

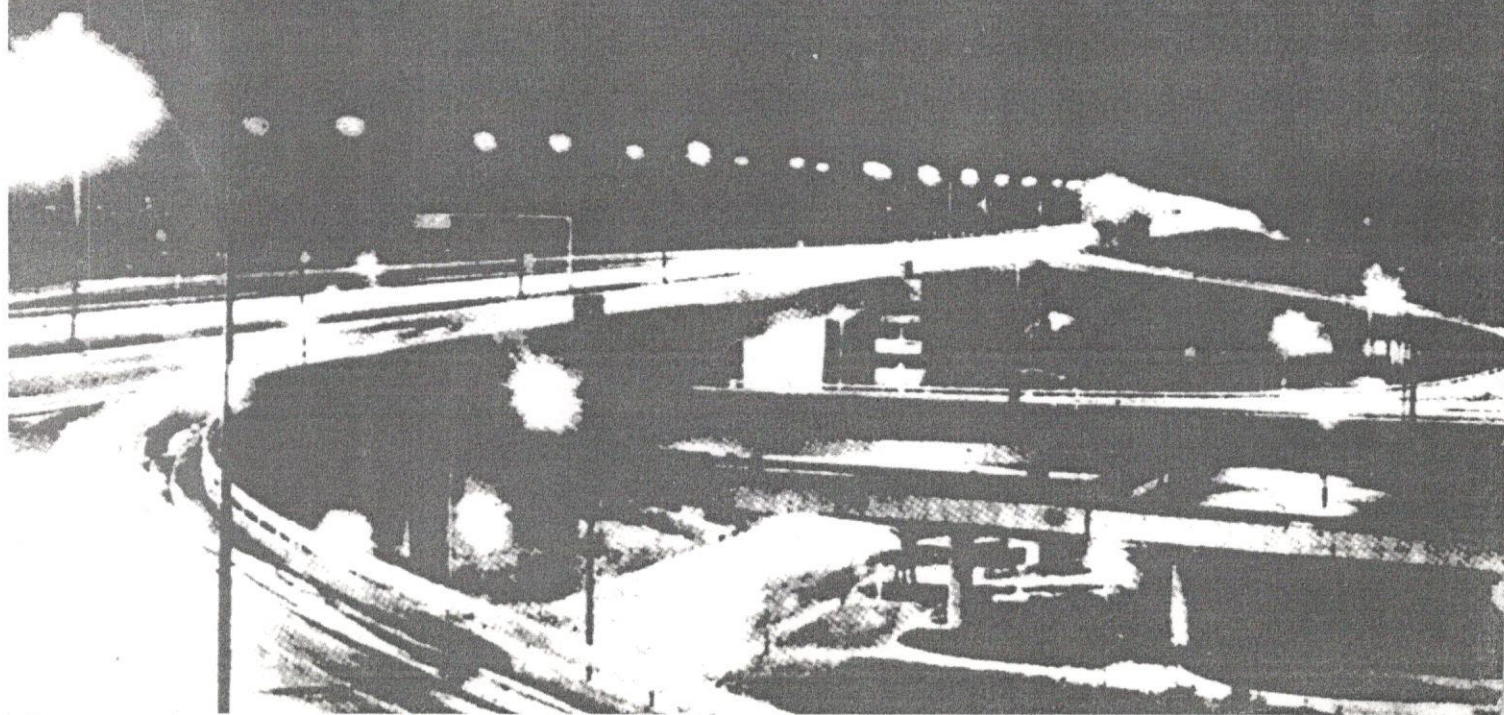


# Пут и саобраћај

Бр.4 • 2007 • Октобар - Децембар • Год. LIV



<http://www.YU-Build.co.yu>





**Уређивачки одбор:**

др Војо Анђус, дипл. инж.  
др Љубиша Кузовић, дипл. инж.  
др Петар Митровић, дипл. инж.  
др Ђорђе Узелац, дипл. инж.  
др Слободан Цмиљанић, дипл. инж.  
мр Боривоје Алексић, дипл. инж.  
Рајко Вуксановић, дипл. инж.  
Славољуб Тубић, дипл. инж.  
Драган Чубрило, дипл. инж.  
мр Бранка Јаковљевић, дипл. инж.  
мр Владета Вујанић, дипл. инж.  
мр Јовица Липовац, дипл. инж.  
Миленко Гвозденчевић, дипл. инж.  
Војислав Вајда, дипл. инж.  
Вићентије Капларевић, дипл. инж.  
Видан Гашић, дипл. економист

**Главни и одговорни уредник:**

др Петар Митровић, дипл. грађ. инж.,  
академик ЈИНА  
Тел. 011/2493-402, факс: 011/2439-322

**Заменик главног и одг. уредника:**  
др Драженко Главић, дипл. инж. саоб.

**Адреса редакције:**

Друштво за путеве Србије  
11000 Београд, Кумодрашка 257  
Тел./факс: 011/2493-134  
Текући рачун: 355-1002423-53

**Технички уредник:**

Александар Митић

**Припрема за штампу:**

Александар Митић

**Лектура и коректура:**

Јелена Добриловић, професор

**Издавач:**

Друштво за путеве Србије

**Претплата за часопис:**

Претплату за часопис уплатити на текући рачун Друштва за путеве Србије 355-1002423-53, а огласе и остало слати на Друштво за путеве Србије, Београд, Кумодрашка 257, поштански факс 4831, Тел. 2493-134

**Годишња претплата за 2007. годину:**

За радне организације 25.000 динара, за остале претплатнике 2.500 динара, за иностранство 19.000 динара. Претплата се плаћа унапред на текући рачун Друштва за путеве Србије.

**Појединачни примерци:**

За радне организације 500 динара, за појединце 300 динара у продаји. Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају радне организације и не може бити нижа од 10.000 динара. Уплатом чланарине колективни чланови добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

