

Dr. JASNA GOLUBIĆ
Fakultet prometnih znanosti
Zagreb, Vukelićeva 4

Sigurnost prometa i ekologija
Pregledni članak
UDK: 656.1 : 711.4
Primljeno: 05.09.1994.
Prihvaćeno: 24.10.1994.

PROMETNI "INFARKT" U GRADOVIMA: POKUŠAJI RJEŠENJA

SAŽETAK

U radu se predložuje pokušaj rješavanja "prometnog infarkta" u gradovima s naglaskom na ekološki prometni sustav.

Radi stvaranja ekološkoga prometnog sustava potrebna je poduzeti sljedeće mjere: postupno uklanjanje automobilskog prometa pravilnom prometno-urbanističkom politikom, njegovo preusmjerenje u cilju poboljšanja nemotoriziranog prometa, samu tehniku vožnje unaprijediti tehnološko-regulacijskim mjerama i u zonama stanovanja primijeniti mjere smirivanja prometa.

1. UZROCI PROBLEMA

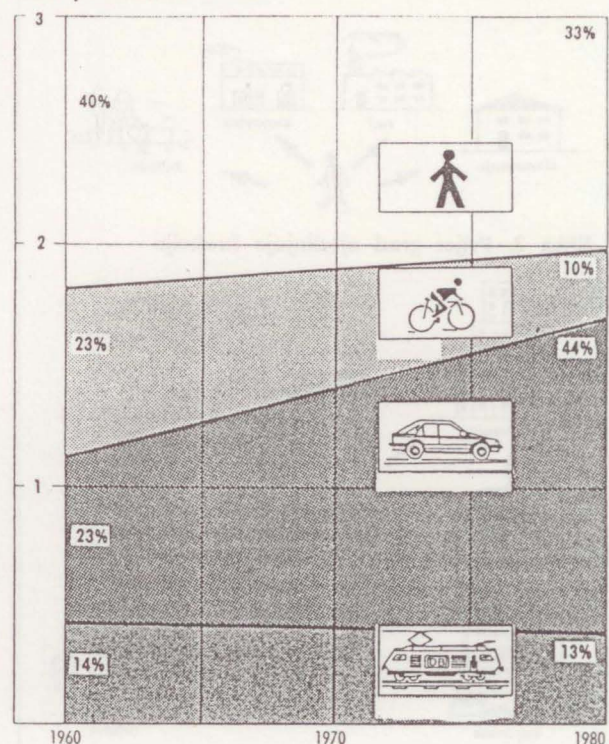
Prometni "infarkt" u gradovima rezultat je prije svega prekomjernog broja automobila što se kreću uličnom mrežom, koja je uglavnom bila oblikovana pri kraju prošlog i u početku ovog stoljeća i koja nije mogla zadovoljiti naraslu prometnu potražnju. Valja napomenuti da je peterostruki rast gradova izazvao čak 150 do 200 puta intenzivniji promet [1] tako da i laiku biva jasno kako se takav opseg prometa odražava na sigurnost i zdravlje ljudi.

Nefunkcionalnost automobilskog prometa očituje se u njegovu neekonomičnom utrošku goriva, u neekonomičnom zauzimanju dragocjenog urbanog zemljišta, u neekonomičnosti prijevoza putnika (1,4 osoba po vozilu) i u neekonomičnoj brzini prijevoza u gradu koja se često svodi na brzinu pješaka. Ako se tomu doda i štetan sociološki utjecaj automobila (prometne nezgode) i štetan mehanički utjecaj automobila na čovjeka i okoliš što se očituje pojavom mehaničkih i akustičkih oscilacija (buke) biva jasno gdje su uzroci problema.

Prema istraživanjima u Njemačkoj [4] proizlazi da se ukupni broj ciljeva i prijedehnih vožnji po osobi u zadnjih dvadeset godina gotovo ništa nije promijenio - i 1960. i 1980. bilo je u prosjeku tri putovanja po stanovniku i danu (sl. 1.). Promijenile su se prije svega duljine vožnji (a time i vrijeme putovanja) i pritom korišteno prijevozno sredstvo. Tako su se npr. putovi prijedehni pješice ili biciklom u tom razdoblju reducirali za 30% [4]. Takav razvoj nije želja pojedinih sudionika prometa već rezultat pogrešne prometne politike orijentirane isključivo na automobil i krive politike planiranja i oblikovanja prostora i naselja što je uzrokovalo brojne neželjene posljedice:

