

SISTEM DINAMIČKE ZABRANE PRETICANJA ZA TERETNA VOZILA

Stamenka Stanković¹, Nikola Čelar², Jelena Kajalić³

¹Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, R. Srbija, s.stankovic@sf.bg.ac.rs

²Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, R. Srbija, n.celar@sf.bg.ac.rs

³Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, Beograd, R. Srbija, j.kajalic@sf.bg.ac.rs

Rezime: *Dinamički sistem zabrane preticanja za teška teretna vozila predstavlja meru upravljanja saobraćajem koja omogućava prilagođavanje režima preticanja trenutnim uslovima u saobraćajnom toku. Za razliku od permanentnih zabrana, ovaj sistem se aktivira samo u periodima kada uslovi saobraćajnog toka ukazuju na veću verovatnoću pojave poremećaja u saobraćajnom toku usled preticanja teretnih vozila. U radu je predstavljena logika funkcionisanja dinamičkog sistema zabrane preticanja, sa posebnim osvrtom na kriterijume za njegovu primenu, kao što su intenzitet saobraćaja, udeo teretnih vozila i uzdužni nagib puta. Primena definisane logike testirana je na deonicama autoputske mreže u Republici Srbiji, sa ciljem da se proceni koliko sati godišnje bi sistem bio aktivan. Dobijeni rezultati omogućavaju uvid u opravdanost uvođenja dinamičkog sistema zabrane preticanja i identifikaciju deonica na kojima bi ova mera mogla imati najveći pozitivan efekat na efikasnost i stabilnost saobraćajnog toka.*

Ključne reči: ITS, dinamička zabrana preticanja, upravljanje saobraćajem, teretna vozila

DYNAMIC OVERTAKING BAN SYSTEM FOR HEAVY VEHICLES

Stamenka Stanković², Nikola Čelar¹, Jelena Kajalić³

¹Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Republic of Serbia, s.stankovic@sf.bg.ac.rs

²Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Republic of Serbia, n.celar@sf.bg.ac.rs

³Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Republic of Serbia, j.kajalic@sf.bg.ac.rs

Abstract: *A Dynamic Overtaking Ban System for Heavy Goods Vehicles represents a traffic management measure that enables the overtaking regime to be adapted to prevailing traffic flow conditions. Unlike permanent bans, this system is activated only during periods when traffic flow conditions indicate a higher likelihood of traffic flow disturbances caused by overtaking maneuvers of heavy vehicles. This paper presents the operational logic of the dynamic overtaking ban system, with particular emphasis on the criteria for its application, such as traffic volume, the share of heavy vehicles, and roadway longitudinal grade. The application of the defined logic is tested on sections of the Serbian motorway network, with the aim of estimating the number of hours per year during which the system would be active. The obtained results provide insight into the justification for introducing a dynamic overtaking ban system and identify motorway sections where this measure could have the greatest positive impact on traffic flow efficiency and stability.*

Keywords: ITS, dynamic overtaking ban, traffic management, heavy goods vehicles

1. UVOD

Sa porastom intenziteta saobraćaja na mreži najvišeg ranga, do izražaja dolazi problem uticaja nepovoljne strukture saobraćajnog toka na efikasnost i bezbednost saobraćaja. Manevri međusobnog preticanja teretnih vozila, poznati kao „trke slonova“, dovode do stvaranja šok talasa i posledično nastanka incidentnih situacija. Incidentne situacije utiču negativno na saobraćajni tok, uzrokujući povećanje vremena putovanja i rizika od nastanka saobraćajnih nezgoda.

U upravljačkom smislu uspostavljanje režima zabrane preticanja za teretna vozila ima za cilj održanje kapaciteta saobraćajnice, harmonizaciju brzina, smanjenje verovatnoće nastanka zagušenja, i generalno povećanje bezbednosti saobraćaja.

U regulativno-režimskom smislu postoje tri tipa zabrane preticanja za teretna vozila:

1. Permanentna zabrana preticanja – Režim zabrane preticanja na odseku puta je uspostavljen 24h dnevno tokom cele godine i sprovodi se primenom stalne saobraćajne signalizacije. Ovaj tip zabrane

¹ Stamenka Stanković: s.stankovic@sf.bg.ac.rs

se uglavnom koristi na deonicama sa nepovoljnim tehničko-eksploatacionim karakteristikama, ili na specifičnim putnim objektima (npr. u tunelima).

