

## RAZVITAK PROMETNOG SUSTAVA GRADA VIROVITICE KAO SREDIŠTA PODRAVINE

### DEVELOPMENT OF THE TRAFFIC SYSTEM IN THE CITY OF VIROVITICA AS THE CENTER OF PODRAVINA AREA

**Goran KOS**

Institut za turizam  
Zagreb, Vrhovec 5  
goran.kos@iztg.hr

Primljeno: 15. 4. 2012.

Prihvaćeno: 10. 5. 2012.

Pregledni rad

Review

UDK / UDC 341.748.061 (497.5 - Virovitica)

**Dubravko MILOJEVIĆ**

Institut za turizam  
Zagreb, Vrhovec 5  
dubravko.milojevic@iztg.hr

**Petar FELETAR**

Fakultet prometnih znanosti  
Zagreb, Vukelićeva 4  
pfeletar@fpz.hr

#### SAŽETAK

*Razvitak prometnog sustava Grada Virovitice i njegovih prometnih podsustava tema je ovog rada. Grad Virovitica smješten je na sjevernim padinama Bilogore u Podravini na mikrolokaciji podravske ravnice Središnje Hrvatske. Geoprometni položaj Grada Virovitice je definiran centralnim položajem na sjecištu dvaju pravaca, državne ceste D-2 i državne ceste D-5. Iako Grad Virovitica ima povoljan prometni položaj, ipak je područje Grada i županije u odnosu na širu regiju i Republiku Hrvatsku prometno izolirano, što je vidljivo iz činjenice da niti jedna suvremenija prometnica, odnosno cesta visoke razine uslužnosti ne prolazi njome. U radu je analizirana sva dostupna dokumentacija vezana uz sve oblike prometa, te su prikazani postojeći problemi u odvijanju prometa. Najveći problem je i dalje dio tranzitnog prometa koji prolazi kroz grad u smjeru istok-zapad i nedostatak nove cestovne infrastrukture u gradu koja bi pravila manje otpore u odvijanju dnevnog prometa. Temeljem analize, dijagnoze i prognoze prometa prikazane su mjere za smanjenje zagušenja promet, s posebnim osvrtom na cestovni promet. Predložena su rješenja u prometnoj infrastrukturi i dat je scenarij razvitka kapitalne cestovne mreže s prijedlozima izvođenja po etapama.*

**Ključne riječi:** Grad Virovitica, prometni sustav, cestovna infrastruktura, razvitak prometnog sustava, mjere za smanjenje zagušenja prometa, etape realizacije

**Key words:** City of Virovitica, traffic system, road infrastructure, development of traffic system, measures for reducing traffic jams, stages of realization

#### 1. UVOD

Područje Grada Virovitice nalazi se u zapadnom dijelu Virovitičko-podravske županije te prirodno-geografski gledano pripada prostoru Panonske megaregije, makroregiji Podravine i Slavonije. Dugogodišnje zanemarivanje sustavnog rješavanja problema prometa na području Grada Virovitice

ostavilo je posljedice koje se očituju u primjeni samo parcijalnih prometnih rješenja na pojedinim dijelovima prometne mreže, bez jasno prepoznatljive vizije i cjeline. Rezultati takvog pristupa ogleđaju se u razvijanju samo nekih dijelova prometnog sustava bez jasnog cilja i etapnosti dolaska do tog cilja.

Očekivani gospodarski razvoj Grada i realizacija planiranih poslovnih i stambenih zona te drugih objekata, koji će generirati i privlačiti prometne tokove, neće se moći ostvariti ako ne dođe do unapređenja i dogradnje postojećeg prometnog sustava, prvenstveno gradske cestovne mreže kao i veze te mreže s postojećom cestovnom mrežom Republike Hrvatske.

Izučavanje postojećih prometnih tokova, s potrebama razvoja Grada Virovitice i šire gravitacijske zone, omogućiti će dimenzioniranje prometnih potreba i njihovo rješavanje kvalitetnim razvitkom prometne infrastrukture, te kvalitetnom organizacijom i regulacijom prometnih tokova.

## 2. SVRHA IZRADA KONCEPCIJE RAZVITKA PROMETNOG SUSTAVA GRADA VIROVITICE

Temeljni cilj izrade ovog rada je da svojim spoznajama, rješenjima i prijedlozima omogući da promet u gradu bude sustavni, sukladni i učinkoviti dio njegovog ukupnog društvenog i gospodarskog razvitka. Da bi se ostvario ovaj cilj nužno je zadovoljiti sljedeće temeljne postavke:

- da je razvoj prometa na području Grada dio općeg gospodarskog koncepta u vremenu i u prostoru,
- da se prometni sustav razvija u fazama primjereno gospodarskom i društvenom razvitku Grada i Županije, odnosno šire regije i Republike Hrvatske,
- da sigurnost prometa bude na razini koju omogućava ukupni dostignuti društveni i gospodarski razvitak hrvatskog društva (na europskoj razini),
- da se u razvitku gradske prometne infrastrukture i prijevoznih sredstava, te u organizaciji eksploatacije troši što manje energije sa što manje nepovoljnim utjecajem na okoliš kako bi se zadovoljili kriteriji dugoročno održivog razvitka.

*Primarni cilj* je uspostava kvalitetnijeg odnosa između prometne potražnje i prometne ponude svih prometnih podsustava Grada Virovitice na racionalan način, pri čemu se, u prvom redu, misli na odnos ponuđenih kapaciteta prometne infrastrukture prema ukupnoj prometnoj potražnji na području Grada.

*Cilj učinkovitog prometnog sustava* bio bi da se ponudi takav prometni kapacitet na kritičnim dionicama gradske prometne mreže u jedinici vremena da prometna potražnja ne nadilazi ponudu u više od 30 pojedinačnih sati godišnje. Međutim, taj je cilj obzirom na ograničenja dostignutog društveno-gospodarskog razvitka gotovo nedostižan, tako da bi danas optimalan cilj bio da se preopterećenje prometnog sustava ne dogodi u više od stotinu ili, u najnepovoljnijem slučaju 200 sati godišnje.

Kako bi se zadovoljili ovi generalni ciljevi uspješnog funkcioniranja prometnog sustava grada, pored ponuđenih infrastrukturnih i organizacijskih kapaciteta, nužno je ostvariti i dodatne kriterije kao što su:

- zadovoljavajuća brzina putovanja putnika koji se prevoze javnim prijevozom i onih koji se prevoze individualnim osobnim vozilima,
- zadovoljavajuća propusna moć prometne mreže i raskrižja u cilju što manjeg zadržavanja vozila (izgubljenog vremena za sudionike u prometu) na raskrižjima.

Pored dobrog međusobnog unutarnjeg povezivanja svih dijelova Grada Virovitice, nužno je jednako kvalitetno sve dijelove Grada povezati s gradskim središtem kao i sa susjednim naseljima, gradovima, općinama i županijama središnjeg dijela Republike Hrvatske.

Unutar županijski, ali posebno unutar gradski tranzitni promet danas je znatno većeg intenziteta čemu postojeća prometna mreža Grada Virovitice nije prilagođena. Stoga je cilj razvitka prometne mreže Grada zadovoljiti očekivani intenzitet prometnih tokova kako »ishodišno – odredišnih«, tako i onih tranzitnih.

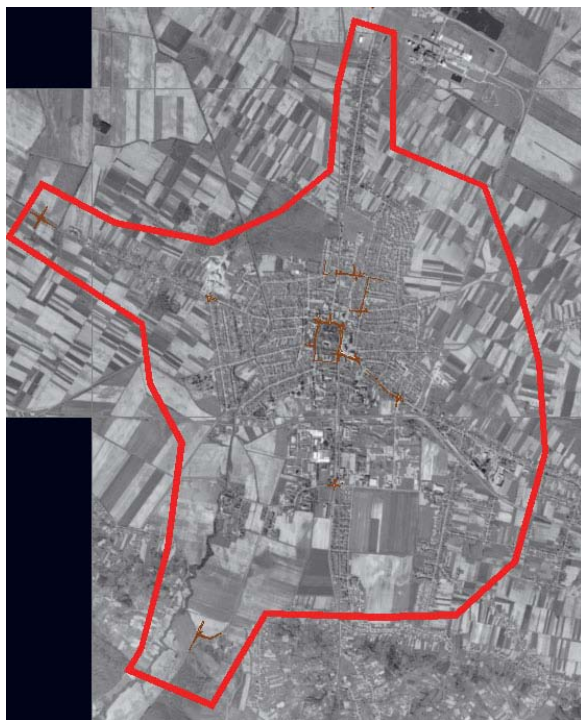
*Cilj sigurnosti* za sve sudionike u prometnom sustavu je smanjenje broja prometnih nesreća s ozlijeđenima i poginulima, te smanjenje imovinske štete koja je posljedica prometnih nezgoda. Broj nastradalih i nesreće različite težine izražavaju se novčanim vrijednostima, a one su uključene u analizu troškova i koristi koje društvo ostvaruje.

*Cilj zaštite okoliša* odnosi se na težnju da predložene mjere i rješenja ove prometne analize budu na liniji smanjenja štetnog djelovanja prometnih sredstava i objekata na okoliš, kako izravnih korisnika tako i ostalog gradskog stanovništva. Pod štetnim djelovanjem prometnog sustava na okoliš, misli se prvenstveno na zagađenja izazvana bukom, onečišćenjem zraka, tla ili vodnih resursa, flore i faune te ugrožavanje kulturne baštine Grada Virovitice.

### 3. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA PROMETNE INFRASTRUKTURE

#### 3.1. Analiza geoprometnog položaja Grada Virovitica

Grad Virovitica smješten je na sjevernim padinama Bilogore u Podravini na mikrolokaciji podravske ravnice Središnje Hrvatske (45°50'60"N; 17°23'18"E). Geoprometni položaj Grada Virovitice je definiran centralnim položajem na sjecištu dvaju pravaca, državne ceste D-2 i državne ceste D-5. Na području grada križaju se i željeznički pravci »Koprivnica – Osijek« (klase M), i pruga »Banova Jaruga – Pčelić« (Klase R).