- razvoj "shoopng-centara" namijenjenih isključivo vozilu koji "proždiru" prirodnu okolicu naselja (nestaju

Putevi po stanovniku i danu



Slika 1. Razvoj dnevnih putovanja i korišteno prijevozno sredstvo [4]

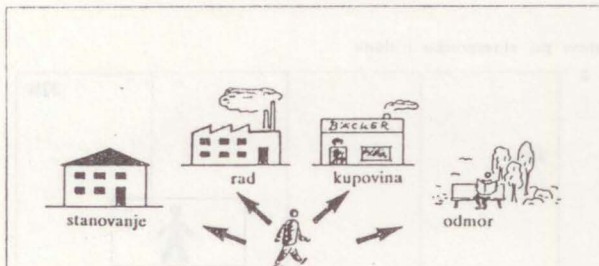
male obrtničke radnje) i ujedno time prisiljavaju stanovnike da kupuju mnogo dalje,

- bliža mjesta rekreacije i odmora uslijed povećanja prometa postupno se udaljuju te sve više ljudi odmor traži dalje,
- stanarina u gradu postaje previsoka, a središta gradova zbog opterećenja okoliša kao mjesta stanovanja gube na atraktivnosti, te su ljudi prisiljeni stanovati izvan grada čime mjesto rada biva sve udaljenije od mjesta stanovanja,
- koncentracijom zaposlenih u industriji na periferiji grada neophodno je svladavanje duljih putova.

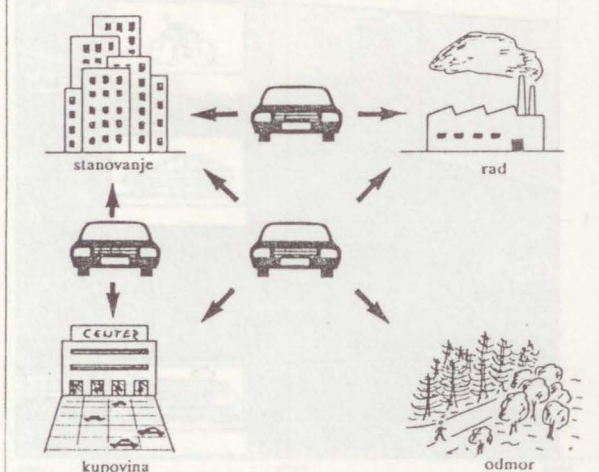
Prema tomu, automobilski promet doprinosi tome da se "blizina udaljuje" pri čemu upravo daljina dobiva na značenju. Dugoročna i teška zadaća prometne politike bit će stoga: ne dopustiti povećanje prometa i dugih putova nego

nastojati preusmjerivati ga radi omogućivanja mobiliteta svih sudionika prometa u gradu. Glavne polazne točke pritom bile bi:

- težnja za "policentričnim razvojem grada", tj. nastojati da ne postoji samo jedno središte komu se teži, već da ljudi u gradskim dijelovima u kojima stanuju ili rade pronadu ono što im treba (škole, vrtići ...),
- umjesto dosadašnjeg uništavanja gradskog okoliša (parkirališta, "shooping-centri") zatvarati kompaktnu strukturu naselja,
- bolje iskorištenje okoliša kao i bolje mogućnosti za provođenje odmora i slobodnog vremena mogu reducirati promet radi odlaska u prirodu,
- malim strukturama, manjim prostornim dimenzijama, primjerenima čovjeku - pješaku, može se unaprijediti kvaliteta opskrbe i samog življenja (sl. 2. i 3.).



Slika 2. Prije: grad ujedanjuje funkcije



Slika 3. Danas: grad proizvodi promet

Kao završna opća mjera koja doprinosi izbjegavanju nepotrebnog prometa trebalo bi biti subvencioniranje prijevoznih sredstava. Tek kada se shvati da su dulje vožnje i skuplje, i opet će se otkriti blizina. Cilj bi trebao biti: prijevozno sredstvo opteretiti troškovima što ih samo uzrokuje.

