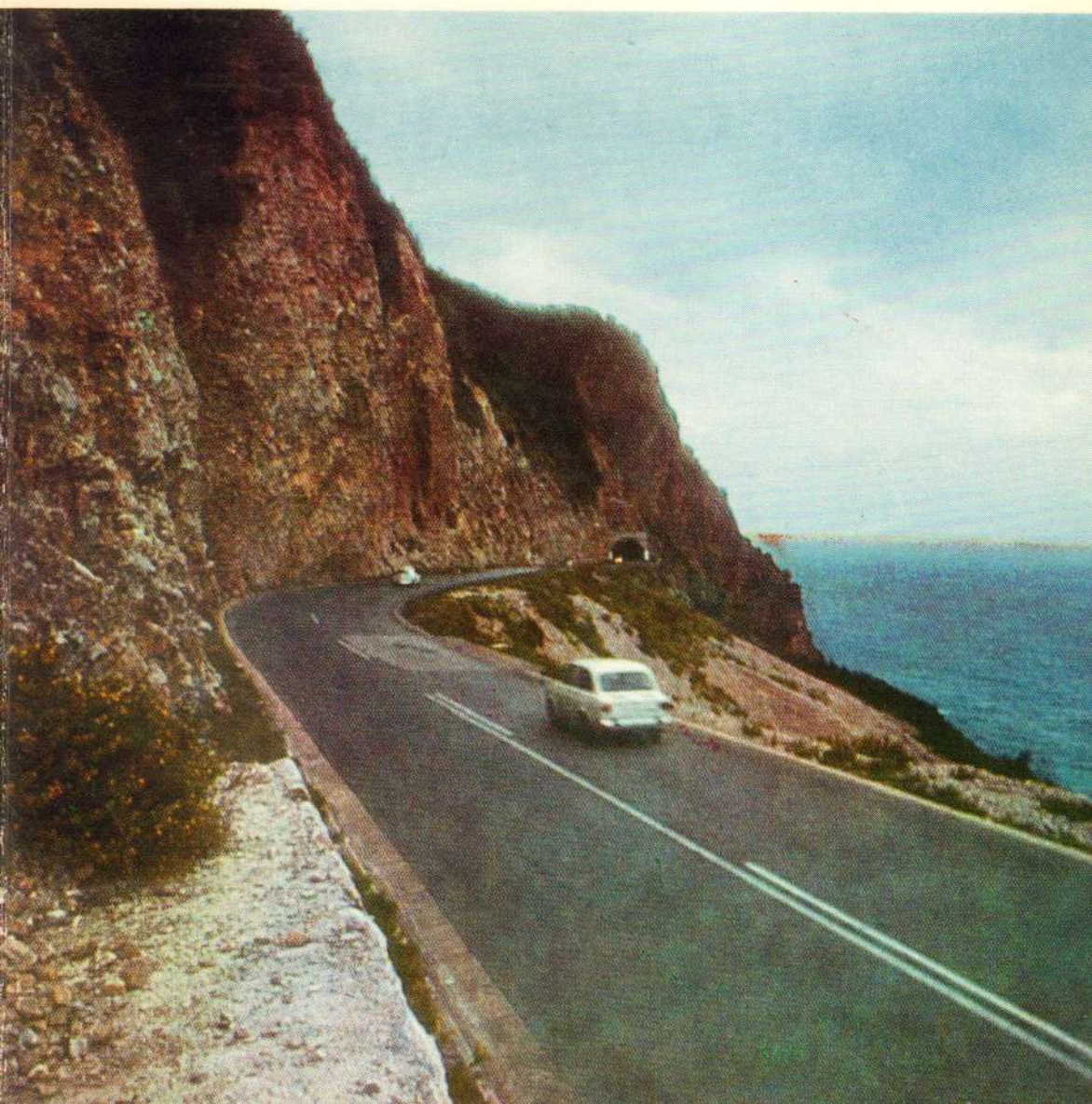


ПУТ

**БР. 2
1973.**

И САОБРАЋАЈ



С А Д Р Ж А Ј

Милан Тонејец, дипл. инж. и Hanich Miroslav, дипл. инж. —
Примјена аерофотогеолошке анализе терена на инфра-
црвеним снимцима при инжењерскогеолошким истра-
живањима

Милан Тонејец, дипл. инж. — Терестричка инфрацрвена фото-
графија клизишта Јеленовац

Владан Шевчик, дипл. инж. — (He) доследност једног решења

Златомир Раковић, дипл. инж. — Јавни друмски саобраћај у
склопу аутомобилског саобраћаја СР Србије

Прота Милан Д. Смиљанић — „Крпи рупу док је мања”

Др Милорад Бревинац — Нови пут отвара планину Медведник

ПУТИ САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XIX БР. 2

фебруар

Београд, 73. год.

ROUTE ET CIRCULATION

Le Bulletin de La Société pour les routes
S. R. Serbie, Macédoine et Monténégro

ДОРОГА И ТРАНСПОРТ

Журнал Опшества аутомобилне дороги и
дорожне движење
С. Р. Србији, Македонији и Черногорији

RAD AND TRAFFIC

Bulletin of Serbian, Macedonian and Monte
Negro Association for Roads

STRASSE UND VERKEHR

Zeitschrift der Gesellschaft für Strassenwesen
in S. R. Serbien, Mazedonien und Montenegro

Милан ТОНЕЈЕЦ, дипл. инж.
Miroslav HANICH, дипл. инж.

Примјена аерофотогеолошке анализе терена на инфрацрвеним снимцима при инжењерскогеолошким истраживањима

1. УВОД

Сектор за геолошка истраживања при ИНДУСТРОПРОЈЕКТУ из Загреба врши геолошке истражне радове различитог карактера, те због тога унутар свога састава има више специјализираних одјела.

Један од специјализираних одјела је и одјел који ради на рјешавању хидрогеолошке и инжењерско геолошке проблематике. Обзиром на чињеницу да се при рјешавању споменуте проблематике уз помоћ већ познатих метода (геомеханике и геофизике) користе и метода фотогеолошке анализе терена, а о њој се још увјек мало или недовољно зна, бити ће о њој дат кратко приказ уз конкретне примјере како би се заинтересирани стручни кадар упознао са њеним могућностима.

Сама чињеница да постоје могућност проматрања стереомодела терена који је предмет истраживања, указује на практичност примјене ове методе. Овакав рад и у кабинетској фази, дакле прије осталих фаза које се обавезно обављају на терену, омогућен је ради прегледности стереомодела којег добивамо помоћу аерофотограма. Стереомодел

представља велику површину терена и омогућује велику прегледност, те се на њему може замјетити већи број геолошких елемената и утврдити истовремено узајамну везу тих појава. (На примјер, појаву нестабилних дијелова терена, као и узрок те нестабилности).

Ово је потребно нагласити тим више, јер геолошка анализа терена на његовом стереомоделу, осигурава далеко већу прегледност него што то дозвољава нормалан видокруг човјека на дотичном терену. Ово је особито важно код проучавања стабилитета терена код пројектирања саобраћајница или при истражним и санационим радовима већ постојећих угрожених саобраћајница.

Чињеница, да се примјеном ове методе могу врло брзо утврдити сумњива и угрожена мјеста, омогућује дакле, да се овакова мјеста геомеханички и геофизички испитају на вријеме и да се, ако ту није могућа изградња саобраћајнице, или би због лоших увјета изградње била прескупа, таква мјеста заобиђу. Из изложеног се мо-

же закључити да примјена ове методе омогућује штедњу како времена тако и новчаних средстава, јер се споменуте друге методе истраживања усмјерују прије свега на она мјеста која су геолошком анализом фотограма — стереомодела — утврђена као критична.

Успоређивањем старијих и новијих аерофотограма може се чак и да утврди динамика тих процеса, на основу које се може затим и унапријед предвидјети, како ће се одређени дио тог нестабилног или „за сада стабилног” терена понашати након извршења предвиђених захвата, који као што је познато готово увјек ремете релативну равнотежу створену геоморфолошким процесима.

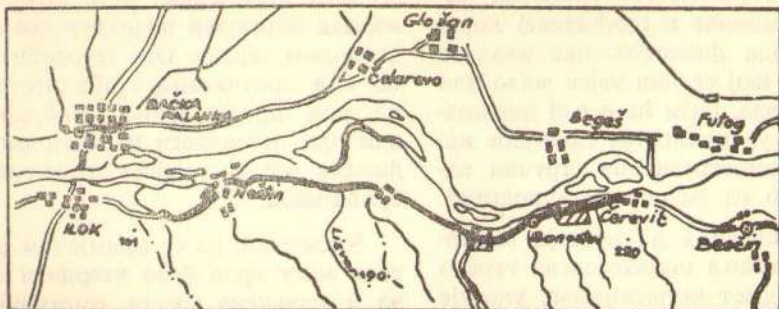
Осим споменутих предности ове методе има и других које неће овом приликом бити споменуте, јер су везане уз друге активности инжењерско-геолошких истражних радова. Познато је међутим, да се на свим истражним радовима на терену, особито у случају када се они изводе на великим просторима, човек бори и са фактором времена, које често овиси и о метеоролошкој ситуацији у дотичним климатским увјетима. Довољно је да падне снијег, па да геолошки истражни радови, а са њима и сви радови који су везани на

њих, буду готово сасвим онемогућени. Аерофотограми у оваковом случају представљају „конзервирану” слику терена снимљену у повољним увјетима, што омогућује да се велики дио предвиђених инжењерско геолошких анализа изврши и кабинетски. Дакако теренски дио рада се не може заобићи јер је нужан, али га у многоме скраћује.

Примјеном новијих врста негативских материјала приликом снимања у колору и прије свега у инфрацрвеној техници омогућују добивање све квалитетнијих података, о чему ће бити ријеч у наредном дијелу овог излагања гдје ће бити приказани неки резултати терестичких и авио ИЦ снимања.

2. РЕЗУЛТАТИ ПРИМЈЕНЕ ИНФРАЦРВЕНЕ АЕРОФОТОГРАФИЈЕ КОД ИНЖЕЊЕРСКО ГЕОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА КЛИЗИШТА ПАВЛИШ—БАНОШТОР (I ФАЗА)

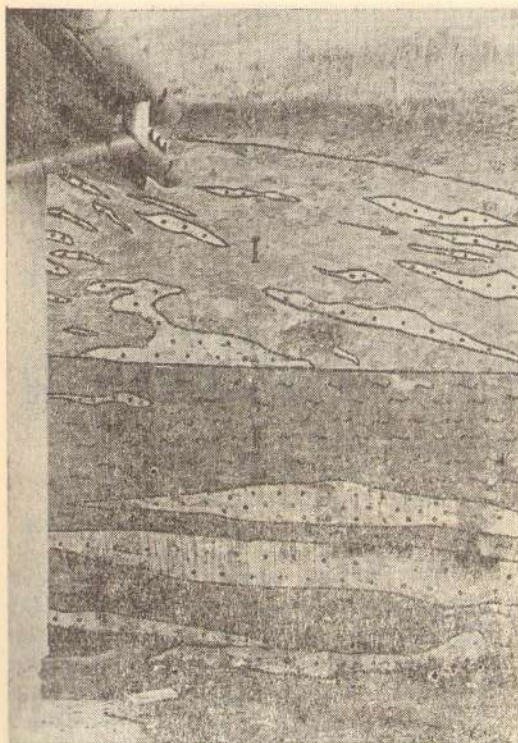
У циљу санације клизишта Павлиш—Банаштор (Војводина), у првој фази испитивања, извршено је аероснимање у инфрацрвеној техници (осјетљивост λ до 960 m μ)



М 1:300.000

Prostor istraživanja
Cesta u rekonstrukciji

Сл. 1 — Прегледна карта пута Черевих — Нештин



Сл. 2 — плитко клијање: поља са тачкицама — пијесак — поља са попречним линијама — глина I плоче клизање, II глина као подлога плоче клизања, смјер кретања клизне масе

Код споменутих инжењерскогеолошких истраживања, резултати добивени овом методом, допуњени су подацима геофизике и појединачних бушотина (лит. 4).

2.1. Техника снимања

Код аероснимања употребљена је камера с универзал авиогон објективом и инфрацрвеним филмом, осјетљивости емулзије до 960 m p.

Прије снимања било је потребно скренути пажњу на:

- мјерило снимке (фотограма)
- годишње доба (вегетација)

— број снимања (једно или више снимања)

— набавку инфрацрвеног материјала (постојаност филма је кратка)

Мјеста максималне приповршинске влаге могу се најбоље идентифицирати снимањем у више годишњих доба. Обзиром да је снимање инфрацрвеним филмом (у даљем тексту ИЦ филмом) нешто скупље од класичног (панкроматског) филма, предвиђено је снимање у кишном и сушном временском периоду. Да би се добио одређени проценат влаге тла, потребно је на неким мјестима различите влажности, класичном методом утврдити влажност. Компарацијом теренских (бројчаних) података влажности тла с интерпретираним подацима влажности ИЦ фотограма, добит ће се одређенији подаци о површинама појачане влажности читавог терена. Снимањем код неповољне висине сунца, на фотограмима добивају се јаке сјене, које често замаскирају интересантне геолошке податке. Тако су на примјер у ножици клизишта (обала Дунава) висока стабла својом сјеном замаскирала лиштевине и изданке плиоценске глине.

На овакову појаву треба рачунати и наведене површине терена потребно је посебно теренски обрадити.

Поред интерпретације ИЦ фотограма служе и за бољу оријентацију на терену и израду фотоасамбљажа, због тога је прво снимање прилагођено мјерилу 1:10 000.

Појава нестабилности падина везана је уз лошу дренажу вода (површинских и подземних), а на ИЦ снимцима се управо вода регистrira на основу тоналитета тла (сиви до тамни тонови), те нема тешкоће око откривања узајамне везе кретања подземних вода и нестабилности терена.



Сл. 3 — Инфра-црвени аероснимак М 1:10000, датум снимања X/1971. Аерофото В.Г.М — Београд, 32—13

2.2. Структурна интерпретација

Уз детаљно литолошко расчлањивање, интерпретација структурних елемената врши се аналогно интерпретацији на црно бијелим фотограмима, праћењем морфологије терена и распоредом вегетације. Тако су расједи лесног платоа идентифицирани низом уздужних удубљења (суфозија) и појачаном приповршинском влажношћу. И у овом случају ИЦ фотограми пружају више података од панкроматских, будући се влага везана уз ломове регистрира затамњењем.

За проучавање узрока клизања значајни су попречни расједи који пресецају структуру Фрушке горе. Обзиром да је дуж расједа материјал здробљен, њиме дренажују подземне воде, чије акумулације на недовољно дренараним просторима изазивају нестабилност падина.

На клизиштима пукотине откидања, пресецају расједе, услед чега се оне атапају водом, те су уз те појаве чести мањи извори, пиштевине или појачана влажност. Структурни елементи, пукотине клизања и влага успјешно се уочавају и регистрирају на ИЦ аероснимцима (Сл. 3 и 5).

Дуж читаве трасе пута терен је прекривен, те су у првој фази рада ИЦ фотограми послужили и за одређивање пружања слојева. Разни литолошки чланови — слојеви различито су засићени влагом, те зонарна протезања влаге указују на њихову просторну оријентацију (Сл. 4). Пружање слојева приказано је хоризонталним и благо до скоро хоризонталним трасама. Од Черевиха до Сусека, гдје су и највећа клизишта, слојеви су благо нагнути и подударни с нагибом терена (Сл. 6). Напротив од Сусека до Нештина (36+000 км) слојеви су углавном хоризонтални, а терен стабилан.