2. Vremenski ograničena zabrana preticanja – Ovaj režim zabrane obezbeđuje minimalan stepen dinamike, jer se ista uspostavlja samo za određene periode dana, po pravilu za periode vršnog opterećenja, koji su definisani na bazi istorijskih podataka o protoku vozila. Režim se sprovodi primenom dopunske table kojom se definiše period važenja osnovnog znaka.
3. Dinamička zabrana preticanja – Režim zabrane preticanja se uspostavlja u zavisnosti od aktuelnih saobraćajnih i uslova okruženja, i sprovodi se primenom izmenjive saobraćajne signalizacije.

Statičke zabrane preticanja se isključivo primenjuju na deonicama sa nepovoljnim karakteristikama bez obzira na trenutne uslove u saobraćajnom toku (Nagy & Sandor, 2012). U situacijama sa manjim intenzitetom saobraćaja, takve zabrane mogu biti nepotrebne, dok u uslovima povećanog opterećenja često nisu dovoljno fleksibilne da adekvatno odgovore na aktuelne uslove u toku i okruženju. Zbog toga se u savremenim inteligentnim transportnim sistemima (ITS) sve više primenjuje koncept dinamičke zabrane preticanja za teretna vozila. Ovaj pristup podrazumeva uvođenje izmenjive saobraćajne signalizacije kojom se, u zavisnosti od aktuelnih saobraćajnih ili vremenskih uslova, korisnicima puta definiše režim preticanja.

Cilj ovog rada je predstavljanje logike funkcionisanja dinamičkog sistema zabrane preticanja za teretna vozila, kao i analiza njegove primenljivosti na primeru izabranog segmenta autoputske mreže Republike Srbije. Poseban akcenat stavljen je na prikaz kriterijuma koji se koriste za donošenje odluke o uspostavljanju restriktivnog režima preticanja, kao i kriterijuma opravdanosti primene sistema u zavisnosti od broja aktivacija, odnosno očekivanog perioda funkcionisanja tokom dana.

Primena pomenutih kriterijuma omogućava identifikaciju deonica na kojima bi implementacija ovog sistema imala najveći efekat na stabilnost i efikasnost saobraćajnog toka. Dodatno, rad prikazuje potencijalne efekte i prednosti dinamičke zabrane preticanja za teretna vozila u funkciji unapređenja uslova u saobraćajnom toku.

2. KRITERIJUMI ZA DEFINISANJE REŽIMA PRETICANJA TERETNIH VOZILA

Kriterijumi za uvođenje zabrane preticanja za teretna vozila zasnivaju se na analizi saobraćajnih, geometrijskih, bezbednosnih, kao i vremenskih uslova na posmatranoj deonici puta. Zabrana preticanja se uvodi u situacijama kada jedan ili kombinacija više faktora ukazuju na povećanu verovatnoću narušavanja stabilnosti saobraćajnog toka ili pogoršanja bezbednosti saobraćaja. Ovi kriterijumi omogućavaju identifikaciju deonica na kojima preticanje teretnih vozila može izazvati značajne poremećaje u saobraćajnom toku, posebno u uslovima povećanog opterećenja i nepovoljnih uticaja okruženja.

Saobraćajni kriterijumi odnose se na karakteristike saobraćajnog toka, pri čemu se kao ključni parametri izdvajaju intenzitet saobraćaja, udeo teretnih vozila u toku i razlike u brzinama između pojedinih kategorija vozila. U uslovima visokih vrednosti navedenih parametara dolazi do učestalih manevara preticanja između teretnih vozila, što može dovesti do smanjenja kapaciteta i pojave nestabilnosti u saobraćajnom toku, kao posledica privremene promene uslova u preticajnoj traci i nastanka šok talasa određenog intenziteta.

Geometrijski kriterijumi se odnose na karakteristike trase puta koje utiču na ponašanje vozila i bezbednost saobraćaja. Posebno su značajni uzdužni nagibi (veći od 2%), koji dovode do smanjenja brzine kretanja teretnih vozila i povećanja razlika u brzinama, zatim tuneli duži od 300 m, kao i deonice sa ograničenom preglednošću usled krivina ili drugih prostornih ograničenja. Na ovakvim deonicama preticanje može biti otežano ili rizično, što opravdava uvođenje zabrane.

