

# CESTE I MOSTOVI

Vol. 35

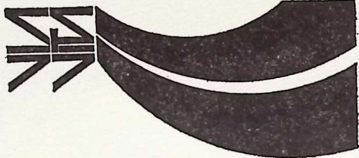
Zagreb, 1989.

Broj 9



# CESEMOSIOM

GLASILO SAVEZA DRUŠTAVA  
ZA CESTE HRVATSKE I  
SAVEZA DRUŠTAVA ZA  
PUTOVE JUGOSLAVIJE



**CASOPIS ZA PROJEKTIRANJE,  
GRADENJE, ODRZAVANJE I  
TEHNIČKO-EKONOMSKA  
PITANJA CESTA, MOSTOVA  
I AERODROMA**

Prethodno priopćenje  
UDK 625.739.656.11  
IRRD 72

## ktorija vozila vorišta »in situ«

prometnog toka na dvije tangencijalne rampe (izvoz s  
autoceste i ulov na autocestu E-70).

Programom se nastojalo obuhvatiti prvenstveno  
mjerljive parametre prometnog toka s činiocima utje-  
caja: brzine vozila po presjecima rampe i odmake po  
vrstama vozila od unutarnjeg ruba kolnika.

U članku je obradeno mjerenje položaja vozila uzduž  
rampi.

### 2.1. Metodološki pristup problemu

Istraživanje s kvantifikacijom podataka na konkret-  
nim slučajevima pretpostavljeno je teoretskom razma-  
tranju i kombinacijama više pojavnosti i činioca utje-  
caja na odvijanje prometnog toka.

Unutar integralnog sustava »vozač — vozilo — ce-  
sta« mogu se navesti samo neki činioci koje bi trebalo  
razmotriti. Za parcijalni sustav koji čine kolnik i oko-  
lina od utjecaja su vremenske prilike, vidljivost, stanje  
kolnika, oblikovna svojstva kolnika, presjek rampe i sl.  
Na element »vozač« mogu se povezati individualne oso-  
bine kao što su uvježbanost, iskustvo, kondicija, pozna-  
vanje čvorišta i ostalo, a za »vozilo« — ispravnost, ma-  
nevarske sposobnosti i sl.

Konačna objektivizacija stanja teže je provediva,  
budući da se već za deset parametara iz 32 varijable  
dobiva vrlo velik broj mogućih kombinacija, prema [1]:

$$K = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \dots n_{10} = 36\ 288,$$

pri čemu su  $n_1, n_2, \dots, n_{10}$  varijable, odnosno činioci mo-  
gućeg utjecaja, npr.:

$n_1 = 2$ , tip rampe (direktna, indirektna),

$n_2 = 2$ , oblik ulova (paralelan, kosi),

$n_3 = 7$ , polumjer središnjeg dijela rampe ( $R = 40, 50, 60, \dots, 100$  m)

$n_{10} = 3$ , gradacije prometnog opterećenja (slab, srednji, jak).

a polo-  
rad na  
nasenje  
radaciji  
rampi.  
to situ-  
fizicij

tvrdi-  
orela-  
rika-  
iri za

na lo-  
ednje  
teme-  
će se  
vozila,  
vrijedi  
statne  
ziciju

edno-  
i oda-  
a. Na  
oceste  
na na  
jednoj  
vanič-  
ašanje

Casopis »Ceste i mostovi« izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, član Saveza društava za putove Jugoslavije.

Osnovna je svrha časopisa da upozna čitatelje s najnovijim dostignućima i iskustvima u projektiranju, gradnji, održavanju te sa svim akcijama na unapređenju cestovne mreže.

Godišnja pretplata

— za pravne osobe: prvi preplatični primjerak 120 000 dinara a svi naredni uz 10% popusta

— za pojedince: 30 000 dinara

— za inozemstvo: 84 SAD dolara, a za zrakovnu ili prepo- ručenu dostavu još 24 SAD dolara

Pojedini primjerci u prodaji

— za pravne osobe: 15 000 dinara

— za pojedince: 4 000 dinara

Cijena oglasa

— za tuzemstvo:

— obojna stranica 1/1 — 800 000 dinara

— unutarnja obojna stranica 1/1 — 700 000 dinara

— unutarnja obojna stranica 1/1 — 600 000 dinara

— unutarnja stranica 1/2 — 400 000 dinara

— za inozemstvo:

— unutarnja stranica 1/1 — 660 SAD dolara

— unutarnja stranica 1/2 — 500 SAD dolara

— unutarnja stranica 1/4 — 350 SAD dolara

— unutarnja stranica 1/4 — 350 SAD dolara

Za iskanje časopisa koriste se sredstva Saveza republičkih i po- krajskih samoupravnih interesnih zajednica za učešće u radu u SRH i SRH. Republičke zajednice za samostalni rad SR Hrvatske te sredstva potpunika samoupravnog sporazuma o sufinansiranju časopisa.