Према томе за клизање поред неповолне дренаже (подземне и приповршинске воде) и разноврсности литолошког састава, један од важнијих елемената је нагиб слоја, нагиб терена, а у овом случају и пружање расједа.

2.3. Приповршинске воде. У току праћења приповршинске воде најприкладније је терен неколико пута снимити. Код двоструког снимања обавезно је прилагођавање дужем кишном и сушном периоду. Кратак рок завршетка прве фазе овог истраживања, увје-

товао је само једно снимање у јесенском периоду. Како се радило о изразито сушном периоду интерпретиране резултате првог снимања не можемо узети као дефинитивне. Предвиђеним другим снимањем у влажном периоду 1972. године добило се довољно података за упоређење влажности тла. У односу на литолошки састав (лес, деградирани лес и пијесак), наведеним ИЦ снимањем утврђено је да је сса 3 м максимална дубина до које се може регистrirати вода. Уколико би се употребила термодетекција (Scanner) гдје се користи вално ИЦ подручје 8—14μ могућа је идентификација вода испод 3 м.

Анализом инфрацрвених фотограма, било је могуће извршити слиједечу категоризацију приповршинских вода:

1. Ефект затамњења на ИЦ фотограмама, гдје је вода везана за измјену пијеска, шљунка и глине (меандри), односно за водостај Дунава.

2. Воду везану за изданке плиоценских глина обале Дунава, гдје се формирају кишевине или се подземна вода просцјеђује по непропусној глини (сл. 4).

3. Воде везане уз ожиљке клизишта, тектонске линије изворе и кишевине (сл. 4).

4. Влажност везана на лесни плато и лјевкаста удубљења (суфозије). Узрок ове појаве (различит тоналитет) везан је уз измјене глина и прашинасто до прашинасто шљесковитих глина, које се међусобно разликују по способности задржавања влаге (Сл. 4).

У овом случају ради се о површинској води мање покретљивости тзв. оцједним водама.

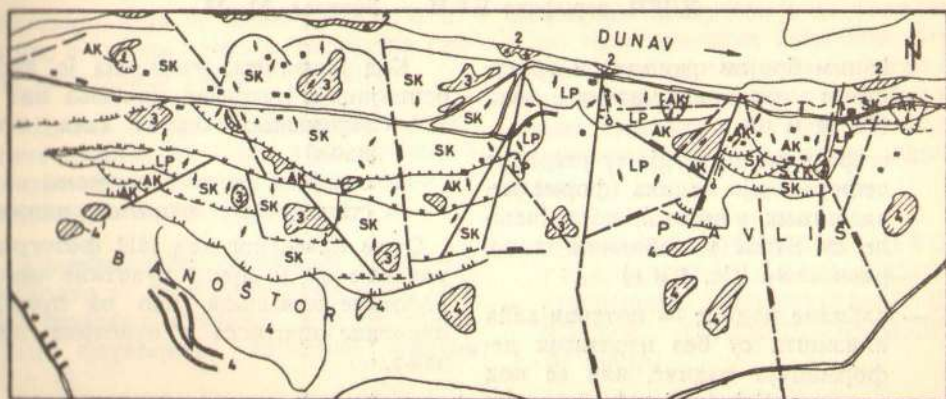
За праћење клизања овом методом најинтересантније су воде означене под бројем 2, 3. (Сл. 3 и 4).

2.4. Нестабилне падине. Иако се нестабилне падине могу регистrirати на црнобијелим аероснимцима, ипак их много лакше и са далеко више података уочавамо на ИЦ фотограмама.

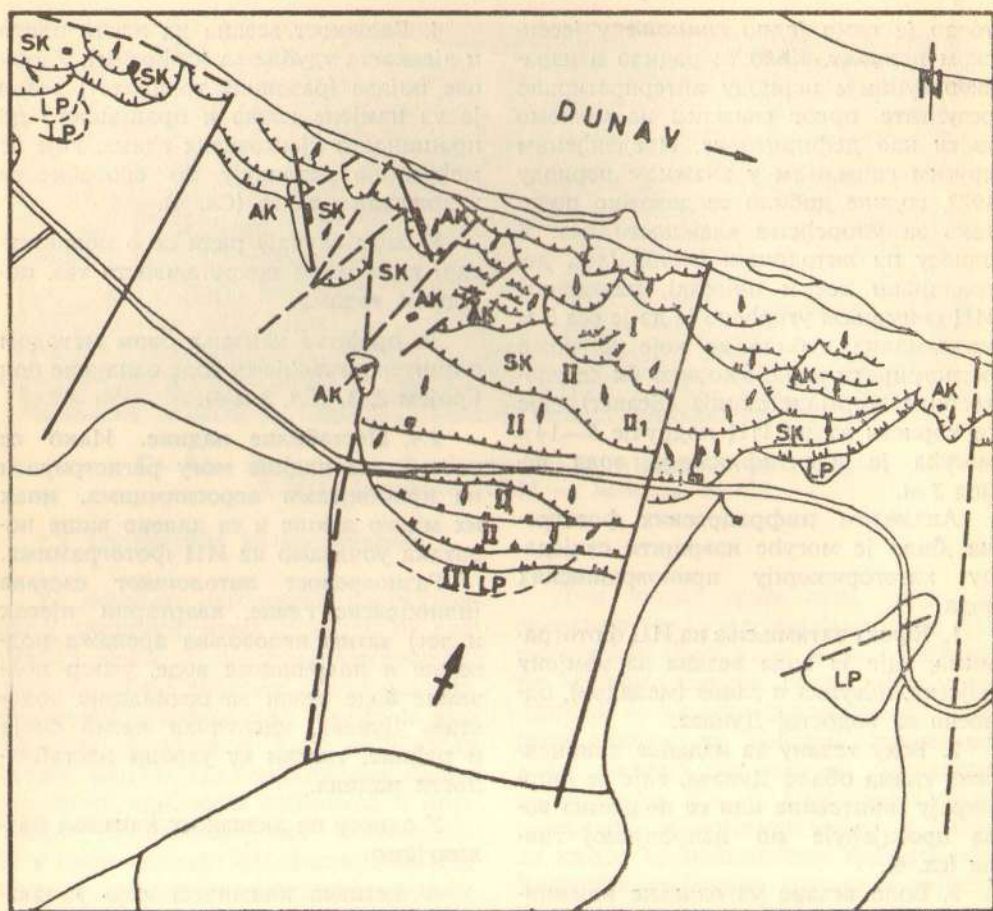
Разноврсност литолошког састава (плиоценске глине, квартарни пијесак и лес) затим неповољна дренажа подземне и површинске воде, успор подземне воде везан за осцилације водостаја Дунава, идентичан нагиб слоја и падине, главни су узроци нестабилности падине.

У односу на активност клизања разликујемо:

— активна клизишта, које уочавамо морфолошки као трбушаста испупчења и удубљења с пове-



Сл. 4 — Клизишта Павлиш — Баностар (17 + 000 — 19 + 000).
Интерпретација клизишта након првог и С снимања



Сл. 5 — Инфрацрвени аероснимак М 1:1000, датум снимања X/1971. аерофото Б.Г.И — Београд, 32—13

ћаним бројем ожиљака и присуством приповршинских вода (Сл. 4 и 6)

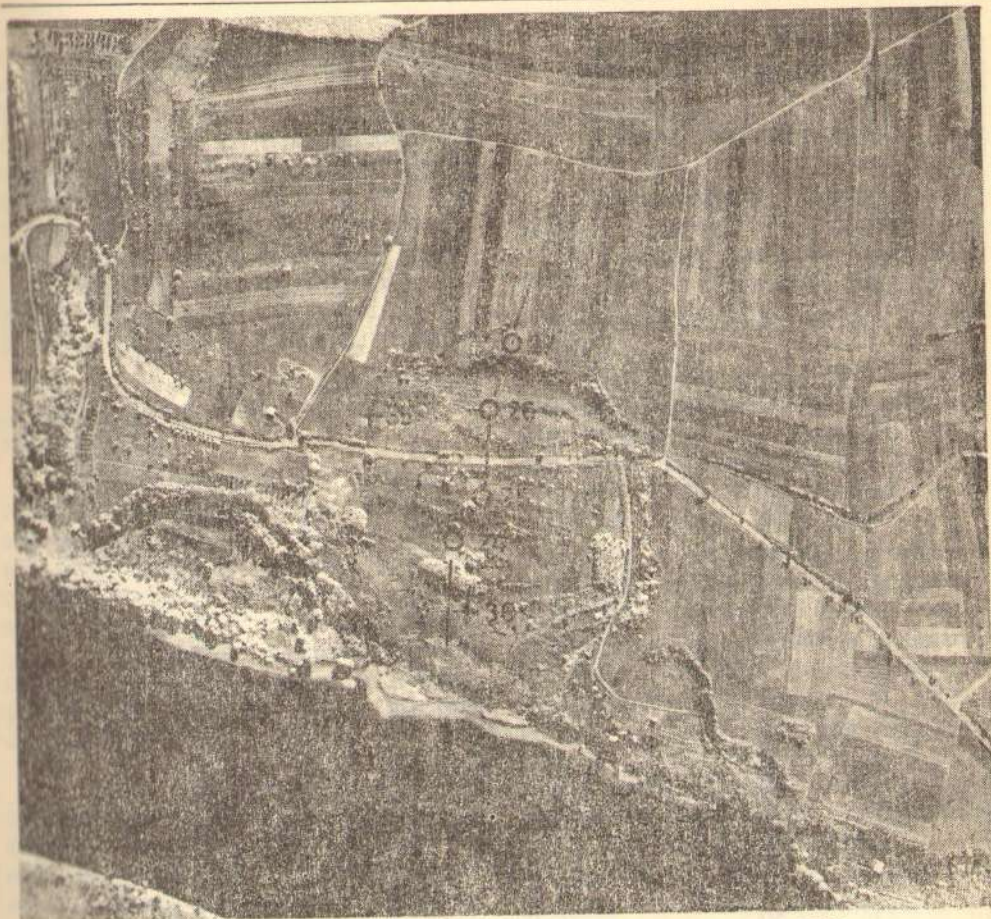
- стара клизишта где су утврђене деформације падина (форме некадашњих клизања), но најчешће су данас у лабилном стању равнотеже (Сл. 4 и 6)
- лабилне падине — потенцијална клизишта су без изразитих деформација падине, али се код њих примјећују будући ожиљци као затамњење због већег присуства воде (Сл. 6).

Код клизишта извршена је диференцијација пукотина клизања на:

- вертикални одсјек (зид откидања)
- отворене пукотине клизања
- степеничасте пукотине клизања

Осим наведеног код ИЦ фотограма уочљиве су и друге пукотине проузроковане клизањем, као на примјер пукотине притиска и пукотине затезања.

Клизишта су сложена и састоје се од дубљег и плићег клизања. Код плићих клизишта постоји учесталост



Сл. 6 — Клизиште Перљуша (21—200 — 22 + 900)
Интерпретација клизишта

ожиљака који су мање дужине и отвора, а клизна плоха је вјеројатно глина квартарног пијеска (Сл. 2).

Дубља клизишта формирају пуко-тине дужине до 1 км, зида откидања висине и до 10 м, а клизна плоха су терцијарне глине.

Проматрајући динамику клизања видљиво је да постоје двије фазе (I и II) стварања клизања, док је трећа (III) формирање лабилних падина (Сл. 6).

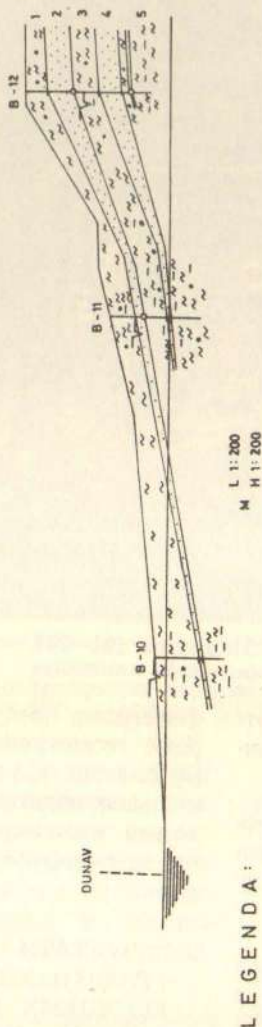
Велики број инжењерскогеолошких података, добивен интерпретацијом ИЦ

фотограма послужио је за боље лоцирање геомеханичких бушотина, уградњу пиезометара као и систематско прикупљање података. Тиме се добило довољно инжењерскогеолошких података за извођење друге фазе истраживања.

3. РЕЗУЛТАТИ ПРИМЈЕНЕ ИЦ ФОТОГРАФИЈЕ КОД ИНЖЕЊЕРСКО ГЕОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА КЛИЗИШТА ПАВЛИШ—БАНОШТОР (II ФАЗА)

Као што је програмом предвиђено након радова I фазе истраживања у

PAVLIŠ - GEOMEHANIČKI PROFIL - IV



току је друга фаза истраживања. Она се прије свега темељи на резултатима поновног ИЦ снимања уз употребу других ИЦ филтера, а у сврху праћења динамике клизања и регистрације приповршинске влаге. Раздобље првог и другог снимања временски се поклапа (10. мјесец 1971. и 1972.), но, ипак је постојала различитост у влажности тла. Прво снимање било је у изразито сушном времену, а друго у влажном периоду.

Да би се уопће могло приступити радовима друге фазе, извршене су неке предрадње:

— Интерпретирани ИЦ фотограми првог снимања послужили су код лоцирања сондажних бушотина. Уз бушење, извршена су и сва теренска испитивања, уградња пиезометарских цијеви у бушотине, а у току су лабораторијска испитивања карактеристичних слојева тла, на поремећеним и непомереним узорцима, као и анализа стабилности тла. (Сл. 3 и 5).

— Прије самог авио-снимања, стиропором су на терену обиљежене бушотине. Након тога, аутографом су очитане координате бушотина, потребне за израду топографског профила, као основе геомеханичког профила (Сл. 7 и лит. 3). Тиме је отпало скупо геодетско снимање координата бушотина.

Ова фаза је прије авиоснимања захтијевала уградњу сталних точака (репера). Тачке, чије хоризонталне и вертикалне помаке мјеримо микротриангулацијом, прописно су изражене (армирано бетонски ступ) укопане и офарбане. Репери као и бушотине снимљене су ИЦ фотографијом (Сл. 4 и 6). Код лоцирања сталних точака (репера) узето је у обзир:

- постојећа траса пута, евентуално и двије нове варијанте пута
- инжењерскогеолошке појаве (активна и стара клизишта, те ла-

билне падине)

- профилни распоред сондажних бушотина
- појачана приповршинска влажност тла.

Прописана мјерења вршит ће се у периоду 6 мјесеци и то једанпут мјесечно. Бројчани подаци о евентуалном помицању тла, уз остале податке послужит ће код израде главног пројекта санације.

