



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



UPRAVLJANJE PRIJEVOZNO POTRAŽNOM U GRADOVIMA

Priručnik



Davor Brčić

Ljupko Šimunović

Marko Slavulj

ZAGREB, ožujak 2016.

NAKLADNIK:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

ZA NAKLADNIKA

Dekan Fakulteta prometnih znanosti
dr. sc. Hrvoje Gold, prof.

AUTORI:

dr. sc. Davor Brčić, izv. prof.
dr. sc. Ljupko Šimunović, izv. prof.
dr. sc. Marko Slavulj

RECENZENTI:

dr. sc. Gordana Štefančić, prof.
dr. sc. Borna Abramović, doc.

LEKTURA:

Ljupka Đurić, prof.

TEHNIČKA OBRADA I PRILOZI:

Mario Ćosić, dipl. ing. prom.
Julijan Jurak, mag. ing. traff.

VERZIJA:

UPPUG Priručnik final 20160507

ISBN: 978-953-243-083-7

ZAGREB, ožujak 2016.

Predgovor

Trend globalne urbanizacije uz ekonomski prosperitet gradova generira induciranu prijevoznu potražnju. Time uvjetovana mobilnost postaje temeljnim problemom gradova širom svijeta. Postojeći modeli života u gradovima u ekonomskom, ekološkom, prostornom, energetsom i socijalnom smislu postaju neodrživi danas, a posebice u vremenskoj perspektivi. Nedostatak prostora uz prekomjernu uporabu osobnih vozila postaje sve očitiji. Značenje javnoga prostora za građane u smislu pješačke i biciklističke infrastrukture, zelenih prostora, prostora za rekreaciju i sl. postaje dominantno te je esencijalno za budući prosperitet gradova.

Danas prekomjerna uporaba osobnih vozila generira prijevoznu potražnju koja stvara sve veće eksterne troškove zajednice, koje je nužno racionalno smanjiti.

Stoga se postavlja imperativ za rješavanje prometnih problema u urbanim područjima određivanjem prometne politike koja će svojim ciljevima, strategijama i komplementarnim mjerama omogućiti podnošljiv život u gradu te skladan, ekonomski konkurentan i održiv razvoj urbane cjeline budućih generacija.

Upravljanje prijevoznom potražnjom sve je češći pristup prometnih stručnjaka u pronalaženju rješenja održivoga prometnoga sustava gradova. Temeljnim je ciljem osigurati visoku razinu mobilnosti i dostupnosti uz racionalno korištenje raspoložive prometne infrastrukture.

Ciljem je i svrhom ovoga priručnika definirati značenje i pojam upravljanja prijevoznom potražnjom u razrješavanju složenih rješenja prometnoga sustava urbanih područja. Priručnik ponajprije ima svrhu poslužiti kao nastavno pomagalo kolegiju diplomskoga studija Fakulteta prometnih znanosti smjera Gradski promet Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, no može poslužiti i kao pomoć u nastavi studentima cestovnoga smjera i ostalih smjerova studijskoga smjera Promet. Također, smatramo kako će koristiti i svim ostalim studentima koje zanima fenomen prometa, kao i mladim prometnim stručnjacima u svladavanju njihovih prvih praktičnih zadataka u inženjerskoj praksi.

Zagreb, ožujak 2016.

Autori

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. POVIJEST UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	4
2.1. UVOD	4
2.2. POVIJEST UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	5
2.3. PRIMJERI PRISTUPA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM KROZ POVIJEST	9
2.3.1. POVIJEST UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM U SJEDINJENIM AMERIČKIM DRŽAVAMA	9
2.3.1.1. Upravljanje prometnim sustavom i TDM	10
2.3.1.2. Zaštita okoliša kao dio procesa planiranja transporta	15
2.3.1.3. TDM u današnjoj američkoj federalnoj prometnoj politici	18
2.3.2. EUROPSKA ISKUSTVA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	19
2.3.2.2. Francuska	19
2.3.2.3. Španjolska	19
2.3.2.4. Italija	20
2.3.2.5. Engleska	20
3. CILJEVI UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	22
3.1. OPĆENITO O UPRAVLJANJU PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	22
3.2. PROSTORNA EKONOMIČNOST (RACIONALNOST)	26
3.3. ENERGETSKA UČINKOVITOST	27
3.4. EKONOMSKA UČINKOVITOST	29
3.5. EKOLOŠKA UČINKOVITOST	30
3.6. SOCIJALNA UKLJUČENOST	32
3.7. GOSPODARSKI RAZVOJ I INTERNALIZACIJA EKSTERNIH TROŠKOVA	34
4. ČINITELJI KOJI UTJEČU NA PRIJEVOZNU POTRAŽNJU U GRADOVIMA	36
4.1. DEMOGRAFSKI ČINITELJI	36
4.2. PROMETNI ČINITELJI	36
4.3. GOSPODARSKI, POLITIČKI I KULTURNO-SOCIJALNI ČINITELJI U GRADSKOM PROMETU	38
4.4. PROSTORNO-GEOGRAFSKI ČINITELJI	38

4.5. ČINITELJI KOJI UTJEČU NA OKOLIŠ I KLIMU	38
4.6. ČINITELJI KOJI UTJEČU NA PROVOĐENJE STRATEGIJA I MJERA	39
4.7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	39
5. PODJELA I VRSTE STRATEGIJA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.....	40
5.1. STRATEGIJE POVEZANE S PROSTORNIM PLANIRANJEM.....	43
5.1.1. PLANIRANI URBANI RAZVOJ.....	44
5.1.2. RAZVOJ KOJI SE TEMELJI NA JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU.....	46
5.1.3. PROSTORNO PLANIRANJE ORIJENTIRANO NA SMANJENU UPORABU OSOBNIH AUTOMOBILA	46
5.1.4. SMIRIVANJE PROMETA	47
5.1.5. UPRAVLJANJE POLITIKOM PARKIRANJA.....	47
5.2. STRATEGIJE ZA ODRŽIVU MOBILNOST.....	49
5.2.1. ZAJEDNIČKA VOŽNJA.....	49
5.2.2. CARSHARING	51
5.2.3. POBOLJŠANJE TAKSI SLUŽBE.....	53
5.2.4. ZAJAMČENA VOŽNJA KUĆI	53
5.2.5. SUSTAVI JAVNIH BIKIKALA	54
5.2.6. ALTERNATIVNO RADNO VRIJEME	55
5.2.7. RAD NA DALJINU (TELEWORK)	55
5.2.8. POTICANJE KORIŠTENJA JAVNOGA GRADSKOGA PRIJEVOZA	56
5.2.9. POTICANJE PJEŠAČENJA I VOŽNJE BIKIKLOM	57
5.2.10. PARK & RIDE (P&R).....	59
5.3. STRATEGIJE SMANJENJA UPORABE AUTOMOBILA.....	60
5.3.1. NAKNADA ZA UPORABU CESTA	61
5.3.2. OGRANIČENJE MAKSIMALNOGA BROJA VOZILA.....	61
5.3.3. CIJENA GORIVA ⁶²	
5.3.4. NAPLATA ZAGUŠENJA	62
5.3.5. NAPLATA I OGRANIČENJE VREMENA PARKIRANJA	63
5.3.6. ZONE SA SMANJENIM EMISIJAMA ISPUŠNIH PLINOVA	63
5.3.7. NAKNADA ZA OKOLIŠ.....	64
5.3.8. ZABRANE ZA VOZILA PREMA BROJU REGISTRARSKE PLOČICE.....	64

5.4. OSTALE STRATEGIJE.....	65
6. PRIMJERI DOBRE PRAKSE UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM U GRADOVIMA.....	68
6.1. NOVA POLITIKA PARKIRANJA U TOULOUSEU.....	68
6.2. SMANJENJE OGRANIČENJA BRZINE U GRAZU.....	69
6.3. RAZVOJ CARSHARINGA U BREMENU.....	70
6.4. POBOLJŠANJE GRADSKE LOGISTIKE U BREMENU.....	72
6.5. INTEGRIRANI PRISTUP ZABRANI ULASKA VOZILA U CENTAR BURGOSA.....	73
6.6. PRIPREMA NAPLATE ZAGUŠENJA U STOCKHOLMU.....	74
6.7. UVOĐENJE SUSTAVA JAVNIH BICIKALA U KRAKOWU.....	76
6.8. POVEĆANJE BROJA ELEKTRIČNIH AUTOBUSA U RIMU.....	77
6.9. INSTALIRANJE SUSTAVA PRIORITETA PROLASKA AUTOBUSA U MALMÖU.....	78
6.10. INFORMACIJE U STVARNOM VREMENU ZA PUTNIKE JAVNOGA PRIJEVOZA U MALMÖU.....	79
7. ULOGA ITS-A U UPRAVLJANJU PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.....	81
7.1. UVOD.....	81
7.2. UPRAVLJANJE PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM UZ POMOĆ PUTNIH INFORMACIJA.....	82
7.2.1. PRIKUPLJANJE, OBRADA I DISTRIBUCIJA INFORMACIJA.....	83
7.2.2. POKRIVENOST PODRUČJA SUSTAVOM INFORMIRANJA.....	85
7.2.3. JAVNO PRIVATNO PARTNERSTVO.....	87
7.2.4. KORISNOST PUTNIH INFORMACIJA.....	88
7.2.5. VRSTE PUTNIH INFORMACIJA.....	89
7.2.5.1. Pretputne informacije (pre-trip information).....	90
7.2.5.2. Putno informiranje (on-trip information).....	91
7.2.5.3. Putno informiranje nakon putovanja (post information).....	92
7.2.6. MULTIMODALNO PLANIRANJE PUTOVANJA.....	93
7.2.7. DIJELJENJE VOŽNJA I ZAJEDNIČKA PUTOVANJA.....	93
7.2.8. USLUGE RUTIRANJA I NAVIGACIJE.....	93
7.2.9. PROMJENE VREMENA PUTOVANJA.....	94
7.2.10. UPRAVLJANJE PARKIRANJEM.....	95
8. VREDNOVANJE MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.....	97

8.1. VREDNOVANJE UTJECAJA.....	97
8.1.1. METODOLOGIJA VREDNOVANJA UTJECAJA.....	98
8.1.2. UTVRĐIVANJE UČINKA.....	100
8.1.3. ODABIR POKAZATELJA.....	100
8.2. VREDNOVANJE PROCESA IMPLEMENTACIJE.....	101
8.3. FOKUS MJERE	101
8.4. EKONOMSKE METODE VREDNOVANJA MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.	102
8.4.1. METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI	103
8.4.2. METODA INTERNE STOPE RENTABILNOSTI.....	107
8.4.3. METODA ROKA POVRATA.....	108
9. PRIHVATLJIVOST I PRENOSIVOST MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.....	110
9.1. PRIHVATLJIVOST MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM	110
9.1.1. VAŽNOST PRIHVATLJIVOSTI.....	110
9.1.2. DEFINICIJA PRIHVATLJIVOSTI.....	111
9.1.3. RAZINE PRIHVATLJIVOSTI.....	111
9.1.4. INDIVIDUALNE KARAKTERISTIKE I PRIHVATLJIVOST	113
9.1.5. PROCES IMPLEMENTACIJE I PRIHVATLJIVOST	113
9.1.6. POLITIČKA PRIHVATLJIVOST.....	114
9.1.7. POSLOVNA PRIHVATLJIVOST.....	115
9.1.8. MEDIJI I PRIHVATLJIVOST	116
9.2. PRENOSIVOST MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM.....	117
9.2.1. VAŽNOST TEME	117
9.2.2. KONCEPTI PRENOSIVOSTI	118
LITERATURA.....	123
POPIS SLIKA	129
POPIS GRAFIKONA.....	130
POPIS TABLICA	130

1. UVOD

Uloga prometnoga sustava u urbanim sredinama

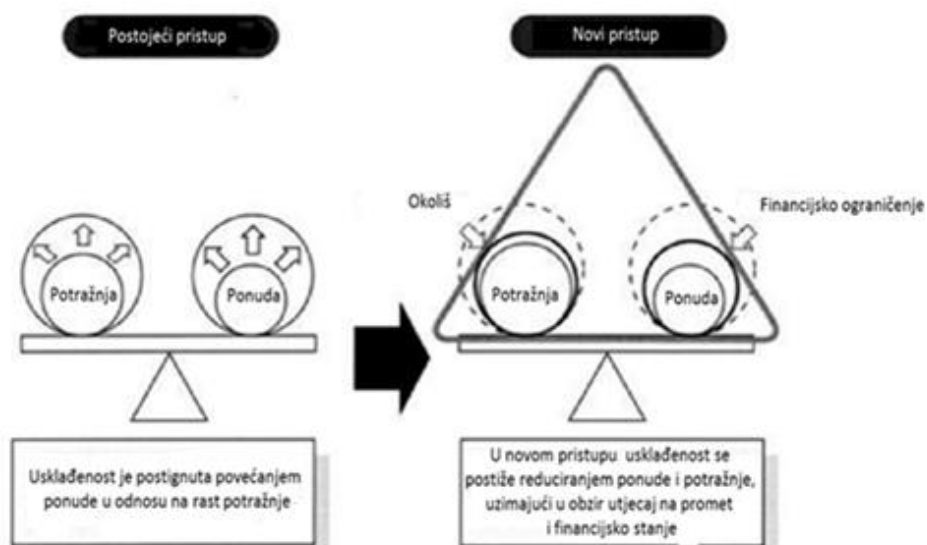
Svjetski trend urbanizacije, odnosno procjena demografa kako će 2030. godine 2/3 stanovništva živjeti u gradovima, uz ekonomski prosperitet gradova, generira induciranu prijevoznu potražnju dnevnih urbanih migracija. Time uvjetovana mobilnost postaje temeljnim problemom gradova širom svijeta, a posebice zemalja u razvoju.