Kriterijumi bezbednosti saobraćaja odnose se na identifikaciju lokacija sa povećanim rizikom od nastanka saobraćajnih nezgoda. To uključuje deonice na kojima je evidentiran veći broj nezgoda, zone uključivanja i isključivanja sa autoputa, kao i deonice bez zaustavne trake. Na ovakvim mestima dodatni manevari preticanja povećavaju kompleksnost saobraćajnih uslova i verovatnoću konflikata između vozila.

Pored navedenih kriterijuma, u savremenim pristupima upravljanja saobraćajem sve veći značaj imaju i kriterijumi vezani za **vremenske uslove**. Nepovoljni vremenski uslovi, kao što su kiša, sneg, magla ili pojava poledice, utiču na smanjenje brzine kretanja vozila, povećanje razlika u brzinama i produženje vremena reakcije vozača. Ovi faktori dodatno povećavaju rizik prilikom izvođenja manevara preticanja, posebno kod teretnih vozila. U uslovima smanjene vidljivosti i prijanjanja kolovoza, preticanje postaje rizičnije, a potencijalne posledice konflikata između vozila ozbiljnije. Istovremeno, razlike u performansama putničkih i teretnih vozila

postaju izraženije, što može dovesti do povećane učestalosti manevara preticanja i dodatne destabilizacije saobraćajnog toka.

Pored navedenih, postoje i **specifične situacije** u kojima je uvođenje zabrane preticanja opravdano. To su, pre svega, deonice sa nizom uzastopnih tunela, zone sa ograničenjem brzine, kao i deonice sa redukovanim poprečnim profilom puta. U takvim uslovima, kombinacija kriterijuma dodatno povećava rizik od poremećaja u saobraćajnom toku, zbog čega zabrana preticanja za teretna vozila predstavlja efikasnu meru za unapređenje efikasnosti i bezbednosti saobraćaja.

3. EFEKTI PRIMENE SISTEMA ZA DINAMIČKU ZABRANU PRETICANJA ZA TERETNA VOZILA

U izveštaju Evropskog Parlamenta iz 2010. godine (European Parliament, 2010) dat je komparativni prikaz sistema zabrane preticanja za teretna vozila na autoputevima. Analizirani su sistemi primenjeni u UK, Holandiji, Nemačkoj, Francuskoj, Danskoj, Belgiji, Austriji i Italiji, uz poseban osvrt na dinamičke zabrane preticanja, koje po izveštaju imaju najviši stepen prihvatanja od strane vozača. Analize vremena putovanja ukazuju da vozila koja nisu teretna ostvaruju uštede od 2 do 13 s, dok se promene vremena putovanja za teretna vozila kreću u rasponu od -8 do +8 s. Poštovanje zabrana je na visokom nivou, ali je evidentirano povećanje broja preticanja u zoni oko 3 km nakon završetka režima zabrane. Analiza troškova i koristi procenjuje godišnje koristi od oko 1,5 milijardi evra ukoliko bi se sistem optimalno primenjivao. Rezultati sprovedenih simulacija pokazuju da na uzbrdicama brzine putničkih vozila rastu do 2% (što odgovara prosečnom povećanju brzine od 1–2 km/h), dok se brzine teretnih vozila neznatno smanjuju (European Parliament, 2010). Na ravnim i deonicama na nizbrdici efekti su mešoviti, uz povremena smanjenja brzina kod obe kategorije vozila. Posmatrano u svim scenarijima, model predviđa povećanje prosečne brzine od 0,3% pri srednjem opterećenju i smanjenje od 0,5% pri visokom opterećenju, dok su najveće uštede u vremenu putovanja ostvarene na uzbrdicama u uslovima visokih vrednosti protoka i udelom teretnih vozila od 25%. Uticaj na bezbednost saobraćaja ocenjen je kao marginalan. U izveštaju se preporučuje šira implementacija sistema, posebno na deonicama gde su razmaci između raskrsnica veći od 3 km, kao i razmatranje uvođenja traka za spora vozila kao alternativne mere.