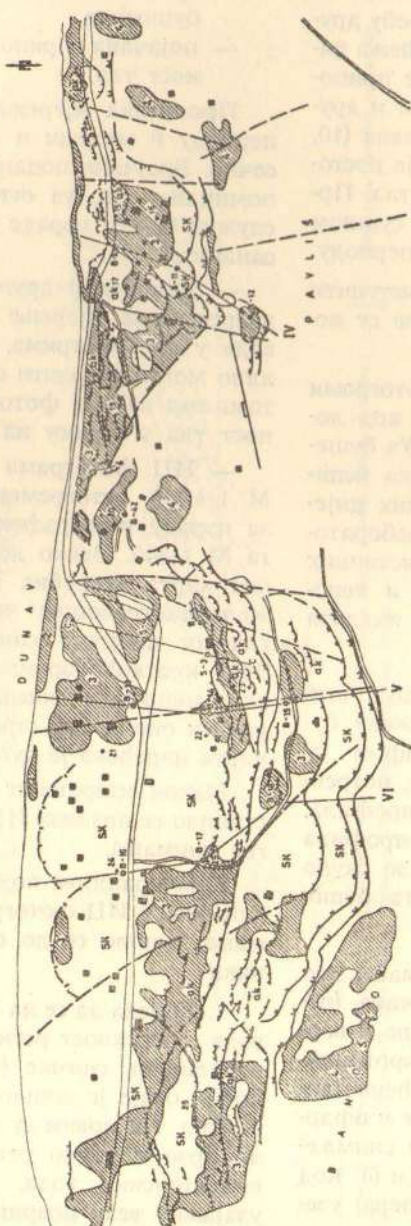
— Дан након другог ИЦ снимања, извршено је мјерење нивоа подземне воде у пиезометрима, како би евентуално могли утврдити однос степена замњене на ИЦ фотографијама и влажност тла у односу на дубину.

— ИЦ фотограми другог снимања М 1:4.500 истовремено су послужили за израду топографске карте клизишта М 1:500. Овако детаљна топографска карта потребна је за израду инжењерскогеолошке карте и израду главног пројекта санације (III фаза). Због краткоће времена, израда пројекта санације, а узевши у обзир код израде и економску страну, топографска карта израђена је аутографом.

Након извршених предрадња, приступило се анализи ИЦ фотографија другог снимања.

Компарацијом података другог ИЦ снимања с ИЦ фотографијама првог снимања, дошло се до слиједећих закључака:

1. Појава да се на ИЦ фотографијама вода и влажност регистрира на основи тоналитета, снимке (сиви до црни тонови), овдје је дошло до још већег изражаја. На новим су ИЦ снимцима врло брзо и точно регистриране појаве површинских вода, које указују на узајамну везу површинских и подземних вода. На примјер, овакву узајамност уочавамо на ИЦ фотографијама код клизишта Павлиш — Банаштор (сл. 7 и 8). Овдје нам бушотине Б-10, Б-14 и Б-18 показују ниво воде до 1 м, а ана-



SI. 8 Kitišća Pavliš I Bančotor

M 1:4.500 (17.000 - 9.000)

Interpretacija kitišća drugog IC animacija (X/1972)

L E G E N D A :

-  Blago nagnuti skoro horizontalni slojevi
-  Rasjed
-  Rasjed - pretpostavljen
-  Relativno spuštani blok
-  3-1 Istražne bušotine (1968) - Kosovoprojekt, Beograd
-  8-10 Istražno bušenje (1972) - Geoexport - Industroprojekt, Zagreb
-  5-3 5-4 Geomehanički profil (1968)
-  8-10 8-11 Geomehanički profil (1972)
-  + 24 Stalne točke (reperi) za geodetsko praćenje pomaka
-  LP Labilna padina
-  SK Staro klizište
-  AK Aktivno klizište
-  Vertikalni odsjek (zid otkidanja)
-  Otvorene pukotine klizanja
-  Stepeničaste pukotine klizanja
-  Smjer ili tendencija kretanja mase
-  Izvor
-  Česma
-  Pištevina
-  Vlažnost vezana za meandre Dunava
-  Vlažnost vezana za pliocensku glinu
-  Vlažnost vezana za ožiljke, pištevine (klizišta)
-  Vlažnost vezana za lesni plato i sufozije
-  Površinski tok
-  stalni
-  povremeni
-  Nožica klizišta

лизом ИЦ фотограма утврђено је на тим мјестима затамњење, напротив на локацијама бушотина Б-11, Б-15 и Б-16 које су показале ниво воде од 4—11 м на ИЦ фотограмима немамо наведеног ефекта.

Компарација хидрогеолошких података добивених анализом ИЦ фотограма и геомеханичког бушења упућује на два смјера дренаже подземних вода. Један смјер је линијом од бушотине Б-15 у правцу бушотине Б-13 и С-4. Други смјер дренаже подземних вода је такођер правцем од бушотине Б-18 у смјеру Баноштора.

У току је израда студије потенцијалног течења подземних вода и њиховог утјецаја на стабилност покоса, методом електричне аналогije.

2. За праћење инжењерскогеолошких процеса (клизишта) нарочито је интересантна појава пластичног приказа падина. Могу се уочити и најмање деформације (прегиби) тла. Због тога смо у овој фази рада могли нег-

дје извршити прекатегоризацију старих у активна клизишта. Наравно да ће се прекатегоризирани падине у наредној фази истраживања другачије третирати (сл. 8).

3. Већ су досадашња снимања показала да се вишекратним авиоснимањем терена може пратити и динамика клизања. Из ИЦ снимака већ сада, у залеђу клизишта назире се нови ожилци у форми полукружних удубљења појачане приповршинске влажности, што указује на лабилност тога дијела падине.

4. Обзиром да ИЦ фотограми служе за оријентацију на терену, то можемо замјетити да нам се код овог снимања топографски елементи (водени токови, путеви, вегетација) појављују нарочито оштро.

Велики број података добивен овом методом, приликом првог и другог ИЦ снимања послужит ће код главног пројекта санације. (III фаза).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бешић, З. 1966: Кратки геолошки извјештај о терену дуж пута Черевих — Сусек, Београд.
2. Dainelli, P. 1971: Techniques of geological photointerpretation. Geomap, Firenze.
3. Geoexpert, 1972: Геомеханички истражни радови на траси пута Черевих — Нештин. Институт Geoexpert—Геотехника, Загреб.
4. Маринковић, П. 1969: Геолошке и хидрогеолошке подлоге за дио пута између Черевиха и Крушке. Косово-пројект—Београд.
5. Meinberg, P. 1966: Die Landnutzungskartierung nach Pan. — Infrarot und Farbluftbildern. Münchner studien zur Sozial und Wirtschaftsgeschichte, Regensburg.
6. Плотников, М. 1964: Инфрацрвена фотографија и њена примјена — Загреб.
7. Стојадиновић П., Nanich, M., Радаковић, Р. & Vogner, M. 1971: Фотогеолошка и структуролошка анализа са стратиметријскоседиментолошком студијом палеозојско-мезозојских наслага Срема. Индустропроект — Загреб.
8. Zaruba, V., Mencl, 1969: Landslides and their control. Elsevier, Amsterdam, Academia — Prague.

Тонејец М., 1972. Резултати примјене инфрацрвене аерофотографије од инжењерско геолошких испитивања трасе пута Черевих—Нештин. Зборник радова 2 југословенског симпозијума о хидрогеологији и инжењерској геологији (Стр. 345—354) — Сарајево.

APPLICATION D'ANALYSE AERO-PHOTO-GEOLOGIQUE DU TERRAIN SUR LES PHOTOS INFRAROUGES DANS DES RECHER- CHES GEOLOGIQUES

Les pentes du terrain entre Čerevići et Neština (36+000 km) sont d'une instabilité évidente. La route actuelle non asphaltée qui longe la rivière Danub, passe en grande partie par des glissières et nécessite une reconstruction. Pour pouvoir procéder à l'élaboration du projet d'assainissement on a dû faire l'analyse et l'interprétation des photogrammes IC infrarouges. L'aérophotographie a été prise avec la camera à l'objectif universel et la pellicule dont l'émulsion est d'une sensibilité à 960 mm.

En utilisant la pellicule IC, on a obtenu de nombreux résultats importants, comme déchiffrement direct des failles de glissement, de la direction de glissement, ensuite la composition litologique, éléments structuraux, eaux superficielles et souterraines.

Ces recherches on abouti aux nouveaux résultats dont voici les plus importants:

- tenant compte que les surfaces humides sont enregistrées foncées on a réussi un meilleur enregistrement des phénomènes géologiques, comme glissières, eaux superficielles et souterraines, qu'avec la pellicule pancromatique.

- la diversité de la composition litologique (argiles tertiaires, sable etc), ensuite le niveau des eaux souterraines, enrayage de l'eau souterraine conditionné par la variation de l'hauteur des eaux de Danub, sont en effet la cause de l'instabilité des pentes. Les pentes instables peuvent être enregistrées sur les aérophotos noir-blanc, quoique le photogramme IC en donne plus de détails.

- l'analyse des photogrammes a imposé la catégorisation suivent des eaux superficielles.

1. Eaux provenant des anciens méandres
2. Eaux liées aux rejets des argiles pliocènes
3. Eaux des érosions des glissières, des tectoniques, sources etc.
4. Humidité provenant de la suffusion et des lignes tectoniques
5. Humidité de provenance du plateau „Jani”.

Pour suivre le cours des glissements par cette méthode, les eaux sous-superficielles indiquées 2 et 3 (imm. 3 et 4) sont d'un grand intérêt.

Par rapport à l'activité de glissement, il y a:

- glissières actives

- vieilles glissières
- pentes labiles

Suit le classement des crevasses de glissement:

- coupe vertical
- crevasses de glissement ouvertes
- crevasses de glissements en forme d'escalier.

Sur la base des données indiquées, on a conclu que les glissières sont complexes et d'une profondeur de glissement plus au moins grande. En cas de petites glissières, les crevasses sont fréquentes et plus courtes. Les surfaces glissantes représentent probablement les argiles du sable „kvar-tarni”.

Des glissières profondes forment de longues érosions (1 km) dont l'hauteur de coupe est de 10 m et la surface glissante de l'argile pliocène.

En observant la cadence de glissement, il est évident qu'il y a deux phases de formation des glissières, la formation de pentes labiles étant la troisième.

Des glissières profondes forment de longues de l'interprétation de IC photogrammes vont faciliter une meilleure pose de foreuses géomécaniques, ensuite incorporation de piezomètres, ainsi qu'une obtention systématique des données nécessaires à l'élaboration de programmes et de projets d'assainissement de pentes labiles.

Après la première phase des recherches géologiques, la deuxième est en cours et part des résultats obtenus de la photographie IC reprise en vue de suivre la cadence de glissement et d'enregistrer les eaux superficielles et souterraines.

Le temps de la première et de la deuxième levé coïncide (10 mai 1971/72) mais il y a toutefois une différence d'humidité.

Après une comparaison de données obtenues des deux IC photogrammes, il a été conclu comme suit:

1. Le phénomène que l'eau et l'humidité sont enregistrées dans les tons gris-noir sur les IC photogrammes, devient encore plus prononcé sur les nouvelles photos. Un enregistrement précis des eaux superficielles indique un lien réciproque des eaux superficielles et souterraines.

2. La géomorphologie des pentes est très importante pour suivre les procédés ingé- géologiques (glissières). En enregistrant tou-

tes les déformations du sol, même celles les plus fines, de nouvelles photos ont permis une récatégorisation de vieilles glissières en actives. Les pentes récatégorisées seront traitées d'une manière différente dans la troisième phase.

3. Des recherches actuelles démontrent la possibilité de suivre la cadence de glissement à l'aide de l'aéro-photographie répétée du terrain. Par exemple, à l'arrière de la glissière on devine des Formes des cavités à l'humidité superficielles intensifiées. Le

bouleversement de l'équilibre naturelle sur ces surfaces conditionne la formation des glissières actives.

4. Vu que les IC photos servent à s'orienter sur le terrain, on a remarqué que sur de nouvelles photos les éléments typographiques sont mis en relief (cours d'eau, routes, végétation).

De nombreuses données obtenues par l'analyse des photogrammes de la photographie répétée serviront à l'élaboration du projet principal d'assainissement.

ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОФОТОГЕОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МЕСТНОСТИ ПО ИНФРАКРАСНЫМ СЪЕМКАМ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ

Склоны местности от Черевича до Нештина (36+000 км) выразительно неустойчивы. Существующая неасфальтированная дорога по берегу р. Дуная большей частью проходит оползнями и ее необходимо реконструировать. В целях выработки проекта санации оползней, произведен анализ и интерпретация инфракрасных (ИЦ) фотограмм. Для аэросъемки употреблена камера с универсаль-объективом и пленкой чувствительности эмульсии до 960 ммк.

Съемкой ИЦ пленкой получены многие значительные результаты, как например прямое дешифрирование трещин оползания, направления оползания, литологический состав, структурные элементы, поверхностные и околоповерхностные воды.

Самые значительные результаты этих испытаний следующие:

— Принимая во внимание явление что влажные поверхности на ИЦ материале регистрируются в темных тонах, мы смогли инженерно-геологические явления как например оползни, грунтовые и поверхностные воды гораздо лучше зарегистрировать, чем черно-белой (панхроматической) пленкой.

— Разнообразность литологического состава (третичные глины, песок и лёсс) затем уровень подземной воды, подпор грунтовой воды связан с изменением

уровня воды в р. Дунае, главные причины неустойчивости склонов. Хотя и неустойчивые склоны могут регистрироваться на черно-белых аэроснимках, все же их много легче и с гораздо большими данными обнаруживаем на ИЦ фотограммах.

— Анализом ИЦ фотограмм было возможно установить следующую категоризацию околоповерхностных вод:

1. воды связанные с бывшими меандрами,
2. воду связанную с обнажениями палеоценовых глин,
3. воду связанную с рубцами оползней, тектоническими линиями, источниками и т.д.,
4. влажность связанную с лёссовым плато и влажность связанную с суффозией и тектоническими линиями.

Для наблюдения скольжения этим методом, самыми интересными являются околоповерхностные воды обозначенные числами 2, 3 (рис. 3 и 4).

В отношении активности оползания различаем:

- активные оползни
- старые оползни
- неустойчивые склоны

Одновременно сделана дифференциация трещин оползания на:

- вертикальный отрезок (стенка отрыва)
- открытые трещины оползания
- ступенчатые трещины оползания

На основании упомянутых данных пришло к заключению что оползни сложны, с большей или меньшей глубиной скольжения. У более мелких оползней замечается более чистое явление трещин, которые более коротки, а поверхности оползания вероятно представляют собой глины четвертичного песка.

Более глубокие оползни формируют глубокие рубцы (1 км) у которых высота стенка отрыва до 10 км а поверхность оползания вероятно плиоценовая глина.

Рассматривая динамику оползания видно что существуют две фазы образования оползней, в то время как третья образование неустойчивых склонов.

Большое число инженерно-геологических данных получено интерпретацией ИЦ фотограмм послужит лучшему набору мест для геомеханических скважин, установки пьезометров, как и систематическому сбору данных. Этим будет получено достаточно инженерно-геологических данных для составления программы и проекта санации неустойчивых склонов.

После работ первой фазы инженерно-геологических изысканий происходит вторая фаза изысканий. Она прежде всего обосновывается на результатах второй ИЦ съемки с уплотнением ИЦ фильтров, с целью наблюдения динамики оползания и регистрации околоповерхностных и грунтовых вод.

Периоды первой и второй съемок во времени совпадают (10 мес. 1972/72), но все же существовало различие в отношении влажности. Первая съемка

производилась по исключительно сухому времени, а вторая во влажном периоде.