### UREDNIČKI ODBOR

Glavni i odgovorni urednik: Darko Milinarić, dipl. inž., Zagreb  
Zamjenik gl. i odg. urednika: dr. Zvonimir Marić, dipl. inž., Zagreb

Baldo Bakalić, dipl. inž., Split, Tomislav Bilić, dipl. inž., Zagreb, mr. Josip Bošnjak, dipl. inž., Osijek, Josip Bušelić, inž., Zagreb, Dušan Deković, inž., Rijeka, Zeljko Kadjević, dipl. inž., Zagreb, Ivan Kam- ber, prof., Zagreb, Ivica Krašovec, Zagreb, Mario Ladavac, dipl. inž., Pazin, dr. Ivan Legac, dipl. inž., Zagreb, dr. Ivo Lozić, dipl. inž., Split, dr. Zvonimir Marić, dipl. inž., Zagreb, Darko Milinarić, dipl. inž., Zagreb, Alojz Petrović, dipl. inž., Zagreb, Julius Pevalek, dipl. inž., Zagreb, Franjo Pregorec, dipl. inž., Zagreb, dr. Zdravko Ramiljak, dipl. inž., Zagreb, Josip Sekopeć, dipl. inž., Zagreb, Zlatko Tršitelj, dipl. inž., Osijek.

Tehnički urednik: Mirjana Zec, prof.

Klasifikacija i indeksiranje po UDK i IRRD: mr. Davor Sovagović

Grafička obrada: Branko Zlamalik

Casopis izlazi mjesečno.

Tisak: NISRO »Vjesnik« — OOUR TMG — Pagon VS

Casopis izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb, Vondina ulica 3, tel. 445-422/63, pošt. pret. 673, žiro-račun 30102-674-271, žiro- račun za inozemstvo kod Privredne banke Zagreb 30101-620-37-06-7210-00764-1

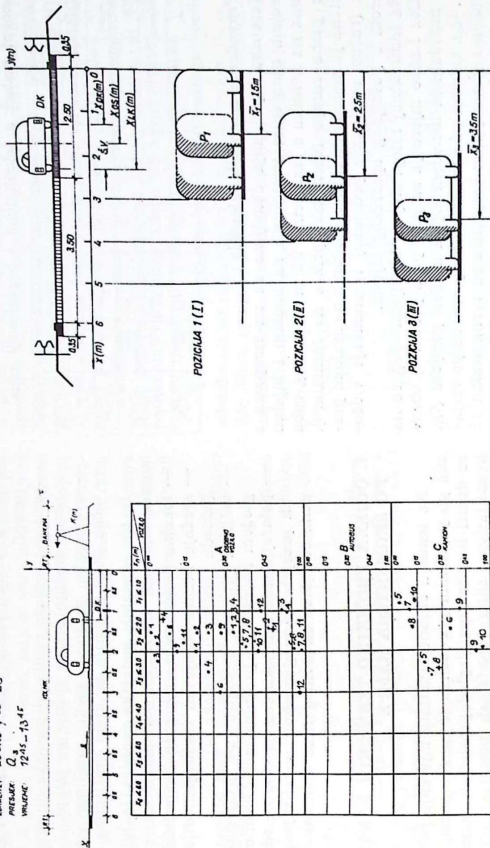
# CESEMOSIOM



### IZDAVAČKI SAVJET

Predsjednik: Ante Smit, dipl. inž., Zagreb  
Orhan Avdović, dipl. inž., Skopje, prof. dr. Branimir Babić, dipl. inž., Zagreb, Dragan Blagović, dipl. ek., Zagreb, Muhamed Čokljat, dipl. inž., Zagreb, Zeljko Hitrec, dipl. inž., Zagreb, Zvonimir Hreslak, dipl. inž., Zagreb, Milan Jerković, dipl. ek., Rijeka, prof. Aleksandar Klemencić, dipl. inž., Ljubljana, prof. Marjan Krajac, dipl. inž., Zagreb, Luka Markek, dipl. ek., Zagreb, prof. Jakša Mih- čić, dipl. inž., Split, Stjepan Predavec, dipl. inž., Zagreb, Svetozar Razmatović, dipl. inž., Titograd, Hasan Sarajlić, dipl. inž., Saraje- vo, potpuk. Miodrag Smitić, Zagreb, Mihaljo Sirešnjak, dipl. ek., Osijek, Ante Smit, dipl. inž., Zagreb, prof. dr. Aleksandar Sotić, dipl. inž., Zagreb, Momčilo Sotra, dipl. inž., Novi Sad, prof. dr. Stanko Sram, dipl. inž., Beograd, puk. dr. Milorad Terzić, dipl. inž., Beograd, Cedo Tomljanović, dipl. inž., Zagreb.