Postojeći modeli života u gradovima u ekonomskom, ekološkom, prostornom, energetsom i socijalnom smislu postaju neodrživi danas, a posebice u vremenskoj perspektivi. Deficit prostora uz prekomjernu uporabu osobnih vozila postaje sve očitiji. Značenje javnoga prostora za građane u smislu pješačke i biciklističke infrastrukture, zelenih prostora, prostora za rekreaciju i sl. postaje dominantno te je esencijalno za budući prosperitet gradova.

Prekomjerna uporaba osobnih vozila generira prijevoznu potražnju koja stvara sve veće vanjske troškove zajednice, koje je nužno racionalno smanjiti. Glavni eksterni troškovi lokalne zajednice stvoreni uporabom osobnih vozila jesu povećana prometna zagušenja, buka, zagađenje zraka, zdravstveni problemi, prometne nesreće, manja gustoća stanovanja i nekontrolirani razvoj predgrađa. Prekomjerno korištenje osobnih vozila u dnevnim migracijama razvoju grada uzrokuje regresivnu investicijsku politiku koja angažira značajna novčana sredstva za investiranje u izgradnju i održavanja cestovne infrastrukture.

Primjeri razvijenih gradova, koji su pokušali rješavati probleme izgradnjom dovoljne cestovne infrastrukture, dokazuju kako opisani problem na ovakav način nije odgovarajuće riješen. Naime, izgradnja cestovne infrastrukture inducirala je dodatni cestovni promet koji je u bliskoj budućnosti stvorio još veći deficit u propusnoj moći prometne infrastrukture.

Stoga su stručnjaci zaključili kako je promjena prometne doktrine u nužnosti promjene modalne raspodjele putovanja, a posebice motoriziranih načina putovanja. Rješenje urbanoga prometnoga sustava postaje više političko nego prometno-tehničko pitanje. Stoga se pred urbani prijevozni sustav, uvažavajući novi pristup (Slika 1.1.), stavljaju novi ciljevi koji se identificiraju kao: održivost prometnoga sustava uz povećanje kvalitete života, socijalnu pravednost i socijalnu integraciju. Kao što je prikazano na Slici 1.1. dosadašnji pristup omogućavanja povećane ponude prometne infrastrukture u odnosu na induciranu prijevoznu potražnju mijenja se prema novom pristupu u kojem se nastoji uskladiti prijevozna ponuda i potražnja u skladu s raspoloživom infrastrukturom, optimiranjem same infrastrukture te mijenjanjem načinske („modal split“) raspodjele putovanja i potrebe za putovanjem.



Slika 1.1. Mehanizam prijevozne potražnje i ponude

Izvor: *Japan Society of Traffic Engineers* [http://www.jste.or.jp/Activity_index-e.html]

Izazovi su urbanoga transportnoga sustava danas veliki, uz dnevne migracije uzrokovane gravitacijskom mobilnošću prisutna je činjenica kako većina međugradskoga prijevoza završava u urbanom prostoru. Gradovi europskoga okruženja sadrže 70 % ukupne populacije te doprinose s oko 85 % *Gross Domestic Product* – GDP-a EU (Europska unija). Također, gradovi su na globalnoj razini odgovorni za 70 % energetske emisije stakleničkih plinova (*Green House Gas emission* – GHG : 40 % CO₂ i 70 % ostalih polutanata).

Time je odgovornost političara na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou te lokalne uprave u rješavanju transportnoga sustava veća i značajnija [3] jer bez učinkovitoga i održivoga transportnoga sustava urbane sredine i njegovoga gravitacijskoga područja nema ekonomskoga, ekološkoga, energetskoga, prostornoga i socijalnoga prosperiteta.

Strategije koje danas primjenjuju prometni stručnjaci pri izradi koncepta održivoga urbanoga transportnoga sustava, odnosno uvjetno energetski održivih transportnih sustava, mogu se sažeti u tri globalne strategije: **Izbjegni/Reduciraj – Promijeni – Poboljšaj/Unaprijedi** [1].



Slika 1.2. Koncept održivoga transportnoga sustava

zvor: [5]

Izbjegni/Reduciraj podrazumijeva izbjegavanje ili smanjivanje potrebe za putovanjem kojom se raznim instrumentima kao što su planerski, regulatorni, ekonomski ili informacijski postižu svrha i zadani ciljevi.

Promijeni podrazumijeva postizanje promjene u energetski učinkovitim načinima transporta, što se može postići poticanjem korištenja urbanih podsustava javnoga gradskoga prijevoza i nemotoriziranih načina prijevoza, koji po putniku troše manje energije, uz prostornu racionalnost. Cilj se može postići uporabom planerskih, regulatornih, ekonomskih, informacijskih i tehnoloških instrumenata.

Poboljšaj/Unaprijedi podrazumijeva poboljšanje energetske učinkovitosti vozila primjenom tehnoloških dostignuća u smislu smanjenja utroška goriva po prijeđenom kilometru uporabom unaprijeđenih tehnologija, smanjenja GHG-a po prijeđenom kilometru te optimiranjem upravljanja voznim parkom. Ovaj se cilj može postići informacijskim i tehnološkim instrumentima.

2. POVIJEST UPRAVLJANJA PRIJEVOZNOM POTRAŽNJOM

2.1. Uvod

Temeljnim je ciljem prometnoga sustava urbanih sredina osigurati transportnu mogućnost i uslugu lokalnoj zajednici. On omogućuje ljudima kretanje, a robe transport s jedne lokacije na drugu. **Urbana je sredina mjesto velike gustoće naseljenosti s velikim intenzitetom dnevnih frekvencija aktivnosti njenih stanovnika, stoga prometni sustav ima važan zadatak – brzo i učinkovito osigurati servisnu uslugu prijevoza.** Kako u urbanoj sredini s njezinom veličinom eksponencijalno raste zahtjev za transportnim uslugama, prometni sustav velikih urbanih sredina postaje iznimno složen. Ograničenje prostornih resursa u velikim gradovima – megalopolisima transportnom sustavu nameće potrebu za racionalizacijom prostora i za njegovom racionalnom uporabom.

Koncept je izgradnje nove prometne infrastrukture, kao posljedica povećanja zahtjeva za transportnom uslugom, napušten krajem prošloga stoljeća. Novi je pristup uređenju prometnoga sustava velikih urbanih sredina racionalno i učinkovito korištenje postojeće prometne infrastrukture za zadovoljenje potreba za kretanjem i transportom roba.

Stoga se danas u odnosu na dvadeseto stoljeće prometna doktrina mijenja od pristupa: **Za koliko vozila možemo pružiti uslugu kroz prometnu infrastrukturu?** u novi pristup: **Za koliko se ljudi – osoba može pružiti usluga kroz prometnu infrastrukturu?**

U skladu s novom doktrinom prometni i ostali stručnjaci pomoću strategija upravljanja prijevoznom potražnjom (**engl. Travel Demand Management**) danas optimiraju i racionaliziraju prometni sustav urbanih sredina. Stoga koncept strategija i mjera upravljanja prijevoznom potražnjom danas u prometnom području postaje širom svijeta model opstanka (**franc. raison d'être**) urbanih sredina.



Slika 2.1. Prometno zagušenje u SAD-u

Izvor: [2]

Temeljnou je namjenou upravljauja prijevoznou potražnjou smanjenje i preoblikovanje prijevozne potražnje smanjenjem nepotrebnoga korištenja osobnih vozila i unaprjeđenje učinkovitijih, zdravijih i nadasve čistih oblika prijevoza, od pješaučenja, korištenja bicikala do sustava javnoga gradskoga prijevoza.

2.2. Povijest upravljanja prijevoznou potražnjou

Upravljanje prijevoznou potražnjou u engleskou se nazivlju najčešće spominje kao *Travel Demand Management* (TDM), no također se upotrebljavaju i izrazi *Transport Demand Management* (TDM) ili *Mobility Management* (MM), odnosno *Congestion Management* (CM) [(European Union, 1999)]. U hrvatskou prometnou nazivlju za *Travel Demand Management* upotrebljava se najčešće pojam **upravljanje prijevoznou potražnjou** – UPP.

Mjere upravljanja prijevoznou potražnjou (u daljnem tekstu UPP – engl. TDM) počele su se pojavljivati i koristiti krajem dvadesetoga stoljeća (70-ih i 80-ih godina) u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD-u), s namjerou očuvauja energetske racionalnosti, zaštite okoliša i reduciranja vršnih perioda u prometnou sustavu velikih gradova [3].

Krajem prošloga stoljeća (oko 1995. godine) u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD-u) mjere su upravljanja prijevoznou potražnjou bile proširene i na mjere koje ujedno uključuju i izbor rute putovanja/transporta [4].

Temeljno su strategije upravljanja prijevoznou potražnjou (UPP – engl. TDM) usmjerene na definiranje alternativa prekomjerne uporabe osobnih vozila u urbanim sredinama te na povećanje zaposjednutosti osobnih vozila tijekom odlaska i povratka s posla i ostalih namjena putovanja u kojima se koristi osobno vozilo [1].

Planiranje prometa u javnou sektoru temeljeno je na filozofiji stalnoga rasta koji donosi enonomski prosperitet, potrošnju i kvalitetu života. Sigurnost, mobilnost, dostupnost i kvaliteta zraka trebale su biti temeljem i rezultatima produkcije nove prometne infrastrukture [3].

Ovakav pristup orijentiran na osiguravanje dovoljne prijevozne ponude, uz ekonomski rast, u urbanim je središtima stvorio ogromne probleme. Problemi su se očitovali kroz:

- ekonomsku neracionalnost (mala zaposjednutost vozila)
- energetsou neracionalnost (utrošak energije po jedinici prevezenoga putnika)
- prostornou neracionalnost (izgradnja sve više prometnica u urbanom tkivu)

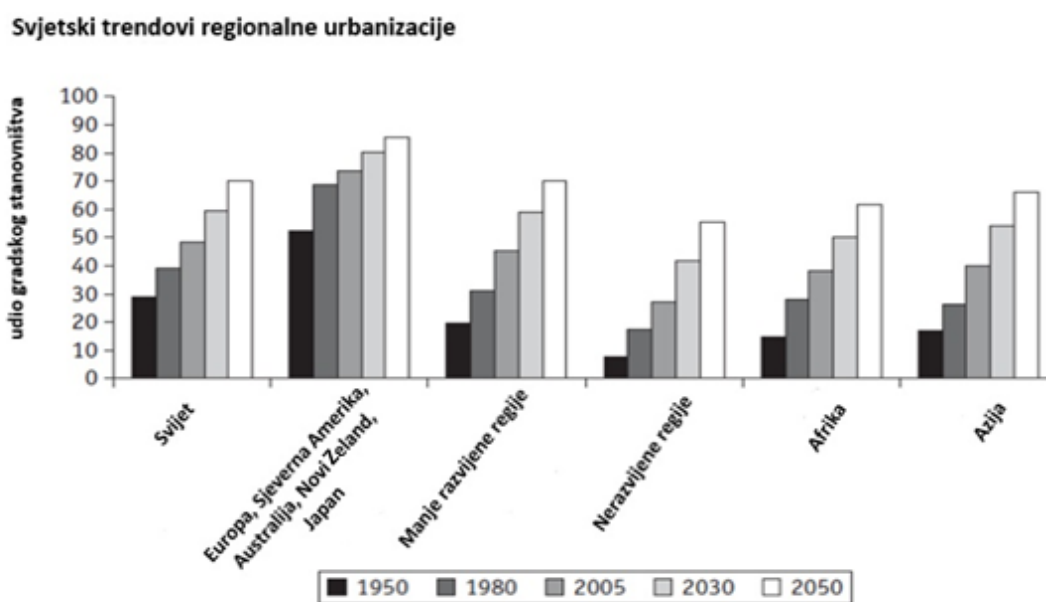
- ekološku neracionanost (zagađenje okoliša od buke i polucije koje su prouzročila vozila s motorima unutarnjega sagorijavanja),

uz povećanu nesigurnost u odvijanju cestovnoga prometa te uz gubitak vremena u prometnom sustavu do kojega je došlo zbog zagušenja.