Сравнением данных второй ИЦ съемки с ИЦ фотограммами первой съемки дошло до следующих выводов:

1. Явление что на ИЦ фотограммах вода и влага регистрируются на основании тональности снимка (серые и черные тона) здесь доходит до еще большего выражения. На новых ИЦ снимках очень быстро и точно регистрируются явления поверхностных вод, которые указывают нам на взаимную связь поверхностных и грунтовых вод.

2. Для наблюдения инженерно-геологических процессов (оползни) особенно интересен обзор геоморфологии склонов местности. Снимки нам теперь показывают и мельчайшие деформации грунта, и поэтому во второй фазе работы мы сможем перераспределить старые в активные оползни. Разумеется что перераспределенные склоны в следующей фазе работы (третьей) будут рассматриваться по другому.

3. Уже прежние изыскания показывают что многократным аэросъемками местности можно следить за динамикой оползания. Так например позади оползня примечаем полукружные формы-углоулений с увеличенной околоповерхностной влажностью. Нарушенным природным равновесием на таких поверхностях могут образовываться кативные оползни.

4. Так как ИЦ снимки служат и для ориентации на местности, при новой съемке замечаем что топографические элементы (водотоки, дороги, вегетация) выглядят особенно острыми.

Большое число новых данных полученных анализом фотограмм второй съемки послужат при выработке главного проекта санации.

APPLICATION OF INFRARED AIRBORNE PHOTOGRAPHY IN ENGINEERING GEOLOGICAL SURVEYS

PHOTOGRAPHY IN ENGINEERING GEOLOGICAL SURVEYS

Sloping areas on the stretch from Čerčad to Neftin (364-000 km) are explicitly suitable. The macadam road that runs along the bank of the Danube in its greater part crosses the landslides, and therefore should be reconstructed. For this purpose infrared (IR) photographs were made and interpreted, and served as the basis for the programme of required remedial work. Used was a camera with universal-aviogon objective and film up to 960 m μ emulsion sensitivity.

Very important and useful results have been thus obtained, as for instance direct determination of fissures due to slide, direction in which a slide develops, lithologic composition of the ground structural features, surface and near-surface waters.

The obtained results, the most important, are:

A much better determination was possible of hydrogeological occurrences as are landslides, surface and ground waters, than by means of panchromatic film strip, because on an IR film the humid spots leave dark tones.

The main factors provoking instability of slopes are:

diversity in lithologic composition of the ground (Tertiary clays, sand, loess) rising of ground water level depending on oscillations of the Danube water level. Unstable slopes may be distinguished on panchromatic film strip, but they are much better noticeable on and much more data is obtained from the IR photograms.

The interpretation of IR photograms has enabled the following categorisation of near-surface waters i. e.:

1. waters related with once existing meanders;
2. waters retained by pliocene clays;
3. waters in fissures of landslides, tectonic lines, springs etc.;
4. humidity due to the plateau built up of loess, and humidity due to funnel shaped recesses;

Sliding of surfaces may be best followed by considering the near-surface waters designated with No 2,3 (Fig. 3 i 4)

According to the sliding activity distinguished should be:

- active landslides
- old landslides
- unstable slopes

At the same time determined have been different kinds of slide cracks:

- head scarp
- transverse cracks
- steplike cracks.

Based upon the obtained data conclusion has been made that the sliding movements had caught shallower but also deeper parts of the ground. Shallower landslides have many short cracks, and their sliding planes are in fact clays belonging to the Quaternary sands. The deeper landslides have long cracks (1 km) with head scarps up to 10 m. Their sliding plan is represented by pliocene clay.

According to the dynamics of sliding movements it can be said that the development of a landslide comprises two stages, while the third stage results in expected landslides.

A great many of engineering geological data we dispose now with, thanks to the interpretation of IR photograms, will be used for a proper locating of investigation

holes, setting of piezometers, and for systematic gathering of additional information. Thus the elaboration of the programme of remedial work on sliding slopes will be possible.

The first stage of engineering geological survey is followed by the second stage of the work, based first of all upon the results and information obtained through repeated IR photography with IR filter. The scope of the work is the following of how sliding developed, and the determination of near-surface and groundwater flows.

The first and the second taking of photographs were made in the month of October (October 1971 and 1972), but, nevertheless, the humidity proved to be different. The first photographs were made when the weather was expressly arid, while the second taking of photographs was made during a humid period.

The below conclusions have resulted from the comparison made between the first and the second IR photograms:

1. Still more stressed has been the fact that water and humidity are evidenced through differentiation in shades (grey to black shades). On the new IR photograms very quickly and exactly may be seen the superficial waters, this indicating a relationship between the superficial and the groundwaters.

2. If the engineering-geological development of the landslide is followed, then of a special interest is the geomorphology of the slope. In the photos even the smallest deformations of the ground are noticeable, where by-in this stage of our work the old landslides could have been classified as active landslides. It is well understood that in the next stage of work they will be otherwise treated.

3. The results we have obtained so far clearly show that the dynamics of sliding may be followed by making repeatedly aerial photographs. Thus, for instance, in the background of the landslide intensified humidity can be noticed making some semicircular features. If the natural equilibrium would be disturbed by some artificial forces active landslide could develop.

4. Since the IR photos are used as a tool for orientation in the field, topographic factors (as are waterflows, roads, vegetation) proved to be very clearly noticeable.

A great many of information obtained through interpretation of photograms from the second taking of photographs will be used to make out the design for the remedial work.

ANWENDUNG DER AEROPHOTOGEOLOGISCHEN ANALYSE DES TERRAINS BEI INGENIEURGEOLOGISCHEN FORSCHUNGEN AUF INFRA-ROTEN AUFNAHMEN

Die Abhänge von Cerevic bis Nestin (36 + 000 km) sind ausgeprägt instabil. Die bestehende nicht asphaltierte Strasse neben dem Ufer der Donau führt zum grossen Teil durch Erdrutschungen und muss rekonstruiert werden. Zwecks Ausarbeitung des Projektes zur Sanierung der Rutschungen wurde eine Analyse und Interpretation der IR Photogramme durchgeführt. Bei Aeroaufnahmen wurde eine Kamera mit Universal-Objektiv und Film mit einer Emulsionsempfindlichkeit bis 960 m μ angewendet.

Durch Aufnahmen mittels IR Film wurden viele bedeutende Resultate erzielt, wie direkte Dechiffrierung der Rutschungssprünge, der Rutschungsrichtung die litologische Zusammensetzung Strukturelemente, Oberfläche- und Unteroberflächenwasser.

Die bedeutendsten Resultate dieser Prüfungen sind folgende:

— Unter Berücksichtigung der Erscheinung, dass die feuchten Oberflächen aus IR Material in dunklen Tönen registriert werden, konnten wir die ingenieurgeologischen Erscheinungen wie Erdrutschungen, Grund- und Oberflächenwasser viel besser registrieren als mit schwarz-weissem (panchromatischen) Film.

— Die Verschiedenartigkeit der Litologischen Zusammensetzung (Terziärerde, Sand und Wadl), dann das Niveau der Grundwasser, Stauung des Grundwassers gebunden an das Variieren des Wasserstandes der Donau, sind die Hauptursachen der Unstabilität der Abhänge. Obwohl die nichtstabilen Abhänge auf schwarz-weißen Aeroaufnahmen registriert werden, können, kann man dieselben mit weit mehr Angaben auf den IR Photogrammen bemerken.

— Durch Analyse der IR Photogramme war es möglich, folgende Kategorisierung der Unteroberflächenwasser durchzuführen:

1. Wasser gebunden an frühere Windungen (meandre)
2. Wasser gebunden an die Quellen der Pliozänerde
3. Wasser gebunden an Erosionsnarben der Erdrutschung, tektonische Linien, Quellen usw.
4. Feuchtigkeit gebunden an das Waldplattens und Feuchtigkeit gebunden an Grundbrüche und tektonische Linien

Für Folgung der Rutschungen gemäss dieser Methode, sind die Unteroberflächenwasser, bezeichnet unter No. 2,3 (Bild 3 und 4) die interessantesten.

Im Verhältnis auf die Aktivität der Rutschung unterscheiden wir:

- aktive Erdrutschungen
- alte Erdrutschungen
- labile Abhänge.

Gleichzeitig wurde die Differenzierung der Rutschungssprünge durchgeführt und zwar an:

- vertikaler Abschnitt (Wand des Abbruches)
- offene Sprünge der Rutschung
- stufenweise Sprünge der Rutschung

Aufgrund der angeführten Angaben kann man zur Schlussfolgerung, dass die Erdrutschungen mit grösserer oder kleinerer Tiefe des Rutschens zusammengesetzt sind. Bei seichten Rutschungen wird eine Häufigkeit der Sprünge bemerkt, welche viel kürzer sind und die Rutschungsflächen stellen wahrscheinlich Erde aus Quartarsand vor.

Tiefere Rutschungen formieren lange Erosionsnarben (1 km), bei welchen die Höhe der Abbruchwand bis 10 m beträgt und die Rutschungsfläche ist wahrscheinlich Pliozänerde.

Die Rutschungsdynamik betrachtend kann man sehen, dass 2 Phasen der Rutschungsbildung bestehen, während die dritte Phase labile Abhänge formiert.

Eine grosse Anzahl der ingenieurgeologischen Angaben, erhalten durch Auslegung von IR Photogrammen wird für besseres Lokalisieren von geomechanischen Bohrungen, Einbau von Piezometern sowie für systematisches Sammeln von Angaben dienen. Dadurch wird man genügend ingenieurgeologische Angaben zur Ausarbeitung des Programmes und des Projektes zur Sanierung nicht stabiler Abhänge erhalten.

Nach den Arbeiten der ersten Phase der ingenieurgeologischen Forschungen, ist die zweite Forschungsphase im Gang. Dieselbe begründet sich vor Allem auf den Resultaten neuerlicher IR Aufnahmen mit Anwendung des IR Filters zwecks Verfolgung der Rutschungsdynamik und Registrieren der Unteroberflächen- und Grundwasser.

Die Zeitspanne der ersten und zweiten Aufnahme stimmt zeitlich überein (10. Mai 1971/72), es bestand jedoch eine Unterschiedlichkeit in der Feuchtigkeit. Die ersten Aufnahmen erfolgten bei ausgeprägt trockener Witterung und die zweiten in feuchter Periode.

Beim Vergleich der Angaben der zweiten IR Aufnahmen mit den IR Photogrammen der ersten Aufnahmen kam man zur Schlussfolgerung:

1. Die Erscheinung, dass auf den IR Photogrammen Wasser und Feuchtigkeit aufgrund der Tonalität der Aufnahme (grau und schwarze Töne) registriert werden, kommt hier zu noch stärkerem Ausdruck. Auf den neuen IR Aufnahmen werden sehr schnell und genau die Erscheinungen von Oberflächenwasser, welche uns auf die gemeinsame Verbindung der Oberflächen- und Grundwasser hinweisen, registriert.

2. Für die Verfolgung der ingenieur-geologischen Prozesse (Rutschungen) ist besonders die Darstellung der Geomorphologie der Terrainsabhängige interessant. Die Aufnahmen zeigen uns nun die feinsten Deformationen des Erdbodens, so dass wir in dieser Arbeitsphase die alten und aktiven Erdrutschungen kategorisieren konnten. Natürlich wird die Überkategorisierung der Ab-

hänge in der nächsten Arbeitsphase (dritten) anders behandelt werden.

3. Die bisherigen Forschungen zeigen uns bereits jetzt, dass mit mehreren Aeroaufnahmen des Terrains die Rutschungsdynamik verfolgt werden kann. So z.B. im Hintergrund der Erdrutschung sieht man undeutlich die Formen halbkreisförmiger Vertiefungen mit verstärkter Unteroberflächen — Feuchtigkeit. Durch Störung des natürlichen Gleichgewichtes auf solchen Oberflächen, können aktive Erdrutschungen formiert werden.

4. Mit Rücksicht darauf, dass die IR Aufnahmen auch zur Orientierung auf dem Terrain dienen, bemerken wir bei neuen Aufnahmen, dass die Topographischen Elemente (Wasserläufe, Strassen, Vegetation) besonders scharf herauskommen.

Eine grosse Anzahl neuer Angaben, welche durch Analyse der Photogramme der zweiten Aufnahmen erhalten wurden, wird bei der Ausarbeitung des Hauptprojektes der Sanierung dienen.

Милан ТОНЕЈЕЦ, дипл. инж.

Терестричка инфрацрвена фотографија клизишта Јеленовац

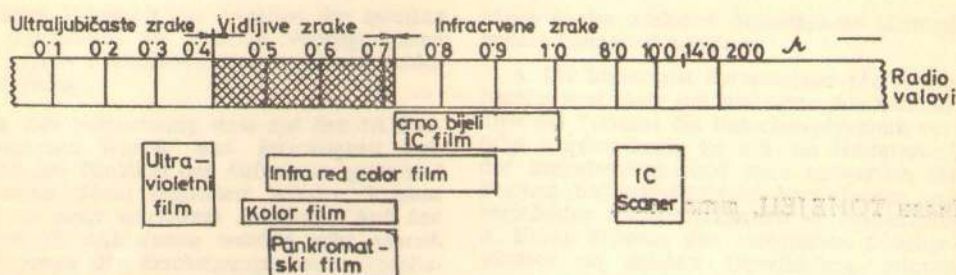
Код инжењерскогеолошких истраживања клизишта, примијењена је метода авиоснимања помоћу Инфрацрвеног филма. На ИЦ фотографима добивени су становити ефекти који су анализирани и провјерени бушењем (пиезометри) и теренским радом. Одређени резултати су нас потакли, да се ИЦ материјалом пробно снимимо једно клизиште у околици Загреба (Јеленовац). Већ се сада може говорити о извјесним предностима снимања са ИЦ материјалом.

У односу на панкром филм, предности су слиједеће:

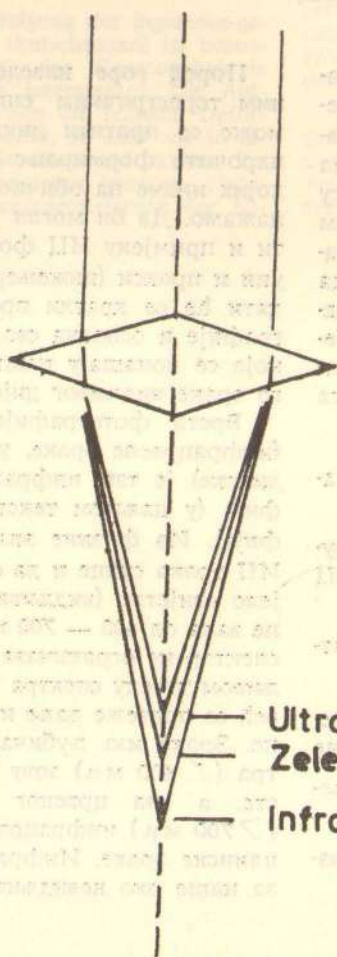
- другачији изглед ИЦ снимке и другачија репродукција тонова за ИЦ материјалу
- могућности снимања код мутне атмосфере (сумаглица)
- могућности снимања терена из веће близине (детали) и веће даљине
- снимање на дјелимично пошумљеном терену
- код мањих клизишта, може се избјегнути авиоснимање.