LUČKO, 17-26  
mjerilo 1:2000, 1:1000, 1:500



Slika 3. Formulari za utvrđivanje odnosa od desnog ruba kolnika

a) položaj desnoga proaga kotača (DK) u presjeku  $Q_h$  i analiziranih srednjih pozicija vozila ( $X_n$ )

b) slika korelacije mjerenih odnosa ( $X_{DK}$ ) i analiziranih srednjih pozicija vozila ( $X_n$ )

od uprave autocesta da se dulje narušava odvijanje prometa ili pak da se fizički oštećuje kolnik (urezivanje-kablanje).

Razmatrana je i mogućnost praćenja prometa širokokolnim kamerama sa znatnije izdignutog opažalnog mjesta (najmanji stup ili s teleskopske dizalice) što je, međutim, također odbačeno iz praktičnih razloga ili zbog visoke cijene usluge [3].

U tim okolnostima odabrana je objektivno moguća metoda mjerenja s kombinacijom videozapisa i dopunškoga ručnog registriranja podataka. S pogodnog mjesta (neprijetnog za vozače i s većim dogledom) postavilo se svako vozilo kroz najveću moguću duljinu rampe, s fokusiranjem na prednje desne kotače i markaciju na određenim presjecima. Ručno registriranje vozila obavljalo se na lokalitetima i presjecima za koje je posebno pripremljeni formulari s kolonama odnosa desnoga kotača od ruba kolnika ( $X = 1,0; 1,5; \dots, 6,0$  m) za sve vrste vozila (sl. 3). Vremena su se mjerila zapornom od presjeka  $Q_1$  do  $Q_n$ , pri čemu su posebno registrirana vremena prolaska kroz sve označene presjeke rampe.

3. TERENSKA MJERENJA

3.1. Lokaliteti i mjerne točke

U nemogućnosti da se mjerenjima obuhvati veći broj čvorišta, nastojalo se izborom reprezentantna položaja objektivizacija stanja.

Čvorište Lučko izabrano je i zbog određenih tipičnosti i zbog nekih specifičnih karakteristika horizontalne signalizacije. Naime, projektno tehničko rješenje i oblikovnost bili su podređeni izvornoj ideji da se promet na jednostranim rampama odvija unutarnjim dijelom kolnika, dok se horizontalnom signalizacijom u sadašnjoj stanju prometni tok usmjeruje prema vanjskom rubu rampe a zaustavni trak je iza pune bijele crte uz desni rub kolnika.

Odabrane su dvije indirektno spojene rampe (smjer Ljubljana—Zagreb jug, te smjer Zagreb jug—Beograd) uniformnih oblikovnih karakteristika ( $R = 60$  m,  $A = 55-60$ ) s velikim centralnim kutom i nagibom nivele  $s = 3,13$  (3,28) ‰. Ti elementi uz poprečni nagib  $Q_{minka} = 7\%$  omogućuju brzinu  $V_r = 45$  km/h [4]. Presjeci mjerenja  $Q_1$  i  $Q_2$  određeni su na uvodno-izvoznim dijelovima po klotoidi dok su presjeci  $Q_3, Q_4$  i  $Q_5$  postavljeni na razmaku 40-70 m unutar središnjega kružnog luka  $R = 60$  m.

Rampe su odabrane kao ilustrativne i zbog različitih prosječnih količina prometa, dobivenih temeljem dviju provedenih anketa i brojenja (listopad 1981. i 1987. godine, v. 5). Direktna rampa (smjer Zagreb—Ljubljana) odabrana je kao ilustrativna jednotračna rampa s lakšim provoznim karakteristikama, odnosno s bogatijim tlочnim elementima ( $R = 125/5000$ ) i manjim centralnim kutom.

Čvorište Ivančić-Grad odabrano je kao reprezentant manjih trokračkih čvorišta tipa »trubec«, koji se serijski pojavljuju na mjestu priključka sporednih cesta na osnovnu mrežu autocesta. To je također osnovni oblik čvorišta na svim mjestima priključka s naplatom cestarine. Mjerenja su provedena na direktnim rampama smjera Zagreb—Ivančić-Grad i Ivančić-Grad—Zagreb.

Na temelju dostupne literature i logičkog rasuđivanja nameće se zaključak da praćenje suženog spektra kombinacija dovodi do heterogenih rezultata (jer je modeliranje različito) a s druge strane preglomazan model s neznačajnijim parametrima utjecajnosti ne oprađava vrijeme ni materijalna sredstva.

Za realnu objektivizaciju modela ispitivanja razmotreni su registrirani sljedeći parametri:

- tip i oblikovna svojstva rampe u tlочtu i nacrtu (vidljivo iz priloga i tablice),
- broj presjeka za uzorkovanje (prilozi i pregled),
- sadržaj i markacija rampe (prilozi i pregled),
- količina i struktura prometa (po evidencijskim listama i pregledu),
- vremenske prilike i stanje kolnika (po evidenciji),
- registrirane udaljenosti od unutarnjeg — repernog ruba kolnika (podaci evidentirani i svrstani),
- registrirane brzine po segmentima rampe (registriranje zapornom urom ili s videotrake).