Zabilježeni je svjetski trend [5][6] u:

- povećanju populacije koja živi u urbanim sredinama
- povećanju gustoće stanovanja
- povećanju stupnja motorizacije
- povećanju broja motoriziranih putovanja
- povećanju potrebe za cestovnom infrastrukturom (cesta i parkirališta)

upozorio prometne planere i ostale stručnjake na hitnu potrebu promjene pristupa u prometnom planiranju urbanih sredina (gradova).



Grafikon 2.1. Svjetski trendovi regionalne urbanizacije

Izvor: Bose, 2010.

Zbog svoje koncepcije urbanoga prostornoga planiranja i orijentacije na uporabu osobnih vozila gradovi sjevernoameričkoga kontinenta prvi se suočavaju s negativnim aspektima motoriziranoga prometnoga sustava. Stoga Odjel za transport u SAD-u naručuje od *Comisis Corporation* studiju o *Travel Demand Managementu*.

Godine 1993. *Comsis Corporation* i *The Institute of Transportation Engineers* u suradnji s *Georgia Institute of Tehnology*, *K.T. Analytics, Inc* i *H.H. Pratt, Consultant, Inc* [7] dovršava studiju – izvještaj pod nazivom **Implementacija učinkovitih mjera upravljanja prijevoznom potražnjom: Popis mjera i sinteza iskustava**, pripremljenu za *Federal Highway Administration (FHWA) & Federal Transit Administration (FTA) U.S. Department of Transportation*. Iako su autori Ferguson (1990. godine) i Giuliano (1992. godine) pisali o novom inovativnom konceptu upravljanja prijevoznom potražnjom (TDM), navedena studija – izvještaj predstavlja prvu cjelokupnu analizu strategija za upravljanje prijevoznom potražnjom. U studiji – izvještaju [6] sustavnim analitičkim pristupom obrađuju temu kroz tri dijela koji su sljedeći:

1. Uvod u upravljanje prijevoznom potražnjom
2. Analiza i pregled mjera upravljanja prijevoznom potražnjom
3. Sinteza spoznaja.

Navedena je Studija o upravljanju prijevoznom potražnjom (*Comsis Corporation and The Insitute of Transportationn Enginers*, 1993) utjecala na promjene u pristupu prometnoga planiranja u urbanim sredinama promjenom **fokusa s prijevozne ponude** (infrastruktura i potrebe za uslugama u prometnom sektoru) **na prijevoznju potražnju**.

Novi pristup i trend fokusa prijevozne potražnje i načina upravljanja prijevoznom potražnjom u urbanim sredinama ubrzo se proširio diljem svijeta.

Jedna od **definicija TDM-a** – upravljanja prijevoznom potražnjom mogla bi biti: **„TDM program dizajniran je da maksimizira mogućnost kretanja ljudi kroz transportni sustav s povećanjem broja zaposjednutosti osobnih vozila ili utjecajem na vrijeme i potrebu za putovanjem.”**(FHWA, 1994.)

Druga definicija TDM-a – upravljanja prijevoznom potražnjom jest: **„Mjere dizajnirane za provjeru operativne efikasnosti prometnoga sustava, njegove infrastrukture, načina i usluge”** (OECD publikacija, 2002).

Upravljanje prijevoznom potražnjom (TDM) postiže se trima temeljnim načinima:

- povećanjem alternativnih načina putovanja,
- mijenjanjem samoga razloga putovanja
- optimiranjem prometnoga toka.

Treća definicija upravljanja prijevoznom potražnjom ili upravljanje mobilnošću (Mobilty Management) (EPOMM Consortium - European Platform on Mobility Management, 2013) glasi: **Upravljanje mobilnošću, često nazvanom i „razborita mobilnost” isplativ je instrument za povezivanje mobilnosti**

i transporta u vezu s održivošću prometnoga sustava. Komplementarna je s tehnologijom i infrastrukturnim mjerama te ključna za postizanje potrebe za održivom mobilnošću na lokalnom, nacionalnom i europskom nivou.

Stoga možemo zaključiti kako pristup upravljanju prijevoznom potražnjom sadržava elemente triju fokusa [3] koji su sljedeći:

1. Transportni sustav i ponašanje korisnika transportnoga sustava

Upravljanje je prijevoznom potražnjom tradicionalno usmjereno na transportni prometni sustav i na korisnike toga sustava. Modificiranjem i utjecanjem na ponašanje korisnika prometnoga sustava izravno se mijenja podloga svakodnevnih putovanja.

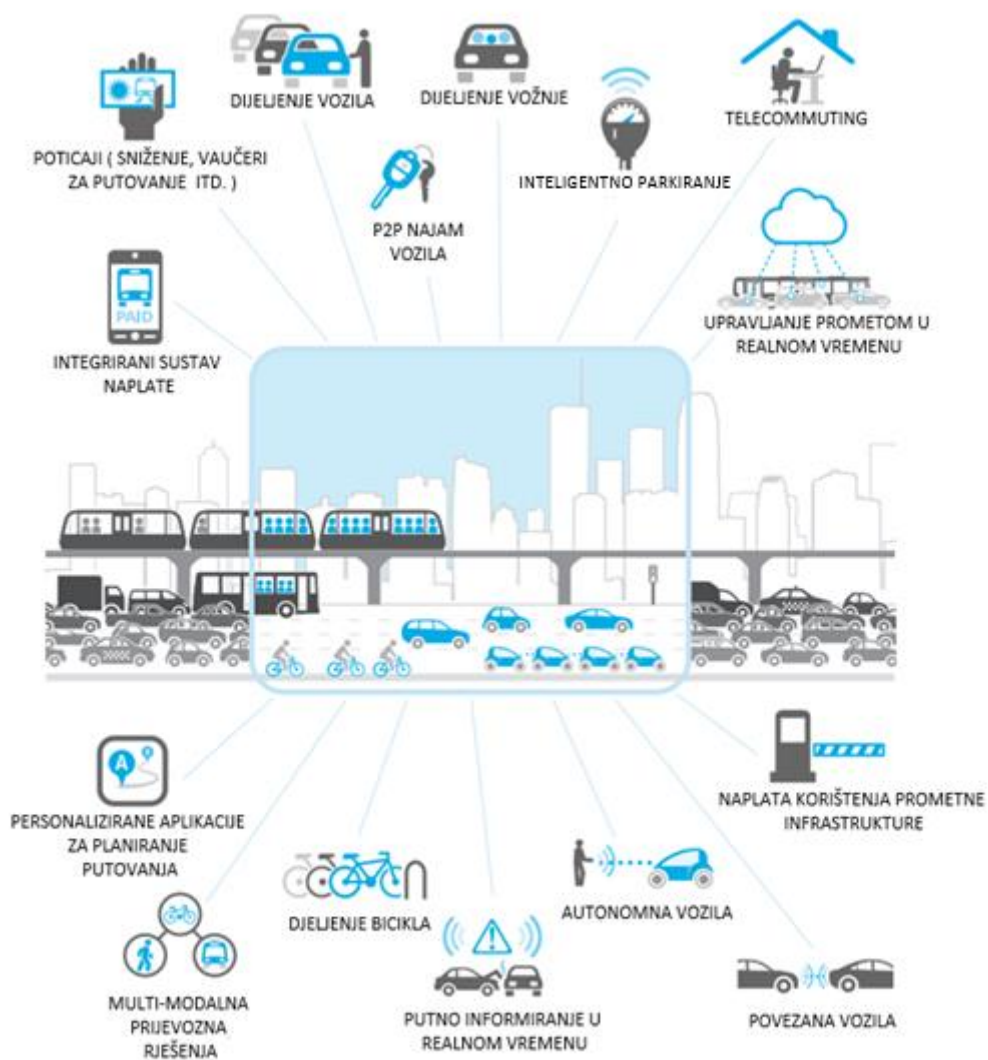
2. Prostorno planiranje urbanih sredina i namjena zemljišta

Prostorno planiranje ima utjecaj na ponašanje korisnika – stanovnika, stoga s namjenom zemljišta izravno utječemo na podlogu putovanja i ponašanje putnika.

3. Institucijske postavke i organizacijske pretpostavke

Usmjeravanje fokusa na organizaciju provođenja mjera upravljanja prijevoznom potražnjom i na odgovornost za provođenje mjera od presudne je važnosti za uspješnu realizaciju mjera TDM-a.

Na Slici 2.2. zorno su prikazane mjere za upravljanje prijevoznom potražnjom koje, svaka pojedinačno te potom i kao skup primijenjenih mjera, daju rezultat u promjeni prijevozne potražnje u vremenu i prostoru urbane sredine. Mjere je moguće primijeniti pojedinačno ili kao dio skupa mjera, koje tada sinergijski daju učinak u vremensko-prostorno-načinskoj promjeni ukupne prijevozne potražnje.



Slika 2.2. Mjere upravljanja prijevoznom potražnjom – rješavanje prometnih problema na makro razini

Izvor: [8]

2.3. Primjeri pristupa upravljanja prijevoznom potražnjom kroz povijest

2.3.1. Povijest upravljanja prijevoznom potražnjom u Sjedinjenim Američkim Državama

Teško je precizno odrediti točan početak strategija za upravljanje prijevoznom potražnjom (*Transport Demand Management* – TDM). Dok su TDM strategije isprobavane dugi niz godina u različitim kontekstima, one često nisu nosile oznaku TDM-a. Tako se, primjerice, američka savezna politika

usmjerena na ograničavanje onečišćenja zraka u gradovima djelomično oslanjala na *mjere upravljanja prometom* (TCMs – *Transportation Control Measures*) koje su uključivale mnoge vrste mjera koje se podrazumijevaju i pod TDM-om, ali koje su svakako prethodile TDM-u kao jedinstveni koncept. Osim toga, mnoge su zajednice i društva (osobito u Kaliforniji) eksperimentirala s različitim programima za smanjenje zagušenja, koji su bili namijenjeni smanjenju potražnje za putovanjima. Mnogi od tih programa dogodili su se prije federalne politike o strategijama TDM-a. Određena su lokalna iskustva u provođenju TDM strategija utjecala na donošenje zajedničke savezne politike Sjedinjenih Američkih Država o TDM strategijama. Zajednička politika koja je provedena diljem SAD-a također je utjecala i na lokalne primjene TDM strategija. Bez obzira na važnu ulogu koju lokalne primjene strategija TDM-a imaju u poticanju njezine prihvatljivosti kao važnoga elementa prometne politike, američki je odjel za transport (US DOT) koristeći svoje široke regulatorne i tehničke smjernice najviše pomogao u širenju koncepta TDM-a diljem SAD-a. Važnim će temeljem za politiku TDM-a biti povezanost s američkom federalnom političkom inicijativom nazvanom *Upravljanje prometom* (TSM – *Transportation System Management*) koja je dovela do razvijanja TSM planova u većini urbanih područja kasnih 1970-ih.

Savezni utjecaj u poticanju strategija TDM-a na državnom i lokalnom nivou ističe dva glavna vremenska razdoblja: kasne 1970-e i početak 1980-ih. Ciljem je prvoga vremenskoga razdoblja razvoj saveznih programa usmjerenih smanjenju cestovnoga zagušenja pomoću poboljšanja upravljanja prometom koristeći prometno-inženjerske tehnike. Drugo je vremensko razdoblje imalo za cilj poticanje razmatranja niza mjera kako bi se zadovoljile potrebe mobilnosti i kako bi se poboljšala kvaliteta okoline učestalim federalnim propisima iz planiranja i zaštite okoliša.

2.3.1.1. Upravljanje prometnim sustavom i TDM

Ovisno o prostorno-vremenskom horizontu promatranja moguća su upravljačka rješenja u širokom rasponu, od kratkotrajnoga podešavanja promjenjive prometne signalizacije (radi smanjenja zagušenja) do strategijskih odluka koje se tiču načinske razdiobe putovanja.