Резимеи и део текстова који се објављују у нашем часопису могу се читати и претраживати и на интернету. Они се налазе на сајту YU Build, адреса: <http://www.YU-Build.co.yu>

Тираж: 400 примерака

Штампа: "Академска издања" - Земун

# Пут и саобраћај

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ

Број 4 • Октобар - Децембар 2007. • Година LIV

## ОБАВЕШТЕЊЕ 1

У организацији Друштва за путеве Србије "VIA – VITA", ЈП "Путеви Србије", Југословенске инжењерске академије "ЈИНА" и Института за путеве – Београд, одржан је

**Четврти округли сто са темом:**

**"Аутопут Београд – Јужни Јадран" и**

**"Аутопут Појате – Прељина – Ужице – Граница са БиХ"**

Скуп је одржан у хотелу "Парк" у Ивањици 23. и 24. новембра 2007. године. Округли сто је, у стручном смислу, био врло успешан.

Присутствовало је преко 180 стручњака. Министар за инфраструктуру г. Велимир Илић узео је учешће у раду скупа.

Делегација скупа обишла је спомен обележје Проф. Живорада Ђукића и хумке наших колега, истакнутих чланова Друштва за путеве Србије, Градимира Луковића и Србољуба Бајевића и положила цвеће.

## ОБАВЕШТЕЊЕ 2

На Палићу 12. - 14. новембра 2007. године одржан је

**Научно-стручни скуп**

**"Безбедност саобраћаја у планирању и пројектовању путева"**

у организацији Института за путеве из Београда,

Грађевинског факултета из Београда и

Саобраћајног факултета из Београда.

Скуп је протекао на високом стручном нивоу и био је врло успешан.

## ОБАВЕШТЕЊЕ 3

**Друго научно-стручно саветовање**

**"Геотехнички аспекти грађевинарства"**

у организацији Савеза грађевинских инжењера и техничара Србије и

Српског друштва за механику тла и геотехничко инжењерство,

одржано је у Соко Бањи од 30. октобра до 2. новембра 2007 године.