Ocijenjeno je da objektivne činjenice (navedeni parametri) dovoljno mogu osvijetliti problem prometa na jednostranim rampama i da se lepeza ne treba proširiti na manje značajnim parametrima [2].

Na temelju pretpostavljenih podataka, a posebno na osnovi utvrđenih trajektorija prelaska vozila i brzina provoženja, trebali bi se dobiti ključni odgovori za optimalne širine i sadržaje jednostranih rampi.

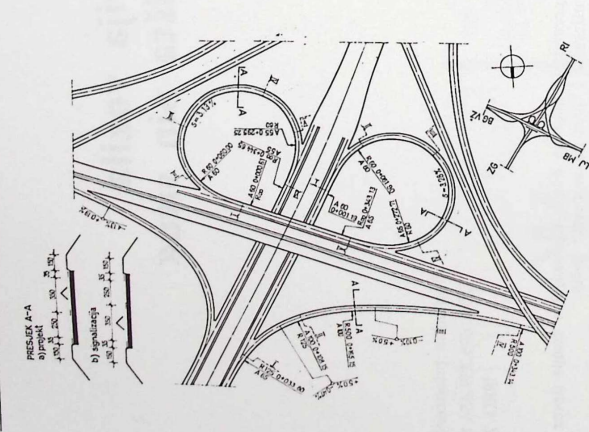
Odgovori se očekuju na ova pitanja:

1. Koliika je minimalno potrebna širina voznih trakovnih vožnjaji?
2. Da li je markacija (horizontalna signalizacija zaustavnih trakova i iscrtanih površina) značajna za prosječne voznje?
3. Koje su linije orijentacijske i dominantne u odnosu na optičko vođenje vozača (rub kolnika, ograda, markacija)?
4. Učestalost prelazaka pune linije i vožnja površinom zaustavnog traka?
5. Koliiko široki (ako su potrebni) trebaju biti zaustavni trakovi i gdje smješteni?
6. Korelacija brzina po segmentima rampe s položajem (odmakom od repernog ruba) vozila po presjecima?
7. Koliika je utjecajnost (i po kojim elementima) oblikovnih karakteristika rampe na ponašanje prometnog toka?

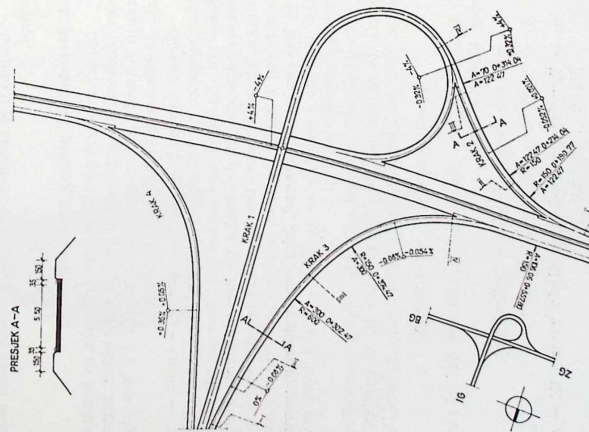
2.2. Izbor načina mjerenja

Osnovna ideja da se ponašanje vozača i prometa registrira bez većeg remećenja tijekom mjerenja mogla je teže provesti u praksi iz jednostavnog razloga što je to povezano s nizom poteškoća.

Prva od razmatranih mogućnosti bilo je mjerenje s registratorom broja prelazaka osovina (kotača), za što je trebalo osigurati automatski brojčac s više optičkih senzora ili kabela urezanih u kolnik na predviđenim presjecima rampe ( $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ). Podaci su se trebali automatski registrirati a s pomoću posebnih višezinih kabela dobiti odmaci po presjecima, odnosno iz razlike prelazaka po presjecima dobiti i brzine vožnji pojedinih vozila. Ideja se nije mogla ostvariti iz više razloga: niti se mogla posuditi oprema (kontakti s određenim institucijama nisu urodili plodom) niti nabaviti nova aparatura (nestašica sredstava) a nije se moglo očekivati ni



Slika 1. Tlочt čvorišta Lučko s osnovnim oblikovnim elementima i oznakama presjeka mjerenja  $Q_n$



Slika 2. Dispozicija čvorišta Ivančić-Grad s označenim mjestima mjerenja  $Q_n$



Ukupni izgled trajektorija provoženja  
 Uz spomenute razlike u namjeni izlaznog dijela rampe mogu se ipak dati opće karakteristike prometnog toka uzduž rampe između mjernih presjeka.

Za razliku od ulaznog dijela na indirektnim rampama, na direktnim (tangencijalnim) rampama glavina toka je više skoncentrirana uz desni rub kolnika, zadržavajući do predzadnjeg presjeka manje-više istu količinu vozila. Vozači, dakle, prihvaćaju upućivanje na desni rub kolnika kao crtu orijentacije što im je omogućeno dobro usklađenom horizontalnom signalizacijom s projektnim elementima trase rampe.