Kroz prijašnje vremensko razdoblje ciljevi upravljanja prometom bili su sljedeći:

- povećanje učinkovitosti i kapaciteta
- pružanje mogućnosti za velike infrastrukturne investicije
- smanjenje potrošnje goriva zbog poremećaja potražnje
- poboljšanje kvalitete zraka učinkovitijim korištenjem cestovnih prometnica
- jačanje politike koja podupire planiranje koje se temelji na namjeni zemljišta.

Od 1970. do 1975. godine nekoliko je programa i politika proizašlo iz US DOT-a koji su bili usredotočeni na široko definiranje upravljanja prometom kao važnim elementom urbane prometne politike. Godine

1970. US DOT kreirao je program za demonstracijski urbani koridor. Svrha je ovoga programa bila pokazati „zajedničko korištenje raspoloživih cestovnih i tehnologija javnoga gradskoga prijevoza za rasterećenje prometnih gužva u službi većih urbanih središta“. Godine 1972. Uprava za Urbani prijevoz (UMTA – *Urban Mass Transportation Administration*) objavila je kriterije koji će se koristiti u odabiru kapitalnih projekta.

Prioritet je dan sljedećim projektima (UMTA, 1972. godine):

1. Smanjenju prometnih zagušenja korištenjem UMTA kapitalnih sredstava potpora u suradnji s Federalnom upravom za ceste (FHWA – *Federal Highway Administration's*). TOPICS (*Traffic Operations Program to Increase Capacity and Safety*) program i program demonstracijskoga urbanoga koridora zajednički su financirale UMTA i FHWA-a. Primjeri su korištenje posebnih autobusnih trakova, rampe na autocestama, omogućavanje autobusima prioritet prolaska na semaforima, osiguravanje parkirnih mjesta na rubnim gradskim područjima u koordinaciji s terminalima kao i paralelno poboljšavanje autobusnih linija, koordinacija prometnih svjetala i odvojene pješačke prometnice kako bi se olakšali pješački tranzit i pješački tokovi.
2. Dijelu programa koji demonstrira trenutnu primjenu predlaže usvajanje malih financijskih sredstva kojima bi se smanjile prometne gužve.

Primjeri takvih mjera uključuju, ali nisu ograničene na:

- razmaknute radne sate
- poticanje zajedničkih vožnja (*car pooling*)
- određivanje odgovarajućih cijena za prometne objekte (npr. mostovi, tuneli) kako bi se reguliralo korištenje automobila i potaknulo korištenje javnoga prijevoza
- reguliranje ponude izvanuličnoga parkiranja
- povećanje cijena parkinga u gradskom središtu (CBD) tijekom radnih dana
- zabranu privatnih automobila u gradskom središtu CBD tijekom radnih dana
- liberalnije licenciranje taksi služba.

U odgovoru na nacionalni Zakon o javnom prijevozu iz 1974., koji je uspostavio operativni program rada za lokalni prijevoz, US DOT utvrdio je smjernice koje su uključivale potrebu (UMTA, 1975.) razmatranja potrebe i procjene izvedivosti dodatnih načina upravljanja prometom, cijenama i regulatornim mjerama koje pridonose očuvanju energije i poboljšanju učinkovitosti cjelokupnoga transportnoga sustava, kao što su:

- ograničenja parkiranja

- korištenje diferenciranih iznosa cestarina i povoljnih tarifa javnoga gradskoga prijevoza za promicanje vanvršnih putovanja
- promicanje skraćenoga radnoga tjedna
- izgradnja tranzitnih prometnica
- određivanje obodnih parkirališta duž glavnih tranzitnih pravaca
- ostale aktivnosti dizajnirane kako bi omogućile učinkovitije korištenje postojećih transportnih kapaciteta.

Do 1975. godine koncept je upravljanja prometom postao čvrsto utemeljen u cestovnim i tranzitnim programima u US DOT-u. Zanimanje je za upravljanje prometom zasnovano na različitim motivacijama (učinkovitost u odnosu na smanjenje saveznih izdataka), ali je ipak bilo temeljem velikoj političkoj inicijativi 1975. godine koja se može smatrati prethodnicom TDM koncepta.

U odgovoru na Zakon Savezne uprave za ceste iz 1973. godine i Uprave za Urbani prijevoz uprava je izdala propise o zajedničkom planiranju koji imaju utjecaj i na današnje prometno planiranje u SAD-u. Između ostaloga, ti propisi određuju kako svako gradsko područje mora imati gradsku organizaciju za planiranje (MPO - *Metropolitan Planning Organization*) koja ima obvezu razvoja gradskoga transportnoga plana i programa poboljšanja transporta (TIP – *Transportation Improvement Program*). Propisima je definirano da prometni planovi imaju TSM element te da TIP mora imati projekte programirane za provedbu proizašle iz TSM elementa. Kao dodatak ovim propisima iz prometnoga planiranja savezna je transportna agencija ponudila smjernice o aktivnostima koje se mogu smatrati TSM elementom.

TSM mjere navedene u US DOT zajedničkim planerskim propisima 1975. godine:

Mjere za osiguranje učinkovitijega korištenja cestovnih prometnica:

1. Prometna poboljšanja za upravljanje i kontrolu protoka motornih vozila kao što su:

- jednosmjerne ulice
- bolja signalizacija i napredno upravljanje prometnim svjetlima
- računalna kontrola prometa
- brojanje vozila na ulazima autocesta
- reverzibilni prometni trakovi
- ostala prometno-inženjerska poboljšanja.

2. Povlašteni tretman za tranzit i druga visoko popunjena vozila kao što su:

- rezervirani ili povlašteni prometni trak na autocestama i gradskim cestama
- posebni trakovi za zaobilaženje zagušenih točaka
- posebni trakovi na naplatnim postajama s mogućnošću slobodnoga prolaza pri naplati cestarine
- prenamjena odabranih ulica u centru grada za isključivu uporabu autobusnoga prometa
- posebne rampe za pristup autocestama
- prioritet prolaska autobusa pomoću prometnih svjetala
- stroga kontrola rezerviranih prometnih trakova
- posebni trakovi za skretanje ili izuzeća za skretanje autobusa.

3. *Odgovarajuće odredbe za pješake i bicikle kao što su:*

- biciklističke staze i posebni trakovi
- pješačke zone i drugi načini za odvajanje pješaka i automobilskoga prometa
- sigurna i odgovarajuća parkirališta za bicikle
- ostale mjere za poboljšanje biciklističkoga prometa.

4. *Upravljanje i kontrola parkiranja pomoću:*

- ukidanja uličnoga parkinga, posebno tijekom vršnih perioda
- regulacije broja i cijene javnih i privatnih parkirnih mjesta
- favoriziranje kratkoročnoga parkiranja korisnika, a ne cjelodnevnoga, od strane dnevnih migranata
- osiguravanje parkirališta na rubnim dijelovima grada kako bi se olakšalo korištenje javnoga gradskoga prijevoza
- stroge provedbe ograničenja parkiranja.

5. *Promjene u rasporedu rada, strukturi vozarina i cestarinama za automobile kako bi se smanjila putovanja u vršnim razdobljima i potaknulo vanvršno korištenje prometnica i usluga javnoga gradskoga prijevoza kao što su:*

- razmaknuti radnih sati
- fleksibilni radni sati

- smanjenje vozarina za korisnike javnoga gradskoga prijevoza u vanvršnom opterećenju
- povećanje mostarina i cestarina na prilaznim pravcima gradu.

Mjere za smanjenje korištenja vozila u zagušenim područjima:

- poticanje *carpoolinga*¹ i drugih oblika dijeljenja vožnja
- skretanje, isključenje automobila u određenim područjima
- korištenje posebnih dozvola za ulaz u zonu naplate (npr. vinjete), povećanje cijena parkiranja i drugi oblici naplate zagušenja
- uspostava zona bez automobila i zatvaranje odabranih ulica za automobilski promet
- ograničenja za dostavna vozila u centru grada tijekom vršnih sati.

Mjere za poboljšanje tranzitnoga prometa:

- optimalno prikupljanje putnika (uključujući odstupanje od zadane rute i prijevoz po pozivu)
- veća prilagodljivost i odziv u rutiranju i otpremanju vozila javnoga gradskoga prijevoza
- osiguravanje brze autobusne usluge
- pružanje *Park & Ride* usluga na rubnim dijelovima grada, kao i na parkiralištima prometnih koridora
- pružanje *shuttle*² usluge iz rubnih područja grada do centra grada
- poticanje *jitneya*³ i drugih fleksibilnih paratranzitnih usluga i njihova integracija u širi javni gradski prijevoz

¹ *Carpooling* (dijeljenje vožnje) je način prijevoza u kojem dvije ili više osoba koje putuju u istom smjeru ili na istu lokaciju dijele vožnju u privatnom automobilu.

² *Shuttle* je prijevoz putnika između zračnih luka i središta grada, odnosno hotela.

³ *Jitney* je vrsta usluge koja se prema obilježjima može svrstati negdje između taksi usluge i redovitoga autobusnoga prijevoza. Prijevoz se može obavljati automobilom, kombijem ili minibusom.

- pojednostavljen sustav za prikupljanje vozarina
- osiguravanje kvalitetnih stajališta i ostalih putničkih sadržaja
- bolji informacijski sustavi i usluge za putnike.

Mjere za povećanje unutarnje učinkovitosti tranzitnoga upravljanja:

- poboljšanje marketinga
- razvoj praćenja troškova i ostalih alata za upravljanje u cilju donošenja poboljšanih odluka
- uspostavljanje politike održavanja koja će osiguravati veću pouzdanost opreme; korištenje nadzora i komunikacijske tehnologije za praćenje u stvarnom vremenu i kontrola kapaciteta.

Iako navedena politička inicijativa generalno nije provedena kako su ju zamislili savezni funkcioneri, promovirano je široko ispitivanje tipova TSM aktivnosti. Primjerice, US DOT naručio je tehničko izvješće 1978. godine koje kategorizira učinke TSM aktivnosti kao:

- smanjivanje potražnje (npr. *ridesharing*)
- povećanje ponude (npr. promjena semaforских signalnih planova)
- smanjenje ponude uz smanjenje potražnje (npr. HOV trakovi) ili
- povećanje ponude uz smanjenje potražnje (npr. izgradnja HOV trakova).

Ostala izvješća imaju sličan sadržaj. Važan je doprinos tih ranih izvješća klasificiranje TSM aktivnosti u kategoriju ponude ili potražnje. Izraz „TDM” još nije bio korišten za opisivanje ovih aktivnosti, ali se pod tim podrazumijevao.

2.3.1.2. Zaštita okoliša kao dio procesa planiranja transporta

Uključivanje novih pitanja prije nego ona dolaze do izražaja u političkim programima ili postaju dio javne svijesti jedna je od karakteristika razvoja prometnoga planiranja u SAD-u. Na gradskoj je razini za to odličan primjer povezivanje između prometne i politike zaštite okoliša. U gotovo svim slučajevima u kojima se prijevozne opcije mogu primijeniti za smanjenje utjecaja na okoliš podrazumijevalo se smanjenje korištenja vozila.

Postoje dvije važne politike zaštite okoliša koje su bile usko povezane s procesom planiranja prometa:

- ušteda energije
- kvaliteta zraka.

U oba slučaja rješenje dolazi planiranjem paketa prometnih mjera koje bi se mogle provoditi isključivo u određenu svrhu. Tijekom vremena oba su pitanja više integrirana s uobičajenim procesima planiranja prometa iako mjere povezane s kakvoćom zraka i dalje ostaju zasebno. U slučaju urbanih područja koja nisu postigla kakvoću zraka prema saveznim standardima vrijedila su različita regulatorna pravila pri donošenju odluka. Obje su se politike uvelike oslanjale na mjere za upravljanje prijevoznom potražnjom.

Počevši s mandatom 1960. godine služba za javno zdravstvo provela je studiju o učincima emisije motornih vozila na zdravlje, u kojoj savezni propisi automobil smatraju glavnim uzročnikom zagađivanja zraka u gradovima. U izmjenama i dopunama Zakona o čistom zraku iz 1970. godine, primjerice, zahtijeva se da agencija za zaštitu okoliša (*Environmental Protection Agency EPA*) odredi kakvoću zraka prema standardima za svaku onečišćujuću tvar ukazujući na štetne učinke na zdravlje. Svako urbano područje koje nije zadovoljilo te standarde do sredine 1972. godine moralo je razviti planove za provedbu čistoga zraka, što može uključivati stacionarne izvore kontrole, kao i planove upravljanja prometom. U onim područjima za koje je potrebno izraditi planove za upravljanje prometom, razmatrane su strategije usmjerene na parkirališne naknade i stroža ograničenja za vozila. Međutim, zbog javnih povika i protesta koji su promjenu izbora prometnoga ponašanja percipirali kao mješanje u privatnost, američki je kongres ukinuo EPA-i određene ovlasti.