Скуп је био врло успешан.

Путарски стручњаци специјалисти за геотехнику су били врло активни.

На скупу је узело учешће преко 250 стручњака.

## ОБАВЕШТЕЊЕ 4

Прва регионална научно-стручна конференција

о управљању индустријским отпадом

**"Индустријски отпад"**

одржана је на Копаннику 22. – 25. октобра 2007. године.

Путарски стручњаци су узели учешће у раду скупа и били веома запажени.

## VIA – VITA!

Овај број часописа "ПУТ И САОБРАЋАЈ" изашао је захваљујући донацији следећих радних организација: ЈП "Путеви Србије"; Инжењерска комора Србије, Београд, "Војводинапут", Панчево; "ПЗП Зајечар", Зајечар; "Геопут", Београд; "Viarprojekt", Београд; "Урбиспројект", Нови Сад; "Шидпројект", Шид; "Енергопројект", Београд; Институт "Михаило Пупин", Београд; "Сремпут", Рума; "ПЗП Крагујевац", Крагујевац; "ГП Планум", Београд; Институт за путеве, а.д., Београд; компанија "Voj – put", Суботица, а.д.; "Боја", Суботица; д.о.о. "Ратко Митровић - Нискоградња", Београд; "ПЗП Београд", Београд

# Пут и саобраћај

ЧАСОПИС  
ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ

Број 4

Number 4

Октобар - Децембар 2007 • Година LIV

October - December 2007 • Year LIV

## САДРЖАЈ - НАСТАВАК

## CONTENTS - CONTINUATION

**Аутори:**др Марија Маленковска Тодорова, дипл. инж. саоб.  
мр Јасмина Буневска, дипл. инж. саоб.**Рецензент:**

др Драженко Главић, дипл. инж. саоб.

**ПРИЛОГ АНАЛИЗИ КАПАЦИТЕТА И  
НИВОА УСЛУГЕ ДВОТРАЧНИХ  
ВАНГРАДСКИХ ПУТЕВА  
ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ**

34

**Authors:**Marija Malenkovska Todorova, Ph.D., B.Sc. (TE)  
Jasmina Bunevska, M.Sc., B.Sc. (TE)**Reviewer:**

Draženko Glavić, Ph.D., B.Sc. (TE)

**CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS  
OF CAPACITY AND L.O.S. OF  
DOUBLE-LANE INTERURBAN ROADS  
FOR TWO-WAY TRAFFIC**

34

**Аутор:**

мр Јован В. Липовац, дипл. грађ. инж.

**Рецензент:**

др Драженко Главић, дипл. инж. саоб.

**ПОКРИЋЕ ОСИГУРАЊЕМ РИЗИКА  
КОЈИ СЕ ЈАВЉАЈУ  
КОД ИЗГРАДЊЕ ПУТЕВА**

39

**Author:**

Jovan Lipovac, M.Sc., B.Sc. (TE)

**Reviewer:**

Draženko Glavić, Ph.D., B.Sc. (TE)

**ENGINEERING INSURANCE  
EXPOSURES RELATED TO THE  
CONSTRUCTION OF ROAD**

39

**Аутор:**

Војислав Вајда, дипл. грађ. инж.

**Рецензент:**

др Петар Митровић, дипл. грађ. инж.

**ИСКУСТВА ЗЕМАЉА СА  
НАЈРАЗВИЈЕНИЈИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА,  
ТЕХНОЛОГИЈАМА И ТЕХНИКАМА  
РАДА, ПОЛИТИКЕ И ДРУГА ЗНАЧАЈНА  
ИСКУСТВА ИЗ ОБЛАСТИ ПУТЕВА**

48

**Author:**

Vojislav Vajda, B.Sc. (CE)

**Reviewer:**

Petar Mitrović, Ph.D., B.Sc. (CE)

**PRACTICE IN THE COUNTRIES WITH THE MOST  
DEVELOPED ORGANIZATIONS,  
TECHNOLOGIES AND OPERATING  
TECHNIQUES, POLICIES AND OTHER  
RELEVANT PRACTICE IN THE FIELD OF ROADS**

48

Приредио: Видан Гашић, дипл. економиста

**ПРИПРЕМА ЗА ПРОМЕНЕ КЛИМЕ**

51

Prepared by: Vidan Gašić, B.A. (Econ.)