Njihanje preostalog dijela prometnog toka uzduž rampe također je prisutno (izmjenjena pozicija 1-2) ali u manjim iznosima i ne toliko učestalo kao na indirektnim rampama (neusklađeno građevinsko oblikovanje s horizontalnom signalizacijom). Izmjene pozicije po presjecima uzduž direktnih rampi izražene su na široj rampi u čvorištu Lučko (3,5 + 2,5) nego na rampi čvorišta Ivanić-Grad širine (3,5 + 2,0) m.

5. ZAKLJUČNE TVRDNJE

Na temelju rezultata mjerenja pozicija vozila na obje vrste desnih jednostranih rampi mogu se, bez namjere donošenja konačnih zaključaka, izložiti sljedeće tvrdnje:

- pretežan broj vozača se uzduž rampe orijentira uz pomoć određene crte vođenja, u većoj mjeri desnoj rambu (indirektna rampe) ili u manjoj mjeri razdijelne crte između voznog i zaustavnog traka na direktnim rampama;
- uatoč relativno široj voznim plohami rampi (5,50 m — 6,0 m) registriran je zanemario broj prejecanja;
- znatnija kolebanja prometnog toka uočena su najviše na indirektnim rampama (po cijeloj široj kolnici) a najmanja na direktnim uzlaznim rampama sa smanjenom širom kolnika;
- mnogi vozači, posebno vozači osobnih automobila »sijeku« na srednjem dijelu zavoj, smanjujući bočni potisak većim potunjerom zavoj;
- u smislu odnosa položaja zaustavnog traka i učestalosti prelaska vozila preko razdijelne crte, utvrđena je veća disciplina vožnje uz desni rub direktnih rampi (zaustavni trak je s lijeve strane).

Literatura

- [1] R. Schnöll, D. Maurmeier. Querschnittsstellung ein-spüriger Verbindungsrampen. Heft 285 der Schriftenreihe »Forschungstrassenbau und Strassenverkehrstechnik«, Bonn, 1980.
- [2] I. Legac, Istraživanje odnosa širina jednostranih rampi i promećnog trka na cestovnim čvorištima, Zbornik radova sa savjetovanja o razvoju putne privrede Jugoslavije do 2070. godine. SDPI, Beograd, 1988.
- [3] Ovisnost oblikovanja segmenta cestovnih čvorišta o mjerenjima trajektorija provoženja, Građevinski institut i RSIZ za ceste Hrvatske, Zagreb, 1988 (inicijalna studija).
- [4] I. Legac, Čvorište »Lučko« na dionici autoceste Jamkomi — Ivanja Reka (E-94), Ceste i mostovi 25 (1979), 5.
- [5] Analiza prometnih tokova na obilaznici Zagreba 1981. i 1987, Građevinski institut i RSIZ za ceste Hrvatske, Zagreb, 1988.

pozicije 3 na 2. Taj trend manje-više vrijedi i za osobna vozila i za kamione. Samo manji dio osobnih vozila iz srednje pozicije prelazi na vanjsku poziciju 3 (III).

4.3. Direktna rampe

Registriranje pozicija vozila u presjecima provedeno je na ulaznim rampama čvorišta Lučko (Zagreb—Ljubljana) i Ivanić-Grad (Zagreb—Ivanić-Grad). Naknadna mjerenja su provedena na silaznoj rampi Ivanić-Grad—Zagreb. Rezultati mjerenja srednjih pozicija vidljivi su iz adekvatnih grafičkih prikaza [3].

Ulazni dio rampe

Na početnom dijelu rampe Zagreb—Ivanić-Grad registriran je visok udio (56%) na prvoj poziciji i 44% na drugoj poziciji za putničke automobile i za ukupan broj vozila.

Nisu registrirane vožnje lijevom stranom kolnika, što ukazuje na to da se ovdje vozači striktno drže određena markacije na kolniku (ovdje je prilagođena projektnom oblikovnom rješenju).

Na ulaznoj rampi Zagreb—Ljubljana primijenjen je složeni tlocrtni zavoj ( $R_1 = 125$ ,  $A = 125$ ,  $R_2 = 500$ ) što uz znatan uzdužni nagib od 5,0% ima određene reperkusije na prometni tok. U presjeku  $Q_1$  je najveći dio ukupnog prometa (78%) na poziciji 1 dok je kamionski promet u cjelokupnom iznosu na krajnjem desnom dijelu kolnika. Znatan dio (33%) osobnih automobila je na poziciji 2, zadržavajući manje-više ovaj položaj uzduž cijele rampe. Očita je orijentacija vozača na desni rub kolnika i markaciju.