Izmjene i dopune Zakona o čistom zraku iz 1977. godine donijele su drugačiji pristup navodeći potrebu za koordinacijom između pitanja o kakvoći zraka i procesa planiranja prometa. U odgovoru na direktivu predsjednika SAD, US DOT i EPA izdale su zajedničke smjernice koje ističu navedeni proces za razvoj i odobravanje plana implementacije na državnoj razini (*SIP – State Implementation Plan*), dokument koji je pokazao kako će kvaliteta zraka biti ispunjena. Ako se postignuće ne može dokazati, urbana područja trebaju provesti TCM mjere razmjerno potrebnoj razini za smanjenje emisija.

Ove mjere uključuju strategije kao što su:

- pregled i održavanje vozila
- javni prijevoz i HOV trake
- primjena *carpool* programa na širem području
- transportni planovi za tvtk
- naplata korištenja prometnica.

Ove TCM mjere dodatno su proširene u kasnijem zakonodavstvu. Primjerice, Izmjena i dopuna Zakona o čistom zraku iz 1990. godine stavlja veću važnost na upravljanje prijevoznom potražnjom, čak i zahtijeva od poslodavaca programe za smanjenje broja putovanja određenim situacijama (iako je to kasnije poništeno te je ostalo na dobrovoljnoj bazi). Kao što je prikazano u niže navedenoj klasifikaciji,

TCM mjere koje su došle iz ovoga propisa jasno ukazuju kako su mnoge mjere usredotočene na upravljanje prijevoznom potražnjom.

Klasifikacija mjera za upravljanje prometom prema Izmjenama i dopunama Zakona o čistom zraku iz 1990. godine [Izvor: *Cambridge Systematics*, 1996.]:

a) regulatorne

- obveze poslodavaca za provođenje programa za smanjenje broja putovanja
- uredbe za smanjenje broja putovanja
- ograničenja brzine (poštivanje 88,5 km/h)
- maksimalni parkirni omjeri
- česte kontrole

b) poboljšanje mobilnosti

- prioritetni trakovi za vozila visoke popunjenosti
- poboljšanje usluge javnoga gradskoga prijevoza
- biciklistički i pješački objekti / programi
- namjena korištenja zemljišta

c) poboljšanje protoka prometa

- poboljšanje prometne signalizacije (ITS)
- sustav upravljanja u incidentnim situacijama
- prometno-inženjerska poboljšanja
- pravo desnoga skretanja za vrijeme trajanja crvenoga svijetla; treptajuće žuto svjetlo
- ograničenja uličnoga parkiranja

d) upravljanje prijevoznom potražnjom

- programi za smanjenje putovanja od strane poslodavaca
- *carpool* i *vanpool* programi
- rad na daljinu
- alternativni rasporedi rada / komprimirani radni tjedan
- prijevoz, subvencije i poticaji
- marketing i obrazovanje

e) tržišno orijentirani mehanizmi

- naplata cestarine i naplata zagušenja
- naknada za okoliš prema broju prijeđenih kilometara (VMT)
- naknade za gorivo i druge naknade na benzinskim stanicama
- parkirališne naknade.

2.3.1.3. TDM u današnjoj američkoj federalnoj prometnoj politici

Od 1990. godine savezna je prometna politika nastavila uključivati TDM kao važan fokus gradskoga prometnoga planiranja. Iz Zakona o učinkovitosti intermodalnoga transporta (ISTEA) iz 1991. godine proizlaze planerski propisi koji uključuju mjere upravljanja prijevoznom potražnjom.

Gradskim je transportnim planom (MTP) potrebno identificirati brojne strategije kako bi se poboljšala mobilnost:

- uključujući zajednička putovanja (*ridesharing*)
- pješačke i biciklističke prometnice
- alternativne rasporede rada
- prioritete za vozila visoke popunjenosti
- rad na daljinu (*telecommuting*)
- poboljšanja javnoga prijevoza
- naplate zagušenja i inteligentne transportne sustave.

US DOT također zahtijeva da MPO u gradskim područjima s više od 200 000 stanovnika razvije sustav za upravljanje zagušenjem (CMS – *congestion management system*), tj. pružanje informacija o učinkovitosti prometnoga sustava i alternativnim strategijama kojima bi se ublažila zagušenja i poboljšala mobilnost. CMS uključuje upravljanje prijevoznom potražnjom, kao i aktivnosti usmjerene na poboljšanje učinkovitosti kretanja vozila, kao što su operativna poboljšanja prometnoga sustava. Za ona urbana područja koja nisu postigla standarde kakvoće zraka, CMS je pružio odgovarajuću analizu za smanjenje putovanja (uključujući i multimodalna) na koridoru, gdje je projekt predložio povećanje kapaciteta za vozila s jednim putnikom. Ako potražnja nije mogla biti zadovoljena s TDM-om ili s drugim operativnim strategijama upravljanja, nužno će biti proširenje ceste. CMS je identificirao „druge načine za smanjenje prijevozne potražnje i operativne strategije upravljanja na koridoru, ali one koje ne potiču korištenje vozila od strane samo jednoga putnika” (US DOT).

Još je jedna komponenta za upravljanje prijevoznom potražnjom u svezi s ISTEA-om **stvaranje programa za ublažavanje zagušenja i kakvoće zraka** (CMAQ – *congestion mitigation and air quality*). Svrhom je CMAQ-a financiranje prometnih projekata ili programa koji će doprinijeti postizanju

standarda kakvoće zraka. Prihvatljivi su projekti za CMAQ financiranje transporta koji uključuje one djelatnosti navedene i odobrene SIP-om i/ili TCM-om, kako je definirano Izmjenama i dopunama Zakona o čistom zraku iz 1990. godine.

Jedan je od posljednjih saveznih zakona o transportu Zakon *Transportation Equity Act for the 21st Century* (TEA-21), koji i dalje slijedi inicijativu upravljanja prijevoznom potražnjom od ISTEA-e. CMS je još uvijek potreban u urbaniziranim područjima većima od 200 000 stanovnika.

Vrste strategija koje se razmatraju CMS-om podijeljene su u pet širih kategorija, a to su:

- a) TDM, uključujući i naplatu zagušenja
- b) operativna prometna poboljšanja
- c) poboljšanja javnoga prijevozna
- d) inteligentni transportni sustavi
- e) kada je to potrebno, dodavanje kapaciteta sustava.

Uloga TDM-a u prometnom planiranju razvila se iz dva glavna trenda transportne politike:

- povećanja fokusa na mjere upravljanja prometom,
- povećanja fokusa na povezanost s problemima kao što su kvaliteta zraka i ušteda energije.

2.3.2. Europska iskustva upravljanja prijevoznom potražnjom

2.3.2.2. Francuska

U Francuskoj je plan o urbanoj mobilnosti (PDU) nastao 1982. godine iz Zakona o unutarnjem prometu (LOTI), a dijelom iz Zakona o kakvoći zraka i racionalnoga korištenja energije (LAURE). Prema francuskom je zakonodavstvu obvezno provesti PDUs u područjima s više od 100 000 stanovnika [9].

Prvi je i cjelokupni PDU stvoren za cijelo područje ili grad, a zatim se razlaže na ostale razine. Lokalni PDU mora slagati s uvedenim planovima i smjernicama. U 2000. godini stvoren je Zakon o novim urbanim sredinama kako bi se obvezalo korištenje PDU-a, što uključuje sigurnost cestovnoga prometa i osigurava planiranje i korištenje zemljišta u skladu sa zakonom.

2.3.2.3. Španjolska

Plan održive urbane mobilnosti u Španjolskoj naziva se PMUS (španj. *Plan de Movilidad Urbana Sostenible*). Zakonom o mobilnosti (*Mobility Law*), što ga je donijela Vlada 2003. godine, PMUS je pokrenut u okviru nacionalnoga plana koji je utemeljio *National Master Plan for Infrastructures and*

Transport and the Energy Savings and Efficiency Strategy. Međutim, u 2006. godini i općine s 50 000 stanovnika, prema preporukama nacionalnoga plana, usvajaju i pokreću PMUS [10].

Plan sadrži njihove glavne karakteristike, mjere, metodologiju provedbe te sudjelovanje javnosti.

2.3.2.4. Italija

Dvije su vrste plana karakteristične za talijanske gradove [6], a to su:

- prometni plan grada (PUT)
- plan održive mobilnosti (PUM).

Prometni plan grada (PUT) odnosi se na upravljanje ponudom i potražnjom parkiranja, javnim gradskim prijevozom, dostavnim prometom u gradovima, sigurnošću cestovnoga prometa. Prema talijanskom zakonu (*Codice della Strada D.Lgs 285/92*) samo su gradovi s više od 30 000 stanovnika morali definirati i usvojiti navedeni plan, dok je za one manje usvajanje bilo prepušteno slobodnom izboru.

Druga vrsta plana, PUM, još dodatno sadrži pitanja održive mobilnosti (Zakon 340/2000) te se odnosi na gradove koji imaju više od 100 000 stanovnika, dok je za one manje donošenje prepušteno slobodnom izboru.

PUM-om se definiraju:

- mjere za smanjenje emisija onečišćujućih tvari i buke
- standardi sigurnosti cestovnoga prometa
- mjere za smanjenje uporabe automobila
- mjere za poticanje carpoolinga i carsharinga⁴
- mjere za smanjenje prometnoga zagušenja
- imenovanje menadžera za mobilnost.

2.3.2.5. Engleska

Zajednički lokalni transportni plan (JLTP – *joint local transport plan*) zakonski je dokument koji moraju donijeti sva gradska i županijska vijeća, a njime su utvrđeni objektivni ciljevi i svrha prijevoza. Tijekom trajanja plana glavnim je ciljem poboljšanje prometnoga sustava i kvalitete života u regiji [11].

⁴ Carsharing je usluga koja se odnosi na dijeljenje automobila u kratkoročnom periodu.

JLTP treći je plan u nizu lokalnih prometnih planova. Prvi je plan je stupio na snagu između 2001. i 2006. godine, a drugi je plan bio na snazi, traje od 2006. do 2011. godine. JLTP 3 stupio je na snagu 2011. i traje do 2026. godine [12].

JLTP omogućuje regiji provedbu strategija UPP koje mogu potrajati i dulje od pet godina kako bi imale željeni učinak. Također, omogućuje regijama pogled u budućnost pri postavljanju željenih ciljeva i provođenju glavnih projekata, a ujedno omogućuje kraće rokove provođenja za manje projekte.

Postoji više mogućnosti i načina pomoću kojih građani mogu dati svoj doprinos te iznijeti svoje komentare na plan. Dostupan im je upitnik u tiskanom obliku ili putem interneta u kojem mogu iznijeti svoje mišljenje.

Jednom godišnje provodit će se upitnici i ankete te se time održava dinamika plana. Također će se objavljati godišnji pregled rada kako bi svi zainteresirani imali uvid u plan.

PITANJA IZ 2. POGLAVLJA

1. Definiraj upravljanje prijevoznom potražnjom (UPP).
2. Opiši značenje kratice TDM.
3. Opiši kako se danas mijenja prometna doktrina.
4. Opiši registrirane svjetske trendove vezane za urbanu sredinu.
5. Koja su tri temeljna načina upravljanja prijevoznom potražnjom?
6. Što su fokusi upravljanja prijevoznom potražnjom?
7. Navedite točan početak primjene strategija za upravljanje prijevoznom potražnjom i način njihovoga provođenja u SAD-u.
8. Kada i kako je utemeljen TDM koncept?
9. Zaštita okoliša kao dio procesa planiranja transporta u SAD-u.
10. Koje se vrste strategija razmatraju sustavom za upravljanje zagušenjem (CMS-om) u SAD-u?
11. Navedite europska iskustva upravljanja prijevoznom potražnjom.

3. CILJEVI UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM

3.1. Općenito o upravljanju prijevoznom potražnjom

Temeljni je cilj i fokus upravljanja prijevoznom potražnjom u urbanoj sredini, kao što je već u uvodu navedeno, reducirati ovisnost o korištenju osobnih vozila te reducirati potrebu za putovanjem. Pristup je orijentiran na korisnika prometnoga sustava, odnosno na stranu potražnje za putovanjima, koja uključuje set mjera za poticanje promjene stavova i ponašanja pri odabiru načina putovanja s ciljem postizanja održivoga transportnoga sustava urbane sredine [13].