Parcijalna rješenja samog prometa, koliko god bila nužna i uspješna, ne mogu riješiti problem prometa u gradu. Univerzalnog recepta za rješenje nema - jer ono što je pozitivno u jednom gradu, u drugom nije. Međutim, svi se slažu da postoje tri osnovne strategije za izlazak iz krize od kojih se počinje:

1. starogradsku jezgru gradova zatvoriti za automobile - što će koristiti pješacima i biciklistima,
2. osobnom vozilu treba otežati prilaz gradskom središtu,
3. moraju se ponuditi odgovarajuća i mnoga alternativna rješenja osobnom vozilu.

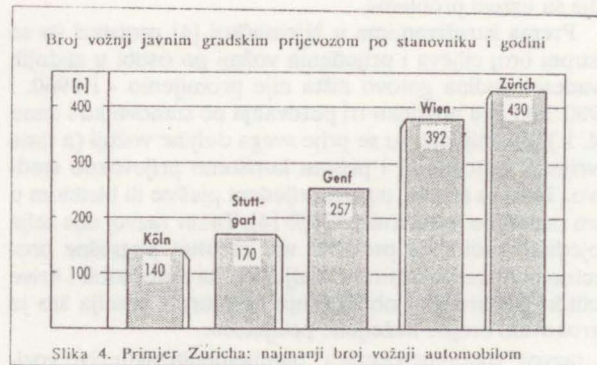
2. EKOLOŠKI PROMETNI SUSTAV

Radi stvaranja ekološkoga prometnog sustava morale bi se udaljenosti za pojedine svrhe putovanja smanjiti, promijeniti izbor prijevoznih sredstava, a prijevozno sredstvo tehnički poboljšati.

U mnogim zemljama u svijetu danas postoje modeli i pokušaji minimiziranja štetnog utjecaja automobilskog prometa na čovjeka i okoliš, jer cilj je postao jasan: maksimiranje mikrobiliteta (pješačkog i biciklističkog prometa) i minimiziranje makrobiliteta (automobilskog prometa).

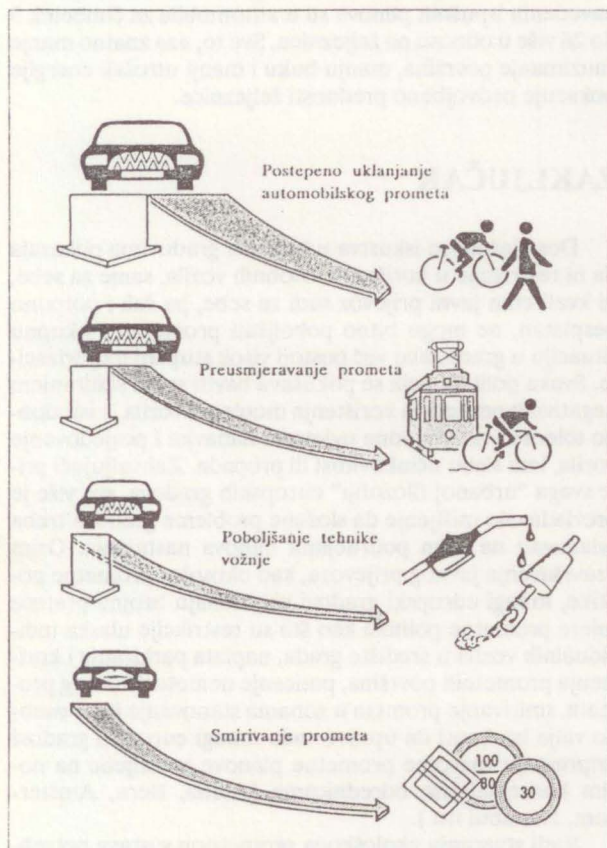
Ono što nedostaje ekološki je orijentirana prometna koncepcija na komunalnoj i međunarodnoj razini. Pojedini instrumenti za provođenje takve politike već postoje, a najvažnija pretpostavka u tomu jest politička volja grada i sposobnost odgovornih ljudi da je "stave" u djelovanje. Tako su npr. glavne odrednice bečke prometne koncepcije dane u ožujku 1993.:

Smanjenje opterećenja okoliša, povećanje sigurnosti za nemotorizirane kao i poboljšanje njihova mobiliteta i ponovni dobitak javnih površina pod krilaticom: prednost ljudima našega grada. S oko 37% vožnji koje se u Beču obave sredstvima javnoga gradskog prometa, taj je grad kudikamo ispred europskog prosjeka [2]. Međutim, gledano kroz godišnje povećanje automobilskog prometa od oko 3% (promet na kratkim udaljenostima čak za 7%), neprestano se povećava i opterećenje okoliša. Iz toga proizlazi da bi atraktivnija ponuda na javnom gradskom, pješačkom i biciklističkom prometu trebala biti proizvod takve ekološke prometne politike, tj. oni bi trebali prevladavati a to znači: automobilitet tek u zadnjoj konsekvenciji. Brojni stručnjaci smatraju züriški model jednim od najboljih (na semaforima autobusi i tramvaji imaju apsolutnu prednost, vrijeme čekanja skraćeno na "nultu" vrijednost i sl.), jer im je cilj da se automobilitet smanji za trećinu (još uvijek nije dosegnut), pri čemu se postojeće prometne površine nisu povećale već je došlo do njihove prenamjene a troškovi su iznosili desetinu troškova izgradnje prvotno planiranog metroa [4]. Slika 4. pokazuje učestalost vožnji sredstvima javnoga gradskog prijevoza po stanovniku i godini, iz čega je jasno da se, u odnosu na navedene gradove, u Zürichu najmanje vozi automobil (sl. 4.). U Stockholmu, npr., pušta se automobil u unutrašnjost grada jedino kada vozač pokaže mješnu kartu za javni gradski prijevoz, dok u Singapuru svi vlasnici vozila koji žele u središte grada te ako je manje od četiri osobe u vozilu plaćaju više od 2000 DM "cestovnog poreza" i svako jutro još jednom po 5 DM. Slična je situacija, što se tiče nezadovoljstva koje uzrokuje automobilski promet, i u gradovima Madridu, Ateni, Rimu, Berlinu, Parizu i dr.



Slika 4. Primjer Zürich: najmanji broj vožnji automobilom

Dok u Americi apsolutni prioritet još uvijek ima automobil (u Los Angelesu od 1961. nema niti jednog sredstva javnoga gradskog prometa, ali zato 170 dana smoga u godini), dotle se po "europskoj koncepciji" rješavanja golemih gradskih prometnih problema utjecalo na promjenu prometne potražnje odnosno na unapređenje javnoga gradskog prometa i nemotoriziranog prometa uz povećanje ekološke svijesti. To znači da bi se moglo govoriti o ekološkom prometnom sustavu, potrebno je poduzeti sljedeće mjere (sl. 5.):



Slika 5. Mjere ekološko-prometne politike

1. Postupno uklanjanje automobila

To podrazumijeva vođenje takve prometno-urbanističke politike koja će omogućavati da područja osnovnih ljudskih aktivnosti (stanovanje, posao, trgovina, rekreacija) budu što manja, tj. da se mogu prelaziti pješice, biciklom ili javnim gradskim prijevozom. Dakle, ne planirati daljnju izgradnju cestovne mreže i parkirališnih površina već unapređivati male obrtničke radnje primjerene čovjeku i sl.

2. Preusmjeravanje prometa

Njemački institut za urbanizam obznanio je da se oko polovice motoriziranog individualnog prometa može zamijeniti pješacenjem, biciklom i javnim gradskim prijevozom, i to bez znatnoga gubitka u udobnosti i vremenu. To pretpostavlja kvalitetniju i odgovarajuću ponudu u nemotoriziranom prometu i javnom gradskom prometu te ravnopravnost svih sudionika prometa. Jedna od mjera poboljšanja javnoga gradskog prometa jest "park and ride" mreža čija se gradnja forsira u Austriji i Njemačkoj. Prema austrijskoj studiji [5] proizlazi da bi se rješavanjem glavnine prometa