Generalno, zaključeno je da se adekvatnim izborom parametara za uspostavljanje zabrane i njihovih graničnih vrednosti, primenom dinamičke zabrane preticanja povećava efikasnost saobraćajnog toka prvenstveno harmonizacijom brzina na zagušenim deonicama sa uzdužnim nagibima, uz istovremeno ograničavanje uticaja na normalan tok saobraćaja u periodima manjeg opterećenja.

4. PRIMERI PRIMENE DINAMIČKE ZABRANE PRETICANJA U STRANOJ PRAKSI

Jedan od prvih dokumentovanih sistema dinamičke zabrane preticanja je, kao pilot projekat 2005. godine, primenjen u Holandiji na autoputu A2 (deonice Limburg i Utrecht). Donošenje odluke o režimu preticanja, u okviru sistema, se zasnivala se na graničnim vrednostima protoka i udela teretnih vozila (Tool, 2005).

Tabela 1. Granične vrednosti za aktivaciju i deaktivaciju dinamičke zabrane preticanja za TV u Holandiji (Izvor: Beren, 2009)

Poprečni profil		2x2 trake	2x3 trake
Kapacitet deonice (voz/h po smeru)		4600	6700
Aktivacija	Protok ukupan (voz/h)	2600	4500
	Protok TV (TV/h i %TV)	250 (9,6%)	150 (3,3%)
Deaktivacija	Protok ukupan (voz/h)	2300	4200
	Protok TV (TV/h i %TV)	230 (10,0%)	130 (3,1%)

U Nemačkoj je primena dinamičkog sistema uglavnom realizovana na glavnim putnim pravcima. Na primer, dinamička zabrana je primenjena na A5 – Frankfurt – Karlsruhe (Rhein koridor), i A8 – München – Salzburg (alpski koridor) zbog kombinacije različitih uticajnih faktora, uzdužnog nagiba i intenziteta saobraćaja.

Tabela 2. Granične vrednosti za aktivaciju i deaktivaciju dinamičke zabrane preticanja za TV u Nemačkoj (Izvor: Bereni, 2009)

Poprečni profil		2x2 trake	2x3 trake	2x4 trake
Aktivacija	Protok (voz/h po smeru)	3200	4000	4400
	%TV	25	20	20
Deaktivacija	Protok (voz/h po smeru)	2900	3600	3900
	%TV	15	10	10

Tabela 3. Pregled kriterijuma za aktivaciju/deaktivaciju režima zabrane preticanja

Država	Tip sistema	Kriterijumi aktivacije
Holandija	Dinamički (ITS)	Intenzitet saobraćaja ($\approx 2600\text{--}4500$ voz/h), udeo teretnih vozila (3–10%)
Nemačka	Dinamički (ITS)	Intenzitet saobraćaja ($\approx 3200\text{--}4400$ voz/h), udeo teretnih vozila (20–25%)
Danska	Poludinamički / vremenski	>20.000 voz/dan, $>10\%$ teretnih vozila
Slovenija	Dinamički (ITS)	Intenzitet saobraćaja, vremenski uslovi, udeo teretnih vozila
Švajcarska	Dinamički (ITS)	Intenzitet, udeo teretnih vozila, nagib, tuneli