Stoga se kao nužnost nameće **koncipiranje strategija za upravljanje prijevoznom potražnjom** te komplementarnih mjera s ciljem postizanja održivosti prometnoga sustava. Sam prometni sustav ima presudan utjecaj na okoliš, zdravlje i socijalnu sliku urbanih sredina. Izazov promjene postojeće modalne raspodjele putovanja i smanjenje ovisnosti transportnoga sustava o fosilnim gorivima uvjetovan je izazivo velikim prostornim, ekonomskim i ekološkim troškovima. Stoga je upravljanje prijevoznom potražnjom konačna svrha i cilj održivoga prometnoga sustava urbane sredine.

Prema FHWA iz 1994. godine **definicija upravljanja prijevoznom potražnjom jest koncept maksimiziranja potrebe za kretanjem kroz prometni sustav pomoću povećanja zaposjednutosti vozila ili utjecajem na vrijeme i potrebu za putovanjem.**

Strategije upravljanja prijevoznom potražnjom važnim su dijelom ukupnoga prometnoga plana u kojem je cjelovito koncipirana mogućnost za provođenje u nastavku navedenih koristi u svrhu putovanja na posao ukupne lokalne zajednice (*Pecia, R.&Associates, Inc. Greater Bozeman Area Transportation Plan, Bozeman, Montana, USA, 2009.*). To su:

- bolja dostupnost prometnoga sustava
- bolja predvidivost prometnoga sustava
- više i pravovremene informacije
- povećanje mogućih alternativa za putovanje na posao
- povećanje mogućnosti ukupnoga prometnoga sustava.

Mjere upravljanja prijevoznom potražnjom odnose se i na ostale svrhe putovanja (a ne samo na posao) te su slične sljedećima:

- bolja dostupnost prometnoga sustava
- bolja pouzdanost prometnoga sustava
- više i pravovremene informacije
- mogućnost izbora trase putovanja

- povećanje mogućnosti ukupnoga prometnoga sustava.

Činjenica je kako je, bez obzira na svrhu putovanja, ciljem upravljanja prijevoznom potražnjom podizanje ukupnoga kapaciteta prometnoga sustava, koji treba u lokalnoj zajednici omogućiti održiv prometni sustav s naglaskom na prostornoj, energetske, ekonomskoj i ekološkoj komponenti uz uvažavanje socijalne jednakosti i socijalnu inkluziju svih stanovnika lokalne zajednice.



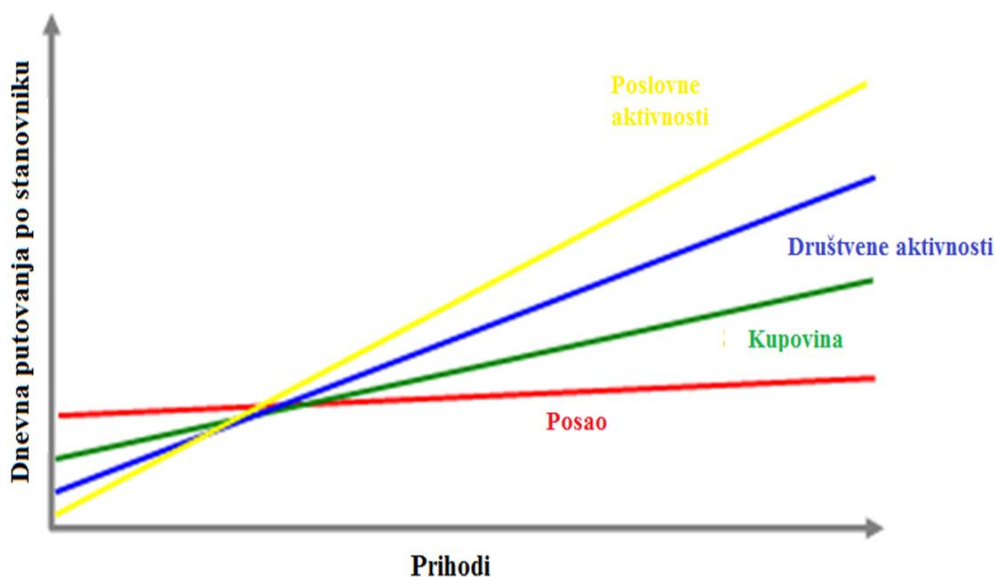
Slika 3.1. Prostorne potrebe različitih načina prijevoza (za 60 ljudi)

Izvor: *Rupprecht Consult GmbH*, fotografija: *Josef Lüttecke*

U pristupu upravljanja prijevoznom potražnjom smisao je upravljati ukupnom prijevoznom potražnjom koja je generirana od zahtijevane dnevne mobilnosti stanovnika urbanih cjelina. Radi pojašnjenja i razumijevanja urbanoga prometnoga sustava te mehanizama stvaranja prijevozne potražnje na ukupnom prometnom tržištu urbane sredine, navode se prostorne potrebe različitih načina prijevoza (Slika 3.1.). Promocija je u njemačkom gradu *Münsteru* 1996. godine prikazala površinu potrebnu za prijevoz istoga broja osoba autobusom, automobilom (s jednim putnikom) i biciklom.

Grafikon 3.1. prikazuje kako su u odnosu na prihode najmanje elastična putovanja koja imaju svrhu odlaska na posao, što je posljedicom obligatornih putovanja. Svakodnevna putovanja stanovnika na posao spadaju u putovanja koja nužno treba realizirati – obligatorno. Pitanje je realizacije ovih putovanja samo na koji će način („modal split“) u ukupnom prometnom sustavu biti izvršena.

Ostale svrhe putovanja (kupovina, društvene aktivnosti i poslovne aktivnosti) tijekom dana značajno su elastičnije, odnosno značajnije ovise o prihodima stanovnika. Viši prihodi po stanovniku generiraju veći broj dnevnih putovanja određene namjene – svrhe putovanja. Stoga putovanja sa svrhom kupovine rastu s prihodima više od putovanja sa svrhom odlaska na posao, dok su putovanja sa svrhom društvenih aktivnosti, odnosno poslovnih aktivnosti značajno elastičnija.



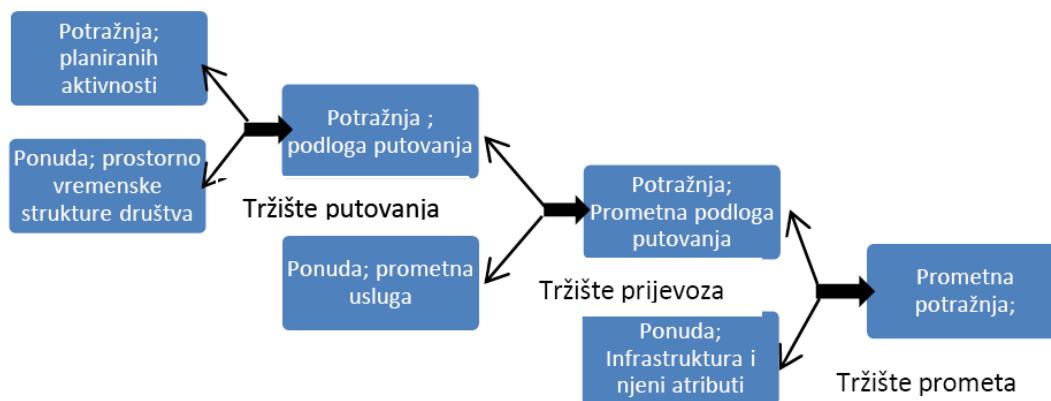
Grafikon 3.1. Elastičnost putovanja prema svrsi putovanja

Izvor: *The Geography of Transport System J.P. Rodrigue*

Argumente o potrebi upravljanja prijevoznom potražnjom stručnjaci nalaze u nizu istraživanja u području prometnoga sustava, od kojih je možda najposebnije istraživanje koje je provela skupina autora, Cameron, Lyons, Kenworthy [14]. U njihovom je istraživanju znanstveno utemeljeno kako se u razdoblju od 1960. do 1990. godine na svjetskoj razini povećao broj prevezenih kilometara privatnih motornih vozila koji korespondira s povećanjem broja rasta populacije, trenda urbanizacije, povećanja vlasništva automobila uz smanjenje zaposjednutosti osobnih vozila u urbanim sredinama. Na kraju autori zaključuju kako, posebice u europskim i azijskim gradovima, utjecaj primijenjenih prometnih politika na nivou urbane sredine ima snažan utjecaj na generiranje stvaranja potražnje uporabe privatnih osobnih vozila.

Analiza koju je proveo *Dunning* [5] pod nazivom *Demand Management policies in World Cities* zaključuje kako su za provođenje uspješne prometne politike u mijenjanju modalne raspodjele urbane sredine **ključni sljedeći činitelji:**

- integracija tarifa i naplate prijevoznoga sustava urbane sredine
- poboljšanje pouzdanosti javnoga prijevoza
- financiranja prometnoga sustava iz privatnoga sektora
- politika parkiranja
- zadržavanje stanovnika u samom središtu urbane sredine
- konzistentna i cjelokupna prometna politika urbane sredine.



Slika 3.2. Tržišta putovanja, prijevoza i prometa

Izvor: [15]

Svakodnevnim planiranim aktivnostima stanovnika i prostorno-vremenskom strukturom društva, koju čini prostorno-vremenski određena urbana sredina, uspostavlja se ukupna potražnja za putovanjima (*Trip market*). Ovisno o putnikovom izboru destinacije i vremena putovanja. Potražnja za putovanjima uz prometnu ponudu čini tržište putovanja (*Transport market*). Na tržište putovanja utječe putnikov izbor načina putovanja. Tržište putovanja kroz prometnu podlogu putovanja i ponudu prometne infrastrukture čini prijevozno tržište (*Traffic market*). Ovisno je o putnikovom izboru rute putovanja. U konačnici tržište prijevoza uspostavlja prijevoznu potražnju na raspoloživoj prometnoj infrastrukturi urbane sredine koju predstavlja tržište prometa (*Traffic market*).

Zbog trenda sve veće urbanizacije svjetske populacije, gradovi intenzivnije razvijaju svoje prometne strategije. Prometna politika kojoj je ciljem povećanje kapaciteta gradske prometne mreže nije održiva, već treba voditi računa o iskorištavanju ponude postojeće infrastrukture kako bi se postigla prostorna, ekonomska, energetska i ekološka racionalnost.

Brojna su obilježja prometa, no nisu sva jednakovrijedna u postavljanju ciljeva i ostvarenju prometne politike. Logično je kako prometna politika treba uvažavati obilježja u onoj mjeri u kojoj su ona značajna za postizanje postavljenih ciljeva te politike.

Širok je spektar ciljeva koje gradovi mogu uzeti u obzir pri primjeni strategija UPP-a. Svaki od navedenih ciljeva najbolje se može postići primjenom različitih strategija ili kombinacijom strategija za upravljanje prijevoznom potražnjom.

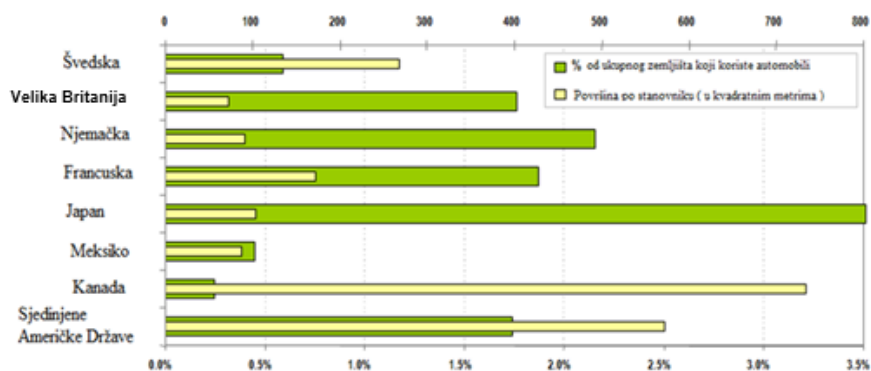
Zbog navedenoga je razloga važno da grad koji uzima u obzir strategije UPP-a ima jasno utvrđene ciljeve za njihovo provođenje. Kada se želi postići više ciljeva, izgled plana održive urbane mobilnosti u gradovima bit će složeniji.

3.2. Prostorna ekonomičnost (racionalnost)

Prostorna je ekonomičnost važna posebno u urbanim sredinama gdje je zauzeće prostora i stupanj izgrađenosti sredine u korelaciji s brojem stanovnika aglomeracije. Što je veći broj stanovnika urbane sredine, to je veća potražnja za mobilnosti stanovnika i dostupnosti prostora koji treba biti opslužen transportnim sustavom.