**PREPARING FOR CLIMATE CHANGE**

51

**Аутор:**

Жељко Милошевић, дипл. инж. геот.

**Рецензент:**

др Петар Митровић, дипл. грађ. инж.

**ПОТПОРНИ ЗИД ОД ГЕОСИНТЕТИЧКЕ  
МРЕЖЕ И ТЛА УРАЂЕН ПРИ  
РЕКОНСТРУКЦИЈИ (МОДЕРНИЗАЦИЈИ)  
НАПЛАТНЕ РАМПЕ МАЛИ ПОЖАРЕВАЦ**

54

**Author:**

Željko Milošević, B.Sc. (Geol.)

**Reviewer:**

Petar Mitrović, Ph.D., B.Sc. (CE)

**RETAINING WALL MADE OF GEOSYNTHETIC  
NET AND SOIL IN THE UPGRADING  
OF THE PAY-TOLL STATION AT MALI  
POŽAREVAC SETTLEMENT**

54

**ЧЕТВРТИ ОКРУГЛИ СТО О ПРОЈЕКТУ  
АУТОПУТА БЕОГРАД – ЈУЖНИ ЈАДРАН И  
ПРОЈЕКТУ АУТОПУТА ПОЈАТЕ –  
ПРЕЉИНА – УЖИЦЕ - граница са БиХ (РС)**

57

**FOURTH ROUND TABLE REGARDING THE  
DESIGN OF MOTORWAY BELGRADE –  
SOUTH ADRIATIC & MOTORWAY POJATE –  
PRELJINA – UŽICE – BORDER WITH BH (RS)**

57

IN MEMORIAM

61

IN MEMORIAM

61



# ПРИЛОГ АНАЛИЗИ КАПАЦИТЕТА И НИВОА УСЛУГЕ ДВОТРАЧНИХ ВАНГРАДСКИХ ПУТЕВА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

др Марија Маленковска Тодорова  
дипл.инж.саобраћаја, ванредни професор  
Технички факултет Битола, Македонија

мр Јасмина Буневска  
дипл.инж.саобраћаја, асистент,  
Технички факултет Битола, Македонија

Стручни рад

**Резиме:** У раду су анализирани методологије за одређивање капацитета и нивоа услуге двотрачних ванградских путева за двосмерни саобраћај, према НСМ-овим публикацијама из 1994. и 2000. године и Ново-класичној методологији Саобраћајног факултета у Београду. Циљ је, употребом компаративне методе, допринети даљем развоју поменутих поступака, као и пружити помоћ стручној јавности у избору одговарајућих метода за решавање различитих задатака из области саобраћаја и транспорта.

**Кључне речи:** путеви, капацитет, компаративне методе, саобраћај, транспорт.

## CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF CAPACITY AND L.O.S. OF DOUBLE-LANE INTERURBAN ROADS FOR TWO-WAY TRAFFIC

Marija Malenkovska Todorova, Ph.D., B.Sc. (TE)  
Jasmina Bunevska, M.Sc., B.Sc. (TE)