Slika 1. Zona obuhvata analize<sup>1</sup>

Odrednice geoprometnog položaja Grada Virovitice usko su vezane uz sjecište prometnih pravaca unutar prostorne cjeline grada i njegove šire okoline. Grad ima istaknut položaj te predstavlja središte sustava administrativnih, gospodarskih, trgovačkih i prometnih funkcija.

Ceste su se na širem prostoru Grada Virovitice razvijale u skladu s općim civilizacijskim razvojem i bile su prilagođene zaprežnom prometu sve do masovnije pojave motornih vozila polovicom 20. stoljeća. U drugoj polovici 20. stoljeća pa sve do danas traje intenzivan razvoj moderne cestovne i željezničke mreže. Na tim prirodnim pravcima smjestile su se i glavne cestovne prometnice i željezničke pruge.

Takva prirodno - zemljopisna uvjetovanost položaja grada Virovitice bila je povoljna za rane oblike trgovine, a time i prometovanja.

Tom aspektu svakako je doprinosila i blizina granice s Mađarskom. Dio je jedne od najbogatijih poljoprivrednih regija hrvatske, tako da ima dug kontinuitet proizvodnje hrane, vinogradarstva i šumarstva. Također, ima razvijenu obrtničku i kulturnu tradiciju.

Pored tog povoljnog prometnog položaja može se reći da je područje Grada i županije u odnosu na širu regiju i RH prometno izolirano, što je vidljivo iz činjenice da niti jedna suvremenija prometnica ne prolazi njome.

<sup>1</sup> Analiza dosadašnjeg prometnog razvitka, brojenje i prognoza prometa u Gradu Virovitici, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008.

### 3.2. Generalni urbanistički plan Grada Virovitice

Važeći Generalni urbanistički plan Virovitice donesen je 2006. godine. Prema GUP-u, od cestovne mreže Grada Virovitice područjem obuhvata generalnog urbanističkog plana prolaze dvije državne ceste - cesta D-2 (Varaždin - Virovitica - Osijek - GP Ilok), te cesta D-5 (Barcs - Virovitica - Okučani - GP Stara Gradiška) koje se križaju na području užeg središta grada stvarajući jednu od najkritičnijih prometnih situacija u ovom dijelu Hrvatske, tri županijske ceste (Ž-4020, Ž-4021 i Ž-4022), te dvije lokalne ceste (L-40020 i L-40021)<sup>2</sup>.

Prethodnim GUP-om iz 1983. godine bila je predviđena izgradnja gradske obilaznice sa zapadne strane grada s vezom na novu dionicu Podravske magistrale »Pitomača -Slatina« koja je prolazila sjeverno od Grada. Shvaćajući da će za realizaciju kompletnog prometnog rješenja biti potrebno dulje vremensko razdoblje i znatna materijalna sredstva planeri su ponudili i nekoliko alternativnih pravaca kojima bi tranzitni promet obilazio uže gradsko središte.

Bio je ponuđen alternativni sjeverni pravac kroz postojeću uličnu mrežu (u prvoj fazi), te izgradnja brze gradske ceste uz željezničku prugu (u drugoj fazi). Tim se rješenjima nastojalo premostiti razdoblje do izgradnje obilaznice. Danas možemo konstatirati da od predviđenog nije dovoljno realizirano, te je trasa tranzitnog prometa u prolasku kroz grad još uvijek potpuno ista kao i 1983. godine.

Iako je tadašnji GUP ponudio prometno rješenje koji je obuhvatilo sve razine i vrste prometa, od interventnog i privremenog skretanja tranzitnog prometa do izgradnje najsuvremenije, dobro locirane i dimenzionirane obilaznice, izostala je realizacija koja bi unaprijedila zatečeno stanje.

Povećana motorizacija tijekom godina dovela je do postupnog povećanja tranzitnog i lokalnog prometa, tako da je današnje opterećenje cestovne mreže značajno povećano u odnosu na 1983. godinu.

Od GUP-a 1986. do GUP-a iz 2003. godine predviđa se izmještanje tranzitnog prometa na nove trase izvan gradskog središta, za što su već i spomenutim planom dana odgovarajuća tehnička rješenja, međutim bez izgleda na realizaciju. U izradi prostornog i generalnog urbanističkog plana konačno je definirana trasa gradske obilaznice, te lokacije i načelna rješenja čvorišta.

Najvažniji novi prometni objekti koje predviđa novi GUP su zapadna gradska obilaznica i brza cesta »Virovitica – Bjelovar«. Trasa obilaznice prolazi zapadno od Grada. Trasa se odvaja od sadašnje trase ceste D-5 južno od Antunovca, prolazi između Antunovca i Svetog Đurđa, prelazi željezničku prugu te se spaja na ulicu J.J. Strossmayera zapadno od postojeće benzinske crpke.

Sjeverni krak obilaznice počinje kod benzinske crpke, prolazi neizgrađenim područjem uz deponiju komunalnog otpada, ciglanu Opeco i prostor vojarnje te se spaja na postojeću trasu ceste D-5 kod šećerane. Zapadna gradska obilaznica time postaje dio trase državne ceste D-5, a ovaj je dio GUP-a u međuvremenu realiziran. Za državnu cestu D-2 planira se premještanje na novu trasu sjeverno od grada, a glavno čvorište uređuje se na križanju novih trasa državnih cesta D-2 i D-5 sjeverno od grada.

GUP iz 2006. godine analizira i brzu cestu »Sv. Helena - Vrbovec - Bjelovar – Virovitica«, za koju smatra da će njenom izgradnjom Virovitica postati u pravom smislu riječi značajno regionalno prometno čvorište jer se uz postojeće pravce D-2 i D-5 uvodi i novi pravac u smjeru zapada koji se kod Svete Helene spaja na autocestu »Varaždin - Zagreb – Rijeka«.

### 3.3. Prostorni plan uređenja Grada Virovitice (2006. god)

Prostorni plan uređenja Grada Virovitice prihvaćen je 2006. godine. Po PPUG-u na gradskom području planiraju se tri nova značajna prometna objekta:

- zapadna gradska obilaznica (kao dio državne ceste D-5 (Okučani – Daruvar – Virovitica – Terezino Polje)
- brza cesta »Varaždin – Virovitica – Osijek – GP Ilok« (tzv. Podravska magistrala odnosno sadašnja državna cesta D-2)
- brza cesta »Virovitica – Bjelovar – Vrbovec« sa spojem na AC Varaždin – Zagreb

<sup>2</sup> Generalni urbanistički plan uređenja Središta Virovitice, Odredbe za provođenje, izrađivača Atelier Deset, Zagreb, službeni glasnik grada Virovitice br. 03/00

Izgradnja zapadne obilaznice predviđena je u dvije faze, a u konačnici će biti dio državne ceste D-5 te je potrebno predvidjeti odgovarajuće spojeve na druge državne pravce.

Nova trasa državne ceste D-2 »Varaždin – Virovitica – Osijek« predviđena je da prolazi sjeverno od grada, između šecerane i naselja Brezik. Po izvedbi ove ceste sjeverni krak obilaznice ostao bi u funkciji lokalnog prometa, a cesta D-5 se vodi novom trasom do ceste D-2 na koju se spaja čvorištem u dvije razine. Nova brza cesta »Virovitica – Bjelovar – Vrbovec« planirana je kao novi spoj Slavonije i Podravine sa središnjom Hrvatskom.

### 3.4. Urbanistički plan uređenja središta Virovitice

Urbanistički plan uređenja središta Virovitice (UPU) donesen je 1999. godine. Prema UPU, rješavanjem gradskog središta potrebno je smanjiti opterećenje u tom dijelu grada, te osmisлити prometni sustav koji će omogućiti brže i kvalitetnije odvijanje prometa u središtu.

Cilj prostornog uređenja središta grada je organizacija prometa u gradu na način koji će omogućiti ostvarivanje što veće pješačke zone u samom gradskom središtu. Jedan od ciljeva plana bio je i povezivanje značajnih javnih i društvenih funkcija pješačkim putovima koji će biti izdvojeni od prometnih tokova.

Planom se predviđaju i biciklističke staze na svim važnijim cestama koje povezuju središte i rubne dijelove grada (Gupčeva, Radićeva, Masarykova, Gajeva, brza gradska cesta A – prilog 2.1.2, UPU).

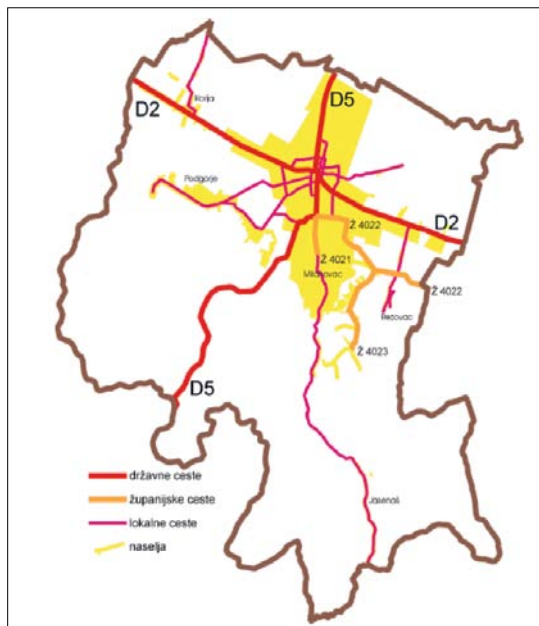
Uz brzu gradsku cestu UPU planira lociranje autobusnog i željezničkog kolodvora te se navodi da je premještanje željezničkog kolodvora na novu lokaciju vrlo značajno poboljšanje u odnosu na postojeću lokaciju. Povezivanjem dvaju kolodvora omogućit će se najkvalitetnija integracija dviju prometnih sustava. Glavne odrednice UPU-a jesu:

- iz gradskog središta treba izmjestiti tranzitni promet,
- u užem centru predvidjeti pješačku zonu,
- lokalni promet preusmjeriti na rubne dijelove centra,
- destimulirati upotrebu automobila za svladavanje kratkih relacija.