Поред горе наведеног, виšekратним терестричким снимањем терена, може се пратити динамика клизања, нарочито формирање нових ожиљака којих иначе на обичној снимци не запажамо. Да би могли уочити предности и примјену ИЦ фотографије у науци и пракси (инжењерској геологији), дати ће се кратки приказ ИЦ фотографије и основна својства ИЦ зрака, које се понашају нешто другачије него зраке видљивог дијела спектра.

Врста фотографије која користи (инфрацрвене зраке, ултрацрвене топлинске) је тзв. инфрацрвена фотографија (у даљњем тексту ИЦ фотографија). Из физике знамо да је извор ИЦ зрака сунце и да оно даје тзв. бијело свијетло (видљиви спектар) дуљине вала од 400 — 700 м.μ. Но, сунчани спектар не ограничава се само на видљивом дијелу спектра (400 — 700 м.μ), већ се протеже даље и то на обје стране. Зраке иза љубичастог краја спектра (< 400 м.μ) зову се ултраљубичасте, а иза црвеног дијела спектра (> 700 м.μ) инфрацрвене, односно топлинске зраке. Инфрацрвене су зраке за наше око невидљиве.

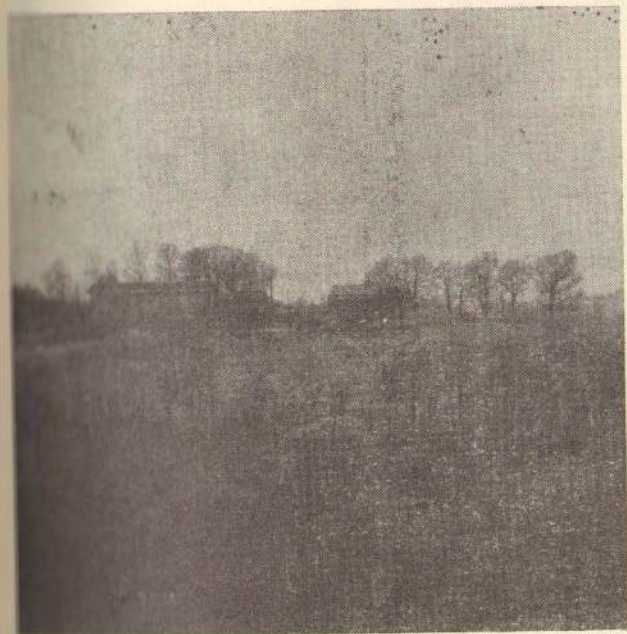


Sl. 1



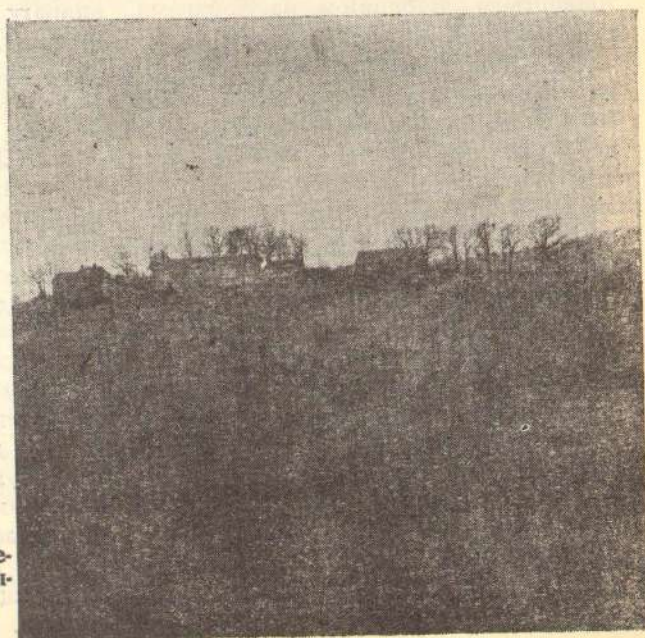
На сл. 1 видљиво је да ИЦ зраке заузимају веће вално подручје и да постепено прелазе у електричне валове (радиовалове).

Од читавог валног подручја, један мањи дио се може у ИЦ фотографији искористити. Већа ИЦ вална подручја од 8 — 14 μ домена су оптичко с-

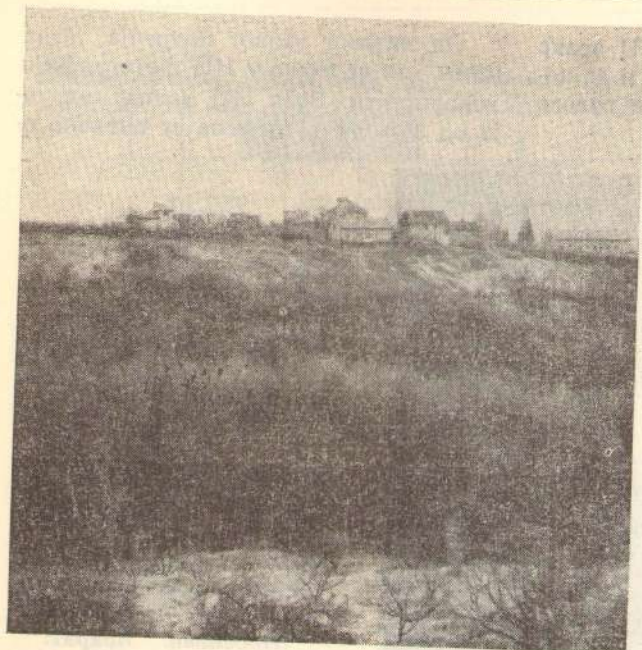


Сл. 3 — Врховец — нестабилна падина, инфрацрвена снимка (λ — 960 μ).

Просинац. Апарат: Feharet II, заслон 8, експозиција 1/30 сек. тамноцрвени филтер L 731 (Agfa)



Сл. 4 — Врховец. Нестабилна падина. Панхроматска снимка. Просинац.



Сл. 5 — Јеленовац —
нестабилна падина. Ин-
фрацрвени снимак
λ — 960 м. μ). Проси-
нац. Апарат Flexaret II,
заслон 5, 6, експозици-
ја 1/30 сек. Тамноцр-
вени филтер L 731
(Agfa)

лектронских направа „SCANERA”, односно тзв. топлинске детекције. Но, топлинском детекцијом не добивамо ИЦ фотографију, већ термограм.

За ово је терестричко снимање тере-на кориштен ИЦ филм, с емулзијом сензибилизираном на ИЦ зраке вал-не дужине сса 960 м.μ. Данас у сви-јету, ИЦ материјал производе творни-це KODAK, AGFA, ORWO, најраз-личитијих осјетљивости и под разним шифрама.

Обзиром да је ИЦ филм дјеломич-но осјетљив и на дио видљивог спек-тра, код снимања морали смо употреије-бити тамноцрвени филтер. Сврха је филтера да пропусти само ИЦ зраке, а остале апсорбира. За нашу врсту ИЦ филма употребљен је Агфин фил-тер, ознаке L-731.

Надаље, потребно је нешто рећи о употреби фотокамере. Код пробног снимања, а познавајући литературу, дошло се до закључка да се ИЦ ма-

теријалом може снимати сваком бо-љом камером. Прије снимања на фото-апарату морамо извршити корекцију правилним намјештањем даљине, због разлике у жаришној даљини ИЦ и ви-дљивих зрака (кроматска аберација), (сл. 2).

Код ИЦ снимања опажа се разлика жаришне даљине тим јаче, што је ве-ћа дужина вала којом снимамо. Већи-на аматерских камера нема објектив коригиран на ИЦ зраке. Но, данас творнице производе камере, чији су објективи коригирани на ИЦ зраке. Код употребе морамо пазити за које су спектрално подручје коригирани.

Из приложених фотографија вид-љиво је да се и с некоригираним објек-тивом уз одређено мијењање заслона и експозиције, могу добити добре ИЦ фотографије (Сл. 3, 5,, 6 и 7). Обзи-ром да се овдје често ради о дужим експозицијама, потребна је употреба статива.



Сл. 6 — Јеленовац —
деталј клизишта. Ин-
фрацрвени снимак
 λ — 960 м.μ). Проси-
нац. Апарат Flexaret II,
заслон 11, експозиција
1/30 сек., тамноцрвени
филтер L 731 (Agfa)



Сл. 7 — Јеленовац — деталј клизишта. Инфрацрвени снимак (λ — 960 м.μ).
Просинац. Апарат: Flexaret, заслон 8, експозиција 1/30 сек., тамноцрвени филтер
L 731 (Agfa)

инжењерскогеолошке интерпретације клизишта, интересантан је ефекат да вода (море, језера, ријека, површинска влага) долазе на ИЦ фотографији, у сивим до црним тоновима. Зеленило (шума, ливада) испадају свијетло и налик су на снјег — снјижни или Wood-efekt (сл. 6 и 7). Сјене долазе контрасније, изгледају релативно тамније него на обичној снимци.

Поманкање стручне литературе о примјени ИЦ технике при терестичким инжењерскогеолошким снимањима, навело нас је да стечена искуства ИЦ авиоснимања примијенимо и у овом случају. Као полигон користили смо од наше стране већ раније обрађене површине нестабилних падина. Јеленовац у Загребу. Осим наведених разлога, одлучили смо се за наведени локалитет и ради тога да би утврдили динамику процеса клизања, што смо већ и у уводном дијелу напоменули. Снимање је намјерно извршено с неколико тачака и то под различитим

свјетлосним увјетима. Дакако, да су и резултати били различити. На основи израђених ИЦ фотографија, израђена је карта инжењерскогеолошких процеса (види прилог 1.), која је у односу на карту истог простора, а управо захваљујући примјењеној техници снимања, показала битне промјене, како у динамици, тако и по елементима који се на терену без тих снимака сви не могу запазити (влажност, пукотине настале истезањима и откидањима). На основи снимака, ти су елементи и на терену утврђени накнадно (разлог: шума, висока трава итд.).

Може се, дакле, закључити да уз авиоснимање у ИЦ техници и терестичка ИЦ фотографија налази своје пуно оправдање. Особито ће примјена ове методе рада доћи до изражаја у случају гдје су појаве нестабилности ограничене на мању површину, те није економично да се терен посебно снима авионом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антолић, С. 1968: Детаљно истраживање подручја Јеленовац. Индустијски пројект, Загреб
2. Dainelli, P. 1971: Techniques of geological photointerpretation. Geomap, Firenze.
3. Плотников, М. 1964. Инфрацрвена фотографија и њена примјена — Загреб

PHOTOGRAPHIE TERRESTRIQUE INFRAROUGE DE LA GLISSIERE JELENOVAC

La méthode de l'aéro-photographie avec le matériel IC a été appliquée dans des recherches géologiques de la glissière. Les photogrammes IC ont enregistré certains effets, analysés et vérifiés par le sondage (piezometri) et le travail sur le terrain.

En raison des données définies, nous avons fait, avec le matériel IC, un enregistrement d'essai de la glissière aux environs de Zagreb (Jelenovac). On peut déjà parler des avantages du matériel IC.

Par rapport à la pellicule pancromatique, le matériel IC a des avantages suivants:

- un aspect différenciant de la photo IC ainsi que la reproduction différente de tons sur la photo IC.
- possibilité de photographier le terrain par un temps gris (bruillard léger).
- possibilité de photographier le terrain de près.
- possibilité de photographier le terrain en partie boisé.
- en cas de petites glissières, l'aerophotographie n'est pas nécessaire.

L'aéro levé du terrain, répété plusieurs fois, permet de suivre la cadence du glis-

sement, surtout la formation de nouvelles érosions invisibles sur la photo ordinaire. L'aéro-levé du terrain a été fait avec la pellicule IC à l'émulsion sensible aux rayons IC d'une longueur d'onde de cca 965 mm. Vu la sensibilité partielle de la pellicule IC à la partie visible du spectre, l'aerophotographie est prise à l'aide du filtre „AGFA” L-731.

D'après les photos joints, il est évident qu'on obtient des photos réussies même avec le photo objectif normal.

Ce qui est intéressant sur les photos IC, c'est que l'eau (mer, lac, rivières, humidité superficielle) est enregistrée dans les tons gris-noir. Les ombres font un contraste et sont relativement plus foncées que sur la photo pancromatique.

La carte géologique d'ingénieur, faite à la base des photos IC, a permis de suivre, grâce à la technique appliquée, les changements de cadence et des éléments de glissement (Humidité, crevasse de glissement).

On peut conclure que l'aéro levé dans la technique IC, ainsi que la Photographie IC ont trouvé sa pleine justification.

ТЕРРЕСТРИЧЕСКАЯ ИНФРАКРАСНАЯ ФОТОГРАФИЯ ОПОЛЗНЯ ЕЛЕНОВАЦ

В инженерно-геологических изысканиях оползней применен метод аэросъемки с помощью ИЦ материала. На ИЦ фотограммах получены определенные эффекты которые были анализированы и проверены бурением (пьезометры) и полевой работой.

Определенные данные побудили нас сделать пробную съемку оползня в окрестности г. Загреба (Еленовац) с помощью ИЦ материала. Уже сейчас можно говорить о известных преимуществах с ИЦ материалом.

В отношении панхроматической пленки преимущества следующие:

— по-другому выглядят ИЦ снимки а по-другому репродукция тонов на ИЦ снимке.

— возможность съемки в пасмурный день (легкий туман)

— возможность съемки местности с большей близости

— съемка на местности частично засаженной лесом

— при небольших оползнях аэросъемку можно избежать.

Многократной терресрической съемкой местности можно наблюдать динамику оползания особенно формиро —

вание новых рубцов, которые вообще говоря на обычном снимке незаметны.

Для терестрической съемки использована ИЦ пленка с эмульсией сенситизированной на ИЦ лучи с длиной волны приблизительно 960 мкм. Так как ИЦ пленка отчасти чувствительна и на часть видимого спектра, при съемке употреблен фильтр „Агфа“ Л-731.

По приложенным фотографиям видно что и с нормальным фотообъективом можно получить хорошие ИЦ фотографии.

На ИЦ фотографиях интересен эффект что вода (море, озера, реки, по-

верхностная влага) появляются в серых дочерного тонах. Тени появляются более контрастными, выглядят относительно более темными, чем на панхроматическом снимке.

На основании ИЦ фотографий, сделана инженерно-геологическая карта Еленовца, которая, благодаря примененной техники съемки, показала существенные перемены в динамике и элементах оползания (влажность, трещины оползания).

Можно заключить что аэросъемки с ИЦ техникой и терестрическая ИЦ фотография получают свою полную обоснованность.

TERRESTRIAL IR PHOTOGRAPHY OF THE JELENOVAC LANDSLIDE

To perform the engineering-geological survey of the landslide airphotography with IR film strip was applied. The IR photograms display certain features which have later been interpreted and verified by means of drilling and field work (priesometers). There appeared some data which gave the impulse to make test photograms of the landslide at Jelenovac (in the suburbs of Zagreb) by using the IR films.

It can be said already now that some advantages are realized through using these films, i. e.:

- a different aspect of the IR photography and different reproduction of shades on the IR photography;
- possibility of taking photographs in hazy atmosphere;
- possibility of surveying from smaller distances;
- surveying of partially forested areas;
- when landslides of smaller extent are in question.

Through a repeated terrestrial survey the dynamics of landslide can be followed, and

the creation of new transverse cracks — in particular — which are not noticeable in the panchromatic photography.