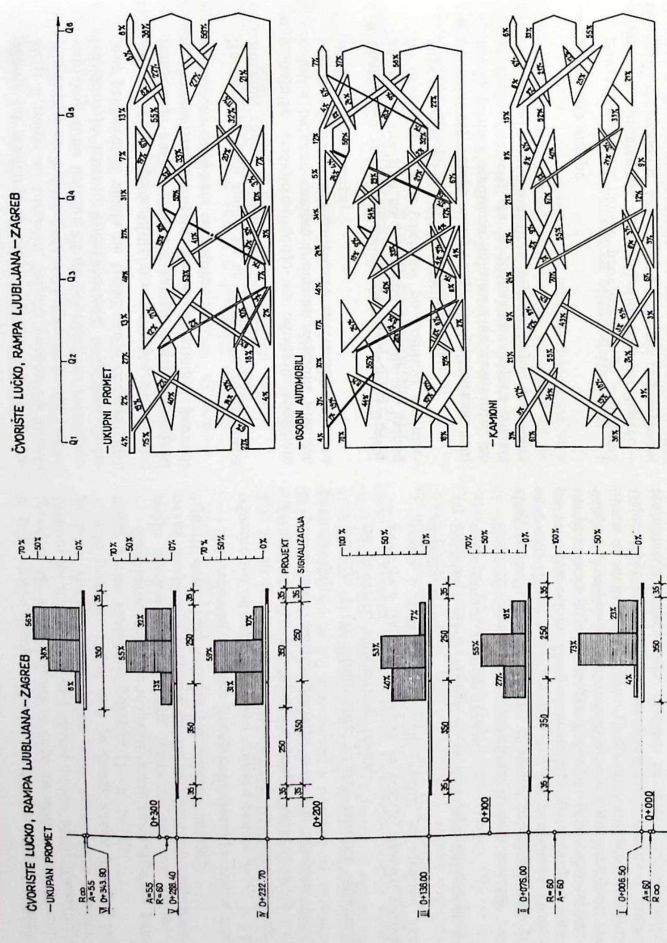
Srednji dio rampe

U presjecima  $Q_2$  i  $Q_3$  zadržana je uglavnom osnovna pozicija 1 za ukupni promet, s tendencijom povrata na toka na relaciji  $Q_2 - Q_3$ . Prelazak iz pozicije 1 na poziciju 2 je također zamjetan na ovoj relaciji, osobito za osobne automobile, što se može tumačiti boljim prilagodavanjem vozila tlocrtnim elementima rampe i smanjivanjem ulazne brzine.

U presjeku  $Q_3$  registrirana je znatnija količina vozila na poziciji 2 (oko 30% ukupnog prometa) generirajući se kao povratna struja iz desnog dijela prometnog toka. Zamjetan broj vozila (10% — 24%) nakon presjeka  $Q_3$  ima tendenciju povratka na poziciju 1. Njihanje prometnog toka unutar srednjeg dijela rampe posljedica je, najvjerojatnije, intencije vozača da traže optimalnu putanju, usklađujući istodobno brzinu vožnje s raspoloživim tlocrtnim elementima i širinom rampe.

Izlazni dio rampe

Unutar presjeka  $Q_4$  registrirani su različiti prolazi vozila. Dok je na rampi u čvorištu Ivanić-Grad zadržana potpuna saturacija uz desni rub kolnika (prijelaz na dvosmjerni sektor rampe), u čvorištu Lučko se glavina toka pravilno distribuira na pozicije 1 i 2 po presjeku kolnika. Nije do kraja razjašnjen razlog prelaska vozila na poziciju 2 pa čak i na poziciju 3 (prijetvreni izlaz iz traka za ubrzanje). Budući da je u vrijeme mjerenja stanje horizontalne signalizacije bilo zadovoljavajuće, forsiranje preko pune crte i prelazak na osnovni kolnik bez dosegnute zadovoljavajuće brzine može se pripisati nižem stupnju vozačkog iskustva (kulture).



Slika 4. Primjer registriranih pozicija vozila (ukupni promet) na indirektnoj rampi LI-ZG u čvorištu Lučko

- pozicije desnoga kotača (DK) po presjecima  $Q_n$
- promjene srednjih pozicija vozila ( $X_n$ ) uzduž rampe

- ta tvrdnja vrijedi za ukupni promet kao i za osobna vozila i kamione zasebno,
- manji dio vozila (oko 20%) prelazi prema unutar-njem dijelu zavoj sa tendencijom praćenja desnog ruba kolnika,
- nije uočeno znatnije respektiranje markacije na kolniku,
- zanemario je uzdužni nagib rampe na ovom sektoru.

Srednji dio

Ovaj dio za obje rampe je unutar uniformnoga kružnog luka  $R = 60$  m i s ulazom preko klotoida  $A = 60$ . Uzdužni nagibi su sličnog iznosa ( $s_1 = +3,28\%$ ,  $s_2 = -3,13\%$ ) pa se identično oblikovane rampe u točku mogu uspoređivati po utjecajnosti uzdužnog nagiba.