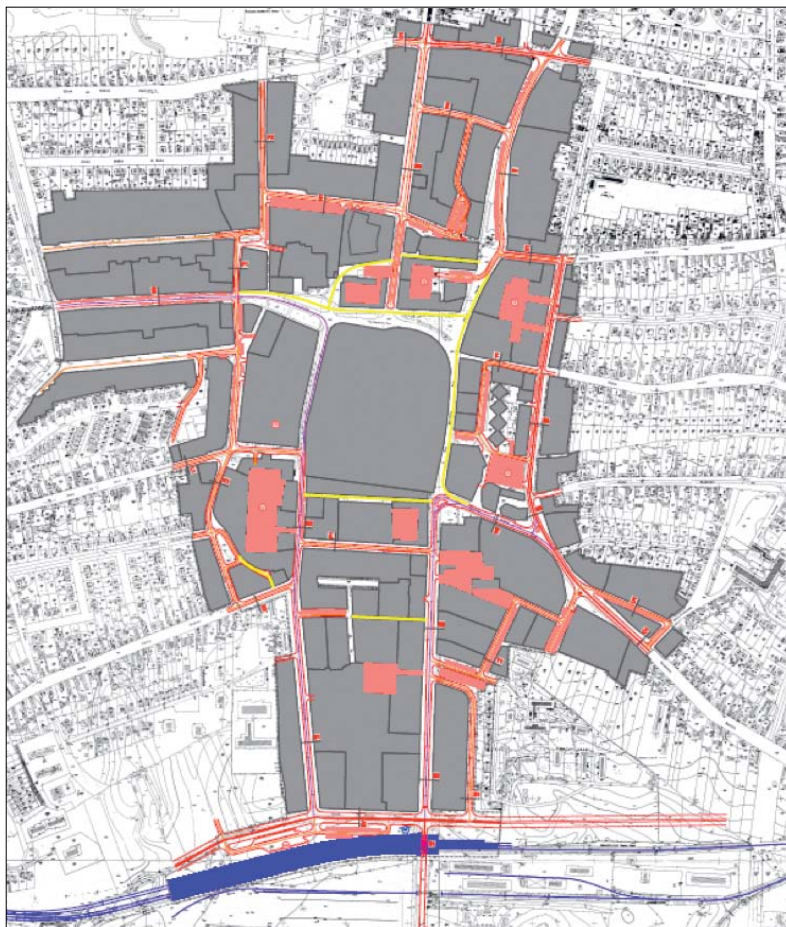
UPU preporučuje da je preduvjet kvalitetnog prometnog rješenja središta izmještanje tranzitnog prometa iz područja zaštićene urbanističke cjeline grada Virovitice, odnosno užeg gradskog središta. Nakon izmještanja tranzita može se pričati kvalitetnom rješavanju lokalnog prometa, a na osnovi prometnog plana kojim treba obuhvatiti cijelo gradsko područje. Predloženo prometno rješenje prema UPU-u izvodi se u dvije etape:

- 1. etapa - dislokacija prometa iz užeg gradskog centra na obilaznu trasu i ostvarivanje pješačke zone u gradskom središtu i
- 2. etapa - poboljšanje prometnih uvjeta i odvijanja prometa u zapadnom i južnom dijelu centra

Planom je predviđena dislokacija današnjeg autobusnog i željezničkog kolodvora, te njihova izgradnja u pojasu između željezničke pruge i brze gradske ceste, zapadno od ulice Tome Masaryka. Autobusni kolodvor planiran je s 12 perona. Uz kolodvor je planirano parkiralište za osobna vozila kapaciteta 67 vozila, te 6 parkirališnih mjesta za invalide. Uz Autobusni kolodvor predviđen je i novi željeznički kolodvor. Kolodvori su udaljeni od gradskog središta oko 700 m.



Slika 2. PPUG Stanje cestovne infrastrukture na području Grada Virovitice 2005.

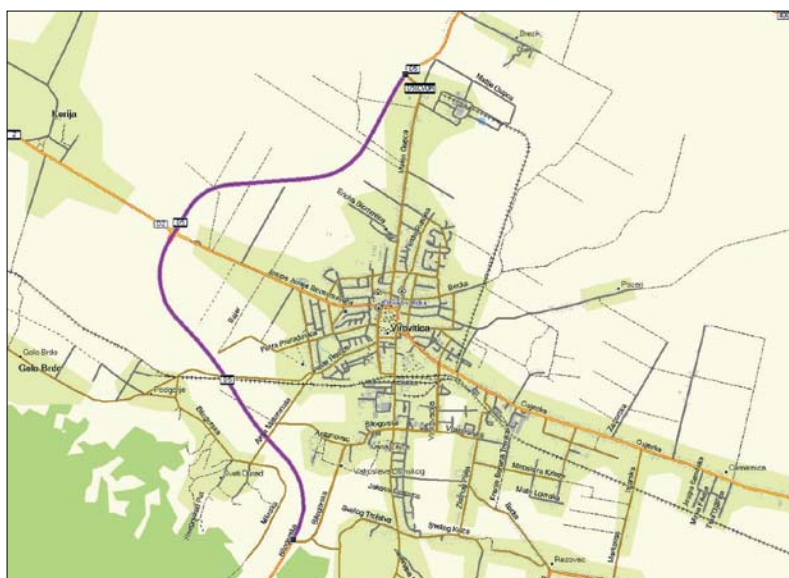


Slika 3. Izmjene i dopune UPU-a – Promet\*

\* Izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja središta Virovitice. Arhitektonski Atelier Deset, Zagreb 2007.

### 3.5. Analiza izvedenog stanja cestovne infrastrukture

Zapadna obilaznica Grada Virovitice puštena je u promet krajem 2006. godine kao dio državne ceste D-5 (Granični prijelaz Terezino Polje - Virovitica - Okučani - Granični prijelaz Stara Gradiška). Koridor za izgradnju obilaznice, određen je prostornim planom Virovitičko - podravške županije. Postojeća trasa državne ceste D-5, prolazi središnjom zonom Grada. Zapadna obilaznica duga je



Slika 4. Položaj zapadne obilaznice u odnosu na grad Viroviticu

9.060 metara, širina kolnika je 8 metara, a na trasi su tri nadvožnjaka (Antunovac - 39 metara), preko željezničke pruge - (119,06 metara) i preko državne ceste D2 (48 metara).

Na području Grada, osim spomenutih državnih cesta, nalaze se i dijelovi županijskih cesta Ž-4020 (Golo Brdo - Sv.Đurađ - D-5), Ž-4021 (D-5 - Milanovac), Ž-4022 (D-5 - Rezovac - Pčelić - Ž-4028), te lokalnih cesta L-40024 (Suhopolje D-2 - Borova - Ž-4022) i L-40020 (Požari - Virovitica - D-2). Ostala gradska cestovna mreža sastavljena je od mreže gradskih prometnica. Stanje postojeće gradske cestovne infrastrukture uglavnom je zadovoljavajuće, s uočenom potrebom za pojačanim održavanjem na mjestima s oštećenim kolnikom.

### 3.6. Analiza izvedenog stanja ostale prometne infrastrukture

Kroz približno stotinu kilometara Virovitičko-podravske županije proteže se željeznička pruga, na kojoj je 81 željezničko-cestovni prijelaz. Na državnim cestama je osam prijelaza, županijskim i lokalnim 23, a na nerazvrstanim cestama i putovima čak 50. Za grad Viroviticu značajni su željezničko-cestovni prijelazi osobito u ulici Ljudevita Gaja i Vinkovačkoj ulici, koji su zbog velikog obujma cestovnog prometa znatno opterećeni.

Na području grada križaju se željeznički pravci »Koprivnica – Osijek« (klase R) i pruga »Banova Jaruga – Pčelić« (klase L). Na području grada postoji željeznički kolodvor i stajalište Virovitica-Grad. Željeznički promet u Gradu Virovitici djelomično je zapostavljen zbog neadekvatne infrastrukture odnosno, neelektrificirane jednokolosiječne pruge te malih brzina kretanja vlakova, neuređenih stajališta i kolodvora. Željezničkim prijevozom poglavito se koriste đaci, studenti i to redovito na lokalnim relacijama (Pitomača - Slatina), te daljim relacijama (Zagreb i Osijek).

Zračni putnički promet u Gradu Virovitici nije razvijen. U prigradskom naselju Korija postoji travnata uzletno-sletna staza kojom se koriste aeroklubovi i aviomodelari koja nije adekvatna za prihvrat putničkih zrakoplova i ne pruža mogućnost za znatniji razvoj zbog neposredne blizine stambenih objekata.

### 3.7. Analiza postojeće prometne regulacije i opterećenja prometnica

#### *Analiza usmjerenja gradske ulične mreže*

Prometni planeri i projektanti svakodnevno su suočeni s problemima u odvijanju prometa. Iznalaženje rješenja za optimalno usklađivanje prometnog sustava u širem (na razini države, županija) i užem području (gradovi, naselja) zahtijeva precizno planiranje uz odgovarajuće financiranje.

Za uspostavljanje optimalnog odvijanja prometa potrebno je uočiti odnose među njima, kako bi se moglo terapijski djelovati. Korist od takvog rješavanja odvijanja prometa u gradovima je višestruka: smanjuju se prometne nezgode, povećava se propusna moć raskrižja odnosno mreže i prosječna brzina kretanja, smanjuje se zagađenje okoliša, potrebne su manje investicije za infrastrukturu jer se postojeća optimalno iskorištava, manji su troškovi u eksploataciji vozila individualnog i javnoga gradskoga prometa.