In terrestrial photography the IR film strip with emulsion sensitive to IR rays of some 960 m μ wave length was used. Since an IR film strip is sensitive to a part of the visible spectrum applied was a filter Agfa L-731.

That good and qualitative IR photos can be obtained with a usual objective is being proved by the enclosed photos. Noticeable is that water (sea, lakes, rivers, surface humidity) appear as grey to black shades. The shadows are much stronger, they appear relatively darker than in a panchromatic photo.

On the basis of IR photographs the engineering-geological map is made showing clearly thanks to the new method of taking photographs the essential changes which developed in dynamics of landslides, their humidity cracks.

Therefore, the application of air IR photography and terrestrial IR photography is fully justified.

TERRESTRISCHE INFRA-ROTE PHOTOGRAPHIE DER ERDRUTSCHUNG JELENOVAC

Bei den ingenieur-geologischen Forschungen der Erdrutschungen wird die Methode der Aeroaufnahmen mittels IR Material angewendet. Auf IR Photographien wurden bestimmte Effekte erzielt, welche mit Bohrung (Piëzometer) und Terrainarbeit analysiert und geprüft wurden.

Bestimmte Angaben regten uns an, dass wir mir IR Material von der Erdrutschung in der Umgebung von Zagreb (Jelenovac) eine Probeaufnahme vornahmen. Bereits jetzt kann man von bestimmten Vorteilen mit IR Material sprechen.

Im Verhältnis auf den panchromatischen Film sind die Vorteile wie folgt:

- anderes Aussehen der IR Aufnahme und andere Tonreproduktion auf der IR Aufnahme
- Aufnahmemöglichkeit bei trüber Atmosphäre (leichter Nebel)
- Aufnahmemöglichkeit des Terrains aus grösserer Nähe
- Aufnahme auf teilweise bewaldeten Terrain
- bei kleineren Erdrutschungen kann man der Aeroaufnahme ausweichen.

Durch mehrmalige terrestrische Aufnahmen des Terrains, kann die Dynamik der Rutschung verfolgt werden, besonders die

Formierung neuer Erosionasnarben, welche wir ansonsten auf gewöhnlicher Aufnahme nicht bemerken.

Bei terrestrischen Aufnahmen wird der IR Film mit Emulsion, welche auf IR Strahlen mit Wellenlänge von 960 mm sensibilisiert ist, benutzt. Unter Berücksichtigung, dass der IR Film auch auf den Teil des sichtbaren Spektrums teilweise empfindlich ist, wird bei Aufnahmen der Filter, „Agfa“ L-731 benutzt.

Aus den beiliegenden Photographien ist ersichtlich, dass auch mit normalen Photoobjektiv gute IR Photographien erhalten werden können.

Auf den IR Photographien ist der Effekt interessant, dass das Wasser (Meer, See, Flüsse, Oberflächenfeuchtigkeit) in grauen bis schwarzen Tönen herauskommen.

Aufgrund der IR Photographien wurde die ingenieur-geologische Karte von Jelenovac ausgearbeitet, welche Dank der angewendeten Aufnahmetechnik, wesentliche Änderungen in der Dynamik und den Elementen der Rutschung (Feuchtigkeit, Sprünge der Rutschung) zeigte.

Man kann zur Schlussfolgerung kommen, dass Aeroaufnahmen in der IR Technik und die terrestrische IR Photographie ihre volle Berechtigung findet.

Владан ШЕВЧИК, дипл. инж.

(Не) доследност једног решења

Већ скоро пада у заборав дуга и тежна полемика око ауто-пута Е-5 државна граница — Суботица — Нови Сад — Београд, деоница Нови Сад — Београд.

Пројекти за ову деоницу су предати 1969. године инвеститору — Савету за путеве САП Војводине у Новом Саду и примљени су и високо оцењени од представника Мисије Међународне банке за помоћ и развој, која делимично финансира ову изградњу.

После завршених припрема око конструкције финансирања, у 1971. години је почело грађење овог ауто-пута.

Деоница Нови Сад — Београд, једна на најважнијих саобраћајница овог региона, је и најоптерећенија по обиму и броју возила у садашњој и перспективној фази развоја моторног саобраћаја.

Пројекти за ауто-пут Нови Сад — Београд израђени су од стручног и искусног кадра, коме није недостајало ниједне интуиције за добра решења. Усвојена решења су усаглашена са свим заинтересованим странама, осим Урбанистичког завода Новог Сада. Ово опипирање једног дела Новог Сада базира на чињеници што ауто-пут не пролази кроз Нови Сад. Међутим, пројекти Нови Сад — Београд добили су завршну

потврду и контролу од стране Комисије Института за путеве, из Београда, те је по њима и почело грађење.

ШТА ЈЕ СА ПЕТЉОМ КОД БАТАЈНИЦЕ?

И док су радови на изградњи ауто-пута у пуном јеку, још увек не постоји усвојено решење за батајничку петљу са функцијом дате — доказане — расподеле одређених врста саобраћаја (циљног, локалног и даљинског). За ту петљу се ево већ пуне три године, мимо одређених урбанистичко-техничких услова града Београда, стално траже од пројектаната измене и прерада пројеката.

За протекле три године — 1969. 1971. и 1972. пројектантима су достављене три верзије урбанистичко-техничких услова за петљу. Иако све три верзије урбанистичких услова имају основну концепцију повезивања ауто-пута Е-5 са Булеваром Лењина, немају исту локацију за Булевар Лењина и за саму петљу.

И у првим урбанистичко-техничким условима за батајничку петљу од 23. IV 1969. године захтевана је, поред везе са Булеваром Лењина и веза ау-

то-пута на км 157+000 за приобални дунавски булевар по перспективној локацији, као и транзитна веза Е-5 са ауто-путем Е-94, Загреб — Београд код петље за аеродром „Београд“ (1,5 км западно од ове).

Овај транзит Е-5 требало је да иницира обилазни саобраћајни правац спољним прстеном Београда, са југозаadne стране.

На положај и концепцију петље код Батајнице пројектанти су још 1969. године ставили примедбе, јер је било условљено рушење 34 куће већ формиране улице, због компликованости бројних кракова петље и продужетка Булевара Лењина ка Батајници.

Међутим, пројектантима је тада одговорено да „добро решење петље оправдава рушење толико кућа у Батајници“.

II- Урбанистичко-технички услови из 1971. године третирају искључиво везу ауто-пута Е-5 са већ поменутиим Булеваром Лењина и пропуштањем целокупног саобраћаја кроз садашње и будуће ткиво овом замишљеном заиста великом саобраћајницом кроз приградска насеља и кроз сам Земун. Изостављају, дакле, везу са ауто-путем Е-94 и наставак ка југу.

III- Најновији урбанистичко-технички услов из 1972. године третира везу ауто-пута Е-5 са Булеваром Лењина уз напомену да је његова локација померена јужније од положаја у односу на урбанистичко-техничке услове I и II. Такође изостављају наставак ка југу до везе са ауто-путем Е-94. Ту везу индицирају посредно преко трансверзале Т-6 (на око 6,0 км даље од петље).

Поставља се питање да ли треба водити сав саобраћај са пута Нови Сад-Београд и приградски овом у перспективи репрезентативном саобраћајницом кроз батајнички регион и Земун

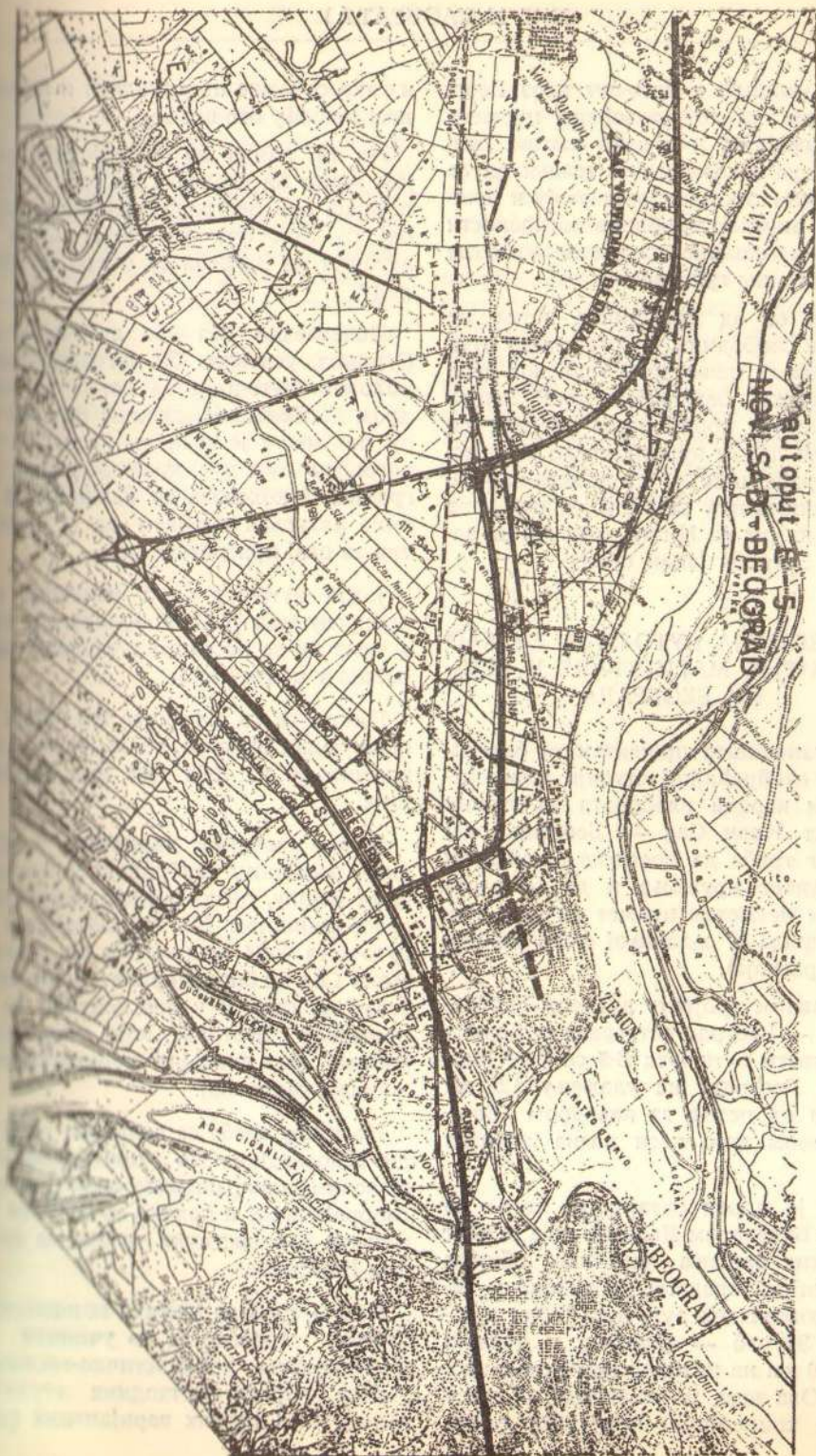
садашњег и будућег изграђеног насеља, да би се после читавих 6,88 км или 6,31 км, извукао и упутио саобраћај секундарном везом Т-6 на ауто-пут Е-94 у рејону: Земун Нови Град — Бежанија?

Да ли на основу оваквих концепција и датих услова за решавање једне од бројних петљи на ауто-путу Е-5 од Новог Сада до Београда везом код Батајнице, за смер ка Београду и захтевним укључивањем у Булевар Лењина, треба да се и за сав транзит усвоји пролаз кроз садашњи и будући изграђени део све до Београда, тј. кроз уску градско подручје: И док је Булевар Лењина несумњиво конципиран као оправдано решење за саобраћај у овом делу Земуна да ли треба њиме упутити и сав онај бруто-промет са ауто-пута Е-5 ка југу? Зар Булевар Лењина не треба да буде репрезентативна саобраћајница где је, са високим нивоом услуга, изграђен пуним усклађивањем принципа естетике и функционалности?

Не сумњам да су онима који су надлежни за концепције садашњих и будућих саобраћајница позната стремљења урбаниста да се градско становништво, максимално ослобађа од буке, против које се савремена урбано-техничка решења боре свим оредствима која им по техничким достигнућима стоје на располагању.

На постојећим саобраћајницама преузима се низ допунских заштитних баријера свих врста, као заштита зеленилом и сл., док изградњу нових саобраћајница пројектанти усмеравају кроз насељено подручје по могућности у тунеле или усеке. То је вид заштите житеља градова од буке транспорта, возила и загађености ваздуха.

Мени су непознати мотиви за усмеравање саобраћаја Булеваром Лењина кроз део Батајнице, Земуна и Новог Београда, да би га затим преко Т-6



поново уводили у ауто-пут кроз Београд! Није ли то провођење промета кроз изграђена и будућа насеља супротно садашњој хуманој тежњи да се становници тих насеља сачувају и поштеде од акутног проблема загађености ваздуха и околине, уз осетне животне и материјалне губитке!

Зашто се од батајничке петље не продужи слободним простором до пута Е-94 и њиме даље до изграђеног дела ауто-пута код бежанијске косе? Зашто не користити пролаз кроз Београд изграђеним делом ауто-пута као експресне саобраћајнице — јер је иста као таква и зацртана у садашњој фази — за правац на југ ка Нишу, односно на запад ка Загребу (види скицу).

КОНЦЕПЦИЈА АУТО-ПУТА Е-5 КАО ТРАНЗИТНЕ МАГИСТРАЛЕ У РЕЈОНУ БЕОГРАДА

Са становишта пројектаната базираног на саобраћајној студији коришћеној при изради елабората за главни пројекат Нови Сад — Београд, овај ауто-пут треба да постигне оптимални континуитет пружања и да се њиме омогући несметан промет ка југу преко Београда (у садашњој фази саобраћајног развоја).

У главном пројекту ауто-пут Е-5 Нови Сад — Београд остварена је целина повезаности ауто-пута Е-5 са Е-94 (Загреб — Београд) на удаљењу 1,5 км западно од петље за аеродром „Београд” везом која носи назив „транзит Е-5”.

Тако је поред батајничке петље за везу са Булеваром Лењина, која је због техничких решења условила обимна финансијска средства, обрађено и решење повезивања ауто-пута Е-5 са ауто-путем Загреб — Београд, у дужини цца 7,00 км на потпуно слободном простору. Ова веза је независна од локације и концепције батајничке петље

и тако се може прилагодити и измењеном решењу ове петље.

На тај начин би се најједноставнијом везом на спољном прстену саобраћајница око Београда, уклопио саобраћај са ауто-пута из Новог Сада на ауто-пут из Загреба са смера ка Београду.

Повезивање ова два ауто-пута код Сурчина, условило би доградњу новог коловоза ауто-пута од петље за аеродром до Бежаније, дужине цца 9,5 км, од ког места је великим захватом већ изграђен ауто-пут кроз Београд. Доградња II коловоза до Бежаније је толико актуелан проблем да је императив за овај приградски део.

Један ауто-пут са 2 коловоза има пропусну моћ 40-50000 возила /24 часа, а тиме би се постигло и решење саобраћаја у правцу југа.

Пошто се на ауто-путу Е-5 гради у I фази један коловоз, то је његово прикључивање на Е-94 тим пре оправданије.

Поред значајног доприноса у ефектном решавању саобраћаја у приградском рејону, предложеном транзитном саобраћајницом Е-5 од Батајнице до ауто-пута Е-94 код петље за Сурчин, Нови Сад би био најкраће и најбрже повезан за сада и у перспективи са аеродромом „Београд”, који поред унутрашњег има значајан међународни авионски саобраћај.