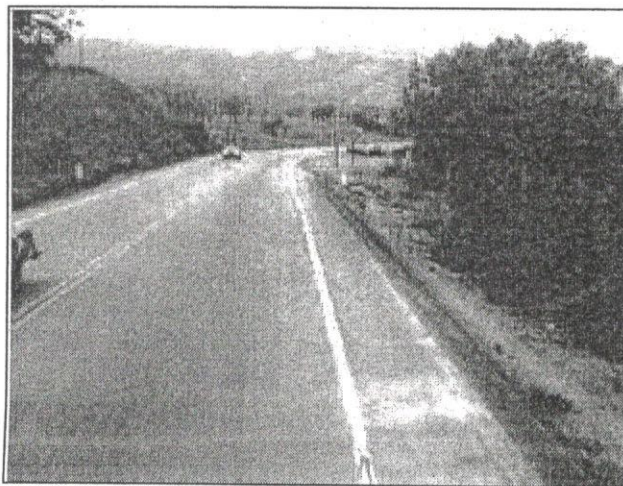
Professional Paper

**Summary:** The paper is revealing the analyses of methodologies meant for the definition of capacity and L.O.S. of double-lane interurban roads for two-way traffic, in accordance with the publications of H.C.M. from the years 1994 and 2000 respectively and Neoclassical methodology elaborated at the Belgrade Transport Engineering Faculty. The objective is to resort to the comparative methodology, as well as to provide a helping hand to the professional audience in finding out adequate methodologies for the solution of various assignments within the scope of traffic and transportation.

**Key words:** roads, capacity, comparative methodologies, traffic, transport.

## УВОД

Процес управљања саобраћајним токовима на мрежи путних саобраћајница, њихово перманентно слеђење и анализа, поред осталог, има за циљ унапређење сазнања о параметрима саобраћајног тока: проток, брзина, густина, као и повећање нивоа услуге. Реализација процеса је резултат и познавања и примене методологија о вредновању путне мреже, познате као методологије анализе капацитета и Нивоа Услуге - NU. Помоћу њих се оцењују оперативне карактеристике дуж деонице пута у функцији врсте терена, геометрије пута и карактеристика саобраћаја, [2].



Слика 1. Типични изглед двотрачног ванградског пута за двосмерни саобраћај

Извор: Highway Capacity Manual, 2000

Двотрачни ванградски пут за двосмерни саобраћај, је пут са јединственим коловозом, са по једном саобраћајном траком по смеру. Према НСМ 2000, двотрачни путеви су кључни елемент путне мреже у великом броју држава. Наиме, наводи се да ови путеви реализују велики број функција, лоцирани су у свим географским областима и опслужују саобраћај различитог интензитета.

## ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ДВОТРАЧНИХ ВАНГРАДСКИХ ПУТЕВА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

Једна од карактеристика двотрачног ванградског пута за двосмерни саобраћај, која у великој мери утиче на капацитет, је процес претицања возила. Процес претицања је једино могућ употребом саобраћајних трака супротног смера и то уколико растојање слеђења и временске празнине то омогућавају.

Одржавање жељене брзине путовања и реализација претицања, поред осталог, зависи и



од постојања, дужине и учесталости зона забрањених претицања.

Наиме, проценат забрањених претицања-%ZP је у функцији теренских услова, карактеристика попречног профила пута, временске неравномерности токова по смеровима, и.т.д.

### Основне саобраћајне карактеристике

У скупу саобраћајних карактеристика, структура тока је од примарног значаја у анализи капацитета и NU. Структура тока је саобраћајна карактеристика, која се преко средње просторне брзине и густине тока одражава на капацитет. Значи, од хетерогене структуре тока, односно, од процентуалног учешћа различитих врста тзв. комерцијалних возила у току, зависе и временски застоји, (%VZ-процент укупног времена путовања у коме се возила због немогућности претицања крећу у колони), који су и меродавни показатељ NU ових путева.

Временска неравномерност токова по смеровима је још једна саобраћајна карактеристика која је од изузетног значаја, пре свега у процесу одређивања меродавне величине протока код димензионисања попречног профила пута. Промена протока и карактеристика попречног и подужног профила пута, утиче на могућност претицања. Уколико потребе за претицањем превазилазе могућности које пут нуди, расте и проценат временских застоја у току. Према, НСМ'94 и НСМ 2000, %VZ се може апроксимирати тзв. тренутним мерењима, и то као % узастопних наилажења возила у временским интервалима ( $t_n$ ),  $t_n \leq 5s$  [3] или  $t_h \leq 3s$  [4].