U gradovima je često nužno uvesti jednosmjerno kretanje vozila u nekim dijelovima mreže i postavljati razne usmjerenosti. Usmjerenje prometne mreže utječe na odabir putanje kretanja vozača. Ako takva usmjerenja prometa nisu pravilno postavljena, mreža nije podjednako opterećena, što obično rezultira uskim grlom na određenim elementima. Na odabir putanje kretanja u mreži može se utjecati i informativnom signalizacijom.

Na području Grada Virovitice regulacija prometa regulirana je gradskom odlukom o uređenju prometa iz 1993 godine te nizom izmjena i dopuna. Prometni tokovi većinom su organizirani u ulicama s dvosmjernom regulacijom prometa. Na većini raskrižja prednost prolaska regulirana je vertikalnom statičnom prometnom signalizacijom.

#### *Analiza semaforске regulacije*

U Gradu Virovitici postoje tri semforizirana raskrižja uzduž državne ceste D-2. Zbog iznimnog prometnog opterećenja i neadekvatne filozofije rada semaforских uređaja korištenjem višefaznog propuštanja vozila (upravljanog prometom - detektorski) na semaforiziranim raskrižjima dolazi do

zagušenja pa se u vršnim prometnim satima isključuju semaforški uređaji, te promet reguliraju jedinice prometne policije.

Potrebno je proučiti dijagrame kolizije i boljim dizajnom raskrižja, uz poboljšanje načina vođenja prometa izmjenom vizualne okoline vozača, povećati propusnu moć i sanirati nezgode.

#### *Analiza gradske obilaznice*

Pod analizom gradske obilaznice podrazumijeva se analiza novoizgrađenog dijela brze ceste »Terezino polje - Virovitica - Grubišno polje« s zapadne strane Grada Virovitice odnosno državne ceste D-606 i D-605. Analizirana dionica puštena je u promet 2006. godine i predstavlja zapadnu gradsku obilaznicu.

Zapadna obilaznica Virovitice predstavlja prometnicu za mješoviti promet. Iako tlocrtni i visinski elementi poprečnog profila zadovoljavaju računsku brzinu od 100 km/h, budući da se radi o cesti za mješoviti promet, duž obilaznice brzina kretanja ograničena je na 80 km/h. Na raskrižjima s spojnim cestama i podravskom magistralom D-2 brzina je ograničena na 80 km/h. Raskrižja sa spojnim cestama na jugu i sjeveru izvedena su kao direktno kanalizirana »T raskrižja« s postavljanom pripremom za semaforšku regulaciju. Raskrižje s državnom cestom D-2, izvedeno je kao denivelirano raskrižje gdje je obilaznica izvedena u nadvožnjaku sa spojevima na D-2.

Na prometnici su izvedena još dva nadvožnjaka i to iznad županijske ceste Ž-4020 i lokalne ceste L-40021 te željezničke pruge. Na tim je mjestima uočen i glavni nedostatak izvedenog dijela rješenja koji se odnosi na nepostojeće veze s prometnicama u sklopu već izrađenih nadvožnjaka koje bi zasigurno doprinijele funkciji obilaznice i prometnoj integraciji cijelog analiziranog područja. Izgradnjom malog broja čvorova te njihovom međusobnom udaljenošću od 3,80 tj. 4,40 km dodatno se nepovoljno utjecalo na atraktivnost obilaznice.

Detaljnou analizom prometnih tokova utvrđeno je da prometno zagušenje koje nastaje zbog prolaska velikog broja tranzitnih teretnih vozila kroz samo središte Grada poglavito trasom podravske magistrale (smjer »istok-zapad«) izgradnjom zapadne obilaznice nije umanjeno.

#### *Analiza spoja Grada s autocestom*

Pored unutarnjeg povezivanja svih dijelova Grada, nužno je sve dijelove Grada dobro povezati s cestovnom mrežom daljinskog prometa, posebice s autocestom »Bregana - Zagreb – Bajakovo« (A-3). Taj promet je po svojoj prirodi relativno slabog intenziteta, ipak veliki dio teretnih vozila se, unatoč zabranama, izbjegavajući naplatu cestarine, kreće državnom cestom D2 (podravskom magistralom) uzrokujući znatne prometne probleme u svim gradovima i naseljima uzduž pravca. Dodatno, unutar-županijski, ali i unutar-regionalni tranzitni promet je znatno većeg intenziteta čemu postojeća prometna mreža Grada Virovitice nije prilagođena.

Izgradnja suvremenih prometnica upravo u ovom dijelu Hrvatske nameće se kao imperativ ukupnog razvitka. Dakle, pitanje izgradnje brze ceste »Vrbovec – Bjelovar – Virovitica« nije jedino prometno pitanje, već je imperativ održivog demografskog i gospodarskog razvitka Poilovlja, Bilogore i srednje Podravine.

Ovime se ne misli da je jedino brza cesta rješenje mogućeg izlaza ovih krajeva odnosno iz gospodarske degradacije i demografskog regresa, nego da ovakva suvremena cestovna komunikacija visoke prometne uslužnosti može biti značajan poticaj i prekretnica u ukupnom razvitku tangiranih prostora.

### **3.8. Parkirališne površine**

Prometne površine za parkiranje su potrebne na mjestima kao što su zone zajedničkog stanovanja, trgovački centri, stadioni, zone u blizini autobusnog kolodvora, tržnice, javne ustanove itd., gdje se u određenim vremenskim razdobljima može pojaviti velik broj zaustavljenih vozila. Pod cestovnim prometom u mirovanju podrazumijeva se:

- zaustavljanje motornog vozila za ulaz i izlaz iz vozila ili utovar i istovar robe tj., zaustavljanje na kraće vrijeme,



- parkiranje motornog vozila na kraće ili dulje vrijeme uz rub kolnika ili na parkiralištu unutar ili izvan uličnog prostora,
- postavljanje motornog vozila na površinama koje nisu javne (privatna parkirališta ili privatne garaže, posebna mjesta za stanare itd.).

Postojeća parkirališta na području Grada Virovitice koja su u režimu naplate imaju relativno slabu prosječnu iskoristivost, zbog alternative besplatnog parkiranja u neposrednoj blizini središta Grada. Praćenjem zahtjeva za parkiranjem pokazalo se da je sve veći postotak tzv. »praznih vožnji«, tj. kružnih vožnji koje nastaju sa svrhom traženja slobodnog besplatnog mjesta za parkiranje.

Procjenjuje se da tijekom prijepodneva u središnjoj gradskoj zoni oko 5% vožnji čine »prazna vožnja« (potraga za slobodnim parkirališnim mjestom), što predstavlja dodatnu smetnju kvalitetnijem odvijanju prometa na cestovnoj mreži čija je propusna moć ionako često na rubu saturacije.

Drugih uređenih parkirališnih površina bez naplate je malo, većinom su na prostoru uz stambene zgrade, a u vršnim satima opterećena su preko 95%. Također, i uz parkirališta pod naplatom velik je broj nepropisno parkiranih vozila, tako da se time dovodi u pitanje dovoljnost parkirališnih mjesta pod naplatom. U nedostatku uređenih parkirališnih površina, javnih garaža i sl. koja zahtijevaju velike investicije, postojeća situacija nije alarmantna, ali bi to u narednim godinama mogla postati ukoliko izostane kvalitetno izučavanje i sustavno rješavanje problema.

### 3.9. Pješački promet

U okviru unapređenja vođenja pješačkog prometa u Gradu Virovitici nužno je realizirati pješačke koridore koji će voditi od značajnih parkirališnih površina, kako bi se na taj način stimuliralo korištenje parkirališnih površina van gradskog centra, te omogućila jednostavna i atraktivna pješačka komunikacija prema središtu Grada, kao i komunikacija prema svima atraktivnim turističkim objektima.

U Gradu Virovitici nije kvalitetno provedena koncepcija pješačke zone. Izravna posljedica uspostave pješačke zone je nemogućnost unutarnjeg tranzita cestovnog prometa kroz samo središte Grada, što je vrlo pozitivna organizacijska mjera. Toj činjenici treba zahvaliti da uvođenje pješačkih zona u pravilu dovodi do smanjenja opterećenja i zastoja na prilazima središtu grada, povećava se sigurnost cestovnog prometa, a zbog znatno manjih i rjeđih prometnih gužvi ostvaruju se i pozitivni rezultati na planu zaštite okoliša.

## 4. PLANIRANJE RAZVOJA PROMETNE INFRASTRUKTURE GRADA VIROVITICE

Planiranje razvitka prometne infrastrukture zasniva se na sveobuhvatnoj analizi prometne potražnje. Definiranje strategije razvitka osnovane na prometnoj potražnji zahtijeva mnogo više informacija od kvantifikacije potreba. To su informacije o sastavu skupina korisnika i njihovoj potražnji za određenim vrstama i kategorijama prometnih usluga, što ovisi o cijenama, njihovoj elastičnosti i rasponu cijena prema kategorijama usluga.

Strategija razvoja zasnovana na potražnji, mora također utvrditi norme infrastrukturnih usluga u odnosu na kvalitetu. Planiranje prometnica zahtijeva niz radnji i provjera na različitim razinama odlučivanja.

Proces planiranja prometnica počinje s određivanjem strateških ciljeva i definiranjem prometne politike koja će omogućiti ekonomski razvitak zemlje a time i izgradnju prometne infrastrukture. Ostvarenje strateških ciljeva je dugotrajan proces, koji kada jednom bude usvojen, omogućava programiranje, odnosno određivanje liste prioriteta za izradu kratkoročnog plana koja mora biti sukladna s proračunskim mogućnostima zemlje.