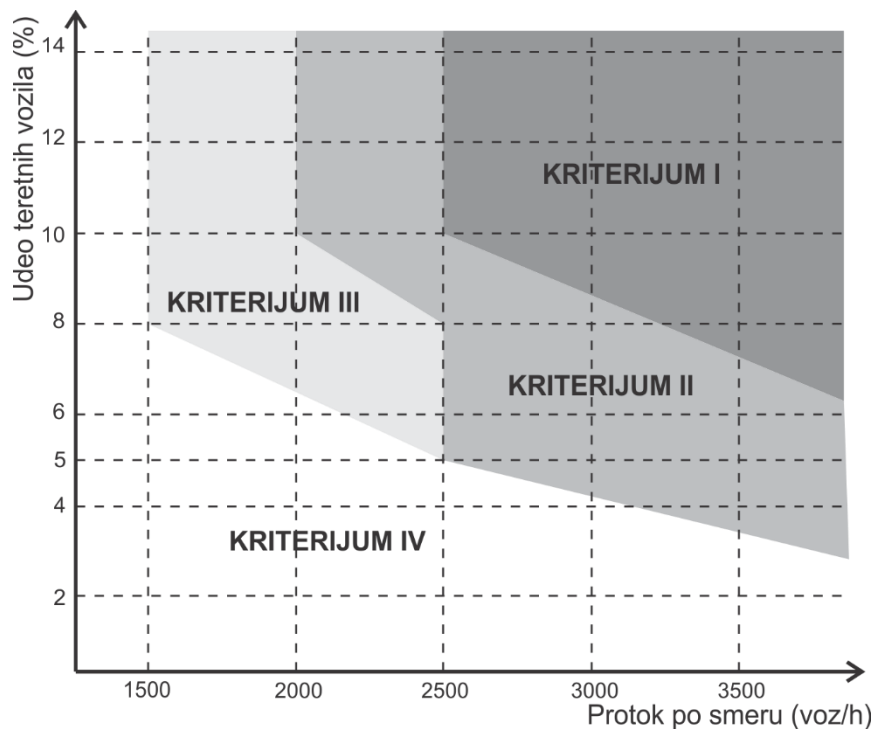
Analiza postojećih primena pokazuje da su dinamički sistemi zabrane preticanja najčešće implementirani na autoputevima sa visokim intenzitetom saobraćaja i značajnim udelom teretnih vozila, pri čemu se aktivacija sistema zasniva na jasno definisanim pragovima saobraćajnih parametara. Iskustva iz Holandije i Nemačke potvrđuju da dinamički pristup omogućava veću efikasnost i prihvatljivost u odnosu na statičke režime, dok dodatni faktori, poput vremenskih uslova, mogu dodatno unaprediti performanse sistema (Rijavec et al., 2022).

5. LOGIKA REŽIMA ZABRANE PRETICANJA ZA TEREtna VOZILA

Logika za uspostavljanje režima zabrane preticanja za teretna vozila zasniva se na kombinaciji ključnih parametara, saobraćajnog opterećenja, udela teretnih vozila u saobraćajnom toku i karakteristika uzdužnog profila (stepen nagiba i njegova dužina). Ovi parametri omogućavaju tehničku procenu potrebe za uvođenjem zabrane preticanja, pri čemu se kroz definisane kriterijume identifikuju uslovi u kojima preticanje teretnih vozila dovodi do narušavanja stabilnosti i bezbednosti saobraćajnog toka.

Na osnovu međusobnog odnosa navedenih parametara, definisana su četiri osnovna kriterijuma za aktiviranje zabrane preticanja (Slika 1.):

- Kriterijum I** – Zabrana preticanja primenjuje se na ravnim deonicama ili na deonicama sa uzdužnim nagibom manjim od 2%, u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja (>2500 voz/h) i značajnog udela teretnih vozila.
- Kriterijum II** – Zabrana preticanja primenjuje se na deonicama sa uzdužnim nagibom većim od 2% i dužinom između 600 i 2400 m, gde dolazi do izraženijih razlika u brzinama između različitih kategorija vozila. Na usponima sa nagibom manjim od 4%, efekti na nivo brzine teretnih vozila su značajno manji, tako da na uzbrdicama do 600 m ne treba uvoditi zabranu preticanja.
- Kriterijum III** – Zabrana preticanja primenjuje se na deonicama dužine veće od 2400 m sa uzdužnim nagibom većim od 2%, kao i na deonicama dužine veće od 300 m sa nagibom većim od 4%, gde su razlike u brzinama i potreba za preticanjem posebno izražene. Na usponima većim od 4% brzina teretnih vozila se smanjuje već nakon nekoliko stotina metara, tako da je uvođenje zone zabranjenog preticanja opravdano i na dužini do 300 m.
- Kriterijum IV** – U situacijama koje ne zadovoljavaju ispunjenost prethodnih kriterijuma, svrsishodnost uvođenja zabrane preticanja mora biti dodatno obrazložena sa stanovišta bezbednosti saobraćaja, na osnovu detaljne inženjerske analize.



