода Саобраћајном отсеку Секретаријата за унутрашње послове АП Војводине да преузме ванредно строге мере ради бољег регулисања и обезбеђења саобраћаја у Војводини. У складу са овим мерама вршиће се стално обезбеђење и даноћна контрола свих возила и корисника путева на свим друмовима у Војводини. Контролисање возача да ли узимају алкохол вршиће се и у кафанама крај друмова, пратиће се

брзина возила, исправност механизма за управљање, кочица, итд., а запретажна кола, ако се у мраку затекну без обавезног фењера, биће враћена у село или уклоњена с пута. Забрањена је ноћна возња бицикла без предњег осветљења и задње стоп-лампице. Пешацима се посебно забрањује кретање интернационалним путем, нарочито у насељима дуж овог пута од Суботице до Београда.

За сваки прекршај биће изрицане казне, у неким случајевима и на лицу места, а за теже прекршаје ће се изрицати најстрожије казне.

„ПОЛИТИКА“ — Београд 22-I-1958

ОПРАВКА ПУТЕВА У ОПШТИНИ ЛЕБАНЕ

У Лебанској општини изводе се обимне акције оправке старих и просецања нових путева. Прошле године, на добровољној основи, изграђен је пут од Лебана до Слишана у дужини од 18 километара и генерално оправљен пут Лебане — Бувце. Насуто је стотине кола песка и шљунка, а са обе стране пута ископани су и уређени канали за одвод воде.

На релацији Ждеглово — Коњино извезен је материјал и присут по путу. То исто учињено је и на путу Лебане — Бојник у дужини од шест километара.

Од Лебана према Вељој Глави и Гргуровцу изграђује се такође нови пут, који треба да буде готов током ове године. Он ће повезивати седам села са општинским центром. У плану је да се овим путем успостави и аутобуски саобраћај.

Укупна вредност до сада обављених добровољних радова на оправци путева у овој општини достиже суму од 114 милиона динара.

„НАША РЕЧ“ — Јесковац 11-I-1958



ГРАДИ СЕ ПУТ НОВИ КОЗАРЦИ — КИКИНДА

Знатну помоћ пружиће пољопривредни произвођачи и привредне организације

Организације Социјалистичког савеза и Савеза комуниста на територији општине Нови Козарци предложиле су Општинском народном одбору да сви пољопривредни произвођачи помогну изградњу пута Нови Козарци — Кикинда у дужини од 13 километара, на тај начин што би уплатили по хиљаду динара по јутру. Тако ће се скупити десет милиона динара, док ће пољопривредне и привредне организације са територије општине за ову сврху дати 15 милиона динара. Према пријављеним износима, прилози појединих задруга, добара и предузећа крећу се од 500 хиљада до милион динара. Пошто је предлог наишао на разумевање пољопривредних произвођача, очекује се да ће се на време убрати предвиђена свота.

Народна омладина такође ће пружити помоћ у изградњи овог пута.

Општински комитет Народне омладине донео је на недавном састанку одлуку да се формирају омладинске радне бригаде које ће добровољно радити на изградњи пута. Такође се очекује помоћ од Народног одбора Кикиндског среза.

„ДНЕВНИК“, Нови Сад, 25. XII. 57

ПУТЕВИ И МОСТОВИ У ОПШТИНИ МАНОЈЛОВАЦ

Мештани Манојловца завршили су оправку пута који их везује за Лесковац. У добровољним радним акцијама учествовало је преко хиљаду мештана села. Сада се ради на путу од Манојловца до села Ступнице. Пут је дуг 15 километара а биће завршен до пролећа. Мештани Богојевца и Јањуше раде на путу који села спаја са Лесковцем. Добровољним радним акцијама подигнут је и мост на Јужној Морави код села Манојловца. Сличан мост подижу и мештани Велике Биљанице.

„БОРБА“, Београд, 16. I. 58

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ »ПАРТИЗАНСКИ ПУТ«

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

Телефони: директор 22-014, технички директор 26-258, главни инжењер 25-532, финансијски директор 27-852, секретар 27-998, Комерцијална служба 26-470. Централа: 25-089, 25-118, 28-231, 28-232, 28-233. Поштански фах — 615. Текући рачун код Народне банке: 1032-Т-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 наведени радови гарантовано квалитетни;

б) својим каменоломима за производњу гранитне коцке ивичњака, степеница и камених плоча разних димензија. Поред тога производи ломљен камен за зидање 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 коловозе;

в) својим возним и машинским парком, као и савременим сталним и покретним механичким радионицама.

»БЕОГРАД«

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ
ЗА НИСКУ ГРАДЊУ

БЕОГРАД — БУРЕ БАКОВИЋА БР. 24а

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

Поштански фах 72 — Текући рачун код Н. Б. 101-Т-15.

ИЗВОДИ:

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

ПРОИЗВОДИ:

у сопственим каменоломима и постројењима ситну камену коцку, камени агрегат, ивичњаке и друге производе од камена за потребе грађевинарства.

РАСПОЛАЖЕ:

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

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