Rezultati procesa planiranja ukazuju na veličine prometnih aktivnosti odnosno prometnih potreba, a utvrđuju se različitim prometnim analizama. Može se reći da je plan izgradnje cestovne infrastrukture nekog grada ili regije baziran, u prvome redu, na prognozi prometne potražnje. Buduća »potražnja« ili razina korištenja prometnog sustava može se procijeniti kao rezultat dva tipa čimbenika:

- osnovna potražnja zasnovana je na porastu stanovništva, gospodarskoj aktivnosti, posjedovanju automobila, ukupnim putovanjima i ostalim čimbenicima koji potiču aktivnost prijevoza i događaju se neovisno o poboljšanim prijevoza,

- inducirana potražnja: povećanja prometa koja su uzrokovana (ili koje je omogućilo) poboljšanjem prijevoza (poboljšanje stare ili izgradnja nove prometnice). Ova kategorija je često poznata kao »inducirana« ili »latentna« potražnja. Od posebne je važnosti u slučaju značajnih poboljšanja kao što je izgradnja nove autoceste ili značajno poboljšanje učinkovitosti autoceste. Inducirana potražnja je blisko povezana s utjecajima na gospodarski rast uzrokovan poboljšanjem prometne infrastrukture.
- Pored povećanja ukupnog prometa, prometne investicije mogu utjecati i na distribuciju postojećeg prometa mijenjanjem relativnog troška putovanja na raznim prometnim pravicima. Stoga, važnost pravilnog utvrđivanja buduće prometne potražnje znači sljedeće:
- planiranje prometne potražnje ima za cilj opisati osnovne parametre koji su ključni za planiranje prometne potražnje,
- prometna potražnja je osnova za određivanje opsega zahvata na prometnoj mreži (rekonstrukcija ili novogradnja),
- realizacija projekta u skladu s rezultatima prometne potražnje optimalno rješava prometne potrebe,
- prometnom potražnjom utvrđuje se optimalna godina puštanja u promet neke prometnice,
- svaka realizacija nekog prometnog objekta, prije optimalne godine otvaranja za promet znači neracionalno investiranje. Naime, uložena financijska sredstva su zaleđena, odnosno nisu učinkovito iskorištena.

Prognoziranje potražnje uključuje niz analitičkih procedura koje imaju za cilj procijeniti buduće razine korištenja prometnog sustava kao rezultat promjena u karakteristikama stanovništva, gospodarskoj aktivnosti i uvjetima prometne mreže, kao i posljedičnim promjenama u obrascima putovanja.

#### 4.1. Prijedlozi izgradnje cestovne infrastrukture za potrebe Grada

Prijedlozi izgradnje cestovne infrastrukture kao dio cestovne prometne ponude područja Grada Virovitice, bave se ponašanjem prometnih tokova u postojećem prometnom sustavu i na planskim horizontima dogledne budućnosti, te planiranjem organizacije pojedinih prometnih podsustava kako bi bio u mogućnosti odgovoriti tim zahtjevima.

Svrha prijedloga je poduprijeti izbor rješenja dizajniranja cjelovitog cestovnog prometnog sustava koje se može precizno operacionalizirati, premda je u zadanom prognostičkom razdoblju (do 2020. godine), gotovo nemoguće izolirati pojedinu cestovnu prometnicu od upliva različitih slučajnih faktora na svim važnijim prometnim pravicima.

##### *Koncepcija izgradnje gradske cestovne mreže*

Temelj koncepcije razvoja cestovne mreže Grada Virovitice čini rješavanje glavnih problema uočenih analizom organizacije i regulacije prometa na području Grada, te prijedloga iz postojeće prostorno planske dokumentacije. Izgradnju gradske cestovne mreže, kao i provođenje mjera potrebnih za organizaciju i provođenje nove prometne politike Grada Virovitice potrebno je definirati kroz nekoliko razvojnih etapa.

Prijedlozi razvitka prometnog sustava Grada Virovitice predstavljeni na slici 5 koji definira koncepciju razvoja gradske prometne mreže, formiranje dva obodna prometna prstena, definira pješачku zonu, te prometnice koje će kao primarne i sekundarne veze služiti unutar prometnog sustava Grada Virovitice.

Prijedlozi izneseni u ovom radu u najvećoj mogućoj mjeri poštovali su koridore i prijedloge koji su definirani Generalnim urbanističkim planom, Prostornim planom uređenja kao i Urbanističkim planom uređenja Grada Virovitice koji su trenutno na snazi, ali su predloženi i novi koridori, odnosno čvorovi, te spojne i pristupne prometnice kako bi se osigurala optimalna prometna slika Grada Virovitice.



Sl. 5. Prijedlog razvitka prometne infrastrukture Grada (Izvor: Prijedlozi razvitka prometnog sustava Grada Virovitice, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008.)

### *Povezivanje Grada Virovitice u širu cestovnu mrežu Županije i RH*

Autoceste i brze ceste nisu značajnije utjecale na razrješenje prometnog problema u gradovima, pogotovo u smislu međusobnog unutarnjeg povezivanja kako Grada Zagreba tako i ostalih hrvatskih gradova u čijoj su neposrednoj blizini smještene.

Položaj brzih cesta, odnosno obilaznica u odnosu na položaj gradova nije kvalitetno razrađen, a kao glavni nedostaci ističu se prevelika udaljenost od središta gradova, te nedovoljan broj priključnih čvorova. To je primarni razlog zbog kojega brze ceste, autoceste ili obilaznice nisu kvalitetno integrirane u prometni sustav gradova, te nisu involvirane u rješavanje prometnog problema koji je u gradovima prisutan i eskalira. U slučaju kada je brza cesta, odnosno obilaznica smještena relativno blizu gradske prometne mreže nedovoljan broj čvorova javlja se kao faktor koji znatno utječe na degradaciju kvalitete i funkcije.

Kvalitetno planiranje odnosno povezivanje gradske prometne mreže sa glavnim prometnim koridorima imale bi pozitivne gospodarske implikacije prvenstveno redukcijom troškova koje iziskuje u ovom slučaju gradnja paralelnih prometnica, kao i pozitivnih aspekata koje uključuje veću iskoristivost prometnica.

Zbog toga je iznimno važno da se prilikom planiranja povezivanja Grada Virovitice s ostatkom Županije, odnosno regije i države, prometna mreža u najvećoj mogućoj mjeri integrira s prometnim



Slika 6. Prijedlog prstena brzih cesta koji okružuje i prolazi kroz Grad Viroviticu (Izvor: Prijedlozi razvika prometnog sustava Grada Virovitice, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008.)

sustavom Grada Virovitice, kako bi predstavljala realnu alternativu za kretanje u smjeru »sjever – jug« odnosno »istok – zapad« za gradski promet. Tako bi skraćivanjem vremena putovanja i dobrom povezanošću kroz odgovarajući broj čvorova glavna cestovna mreža predstavljala prioritetni pravac za kretanje daljinskog tranzitnog prometa.

Za državnu cestu D-2 planira se izmještanje na novu trasu sjeverno od grada, a glavno čvorište uređuje se na križanju novih trasa državnih cesta D-2 i D-5 sjeverno od grada. Državna cesta D-2 povezivat će na ovoj dionici Pitomaču i Suhopolje, a Viroviticu će tangirati sa sjeverne strane. Prilikom planiranja ove obilaznice, potrebno je uočiti prometne probleme koji su se uočili prilikom planiranja i realizacije Zapadne obilaznice Grada, te planirati dovoljan broj čvorova, kao i postaviti trasu u neposrednu blizinu grada, odnosno gradske prometne mreže kako bi se u potpunosti integrirala u gradski prometni sustav.

Za integraciju Grada Virovitice i njeno povezivanje s cestovnom mrežom regije iznimnu važnost imati će nova brza cesta koja će se graditi sukladno GUP-u uz željezničku prugu sa sjeverne strane. Ona će kao brza gradska cesta predstavljati važan koridor na pravcu »istok-zapad« te će sudjelovati u distribuciji lokalnog i daljinskog prometa.

Uz novu prometnicu predviđena je izgradnja i autobusnog, odnosno željezničkog kolodvora, što će rasteretiti postojeću prometnu mrežu u centru grada zbog smanjenja broja prolazaka autobusa kroz najuže gradsko središte, te preusmjeriti autobusne linije prvenstveno daljinskog prometa na brze ceste i obilaznice koje okružuju Viroviticu.

#### *Idejna rješenja unapređenja cestovne infrastrukture*

Kako bi se osigurao adekvatan razvitak prometnog sustava Grada Virovitice prema načelima održivog razvika nužno je predložiti mjere poboljšanja postojećih prometnih građevina s ciljem optimalnog iskorištavanja postojećih prometnih kapaciteta. U ovom radu predloženi su najvažniji zahvati na sljedećim raskrižjima i dionicama:

*Raskrižje ulice ZNG, Ljudevita Gaja i nove brze gradske ceste* posebno je zanimljivo i zahtijeva posebnu pažnju prilikom projektiranja jer se radi o opterećenom križanju koji u sadašnjoj varijanti osigurava komunikaciju »sjever-jug« preko željezničke pruge. Izgradnjom nove brze gradske ceste ovo raskrižje biti će opterećeno dodatnom količinom prometa,

*Na križanjima ulica Pavla Fujsa i Pavla Radića* potrebna je izgradnja kružnog raskrižja sa četiri privoza,

*Raskrižje Bilogorska – Radićeva i spoj na D5*, raskrižje ulice Pavla Radića i Bilogorske ulice izvedeno je u obliku kružnog raskrižja, s četiri privoza. U postojećoj situaciji riječ je o trokrakom raskrižju, ali se sa zapadne strane dodaje krak koji će spajati produžetak Bilogorske ulice s državnom cestom D-5, odnosno zapadnom obilaznicom. Spoj na obilaznicu izveden je u obliku T raskrižja. Unutar raskrižja na obilaznici potrebno je predvidjeti traku za lijeve skretače iz smjera sjevera, odvojenju traku za desne skretače kao i traku za uplitanje,

*Raskrižje D5 - produžetak Petra Preradovića*, Prijedlog predviđa spoj produžetka ulice Petra Preradovića na zapadnu obilaznicu, uključuje izgradnju četverokrakog raskrižja u razini produžetka ulice Petra Preradovića sa zapadnom obilaznicom (D-5). Raskrižjem je omogućena komunikacija u svim smjerovima te se ostvaruje izravna veza Podgorja i Sv. Đurađa,