Na presjeku  $Q_3$  odnosno  $Q_4 - Q_3$  dosta je zadržana uniformnost prometnog toka iz ulaznog dijela rampe. Prosječne brzine vozila u ovom segmentu su za rampu Ljubljana—Zagreb  $V = 44$  km/h za osobne automobile i  $V = 35$  km/h za kamione. U slici ukupnog prometa na rampi Zagreb—Beograd zamjetan je dotok prema desnom rubu kolnika: 27% s pozicije 2 na 1 i 11% s

manifestira povratkom k desnom rubu nakon umirenja vozila. Za razliku od tog slučaja sa sporijim (prigradskim) ulaznim prometnim tokom, na ulaznom dijelu  $Q_1 - Q_2$  rampe Ljubljana—Zagreb prometni tok se izdvaja s autoceste većim brzinama (sl. 4). Već je napomenuto da je horizontalna signalizacija potvrđena (masuprot izvornom vođenju linije) vožnji vanjskom — lijevom stranom rampe. Iz dispozicije u projektnom rješenju vidljivo je da je servisni kolnik odvojen kao kolektor od glavnoga kolnika autoceste.

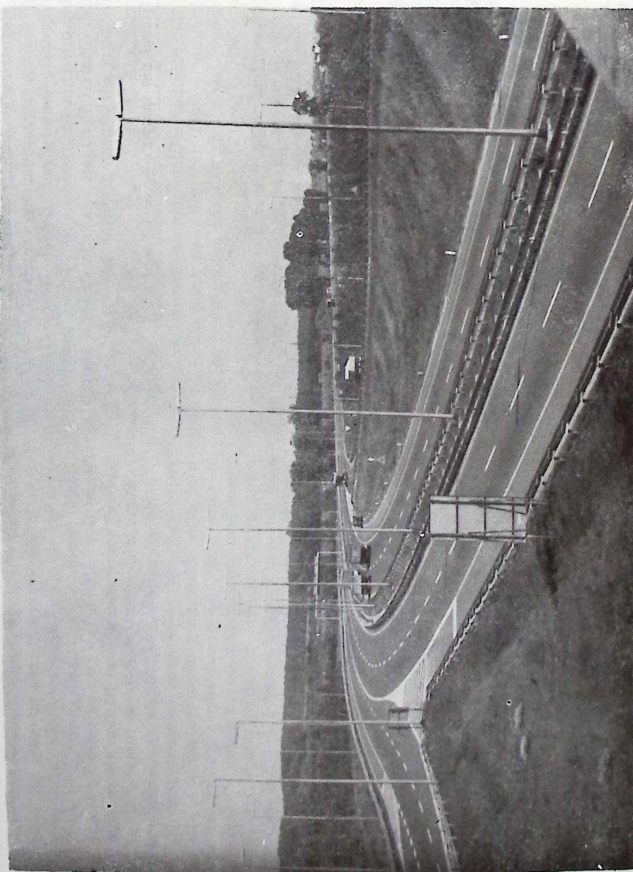
Sve to utjecalo je na generalni izgled prometnog toka (ukupni promet): glavina toka (75%) je na poziciji 2 i djelomice 3. Prema presjeku  $Q_3$  i dalje se uglavnom zadržava ova pozicija ali se isto tako znatan dio ukupnog toka (oko 30%) disperzira na poziciju 1 i 3. Slično ponašanje registrirano je zasebno za osobna vozila i za kamione.

- O ponašanju vozača na ulaznom dijelu indirektnih rampi moguće je zaključiti sljedeće:
- približavanjem zavoj stalnog polumjera R vozači u normalnim uvjetima pretežno prelaze iz srednjeg dijela prema vanjskom dijelu kolnika i zavoj,



## tvornice elektrotehničkih proizvoda · zagreb

# TEP



### PROIZVODNI PROGRAM:

- RASVJETNA TIJELA: Svjetiljke za uličnu i parkovnu rasvjetu, naselja i autoputeve, industrijski reflektori i svjetiljke, specijalne brodske svjetiljke i reflektori, jednofazni i trofazni sistem tračnica za reflektore s adapterima, svjetiljke dekorativne rasvjete, fluorescentne svjetiljke za poslovne i industrijske prostore, klima svjetiljke te svi tipovi svjetiljaka i dekorativne rasvjete po narudžbi za ugostiteljstvo, koncertne dvorane, kina, kazališta, dvorane i ostali rezervni pribor.
- NISKONAPONSKI RAZVODNI UREĐAJI (lijevani, limeni i plastični), razdjelnice za stambene i industrijske objekte, samostojeći razvodni ormari i pultovi, te mozaik sistem.