На крају треба се запитати чему води недоследност по принципијелним ставовима при решавању овако значајне саобраћајнице и колико пута ће се још мењати урбанистички услови за петљу код Батајнице.

Ако је требало мењати концепције и ставове, требало је то учинити пре формулисања урбанистичко-техничких услова, у фази претходних студија и разматрања разних варијантних реше-

ва. Чини нам се, а волели би смо да не варамо, да у тој првој фази рада није испољена потребна сарадња и широка консултација стручњака који би могли допринети правилном решењу. Затварање у законске надлежности никада није довољна гаранција за правилност у раду. Ако је неки пример то показао, то је баш пример батајничке петље. Можемо схватити одређена напоријања и жеље (као што је жеља да се изградом Лењиновог булевара до батајничке петље створе одговарајући услови за развој града), али треба очекивати да и предлагачи таквих решења сагледају могућност нашег друш-

тва, актуелност других радова, рокове, пројектантске и извођачке капацитете. Да се подсетимо: рок довршења ауто-пута на делу Нови Сад — Београд је 31. 3. 1974. године!

Овај чланак нема за сврху да исправи грешке које се сада не могу да исправе. Циљ чланка је да укаже на потребу и корисност шире сарадње при решавању техничких питања општег значаја. Непосредан циљ је и да се подсетимо на могућност ефикаснијег, економичнијег, реалнијег и бржег остваривања везе батајничке петље са Београдом, преко директне везе са ауто-путем Е-5 у подручју Сурчина.

Табела 1

Година	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.
Популација	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Београду	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Новом Саду	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Сурчину	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Београду и Новом Саду	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Београду и Сурчину	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Новом Саду и Сурчину	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Популација у Београду, Новом Саду и Сурчину	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Златимир В. РАКОВИЋ, дипл. инж.

Јавни друмски саобраћај у склопу аутомобилског саобраћаја СР Србије

Развој привреде сваке земље зависи добрим делом од степена развоја саобраћаја. Ово уједно значи да је за оптималан развој савременог друштва неопходно ускладити све факторе који утичу на његов развој.

Савремена техника и технологија овде могу много учинити ако се примене кроз одређену политику развоја, што би у нашем случају била јасно дефинисана — саобраћајна политика.

Тенденције развоја саобраћаја, односно саобраћајног система, у СР Србији карактеришу се брзим промена-

ма структуре транспорта, односно структуре превозења. Ово је, између осталог, одраз потреба тржишта и способности прилагођавања појединих саобраћајних грана тим потребама.

Као последица насталих кретања на транспортном тржишту јавља се велика прерасподела у корист друмског транспорта и то првенствено јавног друмског транспорта.

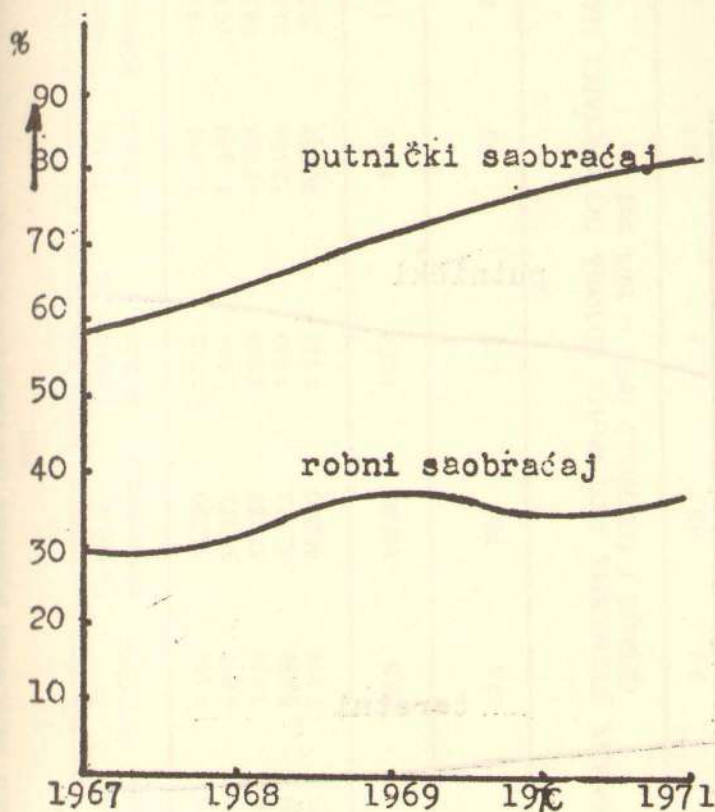
Учешће појединих грана саобраћаја у укупном превозу робе и путника у периоду од 1967. до 1971. год. приказано је у табели 1

Табела 1

путнички саобраћај					
	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
укупно	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
од тога:					
железнички	40,7	35,1	27,5	22,0	17,4
ваздушни	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
друмски	59,0	64,6	72,1	77,5	82,1
робни саобраћај					
укупно	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
од тога:					
железнички	55,1	51,5	46,7	47,0	44,7
речни	16,5	18,4	16,4	19,4	18,6
друмски	28,2	30,1	36,9	33,6	36,7

Напомена: структура је рачуната на основу превезених путника, односно тона робе.

Učešće drumskog transporta u ukupnom saobraćaju



Сл. 1

Према анализама Секретаријата за саобраћај СР Србије промене у структури превозења биле су још изразитије за задњих 10 година. У 1961. год. железнички саобраћај је учествовао код превоза робе са 78,8%, а код превоза путника са 74,3%. Међутим, у 1971. год. он учествује у превозу робе само са 17,4%, а у превозу путника са свега

Насупрот њему јавни друмски транспорт је у 1961. год. учествовао у превозу робе са 8,9%, а у превозу путника са 24,8%. Већ у 1971. год. у превозу робе он учествује са 36,7%, а у превозу путника са 82,1%. Ово учешће је рачунато на бази превезених путника и тона робе.

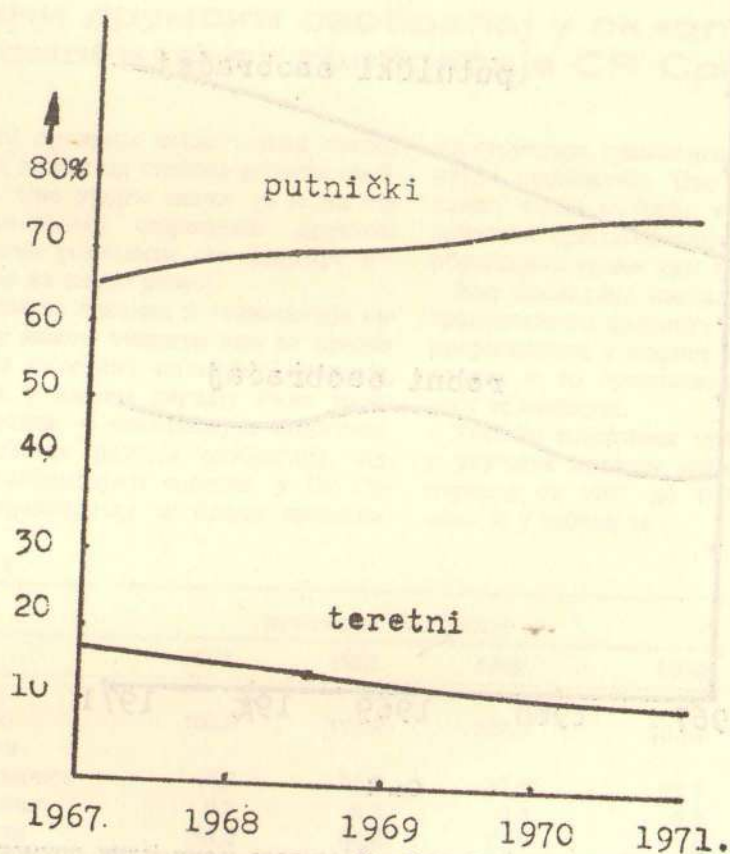
Овакве промене у структури превозења, односно прерасподели транспор-

та проузроковане су низом околности, које не бисмо овде анализирали.

Морамо, ипак, напоменути да је, поред утицаја опште привредних крета-

ња у току протеклих година, јавни друмски транспорт забележио веома позитивне резултате захваљујући:

Učešće putničkih i teretnih motornih vozila



Сл. 2

— изградњи нових и реконструкцији постојећих путева, чиме су створене могућности за још интензивнији развој друмског саобраћаја. Тако је 1961. год. у укупној мрежи свих путева било 8,5% путева са савременим коловозом, док је данас тај однос знатно повољнији јер је око 25% свих путева са

савременим коловозним застором. На путевима I и II реда одвија се око 80% моторног саобраћаја, а овде имамо да је око 87% путева I реда са савременим коловозом и 55% путева II реда такође са савременим коловозним застором;

РЕГИСТРОВАНА ДРУМСКА МОТОРНА ВОЗИЛА НА ТЕРИТОРИЈИ СР СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ 1967—1971.
год.

Табела бр. 2

Година	Путнички аутомобили	Аутобуси	Теретни аутомобили	Специјална возила	Бучна возила	Прикључна возила	Укупно
1967.	129.915	4.404	32.720	2.719	13.443	15.496	198.697
1968.	169.764	4.677	35.373	2.846	13.826	16.614	243.100
1969.	208.436	5.435	37.788	3.409	15.866	18.745	289.699
1970.	372.109	6.268	42.812	3.660	18.564	21.216	364.627
1971.	333.402	7.214	48.290	4.503	20.223	22.785	436.417
Индекс 1971. 1967.	256,6	163,8	147,8	165,7	150,3	146,9	219,6
Просечна сто- на раста	26,6	13,1	10,3	13,5	10,7	10,1	21,7
СТРУКТУРА РЕГИСТРОВАНИХ ДРУМСКИХ МОТОРНИХ ВОЗИЛА ПО ВРСТАМА НА ТЕРИТОРИЈИ СР СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ 1967. — 1971. год.							
1967.	65,3	2,2	16,5	1,4	6,8	7,8	100,0
1968.	69,8	1,9	14,6	1,2	5,7	5,8	100,0
1969.	72,0	1,9	13,0	1,2	5,4	6,5	100,0
1970.	74,7	1,7	11,7	1,0	5,1	5,8	100,0
1971.	76,4	1,7	11,1	1,0	4,6	5,2	100,0

(Подаци Републичког завода за статистику).

— развоју домаће индустрије комерцијалних возила као и релативно либералном увозу страних возила. Ово је имало утицаја на опремљеност радних организација јавног друмског транспорта и могућност ових организација да понуди привреди потребне транспортне капацитете;

— повећаној производњи робе високог степена обраде и пласману тих производа на домаћем и страном тржишту.

Развој друмског саобраћаја

Подаци о порасту броја моторних возила за задњих пет година, (табела бр. 2), показују да се и даље наставља процес развоја аутомобилизма у нашој земљи и то таквим темпом да скоро има карактер једне експанзије.

Укупан број возила растао је за задњих пет година по просечној годишњој стопи од 21,7%. У овом периоду број путничких аутомобила растао је по стопи од 26,6% што је изнад свих предвиђања. За задње две године осећа се извесно смиривање у тренду раста и што је и логична тенденција настала као последица једног достигнутог нивоа моторизације.

Веома је занимљива и релативно брза промена структуре возила где 1971. год. имамо 76,4% путничких аутомобила од укупног броја, а у 1967. год. било их је само 65,3% (види сл. 2).

Стање и тенденција развоја јавног друмског транспорта

Упоредо са порастом укупног броја моторних возила, растао је и број моторних возила код предузећа јавног друмског саобраћаја и то са нешто повољнијом структуром како у погледу техничког стања возила тако и у погледу просечне носивости. Данас јавни друмски саобраћај располаже аутобусима врло високог комфора и беспрекорних осталих техничко-експлоатационих карактеристика, а теретна возила задовољавају све захтеве савременог робног транспорта.

Просечна носивост теретних возила износи 10,3 т, а приколица 13,8 тона.

У табели 3 дат је приказ величине и састава возног парка јавног друмског саобраћаја СР Србије у 1967. и 1971. год. као и индекс пораста ових величина у том периоду.

КАПАЦИТЕТИ АУТОТРАНСПОРТНИХ ПРЕДУЗЕЋА У 1967. И 1971. ГОД.

Врста капацитета	1967	1971	Индекс
Путнички саобраћај			
1. Број аутобуса	2.048	3.262	159,2
2. Број седишта-укупно	74.916	126.686	169,0
3. Просечан број седиш. по 1 аутоб.	37	39	105,3
Теретни саобраћај			
1. Број теретних аутомобила	2.917	4.419	151,8
2. Носив. терет. аутом. укупно т	24.187	45.402	187,8
3. Број прикључних возила	1.168	1.447	123,8
4. Носивост прикључ. возила укупно (т)	14.246	19.976	140,3
5. Укупна носивост терет. и прикључ. возила (5+7) — (т)	38.433	65.378	170,0
6. Просечна носивост теретних аутомобила (тн)	8,5	10,3	121,2
Прикључних возила (тн)	12,2	13,8	113,2

КАПАЦИТЕТИ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА СР СРБИЈЕ
У ПЕРИОДУ 1967. — 1971. Г.

Табела бр. 4

Врста возила	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.	Индекс 1971. 1967.	Просечна стопа раста
1. Број аутобуса	4.404	4.677	5.455	5.263	7.214	163,8	13,1
Од тога:							
— аутотранспортно предузеће	2.048	2.303	2.568	2.998	3.262	159,2	12,3
— предузећа градског саобр.	606	776	915	1.077	1.098	181,2	16,0
— интерпродукциони сектор	1.744	1.574	1.968	2.190	2.829	162,2	43,0
— приватни сектор	6	24	4	3	25	416,7	43,0
			54.260	61.374	68.513	149,0	10,0
2. Број теретних аутомобила	46.161	49.199					
Од тога:							
— аутотранспортно предузеће	2.917	3.120	3.419	3.834	4.419	151,8	11,0
— интерпродукциони сектор	32.403	33.747	35.943	39.508	42.560	131,3	7,0
— приватни сектор	10.841	12.332	14.898	18.032	21.534	198,3	18,7
3. Број теретних прикључних возила							
Од тога:							
— аутотранспортно предузеће	1.168	1.230	1.295	1.407	1.447	123,8	5,5
— интерпродукциони сектор	13.607	14.009	15.166	16.189	16.971	124,8	5,7
— приватни сектор	721	1.375	2.284	3.620	4.367	606,1	56,9

(Подаци Републичког завода за статистику)
НАПОМЕНА: Број теретних аутомобила обухвата и вучна возила.

У табели 4. приказано је кретање по годинама за период 1967. и 1971. год.

Из овог приказа се види да је јавни друмски транспорт у 1967. год. учествовао код аутобуса са 46,6%, а код теретних возила са 6,35%. Овај проценат је нешто опао у 1971. год. где јавни друмски саобраћај учествује код аутобуса са свега 45%, а код теретних возила са 6,45%.

Анализирањем степена искоришћења возила у јавном друмском саобраћају и возила код осталих ималаца уочено је да је он неупоредиво већи код јавног друмског саобраћаја. Међутим, остале погодности у технологији рада утицале су да радне организације чија делатност није превоз имају релативно велики број комерцијалних возила (камиони и аутобуси). Оправданост овакве оријентације се не може увек толерисати али она у великој мери ствара одређени „комодитет“ који нема увек економског оправдања.