*Raskrižje ulica Osječka i Nova brza gradska cesta sa ulicom A. G. Matoša*, na ulici A. G. Matoša u dugoročnoj varijanti predlaže se izgradnja nadvožnjaka iznad nove brze gradske ceste i željezničke pruge. Brza gradska cesta na Osječku ulicu spaja se klasičnim T raskrižjem. Spojna cesta ulice A. G. Matoša i nove brze gradske ceste ostvaruje se preko Osječke ulice,

*Raskrižje ulica Stjepana Radića i Antuna Mihanovića*, postojeće raskrižje ulica Stjepana Radića i Antuna Mihanovića ne zadovoljava trenutnu prometnu potražnju. Preregulacijom prometa u centru grada formiranjem pješačke zone promijeniti će se i opterećenje kao i struktura prometnog toka. Stoga se na spomenutom raskrižju predviđa izgradnja kružnog raskrižja tipa rotor, sa tri privoza i dvije prometne trake na samom rotoru,

*Raskrižje ulice Petra Krešimira IV i Matije Gupca*, radi se o iznimno bitnom longitudinalnom pravcu te je ovo raskrižje definirano kao jedan od prvih prioriteta modernizacije gradske cestovne mreže. Raskrižje će biti izvedeno kao klasično četverokrako raskrižje s odvojenim trakama za lijeve skretače, te zajedničkom trakom za vozila koja se kreću ravno i desno.

*Raskrižje ulica Strossmayerova – L. Ružičke te Strossmayerova i Stanka Ilića* potrebno je rekonstruirati na način da se raskrižje Strossmayerove ulice i ulice Ladislava Ružičke izvede kao klasično trokrako raskrižje. Na Strossmayerovoj ulici iz smjera zapada potrebno je predvidjeti traku za lijeve skretače u ulicu Ladislava Ružičke, a na ulici Ladislava Ružičke potrebno je predvidjeti jednu traku za skretanje ulijevo te jednu traku za skretanje u desno.

#### *Integracija zapadne obilaznice u prometni sustav Grada*

Zapadna obilaznica Grada Virovitice predstavlja novoizgrađeni dio brze ceste »Terezino polje - Virovitica - Grubišno polje« s zapadne strane Grada Virovitice odnosno državne ceste D-606 i D-605. S prometnim sustavom Grada Virovitice povezana je kroz tri čvorišta. Na sjevernoj strani obilaznica je s gradom povezana preko ulice Matije Gupca, na zapadnoj strani povezana je preko državne ceste D-2 a na južnoj strani povezana je s gradom kroz Bilogorsku ulicu.

#### *Prijedlog pješačke zone u središtu Grada*

Brz razvitak prometa uvjetovao je prilagođavanje Grada Virovitice prometu motornih vozila na štetu pješačkog i biciklističkog prometa. Pješaci su sve više stisnuti na uskim pločnicima koje još više sužavaju parkirani automobili i time dodatno ugrožavaju sigurnost pješaka.

Glavna pješačka zona u Virovitici treba se nalaziti u najužem gradskom središtu koji će biti u funkciji kako pješaka tako i biciklista. Kvalitetna pješačka zona koja obuhvaća poslovno trgovačko središte Grada je jedna od iznimnih prometnih značajki i atraktivnosti za sve stanovnike.

Pješačka zona u Gradu Virovitici treba obuhvatiti najuže gradsko središte, koje je omeđeno sa sjeverne strane Trgom B. Gerbera. Ulica Matije Gubca na spoju sa Trgom bana Jelačića zatvara se za promet jer njezin dio od križanja s Kvaternikovom ulicom postaje pješačka zona, dok se alternativno prometanje može ostvariti kroz Kvaternikovu ulicu. Istočna strana Trga kralja Tomislava (od križanja sa ulicom Matije Gupca) zatvara se za promet, kao i ulica Ferde Rusana do križanja s Bečkom ulicom. Pješačka zona proteže se Trgom bana Jelačića do križanja s ulicom Stjepana Radića.

U toj bi zoni trebalo onemogućiti pristup motornim vozilima, osim vozilima s posebnom dozvolom (dostava, komunalna službe, hitna služba i sl.). Izravna posljedica uspostave pješačke zone je

nemogućnost unutarnjeg tranzita cestovnog prometa kroz samo središte Grada, što je vrlo pozitivna organizacijska mjera.

#### *Izgradnja parkirališnih i garažnih prostora*

S obzirom na veliki porast prometa u gradovima, potrebno je prometnice osloboditi od parkiranih vozila, tako da otpori vožnje za tekući promet budu što manji. Radi toga je potrebno izgraditi odgovarajuće površine za parkiranje vozila, na način da čine sastavni dio suvremenog grada, tj. da su skladno i funkcionalno uklopljene u urbano tkivo i dobro povezana s cestovnom mrežom.

Prometne površine za parkiranje su potrebne na mjestima kao što su trgovačke četvrti, stadioni, kazališta, blizina autobusnog i željezničkog kolodvora, tržnice, javne ustanove itd., gdje se povremeno skuplja velik broj vozila.

Prilikom planiranja parkirališnih i garažnih prostora važno je napomenuti da oni trebaju biti u blizini prometnih terminala JGPP kako bi mogli funkcionirati kao sastavni dio »Park & ride sustava«.

Prije određivanja prostora za parkiranje potrebno je utvrditi postojeće stanje brojanjem parkiranih vozila. Obradom podataka, uzimajući u obzir broj stanovnika, stupanj motorizacije te broj vozila koja ulaze i izlaze iz grada, napravljena je prognoza potrebnog broja mjesta za parkiranje. Grad Virovitica ima kvalitetno razrađen sustav naplate parkirališnih površina kao i kategorizaciju parkirališta po zonama tako da intervencije niti u tom smislu nisu potrebne.

#### *Biciklistički promet*

Za normalno odvijanje biciklističkog prometa, potrebne su i posebne površine radi sprečavanja fizičkog kontakta s ostalim sudionicima u prometu, što predstavlja i najznačajniji problem. Izdvojene biciklističke trake u Gradu Virovitici uglavnom ne postoje. Jedan od razloga je nedostatak prostora u kolničkom trupu za izdvojenu biciklističku stazu u postojećoj uličnoj mreži užeg središta Grada, dok je drugi to što ta vrsta prometa već desetljećima nije bila uvrštena u razvojne planove Grada.

Potrebno je obratiti pažnju na činjenicu da i tamo gdje ima biciklističkih staza, ponekad su izvan upotrebe radi parkiranih vozila, odnosno zbog nedovoljnog profila radi zapuštenog raslinja. Osim toga, biciklistički promet bi trebao biti dozvoljen na svim pješačkim i kolnim površinama, gdje je to tehnički moguće. Ograničavao bi se samo tamo gdje to tehnički nije izvodljivo, tamo gdje biciklistički promet ugrožava sigurnost pješaka (pješačke zone, trgovci) te tamo gdje je biciklistički promet značajno ugrožen intenzivnim motornim prometom koji se odvija većim brzinama, na cestama rezerviranim za motorni promet.

Izdvojen problem je nedostatak biciklističkih parkirališta. Izgradnjom parkirališta za nekoliko desetaka bicikala na više odabranih mjesta u gradu, može se stimulirati putovanje biciklima. Prioritetno treba planirati uređivanje nogostupa prema Milanovcu, Rezovcu i Podgorju te biciklističkih staza na istim trasama, kao i biciklističku trasu uz potok Ođenicu, kako je predviđeno i GUP-om.

Pješačka zona u centru Grada, kao i zona smirenog prometa pogoduju korištenju bicikla, a posebno treba voditi računa te osigurati biciklističke koridore prema najvažnijim gravitacijskim točkama, poput šećerane, osnovnih i srednjih škola, TVIN-a te prema prigradskim naseljima koja gravitiraju prema gradu.



Slika 7. Parkirališne površine (zelena oznaka) i potencijalne površine za izgradnju garažnih prostora (plava oznaka) u centru Virovitice

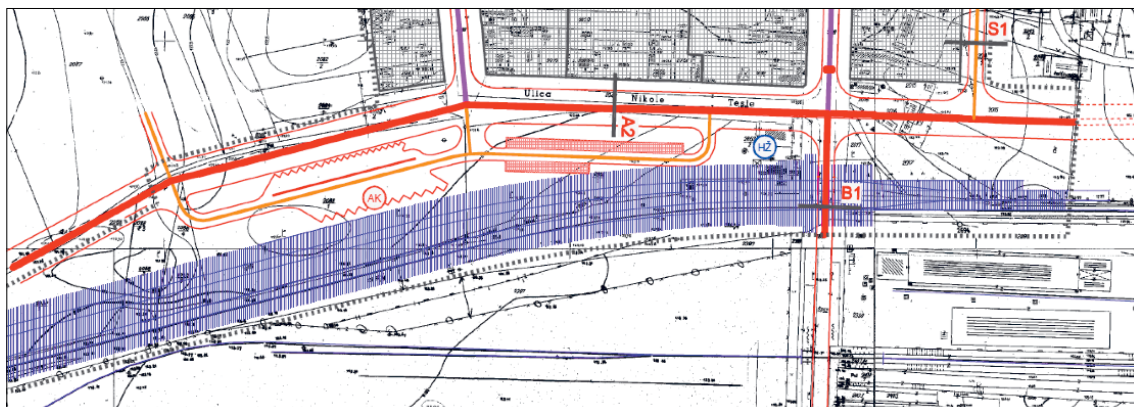
Preporuka je da se uz svaku novoizgrađenu prometnicu osigura koridor za izgradnju biciklističke staze. U samom centru grada, u pješačkoj zoni, zatim zoni smirenog prometa, uz gradsku tržnicu, autobusni i željeznički kolodvor, kao i bolnicu, potrebno je predvidjeti i parkirališta za bicikliste.