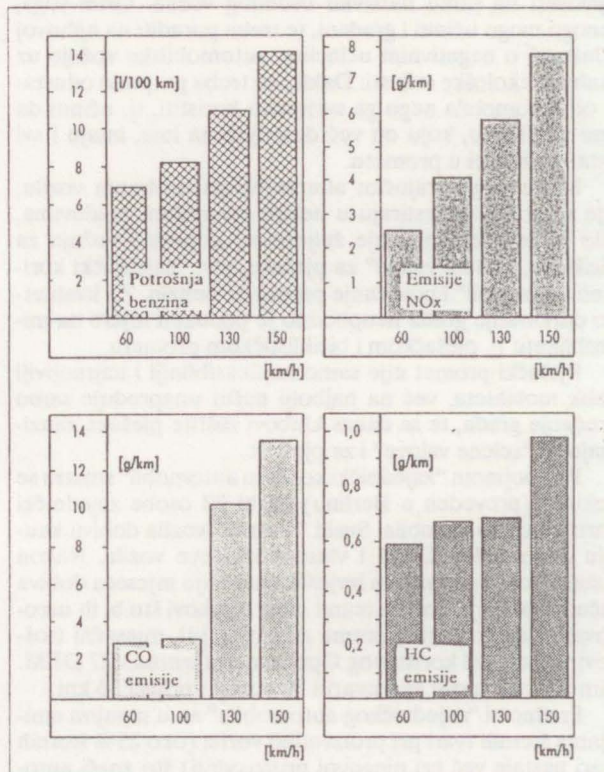
"park and ride"-mrežom u godini smanjili udjeli CO za 2000 t, HC 200 t, NO_x 280 t, olova 1,2 t, SO₂ 6,5 t i čađe O₃ t, dok bi se poslovni promet smanjio za 10%, povećao stupanj sigurnosti (400 nezgoda manje), a čak 1,1 milijun putničkih kilometara u danu manje bi se prelazilo. Preusmjerivanjem prometa ne smatra se samo unapređenje nemotoriziranog prometa već i to da se mjerama porezne politike djeluje destimulativno na korištenje automobila, zatim smanjenje ponude na parkirališnim mjestima, preuzdioba cestovnog prostora i sl.

3. Tehniku vožnje poboljšati

Poboljšanjem tehnike vožnje smatra se obvezna primjena trostaznoga katalizatora, smanjenje potrošnje goriva i zakonsko utvrđivanje gornje granice potrošnje, optimiziranje motora i uređaja na vozilu za niže brzine i reciklaža vozila.

Usprkos učinkovitijim motorima, prijetećoj klimatskoj katastrofi i smanjenim zalihama nafte, stvarni prosječni utrošak goriva (benzina) u osamdesetima je godinama na 100 km minimalno reducirano. Godine 1978. iznosio je oko 10,9 l/100 km, a 1988. 10,3 l/100 km [4]. Ukupni utrošak energije za osobna vozila u istom razdoblju povećao se s 23,2 milijuna tona (1978. godine) na 29,5 milijuna tona (1988.), dakle povećan je za 27%. Potrošnja goriva je od godine 1987. u osobnih vozila, prema DIN-normama, porasla za oko 0,2 l/100 km. U SAD-u se pak nastoji još više smanjiti maksimalno dopušteni utrošak energije do godine 2000., a vrijednost od 5,9 l/100 km smatraju američki stručnjaci razumnom.

Isto tako, potrebno je istaknuti da se, usprkos svim nastojanjima, ukupne emisije štetnih tvari u osobnih vozila nisu smanjile. Sporo i postupno uvođenje katalizatora, niski zahtjevi EURO-normi (ta vozila nasuprot onima koja



Slika 6. Utrošak energije i emisije osobnih vozila (srednja vrijednost od 20 vozila s Ottovim motorom)

zadovoljavaju US-norme imaju i do pet puta više emisije [4] kao i povećani prometni učinak (trend za snažnijim i jačim vozilima) pridonijeli su tomu da tzv. "čisti" automobili i dalje truju zrak.

Slika 6. pokazuje utrošak energije i emisije u osobnih vozila (uzeta je srednja vrijednost 20 vozila s oto-motorom) iz čega proizlazi da brža vožnja uzrokuje više emisije. Primjerice, u razdoblju od 1984. do 1988. emisije NO_x (jedini štetni sastojak koji se od početka sedamdesetih godina do danas neprestano povećava) u cestovnom prometu su porasle za 13%, na godinu oko 1,6 milijuna tona [2]. Prognoza je njemačkoga Saveznog zavoda za zaštitu okoliša [4] da će se emisije NO_x uzrokovane cestovnim prometom u najboljem slučaju smanjiti do godine 1998. za 29%, a u najnepovoljnijem slučaju za 7%. Vremenski čimbenik (na godinu se u svega 10% vozila ugrađuje novi trostazni katalizator) uvjetovat će to da će katalizatori, ma kako tehnički savršeni, vrlo sporo pridonijeti čistijem zraku, tj. jedna izolirana tehnička mjera, sama po sebi, neće dati očekivane rezultate, te ju je stoga potrebno promatrati u kombinaciji s navedenim mjerama ekološke prometne politike.