U skladu s trendom globalne urbanizacije prostor postaje resurs o kojem u urbanim sredinama treba voditi računa, posebice kada nastojimo biti prostorno racionalni u smislu korištenja prostora koji je namijenjen transportnom sustavu.

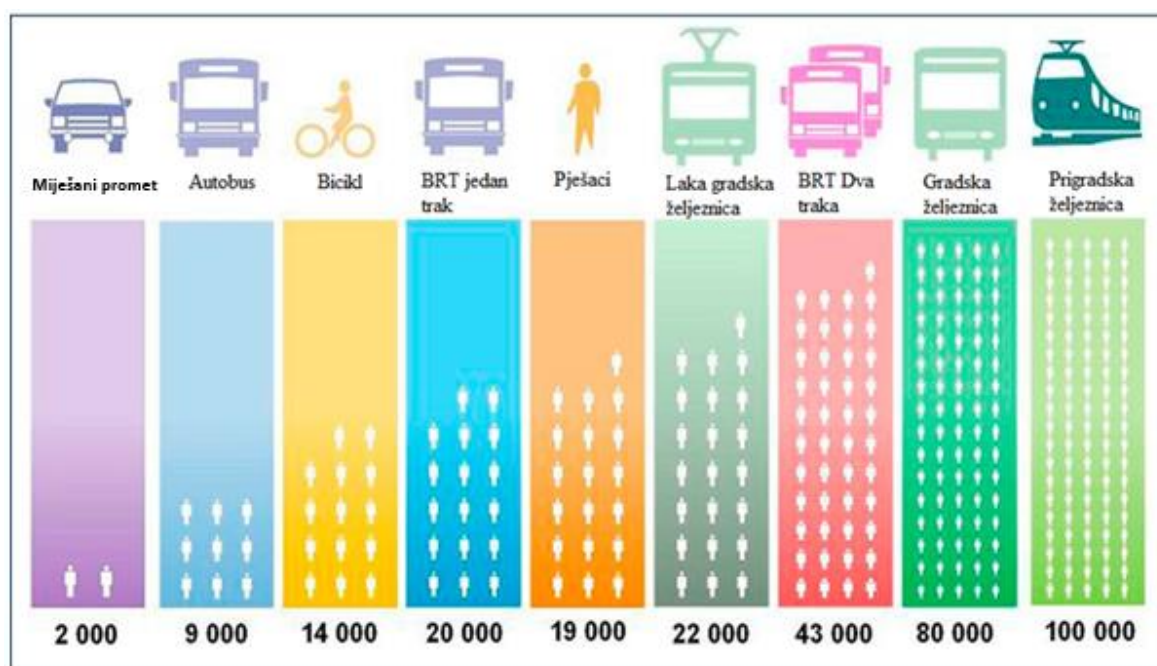
Primjer na Slici 3.3. prikazuje odnos površine po stanovniku pojedinih zemalja i postotni udio zauzeća prostora za cestovnu infrastrukturu namijenjenu za korištenje osobnim vozilima. Države koje imaju veću gustoću naseljenosti (gustoća naseljenosti od 50 do 200 m²/stanovniku) imaju značajno veći postotak udjela površine namijenjene za korištenje osobnim vozilima (između 1,5 do 3,5 %). Suprotno tomu, zemlje koje imaju manju gustoću naseljenosti (gustoća između 300 i 800 m²/stanovniku) imaju manji postotni udio površine namijenjene za korištenje osobnim vozilima. Očita je korelacija između gustoće naseljenosti i potrebe za prostorom koja se koristi za cestovni promet namijenjen osobnim vozilima, koja je posebno izražena za urbane sredine. Može se zaljučiti kako manja gustoća naseljenosti predmnijeva manji trend urbanizacije i manje prometne infrastrukture namijenjene korištenju cestovnoga prometa.



Slika 3.3. Odnos površine po stanovniku pojedinih zemalja i postotni udio zauzeća prostora za cestovnu infrastrukturu

Izvor: *The Geography of Transport System J.P. Rodrigue*

Slika 3.4. prikazuje propusnu moć prometnoga traka za različite transportne podsustave urbanoga prostora. Uočava se kako je neupitno da su **svi transportni podsustavi i alternative prostorno učinkovitije od korištenja osobnoga vozila**. Propusna je moć jednoga prometnoga traka u smjeru koji koristi mješoviti cestovni promet najniža i iznosi do 2000 osoba/sat. Ostale alternative u obliku nemotoriziranih načina putovanja te podsustavi javnoga gradskoga prijevoza imaju neusporedivo, višestruko veću propusnu moć jednoga traka po smjeru u jediničnom satu. Laka gradska željeznica stoga ima oko 10 puta veću propusnu moć po jednom traku u smjeru na sat od mješovitoga cestovnoga prometa. *Bus Rapid Transit* (brzi autobusni prijevoz) ima također 10 puta veću propusnu moć, dok gradska željeznica (Metro podsustav) i prigradska željeznica imaju i od 20 do 25 puta veću propusnu moć od propusne moći jednoga prometnoga traka koji je namijenjen mješovitom cestovnom prometu.



Slika 3.4. Propusna moć prometnoga traka za različite načine prijevoza

Izvor: Botma & Papendrecht, TU Delft 1991

3.3. Energetska učinkovitost

Sljedeći je važan problem, koji je vezan uz prijevozne alternative putnika, ovisnost o nafti. U konceptu upravljanja prijevoznom potražnjom opravdano se postavlja problem učinkovitosti pojedinih načina i oblika prijevoza. Intenzitet potrošnje energije (prikazan kroz utrošak litre goriva) temeljen je na vrsti podsustava prijevoza i na prijeđenim kilometrima. Stoga je u urbanim prostorima, gdje je koncentracija prijevozne potražnje u vremenu i prostoru ograničena, nužno voditi računa o energetskej učinkovitosti tako da se sa što manje energije preveze što više putnika (prijevozne potražnje).

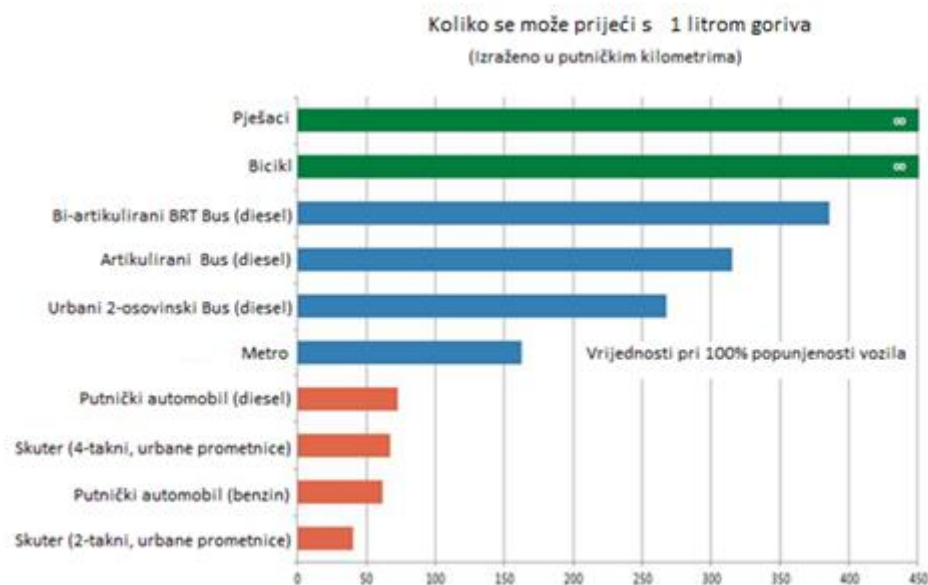
Primjerice, u europskom željezničkom prometu globalno se s 3 % energije obavlja 23 % teretnoga i 9 % putničkoga prometa, dok se u cestovnom prometu troši 85 % energije za 61 % teretnoga i 84 % putničkoga prometa [16]. Iako su ovo uopćeni podatci, navode se u svrhu pojašnjenja kako su tračnički podsustavi energetske učinkovitiji od cestovnih motornih vozila koja se većinom pokreću motorima s unutarnjim sagorijevanjem (Otto i Diesel motori).

Prednost je tračničkih podsustava mogućnost korištenja električne energije kao vrste pogona koja je energetske učinkovitija. Dizelski ili benzinski motori imaju korisnost do 30 %, što znači da se 30 % energije pretvara u mehanički rad, dok se ostalih 70 % troši na ostale oblike (toplina, ispuh i sl.).

Korisnost je električnih vozila trostruko veća od korisnosti dizelskoga ili benzinskoga vozila jer se 90 % energije pretvara u mehanički rad, a samo se 10 % troši na ostale oblike (toplinu i sl.).

Velikim su nedostatkom dizelskih i benzinskih motora u odnosu na električne motore emisije štetnih plinova i potrošnja već osiromašenih neobnovljivih izvora energije (nafta).

Stoga se energetska učinkovitost pojedinih načina i podsustava prijevoza pojednostavljeno može prikazati (prema nazivnom kapacitetu) u odnosu na utrošenu litru goriva (Slika 3.5.).



Slika 3.5. Udaljenost koju je moguće prijeći s 1 litrom goriva

Izvor: [17]

Slika 3.5. prikazuje potrebnu količinu energije koju proizvede 1 litra goriva s kojom se može svladati određeni broj putničkih kilometra. Na Slici 3.5. prikazane su vrijednosti podsustava s njegovim nazivnim kapacitetom, odnosno popunjenosti od 100 %. Treba napomenuti kako su ove vrijednosti uopćene i okvirne te kako ovise o faktorima opterećenja, uvjetima prometnoga toka i tehničkim

standardima vozila i infrastrukture. Prikaz Slike 3.5. služi u svrhu prikaza relativnoga odnosa energetske učinkovitih načina putovanja i podsustava prijevoza putnika. Najmanje su energetske učinkoviti skuteri i osobna vozila (narančasto obojeno), dok su bolje energetske učinkoviti podsustavi javnoga gradskoga prijevoza (metro, BRT i sl.). Najučinkovitiji su oblici putovanja korištenje bicikla i pješaćenje, koji uvjetno ne trebaju energiju (naftu) pa je na slici prikazano kako mogu savladati beskonačno puno kilometara.

3.4. Ekonomska učinkovitost

Ekonomska učinkovitost većim se dijelom očituje smanjenjem eksternih troškova uzrokovanih prometnim sustavom. Eksterni troškovi odnose se na sve stanovnike urbane sredine, odnosno na radno sposobne i zaposlene stanovnike gradova koji plaćaju takse (porezi, prirezi i sl.), te tako pune lokalni proračun iz kojega se plaćaju navedeni eksterni troškovi. Najvećim se dijelom eksterni troškovi koji su prouzrokovani prometom prikazuju kao troškovi prometnih zagušenja, troškovi zaštite okoliša i troškovi prometnih nesreća te troškovi izgradnje i održavanja prometne infrastrukture. Interne troškove stvorene prometnim sustavom plaćaju korisnici konkretnoga načina prijevoza (primjerice, osobno vozila: gorivo, cestarina, održavanje, parkiranje, registracija i sl., javni prijevoz: karta za prijevoz).

U skladu s navednim, pri upravljanju prijevoznom potražnjom potrebno je voditi računa i o ekonomskoj učinkovitosti urbanoga prometnoga sustava. Što je manje zagušenja u prometnom sustavu, manje onečišćenja za koja treba uložiti novčana sredstva kako bi se otklonila, manje prometnih nesreća koje također uzrokuju trošak za lokalnu zajednicu, to će prometni sustav biti ekonomski učinkovitiji.

Mobilnost čini esencijalan element modernoga društva. Istovremeno mobilnost predstavlja jedan od najviših rizika za nastajanje prometnih nesreća pri dnevnim migracijama koje stvara urbana mobilnost. Prema analizama WHO-a većina se prometnih nesreća (oko dvije trećine) događa u urbanim područjima, stoga posebnu pozornost treba posvetiti segmentu sigurnosti cestovnoga prometa.

Iako se broj nesreća u Europi smanjuje, Europska komisija ističe potrebu za daljnjim smanjenjem. Važnost pridana pitanjima sigurnosti zasniva se na anketama vrednovanja sigurnosnih eksternih troškova koje potvrđuju visoku spremnost građana na dodatno participiranje i plaćanje kako bi se smanjio broj žrtava prometnih nesreća. Nadalje, poboljšanja sigurnosti imaju pozitivan utjecaj na ekonomsku učinkovitost prometnih sustava.