#### *Terminali daljinskog prometa*

Ograničenje u razvoju autobusnog terminala predstavlja problematična lokacija autobusnog kolodvora koji je smješten u užu centar grada blizu povijesne jezgre što generira dodatno prometno opterećenje već problematičnog prometa u centru.

Prednosti novog autobusnog terminala iz prostorno planske dokumentacije nove lokacije jesu:

- neposredna povezanost autobusnog i željezničkog putničkog prometa, te njihov ravnopravni tretman u javnom prijevozu,
- blizina gradskog središta i srednjih škola, te dobra povezanost pješačkim komunikacijama,
- dobra prometna povezanost s brzim cestama i magistralnim pravcima,
- moguća je izgradnja većeg parkirališta i garaže za potrebe željezničkog i autobusnog terminala kao i za potrebe centralnih sadržaja gradske jezgre.



Slika 8 Lokacija autobusnog i željezničkog terminala predložena UPU-om središta Virovitice

## **4.2. Prijedlozi regulacije i organizacije prometnih tokova u gradskom središtu**

Pod optimalnom organizacijom prometnih tokova podrazumijeva se organiziranje kretanja tokova u datoj prometnoj mreži s ciljem korištenja mreže uz minimalne troškove odvijanja prometa, odnosno minimiziranjem vremena i/ili puta vozila po mreži.

U obzir dolazi više različitih metoda prometne terapije, od promjene smjerova ulica, pretvaranje paralelnih dvosmjernih ulica u jednosmjerne, puštanje u promet »pomoćnih« ulica i slično.

#### *Mjere za smanjenje zagušenja prometa u Gradu Virovitici*

Reguliranjem, organizacijom prometnih tokova, te usmjeravanjem prometnih tokova sustavom informativne signalizacije, može se znatno utjecati na kvalitetu odvijanja prometa, a time i na njegovu gospodarsku efikasnost, kao i na sigurnost i utjecaj na okoliš. Osmišljenim mjerama organizacije i regulacije može se postići kvalitetnije odvijanje prometa, te se uz relativno male investicije i u razumno kratkom vremenu mogu realizirati i dati iznimne rezultate. Radi se o sljedećim mjerama:

##### **1. Skupina kratkoročnih mjera:**

- regulacija i organizacija prometnih tokova u uličnoj mreži Grada, u cilju povećanja propusne moći ulične mreže (posebice raskrižja); Ove mjere podrazumijevaju pravilno usmjerenje prometnih tokova (jednosmjerne ulice, informativna signalizacija i dr.), ne uvodeći zabrane skretanja,
- optimizacija sustava regulacije semafora na raskrižjima,

- manji rekonstrukcijski zahvati na pojedinim raskrižjima radi povećanja propusne moći i prilagođavanju sustavu organizacije i regulacije prometnih tokova,
- zabrana lijevog skretanja na određenim lokacijama u određeno vrijeme,
- zabrana parkiranja, zaustavljanja ili opskrbe na određenim ulicama u određeno vrijeme,
- zabrana sporog kretanja vozila na određenim ulicama u određeno vrijeme (npr. propisati minimalnu brzinu kretanja, a na potezu s koordinacijom prikazati na zaslonu preporučenu brzinu kretanja vozila).

Može se općenito istaknuti kako je preporučljivo što manje koristiti mjere zabrane, obveze i ograničenja prometa, te takve mjere treba koristiti samo kada je to nužno i neizbježno.

## 2. Skupina srednjoročnih mjera:

U srednjoročne višegodišnje mjere pripadaju veći prometno-tehnički zahvati koji bitno poboljšavaju postojeće stanje odvijanja prometa na gradskoj mreži Virovitice:

- konstrukcija geometrijskih poboljšanja ceste, te proširenje postojećih ulica i glavnih cesta u svrhu povećanja kapaciteta,
- dodavanje posebne trake za lijeve skretače kako se glavni tok ne bi zaustavljao, tj. tekao neprekidno u traci (kod većeg broja lijevih skretača, dobro je uvesti dodatnu »zelenu« strelicu radi poslijefaznog pražnjenja),
- uvođenje više prolaznih traka za glavni tok,
- uvođenje prometnih trakova s izmjenjivim smjerom kretanja,
- zabrana korištenja određenih traka na određenim ulicama za sva vozila osim ona s visokim koeficijentom iskorištenog kapaciteta. U tom smislu, omogućilo bi se ugodnije i brže putovanje vozilima koja prevoze više putnika na posebnim trakama (postojeće autobusne i taksi trake). U skladu s time, dozvolilo bi se korištenje »žutih traka« i za osobna vozila ukoliko su zaposjednuta s 3 ili više putnika), ovakav ili slični scenarij bi se primijenio i na kombi-vozila, motor-kotače s dvije osobe...
- organiziranje pretpostavki za uvođenje »park-and-ride sustava« produljuje zahvaćanje javnog prijevoza u područja niže gustoće, omogućujući vozačima automobila da se voze do autobusnog ili željezničkog kolodvora, a dalje javnim prijevozom (najvažnija potrebna nova infrastruktura su sami objekti za parkiranje);
- uvođenje mrežne koordinacije uz odgovarajuću informatičku podršku.

## 3. Skupina dugoročnih mjera:

U dugoročne mjere ubrajaju se mjere koje bitno i trajno mijenjaju postojeće stanje prometa, što bi na široj gradskoj mreži Virovitice značilo:

- izgradnja novih ulica (obilaznice Grada), brzih gradskih cesta, sustava gradske i prigradske željeznice i sl.,
- deniveliranje raskrižja na glavnim gradskim prometnicama,
- izgradnja novog putničkog terminala za prigradski i daljinski promet (autobusni i željeznički kolodvor).

## 4.3. Prijedlozi poboljšanja ostalih prometnih sustava

### *Željeznički promet*

Željeznička pruga proteže se s južne strane središta Grada i predstavlja prometnu i arhitektonsku barijeru. Kroz približno stotinu kilometara Virovitičko-podravške županije proteže se željeznička pruga, na njoj se nalazi 81 željezničko-cestovni prijelaz. Na državnim cestama je osam prijelaza, županijskim i lokalnim 23, a na nerazvrstanim cestama i putovima čak 50<sup>3</sup>. Za grad Viroviticu zna-

<sup>3</sup> Kreč, S., Klarić, M.: Strateški pravci razvitka hrvatskih željeznica. Znanstveno-stručni skup - Uloga željeznice u obnovi i razvoju Hrvatske (sažeci radova), Bjelovar, 1997., str. 7-10.



čajni su željezničko-cestovni prijelazi osobito u ulici Ljudevita Gaja i Vinkovačkoj ulici, koji su zbog velikog obujma cestovnog prometa znatno opterećeni.

Za prijevoz tereta željeznicom postoji nekoliko industrijskih kolosijeka i odvojaka i to prema tvornici šećera »Viro« i tvorničkim postrojenjima na području grada. Na ključnim raskrižjima, potrebno je izvršiti denivelaciju, kako bi se probila barijera i omogućila neometana komunikacija na razini »sjever – jug«.

Potrebno je razmotriti mogućnost implementacije željeznice unutar područja javnog gradskog prijevoza putnika, kako bi se omogućilo i željeznici da sudjeluje u većoj mjeri u distribuciji putničkog prometa na kraćim udaljenostima, čime bi se rasteretio cestovni i autobusni vid prijevoza. Prvenstveno je potrebno dnevni red prilagoditi potrebama učenika i radnika koji iz područja od Đurđevca i Pitomače do Slatina i Čačinaca svakodnevno putuju prema Gradu Virovitici.

#### *Zračni promet*

Kao što je već rečeno zračni putnički promet u Gradu Virovitici nije razvijen. Za domaći i međunarodni putnički promet Grad Virovitica oslanja se na prometne veze s osječkom Zračnom lukom, kao i sa zagrebačkom Zračnom lukom. Grad Virovitica na taj način nema zračni most sa ostatkom hrvatske i svijeta, a s obzirom na prometnu potražnju, takva investicija nije opravdana<sup>4</sup>. Zbog žurnog prijevoza putnika, medicinskih ili incidentnih situacija, potrebno je razmotriti opciju gradnje helidroma, na obodu grada ili u neposrednoj blizini Gradske bolnice.

## 5. ETAPE REALIZACIJE

Etape realizacije dio su budućeg osmišljenog dugoročnog rješenja koji se dograđuje prema prometnim potrebama i izvorima sredstava, odnosno materijalnim mogućnostima društva, prvenstveno državnog proračuna, te županijskog i gradskog proračuna.

Etapni razvitak prometne infrastrukture treba sagledavati i kroz ukupnu društvenu rentabilnost uloženi sredstava. Najvažniji elementi su: cijena izgradnje, troškovi održavanja i eksploatacije prometne infrastrukture, transportni troškovi, ali i izgubljena dobit kroz zaleđenih sredstava u nepotrebne prometne kapacitete. U opću društvenu rentabilnost (država, građani, gospodarstvo), treba uračunati izravne i neizravne troškove sigurnosti prometa, kao i troškove utjecaja prometnog sustava na okoliš u vremenu i prostoru.

Da bi se promet mogao odvijati sa što manje prekida i smetnji za vrijeme rekonstrukcije cestovne mreže, potrebno je razraditi tehničke faze realizacije rekonstrukcije mreže i čvorova. Za potrebe planiranja izvedbenih etapa izgradnje cestovne mreže, biti će potrebno precizno izučiti postupnost i prioritete rekonstrukcije županijskih i lokalnih cesta i raskrižja, kao veznih cesta od prigradskih naselja unutar Grada Virovitice.

Također je nužno izraditi plan prioriteta rekonstrukcijskih zahvata na prometnoj mreži Grada koje bi u pravilu trebalo prethodno projektirati i prilagoditi prometnim potrebama.