Дистрибуција токова по смеровима на двотрачним путевима, у највећем броју случајева, се креће између 50/50 и 70/30. Порастом броја рекреативних возила, на саобраћајницама које повезују туристичка подручја, расте и дистрибуција по смеровима, па иста достиже и до 80/20 за време празника и у вршним периодима.

Према истраживањима на деоницама двотрачних путева у просечним путним и саобраћајним условима, изнетим у НСМ-овој публикацији из 1994. године, брзина је у функцији интензитета саобраћаја, и иста је релативно стална величина.

Супротно горенаведеном, временска неравномерност токова по смеровима и утицај на капацитет, у принципу, као последицу имају појављивање засићеног тока само у једном смеру, (када се и достиже практични капацитет у реалним условима). Наиме, промене у брзини и проценту временских застоја узроци су промена

како у дистрибуцији токова по смеровима, тако и у укупном протоку.

### Основне путне карактеристике

Подужни профил са својим карактеристикама (величина (%) и дужина (m)), је важна путна карактеристика која утиче на капацитет. Сегменти пута са дужином већом од 3.2 (km) у подужним профилима > 3% на дужинама > 800 (m), у стручној су литератури познатији као сегменти на специфичним уздужним нагибима, на којима брзина и густина при капацитету, односно, капацитет опадају, [2]. Имајући у виду основна обележја ове врсте саобраћајница, процес претицања је утолико тежи уколико је подужни наклон (успон/пад) већи.

### КЛАСИФИКАЦИЈА ДВОТРАЧНИХ ВАНГРАДСКИХ ПУТЕВА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

Према НСМ-овој публикацији из 2000. године, двотрачни путеви су категоризирани у две класе: КЛАСА I (KI) и КЛАСА II (KII). Наиме, ово је и један од различитих ставова у односу на издање из 1994. године. У НСМ-овој публикацији из 1994. године, уопште и није предвиђена класификација ових путева.

Основне карактеристике различитих класа двотрачних путева, према НСМ 2000 су следеће:

- **КЛАСА I.** То су двотрачни путеви на којима су релативно високе брзине, основна очекивања возача. Опслуживају довољно дуга растојања путовања и обезбеђују највећу могућу мобилност.
- **КЛАСА II.** Возачи су свесни о немогућности реализације високих брзина путовања. Тиме се може констатовати да се ови путеви карактеришу погоршањем мобилности, (потребе су мање или приближно једнаке могућностима). Опслужују релативно краћа растојања путовања.

### МЕТОДОЛОГИЈЕ АНАЛИЗЕ КАПАЦИТЕТА И NU НА ДВОТРАЧНИМ ВАНГРАДСКИМ ПУТЕВИМА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ: КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА

Основни или меродавни показатељи у анализама капацитета и NU на двотрачним ванградским путевима и уопште, на свим категоријама путева, треба да испуњавају неколико захтева:

- Да обезбеђују једнозначне закључке за NU;
- Да су лако мерљиви;



- Да се могу одредити на основу познатих техничко-експлоатационих путних и саобраћајних карактеристика и помоћу једноставних аналитичких поступака.