Slika 1. Kriterijumi za aktiviranje zabrane preticanja (Izvor: ASTRA, 2012)

Utvrđivanje potrebe za primenom odgovarajućeg tipa zabrane preticanja za teretna vozila na deonicama vrši se i na osnovu frekvencije dnevnih prekoračenja graničnih vrednosti. Kako bi se prilikom uvođenja zabrane preticanja za teretna vozila adekvatno uvažile dnevne varijacije saobraćajnog opterećenja, neophodno je sprovesti vremensku analizu prekoračenja definisanih graničnih vrednosti. U tu svrhu, za sve radne dane izračunavaju se srednja vrednost i standardna devijacija broja sati u kojima dolazi do prekoračenja ovih graničnih vrednosti, čime se omogućava pouzdanija procena učestalosti i trajanja uslova koji opravdavaju primenu odgovarajućeg tipa zabrane preticanja.

Tabela 4. Kriterijumi za odabir tipa zabrane preticanja za TV (Izvor: ASTRA, 2012)

Tip zabrane	Broj sati prekoračenja graničnih vrednosti (h/dan)	
	Srednja vrednost	Standardno odstupanje
Permanentna zabrana preticanja	> 8 h/dan	-
Vremenski ograničena zabrana preticanja	> 4 h/dan	< 2 h/dan
Dinamička zabrana preticanja	> 4 h/dan	> 2 h/dan

5.1. Dužina zone zabrane preticanja

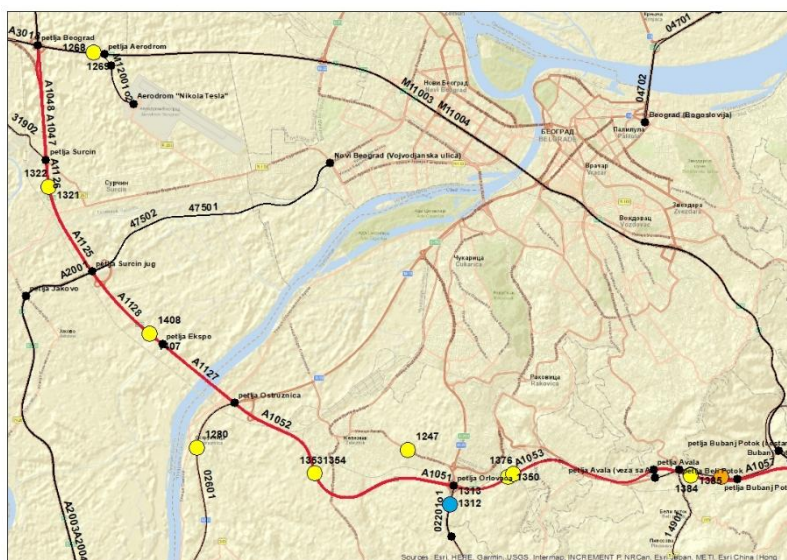
Ukoliko je zona zabrane preticanja duža, veća je verovatnoća da će vozači teretnih vozila doći u iskušenje da ignorišu zabranu preticanja. Pored toga, formiranje plotuna teretnih vozila se povećava sa povećanjem dužine zabrane preticanja. Zabrana preticanja na odsecima kraćim od 5 km ima samo marginalne efekte na formiranje plotuna teretnih vozila. Uspostavljanjem zone zabrane preticanja dužine od 5 do 10 km, može se očekivati povećanje broja teretnih vozila formiranih u grupe, a samim tim i dužih grupa. Iz navedenih razloga, zabrane preticanja uspostavljene na segmentima deonica dužim od 10 km, ukoliko je to moguće, treba izbegavati. Na ovaj način se može sprečiti formiranje dugačkih plotuna teretnih vozila i obezbediti realizacija manevra ulivanja i izlivanja na priključcima za ostale kategorije korisnika. Štaviše, ograničavanjem dužine zone zabrane preticanja, ostvaruje se povećanje stepena prihvatanja zabrane od strane vozača teretnih vozila, uz dodatno smanjenje učestalosti preticanja nakon prestanka zabrane.