- ELEKTRIČNE INSTALACIJE: Podne i zidne električne instalacije, podne instalacije posebne izvedbe i bolničke instalacije.
- INSTALACIONI MATERIJAL: Priključni pribor za industrijske svrhe, razvodne kutije, sklopke i tipkala, kabelaške uvodnice i objamnice.
- INDUSTRIJSKA ELEKTRONIKA: Samoizmjerni uređaji, upravljački uređaji i sistemi, mjerni uređaji, pretvarači, regulatori, elektronski releji i bezžodirni prekidači.
- KABELSKI PRIBOR ZA ENERGETIKU: Kabelaške glave za unutarnju i vanjsku montažu, spojnice za spajanje vodiča i kabela, kućni priključni ormari i alati.
- KABELSKI PRIBOR ZA TELEKOMUNIKACIJE: Kabelaške spojnice i kabelaške međurazdjelnice, razdjelnik i konektori za spajanje vodiča, te alat.
- PROTUEKSPLOZIJSKI ZAŠTIČENI ELEKTRIČNI UREĐAJI: svjetiljke, signalni uređaji i pribor za petrokemiju, rudarstvo i brodogradnju.

**TEP** · zagreb  
Medarska 69  
Telefon: 156-522  
yugoslavija telex: 21361

# Koridor Jadranske autoceste na teritoriju SR Crne Gore

Mr. Ranko JELIČIĆ, dipl. inž.  
Građevinski institut, Zagreb

Primiteno: 27. VI. 1989.  
Priznato: 26. IX. 1989.

Stručni rad  
UDK 625.711.3:711.64  
IRRD 21

### SAZETAK

Priskazana je analiza koridora Jadranske autoceste na teritoriju SR Crne Gore koja predstavlja stručnu osnovu za provedbu i izmjenu i dopuna Prostornog plana. Na osnovu vrhunjske-tehničkih, prometno-ekonomskih i prostorno-urbanističkih aspekata obavljen je odabir najpovoljnije koridora.

### 1. UVOD

U zadnje doba sve je aktualnija Jadranska autocesta koja postaje potreba radi orijentacije zemlje na daljnji i intenzivniji razvoj turizma. S obzirom na inicijative o gradnji Jadranske autoceste na teritoriju SR Hrvatske, opravdana je i potreba za osiguranjem prostornih i projektnih uvjeta za autocestu na cijelom koridoru Jadranskoga cestovnog pravca.

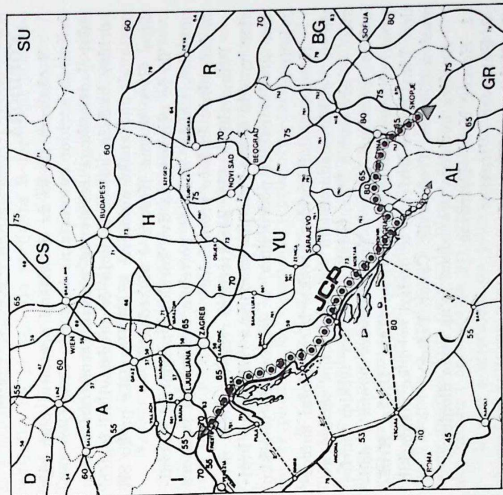
Jedan dio Jadranskoga cestovnog pravca prolazi i teritorijem SR Crne Gore. Prostorni plan SR Crne Gore do 2000. godine ne predviđa gradnju autoceste ali ostavlja mogućnost da će se pojaviti potreba za njom nakon 2000. godine. Građevinski institut, OOUR Fakultet građevinskih znanosti — Zavod za prometnice u suradnji s Urbanističkim institutom SR Hrvatske dobio je zadatak da istraži koridor Jadranskoga cestovnog pravca s elementima autoceste na teritoriju SR Crne Gore kao stručnu osnovu za provođenje izmjena i dopuna Prostornog plana Republike (Studija o razvoju putne mreže na teritoriju SR Crne Gore).

### 2. POLOŽAJ KORIDORA JADRANSKE AUTOCESTE U SR CRNOJ GORI

Jadranski cestovni pravac dio je širega transjugoslovenskog (magistralna cesta br. 2) i međunarodnog (E-66/E-80) cestovnog poteza koji se na zapadu zemlje veže na talijanske autoceste kod Trsta te uzduž Jadranske obale povezuje cijelu primorsku regiju Jugoslavije, a kod Petrovca se odvaja od obale prema unu-

trašnjosti za Titograd, Prištinu i Skopje gdje se spaja s Autocestom »Braitvo-jedinstvo«. Tako geografski položen ovaj cestovni pravac na teritoriju Crne Gore predstavlja longitudinalnu okosnicu i prometnu arteriju primorske regije, a od Petrovca n.m. preko Titograda, Ivangrada i Rožaja prema Kosovu dio je glavne transverzale što povezuje sjeverne regije s Primorjem.

U sklopu istraživanja trase Jadranskoga cestovnog pravca, osim osnovnog pravca Dubrovnik—Petrovac—Titograd—Mateševac—Andrijevica—Peč (E-80/E-65), u



Slika 1. Jadranski cestovni pravac u mreži jugoslavenskih cesta