Закључци

— Битније промене у структури превозења на територији СР Србије настале су због дејства мера привредне реформе и других промена у области производње и промета. Иако је производња расла по просечној годишњој стопи од 7,9% обим превоза је био знатно мањи код железничког саобраћаја, а у корист друмског, који је испољио своје предности, посебно у нашим условима.

— Јавни друмски саобраћај, као организован вид аутомобилског саобраћаја, бележи веома задовољавајуће резултате али који би условима наше привреде требали да буду још запаженији. Да би учешће јавног друмског саобраћаја било још веће у склопу целог комерцијалног аутомобилског саобраћаја неопходно је уложити више смишљеног напора, а првенствено од стране самих радних организација ове саобраћајне гране.

Прота Милан Д. СМЉАНИЋ

Крпи рупу док је мања“

Прича се у народу нашег краја, како је нека стара гатара дошла код једнога домаћина, па му рекла: „Домаћине! Дај ми маријаш да ти гатам!“ (Маријаш је предратни најмањи никлени новчић од пет динарских пара). Домаћин је одбија: „Хајде одатле стара гатаро! Шта ми можеш угатати за ситан маријаш!“ Гатара не хтеде да се окани, већ непрестано исто понављаше. Домаћину се то досади, па јој на послетку баци маријаш. Гатара се прегне, те узме бачени маријаш. Преклони се домаћину и рече му: „Хвала ти домаћине! Ево ти гатке за маријаш: „Крпи рупу док је мања!“

Гатка и пословица ова од свега пет кратких речи на први поглед врло безначајна и бесмислена, али када се мало дубље размисли о истој и када се иста примени у свакидашњим случајевима и разним ситним догађајима у животу значи управо: „Стани на пут свима лошим почецима!“.

Присподобљена у овом конкретном случају свима нашим путевима I, II и III реда, поглавито: нашим општинским, сеоским, засеочким, воденичким и другим путевима и путањама, има нарочито велики значај, јер су на свима горе поменути путевима: овалан облик пута, кривине, неравнине и цомбе, добри канали, пеливи, пропусти, локве и рупе на путевима — највеће сметње удобног саобраћаја. Овом приликом хоћемо да говоримо само о лок-

вама и рупама на путевима, јер је исте најлакше отклонити, док су мале и док их је мање. У свим тим локвама и рупама на путевима, кад падне киша, задржава се вода. А вода је велики непријатељ путева, јер вода мекша и разједа земљу, покалдрмисан, уваљен па и асфалтиран пут, и када на ту локву наиђе точак запрежног или путничког возила, он од мале локве прави велику каљугу пуну блата и муља, зато би сви, који воде рачуна о удобном саобраћају требали да имају на уму ову малу гатку. Док је рупа мања и док их је мање!

Ја сам прошле године случајно путујући општинским путем, који је врло прометан и са доста тврдом подлогом, на дужини мањој од једног километра набројао после једне кишице седамдесет и пет локви пуних водом. Ове године на истом делу има сигурно два пута толико локви, а идуће године биће их три пута толико! И док је прошле године требало набацити седамдесет пет лопата ситног шодера или песка, да се те рупе закрпе, дотле ће ове и идуће године требати седамдесет пет колица истог материјала, да се исти посао обави! А кроз неколико година саобраћај тим путем биће онемогућен.

Пут је у погледу употребљивости и службености исто што и гуњ, ципела или опанак. Ако га сваки час не кр-

пиш, не поправљаш, не пријечаш, брзо ћеш ићи го и бос!

Када о овоме свакодневном испочетка малом раду на нашим путевима размишљах и пишем, онда мислим највише на организовање и дословно коришћење месног самодоприноса. Не на бази добровољности, већ на бази обавезности. Јер неће сви да дођу, кад их са чутуром на свадбу зовеш, а толи ће сви да израђу, кад их на израду новог пута или на поправку постојећег, зовеш! Једна источњачка пословица каже: „Нека сваки почисти и уреди пред својом кућом и кроз своје имање, а нико не мора улицу и пут чистити и уређивати!”

Има једна згодна причица која каже, како је некакав рабаџија терао пу-

на кола „дадом”, па све лепо ишло и он пјевушио поред натоварених кола. Кад је дошао пред своју кућу, натоварена кола западну у неку каљугу, па ни маћи. Узалуд је тај рабаџија ударао неком мотком волове и све покушавао да се из тога блата ишчупа, али све узалуд! Најзад се у раздражености окрене ка вароши, опсује среског капетана и викне: Ђе си, капетане, да ми наредиш, да ову рупу пред мојом кућом затрпам!”

Хоће човек, да му се нареди и заповеди правилно и правично, па тек онда да ради. А бити старији, а заповедати нарочито у раду на путевима „тежак је занат”. Не каже се као клетва неке: „Да Бог да старији био, а нико те не слушао!”

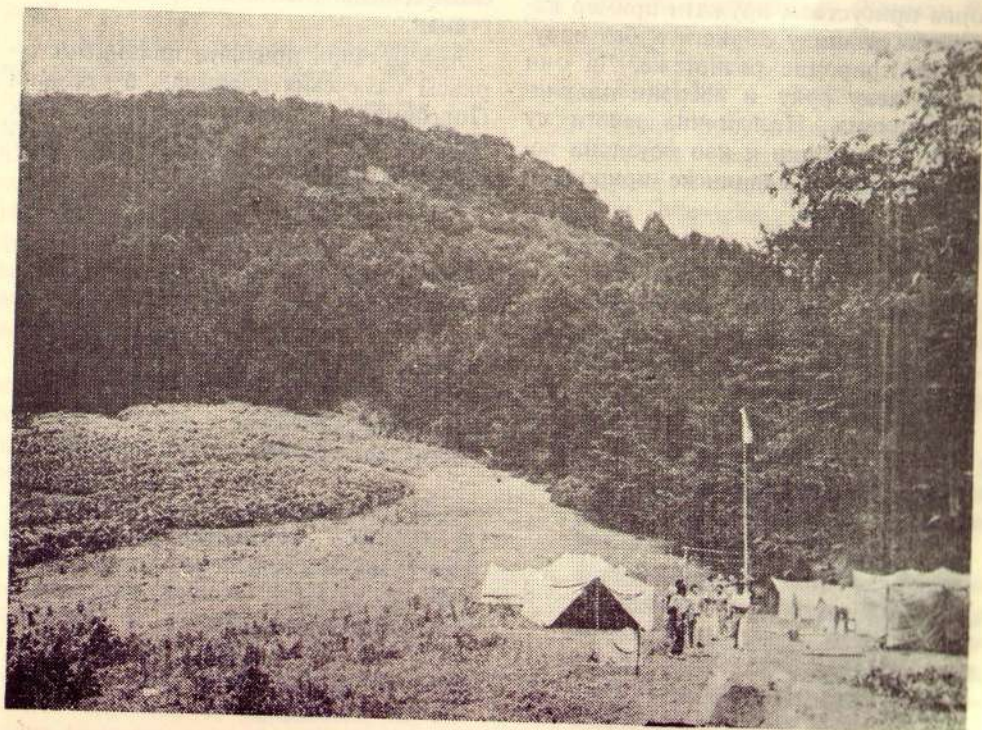
Др Милорад БРЕВИНАЦ

Нови пут отвара планину Медведник

Путеви отварају беспућа и изводе из уских видика завичаја у свет. Нови пут — нови прозор у културу. Путеви олакшавају и побољшавају живот. Путевима струје видљива добра, али ништа мање и невидљива. Путовање значи школовање, обавештење, учење и просвећивање. Истина, путевима стру-

ји и оно друго: уз корисно и штетно; уз лепо и ружно. Путеви зближавају, али и удаљавају.

По земљама средње и западне Еропе беспуће је давно савладано. У нас се увелико савлађује. Кад треба градити путеве на селу, за жртве се не зна. Не одлажу се лопате док се не укрс-



Планина Медведник добила је пут

те велике и мале, дугачке и кратке саобраћајнице. Не само главне које повезују села са трговима, већ и међуселске и насељске; разуме се и пољске.

Граде их сељаци. Где треба дозрелу шуму проређивати и узгајати, тамо и шумари пробијају путеве. Чим се шумским путем повећа саобраћај, само по себи, укључује се у сеоску саобраћајну мрежу. Сваки шумски пут, мање или више је и сеоски пут.

Ваљевским шумарима мало је још остало да дораде пут на Медведнику. Реч је о новом краку који се одваја од јабланичког пута изнад Поћуте према тој планини. То се наглашава стога што ће убрзо Медведник постати излетиште и збежиште, не само Ваљеваца (пошто је и ваљевски ваздух већ загушен и загађен), него и Београђана и Војвођана.

С правом се очекује да ће шумари својим присуством пружати пример како треба планину користити без нарушавања природне равнотеже. Да они буду, у неку руку, и носиоци планинског туризма. Незванично многи су лугари досад били и као поуздани водичи љубитеља планинске природе и

у улози гостопримљивих домаћина по лугарницама кад би се туристи намерили.

Људи Подгорине су носиоци подгорског и сеоског туризма. Основу су већ унеколико поставили ваљаним саобраћајницама, такође и новим кућама које по положају, савременом грађењу и уређају представљају готове туристичке домове за летовање: по планинским селима и за зимовање.

И шумарима за планински и сељацима за сеоски туризам дугорочним кредитима омогућити да понесу и са успехом обаве ту вишеструко корисну делатност.

Само на тај начин нови крак шумског пута биће ваљано коришћен. Унеће новине у медведничка и јабланичка села. У сваком случају то би била прилика за укључивање вишка радне снаге, особито женске, по подгорским селима. Основа за културнији опстанак.

Ако шумари прихвате планински туризам ваљевских планина, а сељаци Подгорине — подгорски, и нови крак јабланичког пута уз Медведник представљаће нови прозор у свет.

Симпозијум о трајности битумена у грађевинарству

Институт за путеве у Београду и ИЗМА у име својих чланица — предузећа за битуменске и хидроизолационе материјале „Битуменка“ из Сарајева, „Грмеч“ из Београда, „Изолирка“ из Љубљане и Кемијског комбината ХКК (раније „Катран“) из Загреб — организовао је, од 17. до 20. априла 1973. год., СИМПОЗИЈУМ са темом: „ТРАЈНОСТ БИТУМЕНА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ“. Симпозијум је одржан у Будви, у хотелу „Интернационал“.

С обзиром на успостављену међусобну сарадњу са институтима у СССР-у, приликом Симпозијума у Минску који је био посвећен питању примене хладних асфалтних мешавина и битуменских емулзија у грађењу путева, Институт за путеве и чланице ИЗМЕ организовали су овај симпозијум на коме су поред стручњака из Југославије, поднели реферате и водећи стручњаци института у СССР-у.

Овакав скуп стручњака, разменом мишљења и искустава по питању трајности битумена у грађевинарству, допринеће што бољем сагледавању проблематике.

Прва два дана Симпозијума, 17. и 18. априла, југословенски, совјетски и чехословачки стручњаци, изнели су низ реферата из области ТРАЈНОСТИ БИТУМЕНА У ХИДРОИЗОЛАЦИЈАМА ГРАЂЕЊА ПУТЕВА.

Трећег дана Симпозијума чланице ИЗМЕ одржале су предавања из области примене и пројектовања изолација и хидроизолација.

Четвртог дана, тј. 20. априла, одржана је стручна екскурзија.

Прва два дана југословенски стручњаци су одржали следећа предавања:

1. Битумен са полимерима — питање квалитета и трајности (Имшировић Магдалена, дипл. инж. — Кемијски комбинат);
2. Проширење интервала пластичности и трајности битумена додатком полиетилена (Кецман Раде, дипл. инж. — „Битуменка“, Руна Алфред, дипл. инж. — „Словнафт“ — Братислава);
3. Прилог проучавању реолошких особина асфалтних мешавина додатком еластомера (Обрадовић Доц Миодраг, дипл. инж. — Грађевински факултет Београд, Катедра за путеве);
4. Утјецај адитива на побољшање квалитете битумена као везива (Перичић Динка, дипл. инж. — Институт грађевинарства Хрватске);
5. Трајност битумена као везива у асфалтним мешавинама (Светел Др Душан, дипл. инж. — Институт за путеве Београд);
6. Лабораторијско старење битумена домаће производње (Шолц Др Александар, дипл. инж. — Институт грађевинарства Хрватске, Остерман Драгица, дипл. инж. — Рафинерија нафте ИНА).

Совјетски стручњаци су прва два дана одржали следећа предавања:

1. Трајност битуменских хидроизолационих и кровних материјала (Сурмељи Др тех. наук — Институт нових хидроизолационих материјала — Москва);
2. Могућност побољшања особина битумена додатком нуспроизвода ДМТ (И.Е. Јевгењев, канд. тех. наук — БЕЛДОРНИИ Минск) (В.Д. Ставицки, канд. тех. наук. — БЕЛДОРНИИ Минск) (Х.А. Прохорчник, дипл. инж. — БЕЛДОРНИИ Минск)
3. Начини повишења изолационе способности битумена (Носков, дипл. инж. ВНИИСТ — Москва);
4. Ефективна заштита подземних цеговода (Зинијевич, дипл. инж., Хромихина, дипл. инж., ВНИИСТ — Москва);

5. Побољшање квалитета битумена и асфалтних мешавина у грађењу путева (Институт за путеве ГОСДОРНИИ — Кијев).

Трећег дана одржана су следећа предавања:

1. Непотребне грађевинске штете и нова сазнања (Фалтус Вјекослав дипл. инж. арх. „Изолирка“ — Љубљана);
2. Редослед слојева изолације равног крова (Огризовић Василије — „Грмеч“ — Београд);
3. Продужење трајности изолације крова правилном применом и димезионисањем изолационих слојева (Швигир Мирослав, дипл. инж., Кемјијски комбинат — Загреб).

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Букић Живорад, дипл. инж, Филиповић Љубомир, дипл. инж, Брауновић Предраг, дипл. инж, Стевановић Добривоје, дипл. инж, Терзић Милорад, дипл. инж, Гопчевић Србан, дипл. инж, Лазаревић Јован, дипл. инж, Атанас Ололски, дипл. инж, Димовски Тодор, дипл. инж, Живковић Миодраг, дипл. инж, Јовановић Миодраг, дипл. инж, Станковић Јордан, дипл. инж, Стевић Душан, в. техн, Шурбановић Бранко, дипл. инж, Иванчевић Милан, дипл. инж. Аксалић Звудија, дипл. инж.

Главни и одговорни уредник:

Живка Мијатовић Београд, Кумодрашка 257, тел. 466-134, 466-522, 466-543.

Технички уредник и коректор:

Вера Спасојчевић

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке
60806-678-4223

(у броју 1/73 штампан је погрешан број жиро рачуна)

Огласе и остало слати на Друштво за путеве СР Србије, паштански фах 452
Кумодрашка нова 257, тел. 466-522

Претплата за појединце 2 Н. динара за један број. Претплата за установе и
предузећа годишње 100 Н. дин. тарифа за огласе: цела страна у тексту 300.
Н. дин. пола стране 200 Н. дин., на корицама цела страна споља 500 динара,
унутра 350 Н. динара.

Цена 2 Н. динара

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

Издавач,

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе.

Часопис излази месечно.