6. ANALIZA POTREBE UVOĐENJA DINAMIČKE ZABRANE PRETICANJA NA OBILAZNICI BEOGRADA

U svrhu procene opravdanosti uvođenja zabrane preticanja za teretna vozila na DP IA reda br. 1, na deonicama trase koje čine obilaznicu oko Beograda, primenjeni su kriterijumi definisani u okviru smernica ASTRA, uz korišćenje odgovarajućeg dijagrama i graničnih vrednosti za evaluaciju saobraćajnih uslova (Slika 1.). Analiza je zasnovana na kombinaciji ključnih parametara, uključujući intenzitet saobraćaja, udeo teretnih vozila u saobraćajnom toku i uzdužni nagib trase, čime se omogućava identifikacija deonica na kojima postoji povećan rizik od narušavanja stabilnosti saobraćajnog toka usled preticanja teretnih vozila. Primenom ovog pristupa, za svaku posmatranu deonicu utvrđuje se pripadnost određenom kriterijumu, što predstavlja osnov za definisanje režima zabrane preticanja i procenu njegove vremenske aktivacije u realnim uslovima.

Za procenu ispunjenosti uslova koji se odnose na karakteristike saobraćajnih tokova, intenzitet i struktura toka, korišćeni su dostupni podaci sa automatskih brojača saobraćaja na deonicama Obilaznice oko Beograda. Postupkom detaljne analize obuhvaćene su naredne deonice (Slika 2.):

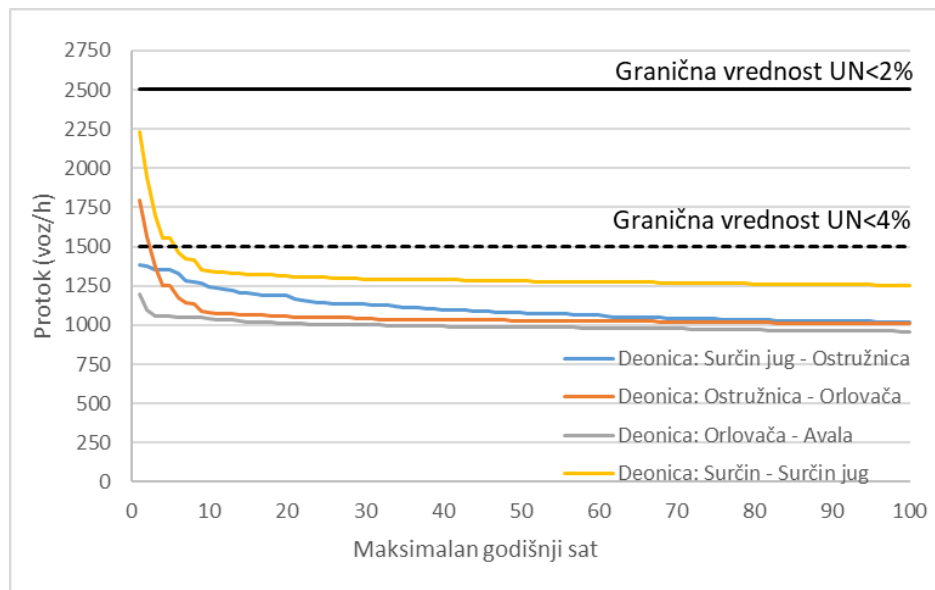
- A1127/A1128 petlja Surčin jug – petlja Ostružnica (ABS 1407/08)
- A1051/A1052 petlja Ostružnica – petlja Orlovača (ABS 1353/54)
- A1053/A1054 petlja Orlovača – petlja Avala (ABS 1350/76)



Slika 2. Analizirane deonice i položaji automatskih brojača saobraćaja

Imajući u vidu da su detaljni podaci sa automatskih brojača dostupni za deonice sa manjim saobraćajnim opterećenjem, na šta ukazuje vrednost PDGS-a u prostoru istraživanja, u analizu je uvrštena i deonica A1125/A1126 petlja Surčin – petlja Surčin jug, za koju je izvršena procena časovnog opterećenja i struktura toka na bazi faktorisanja u odnosu na PDGS susednih deonica. U postupku analize korišćeni su detaljni podaci sa ABS-a za 2024. i 2025. godinu po smerovima, pri čemu je za dalju analizu ispunjenosti kriterijuma uzeta kao merodavna godina sa maksimalnim protocima po smeru.

Na narednom dijagramu prikazano je maksimalno časovno opterećenje deonica za opterećeniji smer kretanja, i to na nivou maksimalnih 100 sati u toku godine.