Основни показатељи за дефинисање NU на двотрачним ванградским путевима према релевантној стручној литератури, су:

- Просечна брзина тока: [2], [3], [4]
- Процент временских застоја: [2], [3], [4]
- Релација ток/капацитет: [2], [3],

Компаративни приказ значења основних показатеља, приказан је у следећој табели:

Табела 1. Компаративни приказ значења основних показатеља за дефинисање NU на двотрачним ванградским путевима

методологија	основни показатељи и њихова улога	
НСМ 2000	ПРИМАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	• Није аргументовано одређен. За путеве KI: проценат временских застоја и просечна брзина тока За KII, проценат временских застоја
	СЕКУНДАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	Није аргументовано и децидно одређен
НСМ 1994	ПРИМАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	• Процент временских застоја
	СЕКУНДАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	• Просечна брзина тока • Релација ток/капацитет
Ново-класична методологија	ПРИМАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	• Просечна брзина тока • Процент временских застоја
	СЕКУНДАРНИ ПОКАЗАТЕЉ	• Релација ток/капацитет

### Практично идеални услови

Практично идеални услови за одвијање саобраћаја на двотрачним путевима према НСМ-овим публикацијама из 1994. и 2000. године, (Методологија Саобраћајног факултета, је у овом смислу, сагласна са НСМ 1994), претстављени су у следећем табеларном приказу:

Табела 2. Компаративни приказ практично идеалних услова за одвијање саобраћаја на двотрачним путевима: НСМ 2000 v.s. НСМ 1994

Практично идеални услови	НСМ 2000	НСМ 1994
Просечна брзина (km/h)	> 90	> 95
Ширина траке (m)	≥ 3.6	≥ 3.5
Слободна банкина ширине (m)	≥ 1.8	≥ 1.75
Расподела тока по смеровима	50/50	50/50
Без зона забрањеног претицања на путу		
Саобраћајни ток путничких аутомобила		
Без ометања саобраћаја сигнализацијом или скретањем возила којима се ограничава брзина		
Равничарски терен		

### Капацитет

Капацитет (пропусна моћ или пропусна способност) је максимална величина протока возила, који може проћи кроз посматрани пресек саобраћајне траке или коловоза у одређеном временском периоду под преовлађујућим путним, саобраћајним и регулационим условима, [1].

### Компаративни приказ капацитета двотрачних путева према различитим методологијама

Табела 3. Компаративни приказ вредности капацитета на двотрачним ванградским путевима

методологија	вредност основног капацитета двотрачног пута
НСМ 2000	1700 ПА/h/смеру
НСМ 1994	2800 ПА/h у оба смера
Ново-класична методологија	2860 ПА/h у оба смера

Према НСМ-овом издању из 2000. године, основни капацитет двотрачног пута не прелази границу од 3200-3400 ПА/h у оба смера, осим код траке за спора возила. Тиме се у овој публикацији заузима став да капацитет скоро и не зависи од расподела тока по смеровима, што је у потпуности супротно повећању основног капацитета по смеровима.

Према резултатима истраживања Саобраћајног факултета и Института за путеве од 1969. до 1975. године утврђен је основни капацитет двотрачног пута у износу од 2860 ПА/h у оба смера. [1].

### Ниво Услуге

Ниво Услуге је квалитативна мера услова одвијања саобраћаја на мрежи, [2].

**Компаративни приказ Нивоа Услуге - NU на двотрачним путевима према различитим методологијама**

NU-A, описује највиши квалитет услова саобраћаја, тако да возачи могу постићи жељену брзину. Захтеви за претицањем су знатно испод могућности претицања и готово да се не ствара колона са више од три возила.

Код NU-B, захтеви за претицањем потребни за одржавање жељене брзине постају значајни и приближно су једнаки могућностима за претицање на нижој граници NU-B.

NU-C, описује даље повећање тока које резултује у значајном повећању колона, дужини колона и фреквенцији сметњи у претицању на равничарским теренима.

Саобраћајни ток при Нивоу Услуге D, је нестабилни ток. Токови супротних смерова функционишу у засићеним условима, док је претицање екстремно тешко.

NU-E, описује услове саобраћаја у којима је практично онемогућено претицање, а интензивно се стварају колоне при појави спорих возила.

NU-F, представља саобраћајни ток са захтевима који премашују практични капацитет.