4. Smirivanje prometa

Mjerama smirivanja prometa djeluje se na sudionike u prometu tako da poštuju prometnu signalizaciju i ostale sudionike u prometu što se postiže na dva načina - fizički i psihički. Da bi se postignuo najbolji učinak, psihološke i fizičke mjere treba primjenjivati u kombinaciji.

Smirivanje prometa u gradu znači - autoorijentiranu prometnu strukturu prilagoditi čovjeku u gradu. Prema tomu, tamo gdje postoji visoki stupanj motorizacije potrebno je primjenjivati navedene mjere (postupno uklanjanje prometa, njegovo preusmjerivanje, poboljšanje tehnike vožnje, smirivanje prometa), istodobno te trajno i istodobno djelovati na samu nabavku osobnog vozila. Osim toga, mnogo mogu učiniti i građani, te treba poraditi na njihovoj edukaciji o negativnim učincima automobilske vožnje uz buđenje ekološke svijesti. Dakle, ne treba potpuno odustati od automobila nego ga svrhovito koristiti, tj. učiniti da onu privilegiju, koju on već desetljećima ima, imaju i svi ostali sudionici u prometu.

Među odgovarajućim alternativama osobnom vozilu, čije se primjene testiraju u nekim europskim gradovima, bilo bi osuvremenjivanje željeznice, slobodna vožnja za bicikliste, "zeleni valovi" za pješake, tzv. "zajednički korišten automobil" i povećanje poreza na benzin. Za kvalitetno održavanje grada neophodno je poduzeti mjere na mikrobilitetu tj. pješačkom i biciklističkom prometu.

Pješački promet nije samo najfleksibilniji i najranjiviji oblik mobiliteta, već na najbolji način unapređuje samo uređenje grada, te se danas klubovi zaštite pješaka zauzimaju za "zelene valove" i za pješake.

Pod pojmom "zajednički korišten automobil" smatra se pokušaj (proveden u Berlinu) da bi 32 osobe zajednički koristile tri automobila. Svaki "vlasnik" vozila dobiva kauciju od oko 300 DEM i vlastite ključeve vozila. Nakon vožnje, vozač popunjava izvješće i na kraju mjeseca dobiva račun. Račun je obično manji nego troškovi što bi ih uzrokovalo vlastito vozilo: prema ADAC-u [4], mjesečni troškovi jednog već korištenog Opel kadetta iznose 427 DEM. Tim novcem može se ostvariti 30 vožnji i prijeći 36 km.

Prednosti "zajedničkog automobila" su u manjim emisijama štetnih tvari pri proizvodnji vozila (oko 25% štetnih tvari nastaje već pri njegovoj proizvodnji) što znači automatski i manje problema pri uklanjanju otpada. To uvjetuje onda i pravi izbor među pojedinim prijevoznim sredstvi-

ma i uštedu troškova za sve sudionike prometa. Istraživanja su pokazala da bi povećanje stupnja iskorištenja automobila od 1,2-1,3 osobe po vozilu na dvostruku vrijednost smanjio potrebu za vožnjom za 50% [2]. Što se tiče željeznice, ona se već naziva alternativom koja štiti okoliš što potvrđuju brojne analize. Tako su, npr., emisije NO_x u automobila bez katalizatora po putničkom kilometru oko 28 puta više nego u željeznice, emisije CO oko 174, CO_2 oko 3 i HC oko 50 puta više u odnosu na željeznicu [5].

Ugradbom trostaznoga katalizatora mogu se štetne tvari bitno smanjiti (iznimka CO_2) no koncentracije svih navedenih ispušnih plinova su u automobila za čimbenik 3 do 26 više u odnosu na željeznicu. Sve to, uza znatno manje zauzimanje površina, manju buku i manji utrošak energije pokazuje nedvojbeno prednosti željeznice.