## 6. ZAKLJUČAK

Prometni problemi gradova se najčešće ogledaju u nemogućnosti jednostavnog povećanja potrebnih prometnih površina, pa podrazumijevaju promišljeno gospodarenje postojećim prometnim prostorom.

Raznolike i često sukobljene interese svih sudionika prometne potražnje danas je vrlo teško uskladiti organizacijskim i regulacijskim mjerama u postojećim infrastrukturnim okvirima, bez izgradnje novih prometnica te uvođenja promišljenih koncepcija i strategija upravljanja prometnim sustavom. Ipak, nova i poboljšana prometna infrastruktura ključna je komponenta u razvoju prometa u Gradu Virovitici.

<sup>4</sup> Pavlin, S.: Planiranje i financijsko poticanje razvoja i izgradnje infrastrukture u zračnom prometu. KoREMA, Savjetovanje »Automatizacija u prometu '95«, Zagreb, 22-24.11.1995, Zbornik radova, str. 18-20.

Izdvojeni aspekt analize bili su dosadašnji planovi prostornog i prometnog uređenja: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Strategija razvitka prometnog sustava Republike Hrvatske, Urbanistički plan uređenja Grada Virovitice, Generalni urbanistički plan Grada Virovitice, te brojni drugi projekti i planovi koji su ranije izrađeni ili u izradi. Analizom dosadašnjeg prometnog razvitka, brojenjem prometa i prognozom prometa obavljani su poslovi prometne analize te dijagnoze čemu trebaju slijediti rješenja prometne terapije.

Analizom i dijagnozom utvrđeni su Glavni oblici infrastrukturnih i planskih mjera koje je u Gradu Virovitici hitno potrebno izvesti. Uz izgradnju novih dijelova gradske cestovne mreže, za koje je glavno praktično ograničenje vrijeme koje je potrebno za planiranje i izvođenje, te ograničenja koja nameću postojeći izgrađeni gradski sadržaji, sukladno spoznajama iz provedene analize i dijagnoze postojećeg stanja, nameću se sljedeći infrastrukturni i planski zahvati koje je na planu razvoja prometnog sustava Grada Virovitice potrebno poduzeti kako bi se unaprijedio prometni sustav:

- Grad se Virovitica prioritetno treba riješiti daljinskog ali i većoj mjeri i regionalnog tranzitnog prometa koji prolazi samim središtem grada i to tako da se za vođenje tranzitnog prometa, uz sjevernu obilaznicu - brzu cestu, izgrade nove obilazne prometnice oko središnjeg dijela grada,
- potrebno je detaljno preispitivanja semaforiskog sustava upravljanja cestovnim prometom na raskrižjima, te mrežna optimizacija rada semaforiziranih raskrižja,
- građevinske rekonstrukcije nekih raskrižja i nove semaforizacije,
- unapređenje sustava javnog prijevoza, uključujući javni gradski autobus i prigradsku željeznicu,
- formiranje pješačke zone u užem centru grada. Potrebno je naći rješenja kojim bi se zadovoljila potreba za adekvatnim uređenjem središta grada u skladu s tradicijskim okolnostima po mjeri čovjeka, a da se pri tome osigura nesmetani tok vozila,
- modernizacija željezničke infrastrukture te denivelacija prijelaza glavnih prometnica preko željezničke pruge (modernizacija i opremanje cestovnog i željezničkog terminala su ključno pitanje u Virovitici, s obzirom na komplementarnu prirodu javnog gradskog autobusnog prijevoza i prigradske željeznice),
- prijedloge lokacija za izgradnja dodatnih parkirališta i garažnih objekata, te detaljnu analizu i prijedloge rješenja režima parkiranja na području užeg središta Grada, iako su troškovi izgradnje parkirališnih površina i objekata, vremenski rokovi i raspoloživost zemljišta vjerojatno značajna ograničenja,
- poticanje razvoja biciklističkog prometa uvođenjem osiguranih samostalnih biciklističkih staza i puteva.

Neke od navedena mjera unapređenja prometa u Gradu pojedinačno same za sebe mogu u Virovitici rezultirati značajnijim poboljšanjem odvijanja prometa vidljivim u kratkom roku, dok se druge mjere trebaju postepeno planirati i provoditi. Bitno je posvetiti se onim mjerama koje stvaraju bitna unapređenja u kratkom roku, prije no što se investira u one mjere čiji rezultati sami za sebe nisu odmah vidljivi. Naravno, one mjere koje se trebaju provesti da bi omogućile uvođenje drugih, potrebno je prvo provesti.

## 7. LITERATURA

- Bauer, Z.: *Razvoj i planiranje prometa u gradovima*. Informator, Zagreb, 1989.
- Analiza dosadašnjeg prometnog razvitka, brojenje i prognoza prometa u Gradu Virovitici*, Institut prometa i veza, Zagreb 2008.
- Dadić, I., Kos, G., Brlek, P.: *The Role of Roundabouts in Traffic Network Design*. Promet-Traffic-Traffico, Vol. 15, Supplement No. 1, p. 32-39, Zagreb, 2003.
- Feletar, D., Kolesarić, V.: *Virovitica*, izabrane teme (grupa autora), Gradsko poglavarstvo Virovitica i Nakladnička kuća »dr. Feletar«, Koprivnica-Virovitica, 1996.
- Feletar, D.: *Virovitica - tradicija i suvremenost*, Meridijani, Zagreb, 2008.

- Generalni urbanistički plan uređenja Središta Virovitice*, Odredbe za provođenje, izrađivača Atelier Deset, Zagreb, službeni glasnik grada Virovitice br. 03/00
- Generalni urbanistički plan Virovitice*, Atelier Deset, Zagreb, 1999.
- Highway Capacity Manual*. Special Report 209, Transportation Research Board, Washington D. C., 2000.
- Hobbs, F. D.: *Traffic Planning and Engineering*. Pergamon Press Ltd., Oxford, 1979.
- Hrvatska u 21. stoljeću – Promet*, Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske, Zagreb, rujan 2001.
- Kos, G., Brlek, P., Horvat, R.: *Planiranje prometa u manjim urbanim cjelinama s ciljem smanjenja ekološki štetnog utjecaja cestovnog prometa*. HAZU, Ekološki problemi prometnog razvoja. Pozivno predavanje. Zbornik radova sa znanstvenog skupa, Zagreb, 24. veljače 2011.
- Krasić, D. i Milojević, D.: *Analiza parkirališnih potreba za objekt Importanne Galleria u Zagrebu*. Institut za turizam, Zagreb, 2010.
- Krasić, D. i Milojević, D.: *Analiza stanja s prijedlogom poboljšanja funkcioniranja prometa na području gradske četvrti Trnje u Zagrebu*. Institut za turizam, Zagreb, 2010.
- Kreč, S., Klarić, M.: *Strateški pravci razvitka hrvatskih željeznica*. Znanstveno-stručni skup - Uloga željeznice u obnovi i razvoju Hrvatske (sažeci radova), Bjelovar, 1997., str. 7-10.
- Milojević, D. i Krasić, D.: *Analiza prometa u zoni raskrižja Vinogradska-Kosirnikova-Franje Dursta s prijedlogom idejnog prometnog rješenja*. Institut za turizam, Zagreb, 2009.
- Prijedlozi razvitka prometnog sustava Grada Virovitice*, Institut prometa i veza, Zagreb, 2008.
- Prostorno-razvojna Studija cestovne mreže Hrvatske, I. faza - Studija prioriternih zahvata s elementima dugoročne koncepcije razvitka*. Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Hrvatske ceste i Urbanistički institut Hrvatske, Zagreb, 1994.
- Razvojna strategija željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj*. HŽ- Poslovi razvoja i informatike, Zagreb, 1997.
- Rendulić J., Turndić T., Buđak M.: *Promet kao faktor razvoja općine Virovitica, Virovitički zbornik, HAZU, Virovitica 1986., 603-612*
- Strategija razvitka prometnog sustava Republike Hrvatske*, Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb, 1999.
- Šegvić, S., Ševrović, M., Kos, G., Stanisavljević, V., Dadić, I.: *Preliminary experiments in multi-view video stitching* (Conference Paper). 34<sup>th</sup> International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2011., Opatija, 23 May 2011 through 27 May 2011., p. 892-896.
- Vuchic, V. R.: *Urban Public Transportation*. Prentice - Hall, New Jersey, 1981.
- White paper »European transport policy for 2010: Time to Decide«*, Brussels, 12/09/2001.
- Županović, D., Anžek, M., Kos, G.: *Influence of Road Blockages Caused By Illegally Parked Vehicles On Urban Traffic Flow*. Proceedings ISEP 2010., Electrotechnical Association of Slovenia, 2010.
- Županović, D., Anžek, M., Kos, G.: *Optimisation of Signal-Controlled Intersection Capacity*. Promet - Traffic - Traffico, Vol. 22, Issue 6, Zagreb, 2010., P 419-431.

## ABSTRACT

The topic of the paper refers to the development of the traffic system of the City of Virovitica and its traffic subsystems. The City of Virovitica is situated on the northern slopes of the Bilogora mountain in Podravina area, in the microlocation of the Podravina plain of the Central Croatia. The geo-traffic position of the City of Virovitica is defined by its central position on the junction of two routes, state road D-2 and state road D-5. Although the City of Virovitica has a favourable traffic position, still the area of the City and the county is rather isolated in comparison with the wider region and the Republic of Croatia as a whole, which is shown by the fact that no modern road, or high level-of-service road, passes through it. The paper analyzes all available documentation related to all kinds of traffic and presents the existing problems in traffic operation. The greatest problem is still the part of the transit traffic passing through the city in the east-west direction and the lack of new road infrastructure in the city which would create less tension in the daily traffic. On the basis of traffic analysis, diagnosis and forecast, the paper suggests measures for the reduction of traffic jams, with a review of road traffic. It also proposes solutions in road infrastructure and brings a scenario of the development of capital road network with suggestions of realization in stages.