Табела 4. Опис NU према ново-класичној методологији

NU	показатељи услова саобраћаја	
A	Просечна брзина	95km/h
	Процент временских застоја	≤ 30%
	Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	430
B	Просечна брзина	92km/h
	Процент временских застоја	≤ 45%
	Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	770
C	Просечна брзина	>87km/h
	Процент временских застоја	≤ 60%
	Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	1230
D	Просечна брзина	>80km/h
	Процент временских застоја	≤ 75%
	Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	1830
E	Просечна брзина	<80km/h
	Процент временских застоја	>75%
	Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	2860

Табела 5. Компартивни приказ NU према HCM-методологијама

NU	метод	показатељи услова саобраћаја	
A	HCM 2000	Просечна брзина	KI>90km/h KII<90km/h
		Процент временских застоја	KI ≤ 35% KII ≤ 40%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	KI:490
	HCM 1994	Просечна брзина	≥ 95km/h
		Процент временских застоја	30%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	420
B	HCM 2000	Просечна брзина	KI>80-90km/h KII<80km/h
		Процент временских застоја	KI>35-50% KII>40-55%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	KI:780
	HCM 1994	Просечна брзина	92km/h
		Процент временских застоја	45 %
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	750
C	HCM 2000	Просечна брзина	KI>70-80km/h KII<70km/h
		Процент временских застоја	KI>50-65% KII>70%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	KI:1190
	HCM 1994	Просечна брзина	>87km/h
		Процент временских застоја	60 %
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	1200
D	HCM 2000	Просечна брзина	KI>60-70km/h KII<60km/h
		Процент временских застоја	KI>65-80% KII>70-85%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	KI:1830
	HCM 1994	Просечна брзина	>80km/h
		Процент временских застоја	75 %
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	1800



E	HCM 2000	Просечна брзина	KI≤60km/h KII<40km/h
		Процент временских застоја	KI>80% KII>85%
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	KI:3200
	HCM 1994	Просечна брзина (km/h)	<80km/h
		Процент временских застоја (%)	>75 %
		Мах. величина саобраћајног тока (PA/h/ у оба смера)	2800

KI – КЛАСА I двотрачни путеви  
KII – КЛАСА II двотрачни путеви

### ЗАКЉУЧАК

Детаљном, компаративном анализом HCM-ових публикација из 1994. године и 2000. године и Ново-класичне методологије, којима се одређује капацитет и Ниво Услуге двотрачних ванградских путева за двосмерни саобраћај, може се закључити:

- Основни капацитет према методологији HCM 2000, **Co=1700PA/h/смеру**, је већи у односу на вредност у HCM 1994, или **Co=2800PA/h/у оба смера** и у односу на Ново-класичну методологију са **Co=2860 PA/h/у оба смера**.
- Примена ново-класичног поступка у процесу оперативне и пројектне анализе омогућава утврђивање основних узрока настајања уских грла као и пројектованих критичних елемената.
- Анализа временских застоја возила у публикацији HCM 1994. и Ново-класичној методологији се остварује за  $t_h \leq 5s$ , а у HCM 2000., (назив је промењен и гласи: Percent Time Spent Following),  $t_h \leq 3s$ .
- Расподела токова по смеровима практично не утиче на капацитет. (HCM 2000.).
- Према HCM 2000., двотрачни ванградски путеви за двосмерни саобраћај категорисани су у две класе: КЛАСА I-KI и КЛАСА II-KII.
- Развијен је поступак за анализу на сегментима на специфичним уздужним нагибима и у зонама претицања, као и на подужним профилима на којима се јавља брзина пузења - HCM 2000.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кузовић, Љ.: Капацитет и ниво услуге друмских саобраћајница, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Београд, 1989.
- [2] Кузовић, Љ.: Капацитет и ниво услуге друмских саобраћајница, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Београд, 2000.
- [3] Highway Capacity Manual, 1994.
- [4] Highway Capacity Manual, 2000.
- [5] May, D., A., Leiman, L., et.al.,: Capacity and quality of service of two-lane highways, Transportation Research Board, National Research Council, 2001.