ZAKLJUČAK

Dosadašnja su iskustva u brojnim gradovima pokazala da ni restrikcije u korištenju osobnih vozila, same za sebe, ni kvalitetan javni prijevoz sam za sebe, pa čak i potpuno besplatan, ne mogu bitno poboljšati prometnu i ukupnu situaciju u gradu, ako već postoji visok stupanj motorizacije. Svaka politika koja se pokušava baviti samo saniranjem negativnih posljedica korištenja motornih vozila, a istodobno tolerira vrlo pogodne uvjete za nabavku i posjedovanje vozila, ima slabu učinkovitost ili propada. Zahvaljujući prije svega "urbanoj filozofiji" europskih gradova, sve više je prevladavalo mišljenje da složene probleme gradova treba svladavati na svim područjima njihova nastajanja. Osim usavršavanja javnog prijevoza, kao okosnice prometne politike, mnogi europski gradovi pripremaju brojne prateće mjere prometne politike kao što su restrikcije ulaska individualnih vozila u središte grada, naplata parkiranja i korištenja prometnih površina, poticanje nemotoriziranog prometa, smirivanje prometa u zonama stanovanja itd. Posebno valja istaknuti da upravo sada mnogi europski gradovi pripremaju razvojne prometne planove temeljene na novim konceptijskim odrednicama (Atena, Bern, Amsterdam, Istanbul itd.).

Radi stvaranja ekološkoga prometnog sustava potrebno je poduzeti sljedeće mjere, i to navedenim redoslijedom: postupno ukloniti automobilski promet u određenim dijelovima grada pravilnom prometno-urbanističkom politikom, preusmjerivati promet preraspodjelom cestovnog prostora u cilju unapređenja nemotoriziranog prometa, samu tehniku vožnje poboljšati tehnološko-regulacijskim mjerama i u zonama stanovanja primjenjivati mjere smirivanja prometa.

U onom trenutku kada se shvati da je automobilitet samo jedan dio ukupnog mobiliteta, lakše će se naći alternativno rješenje.

Budući da većina gradova u Hrvatskoj, prema svjetskim mjerilima, pripada u skupinu manjih gradova, valja očekivati da će u idućem razdoblju naši gradovi osjetiti sve one teškoće koje su pratile razvoj većih europskih i svjetskih gradova. Djelotvorna rješenja za "izlječenje" gradova od prometnog "infarkta" propadaju najčešće stoga što odgovorni za prometnu politiku grada podržavaju koncepciju drukčijega prometnog sustava od onoga u stvarnosti. U njemu se višestruko precjenjuje samo jedno prijevozno sredstvo, pri čemu se ne misli kako će se takvo djelovanje tehničkog sustava dugoročno odraziti na kvalitetu života i na sposobnost življenja gradske strukture.

Grad Zagreb ima zanimljivu povijest i tradiciju, ali imaju ih i drugi europski gradovi, tako da odgovor treba tražiti unutar onih koncepcija i rješenja koji su u europskim razmjerima već dobili verifikaciju tijekom vremena i koji su se pokazali uspješnim.

SUMMARY

GRIDLOCK IN URBAN AREAS: POSSIBLE SOLUTIONS

This paper deals with an attempt at resolving the problem of gridlock in urban areas with particular reference to environment-friendly traffic system.

In order to help creating an environment-friendly traffic system, it shall be necessary to take the following measures: gradual relocation of motor traffic by means of a correctly aspected traffic/urban planning policy, rerouting of motor traffic for purposes of improvement of the quality of non-

-motorist traffic, improvement of the very method of operation of motor vehicles by technology/control measures and implementation of measures of traffic abatement in residential areas.

LITERATURA

- [1] A.DIVIĆ: Novi modeli upravljanja prometom u složenim urbanim sredinama. Doktorska disertacija, Zagreb, 1993.
- [2] H.KNIOFLACHER: Zur Harmonie von Stadt und Verkehr. Kulturstudien bei Bohlan, Verlag Wien-Koeln, Weimar, 1993.
- [3] D.KRASIĆ: Noviji pristupi planiranju prometa u europskim gradovima i njihove reperkusije na grad Zagreb. Zbornik radova Savjetovanja "Urbanistički i sigurnosni aspekti prometa u gradu Zagrebu", Zagreb, 16.6.1994.
- [4] D.SEIFRIED: Gute Argumente: Verkehr. Verlag C.H. Beck, Muenchen, 1990.
- [5] Verkehr und Umwelt. Internationales Magazin fuer Verkehrspolitik, jan./feb. 1994.