Slika 3. Dijagram procene ispunjenosti kriterijuma

Na osnovu dijagrama (Slika 3.) može se uočiti da se aktuelno časovno saobraćajno opterećenje po smeru na Obilaznici oko Beograda, nezavisno od uzdužnog nagiba, nalazi daleko ispod preporučenih graničnih vrednosti za aktivaciju dinamičkog režima zabrane preticanja po inostranim preporukama. Imajući u vidu da prvi i osnovni kriterijum za primenu sistema nije ispunjen, nije se dalje ulazilo u analizu strukture toka, kao sekundarnog kriterijuma za primenu sistema, koji je u najvećoj meri ispunjen na svim deonicama.

7. ZAKLJUČAK

Dinamička zabrana preticanja za teretna vozila kao servis upravljanja saobraćajem na autoputevima u okviru ITS-a obezbeđuje održanje kapaciteta saobraćajnice, harmonizaciju brzine saobraćajnog toka, smanjenje verovatnoće nastanka zagušenja, i generalno povećanje bezbednosti saobraćaja. Statička zabrana preticanja za teretna vozila se pokazala kao nekredibilna u uslovima niskih intenziteta saobraćaja i nefleksibilna u uslovima povećanog opterećenja. Implementacija sistema dinamičke zabrane preticanja zahteva ispunjenost određenih kriterijuma koji se odnose na vrednost protoka, udela teretnih vozila i dužine perioda njegove dnevne aktivacije. Analizom opravdanosti primene navedenog sistema na Obilaznici oko Beograda, kao jednom od najopterećenijih segmenata autoputske mreže u Republici Srbiji, ustanovljeno je da ista ne ispunjava bazni kriterijum za primenu sistema, odnosno granične vrednosti protoka po smeru kretanja. Na osnovu sprovedene analize, navedeni zaključak se može usvojiti i za ostatak autoputske mreže.

Apriori, dobijeni rezultati ukazuju na to da primena kriterijuma definisanih u stranim smernicama ne mora biti u potpunosti direktno primenljiva u Republici Srbiji, pre svega zbog specifičnosti nivoa opterećenja autoputske mreže. Stoga se nameće potreba za istraživanjima usmerenim na definisanje lokalno prilagođenih graničnih vrednosti, koje bi adekvatnije oslikavale realne uslove saobraćaja. Buduća istraživanja treba da obuhvate detaljnu analizu odnosa između intenziteta saobraćaja, udela teretnih vozila i stabilnosti saobraćajnog toka, sa ciljem identifikacije graničnih vrednosti pri kojima dolazi do poremećaja u toku, kao što su pojava šok-talasa i zagušenja. Poseban akcenat treba staviti na analizu varijacija brzine i ponašanja vozača, kao i na uticaj geometrijskih karakteristika i vremenskih uslova. Na osnovu definisanih lokalnih kriterijuma, moguće je formirati metodološki okvir za primenu dinamičke zabrane preticanja koji bi bio prilagođen specifičnostima saobraćajnog sistema Republike Srbije, čime bi se obezbedila veća efikasnost i opravdanost primene ove mere u praksi.

Literatura

- [1] ASTRA Bundesamt für Strassen. (2012). Richtlinie ASTRA 15013 *Überholverbot für Lastwagen* (ÜV-LW).
- [2] Bereni, M. (2009). Heavy goods vehicle overtaking bans some information to assist decision-making. *International Conference on Heavy Vehicles HVP* Paris 2008, 517–529. <https://doi.org/10.1002/9781118557464.ch40>
- [3] European Parliament. (2010). *The impact of overtaking bans for heavy goods vehicles*.

- [4] Nagy, E., & Sandor, Z. (2012). Overtaking ban for heavy goods vehicle in Hungary on the national motorway network. *Pollack Periodica An International Journal for Engineering and Information Sciences*, 7(1), 83–95. <https://doi.org/10.1556/Pollack.7.2012.1.8>
- [5] Rijavec, R., Marsetič, R., & Strnad, I. (2022). Effectiveness of the Overtaking Ban for Heavy Vehicles on the Four-Lane Divided Highway in Different Weather Conditions. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(19). <https://doi.org/10.3390/app121910169>
- [6] Tool, O. (2005). Evaluatie inhaalverbod vrachtver- keer in Limburg en Utrecht Hoofdrapport.