3.5. Ekološka učinkovitost

Zagušenja su glavnim su razlogom gospodarske neučinkovitosti prometa. Zastoji na cestama mogu biti uzrokovani bilo kojim od sljedećih razloga [18]:

- uvjeti ponude/potražnje, gdje potražnja prelazi raspoloživi kapacitet
- neplanirani incidenti, npr. prometne nesreće
- planirani incidenti, npr. održavanje cesta
- „uska grla” na cestovnoj mreži, npr. planirana politika kako bi se usporio promet zbog
- sigurnosnih razloga.

Postoje dva pristupa promatranju zagušenja prometa. Prometni inženjeri usredotočuju se na kapacitete infrastrukture i učinkovitost korištenja cesta, dok ekonomisti analiziraju troškove prijevoza i koristi korisnika. Za prometne inženjere zagušenje započinje onda kada postojeća cestovna mreža nije dovoljna za pružanje normalnoga protoka vozila.

Opaženo je kako javnost vidi sebe kao žrtvu zagušenja, ali ne vidi kako isto tako pridonosi tom zagušenju. Očito je kako je smanjenje zagušenja jedan od primarnih ciljeva UPP-a.

Prometni sustavi imaju negativne utjecaje na okoliš. Urbani je promet odgovoran za 40 % emisije CO₂ i 70 % ostalih proizvedenih polutanata zbog prijevoza (CEC 2006.). Gustoća osobnih vozila i rezultirajuća zagušenja doprinose tom globalnom trendu.

Glavni su ciljevi zaštite okoliša sljedeći [19]:

- smanjiti regionalna zagađenja koja su odgovorna za lošu kvalitetu zraka, uključujući pitanje čestica (PM₁₀) čestice NO_x te SO₂ emisije;
- smanjiti globalne klimatske promjene, posebno emisije CO₂;
- smanjiti sumporove diokside, okside dušika te emisije NH₃ koje uzrokuju trošenje ozonskoga omotača;
- smanjiti buku i njezin utjecaj na zdravlje;
- smanjiti štetan utjecaj na biološku raznolikost i promjene u stabilnosti lokalnoga okoliša.

U posljednjih se nekoliko desetljeća prometna politika na međunarodnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini sve više povezivala s aspektima okoliša. Od 1990-ih „održivi transport” i „održiva mobilnost” ključnim su konceptima u transportnoj politici, naglašavajući potrebu za povezivanjem brige za okoliš s ostalim aspektima (socijalnim, ekonomskim) u sve odluke vezane uz promet.

Taj je razvoj zasnovan na povećanom razumijevanju jer se čovječanstvo suočava s brojnim problemima vezanima uz okoliš te sektor prometa znatno pridonosi mnogima od tih problema.

Kyoto protokolom EU članice obvezale su se na 8 % smanjenja emisija stakleničkih plinova od razine iz 1990. godine do razdoblja između 2008. i 2012. godine. Teško će države – članice EU postići dogovoreno te će mnogo snažnije političke napore zahtijevati postizanje potrebne redukcije u sljedećem desetljeću. Trenutačno promet pridonosi s otprilike 20 % ukupnih stakleničkih plinova u EU, no taj se udio brzo povećava zahvaljujući povećanim prometnim potrebama. Osnovni scenarij predviđa rast emisija od 31 % iznad razine 2000. pa sve do 2030. godine. Četiri petine ovih predviđenih emisija nastat će od cestovnoga transporta.

Urbani promet stvara značajne opasnosti po zdravlje stanovnika. Glavni generatori jesu:

- zagađivači zraka
- buka i stres (mogu također doprinijeti negativnom utjecaju).

Sve se više prepoznaje kako **nedostatak vježbe** uz pretjerano korištenje automobila može doprinijeti cijelom nizu zdravstvenih problema.

Postoji opći konsenzus o tome kako su ispušni plinovi iz prometa ozbiljna opasnost za život i zdravlje urbane populacije. Učinci su zagađivača na u rasponu od smrti do lakših bolesti ili nelagode. Zagađenje uzrokuje respiratorne i kardiovaskularne bolesti. Dugi period izloženosti emisijama polutanata može smanjiti očekivano trajanje života ljudi. Glavne su bolesti koje nastaju astma, kronični akutni bronhitis, rak pluća, kronična opstruktivna plućna bolest (COPD) i upala pluća. Znatne se varijacije u osjetljivosti na izloženost mogu pojaviti od osobe do osobe, ovisno o dobi, ishranjenosti, genetičkim predispozicijama te općem zdravstvenom stanju. Za brojne zagađivače EU direktiva COM (2005) 447 utvrdila je maksimalne koncentracije/izloženosti kako bi zaštitila ljudsko zdravlje. Unatoč tomu što su ta ograničenja zakonski obvezujuća, znatan je broj stanovništva (posebno oni koji žive u urbanim područjima) izložen koncentracijama iznad tih razina. U EU 23 % – 45 % urbanoga stanovništva potencijalno je bilo izloženo koncentracijama iznad vrijednosti EU ograničenja za lebdeće čestice (PM₁₀), kao i za dušikov dioksid (NO₂).

Buka proizašla iz okoliša može utjecati na ljudsko zdravlje i kvalitetu života. Redukcije prometa najučinkovitiji su način reduciranja buke zato što takva redukcija utječe na svu buku posvuda simultano. Problem je u tome što su vrlo velike redukcije prometa potrebne kako bi redukcija bila primjetna zahvaljujući nelinearnoj osjetljivosti uha. Udvostručenje je prometa doživljeno kao skoro primjetno povećanje buke. Stupanj je do kojega su ljudi uznemireni prometnom bukom individualan i varira ovisno o emotivnom stanju i situaciji. Stoga redukcije koje su premale kako bi bile „primjetne” (u prosjeku) nekim će ljudima prouzrokovati manju uznemirenost nego inače. Različitost krajnjih točaka iz studije svjetske zdravstvene organizacije (WHO - World Health Organization) ukazuje na širok raspon negativnih učinaka buke na zdravlje, kao npr. kardiovaskularne bolesti, kognitivna oštećenja

kod djece, slušna oštećenja zbog buke u slobodno vrijeme, šumovi u ušima, smetnje i uznemiravanje sna. Tijekom 1999. godine procijenjeno je kako je više od 30 % građana EU-a izloženo buci s ceste u razinama višima od 55 Ldn dB(A)⁵ ili „visoko uznemirujuće” te više od 15 % građana u razinama iznad 65 Ldn dB(A) ili „štetno za zdravlje”.

Gradske ulice nisu samo za putovanja (vozilima), nego i za življenje i boravak, gledanje i uživanje, šetanje i razgledavanje. Poznato je kako intenzivan automobilski promet pogoršava kvalitetu svih tih aktivnosti.

Loša integracija prometnoga sustava s ostatkom grada ima negativne utjecaje na ulice i na ugodnost življenja.

Cilj ugodnosti življenja podrazumijeva različite prometne utjecaje koji su već spomenuti kao odgovorni za lošu kvalitetu gradova. To su:

- smanjenje lokalnih emisija odgovornih za lošu kvalitetu zraka
- povećanje sigurnosti zbog toga što nesigurnost stvara stres pri hodanju, vožnji bicikla i
- automobila
- poboljšanje frekventnosti i pouzdanosti usluga javnoga prijevoza
- smanjenje emisija buke od prometa
- poboljšanje čistoće gradova.

Povećanje ugodnosti življenja prenosi se na povećanje udobnosti pri razgledavanju grada. To je važno za građane (80 % Europljana živi u urbanom okruženju), za turiste i za posjetitelje. Veća razina ugodnosti življenja popravljaja sliku grada.

3.6. Socijalna uključenost

Koncept je pravednosti često korišten za opisivanje ispravne distribucije utjecaja preko cijele populacije tako da svatko osjeti podjednaku količinu prednosti i nedostataka. Pravednost na prometnom tržištu znači omogućavanje razumno podjednakih mogućnosti mobilnosti svim građanima.

Drugim riječima, to znači osigurati građanima prilike za putovanja bez obzira na to gdje žive, mobilnost bez obzira na to koliko zarađuju, bez obzira na starost, spol i svrhu njihovoga putovanja.

⁵ Razina buke varira znatno tijekom dana, a više je uznemirujuća u noći. Ldn je ukupni deskriptor, srednji kroz dan i kroz noć.

Način na koji su građani suočeni s utjecajima na okolinu, zdravlje i sigurnost, koje uzrokuje prometni sustav, također je dio cilja pravednosti. Eksternalizirajući učinak u prometu trebao bi biti pravedno raspodijeljen na sve stanovnike.

„Međugeneracijska pravednost” ciljem je koji traži poboljšanje mogućnosti za buduće generacije osiguravajući jednake ili bolje osnovne životne uvjete u usporedbi s onima koje ima trenutačna generacija.

Stoga je uzet u obzir čitav niz uvjeta koji utječu na prometni sustav. To su:

- potreba jamstva barem jednake razine dobrobiti
- osiguranje sljedećim generacijama istu mogućnost zadovoljenja svojih potreba u smislu financijskih i energetske resursa
- postizanje iste razine ugodnosti za življenje u smislu okoliša, ekosustava te kulturnoga naslijeđa.

Razmatranja su o utjecajima na buduće generacije iznimno važna kada se želi postići održiv razvoj.

Cilj društvene uključenosti podrazumijeva poboljšanje pristupa cijelom nizu usluga raspoloživih društvu. Isključeni individualci i grupe moraju biti uključeni kao što su to ljudi bez automobila i oni s onemogućenom mobilnošću. Međutim, društvena uključenost također se odnosi na olakšan pristup poslovnim prostorima, bolnicama, školama, rekreacijskim objektima i trgovinama.

Skupine ljudi koje se često smatra posebno osjetljivima unutar društva jesu sljedeće:

- djeca
- mladi ljudi
- nezaposleni ljudi
- invalidi
- stariji ljudi.

Te će skupine imati specifične potrebe u okvirima pristupa strategija UPP-a. Također, bit će potrebno izbjegavati bilo kakve mjere ili politike koje bi imale nepovoljan učinak na te skupine.

3.7. Gospodarski razvoj i internalizacija eksternih troškova

Upravljanjem prijevoznom potražnjom (UPP) želi se poticati urbana kompetitivnost u gospodarskom smislu (generiranje radnih mjesta i povećanje BDP⁶-a). Također, želi se što više eksternih troškova stvorenih po prometu internalizirati na korisnika prometnoga sustava (odnosi se većim dijelom na korištenje osobnih vozila).

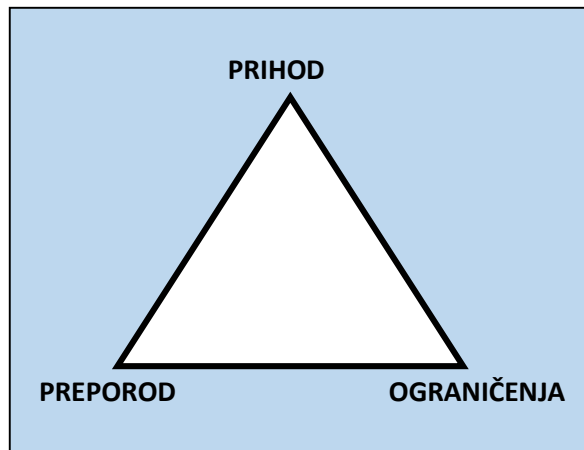
Učinkovitost transportnih sustava ima utjecaja na uvjete poslovanja i na lokalni gospodarski razvoj. Tradicionalni je argument bio kako zagušenje koči poslovnu produktivnost. Ekonomske koristi od mjera UPP-a dolaze uglavnom kroz poboljšanja mobilnosti.

Određene mjere UPP stvaraju prihode i doprinose financiranju projekata u skladu s ciljevima ukupne gradske politike. Stvaranje prihoda uglavnom se smatra sekundarnim ciljem.

Učinkovito je korištenje prihoda s aspekta pravednosti također ključno. Ako sustavi naplate nekome donose korist, oni također nekome stvaraju probleme. Određene su studije [16] pokazale kako ukoliko su prihodi odgovarajuće alocirani, tada negativni učinci nepravednosti mogu biti ublaženi.

Upravljanje prijevoznom potražnjom putem upravljanja prijevoznom ponudom predstavlja važan i moćan mehanizam u funkciji politike zaštite okoliša. Stoga se u promišljanju i postavljanju ciljeva politike zaštite okoliša svakako mora voditi računa i o politici parkiranja [20]. Pri provođenju mjera upravljanja prijevoznom potražnjom treba voditi računa i o postavljanju ciljeva politike parkiranja, odnosno treba voditi računa o komplementarnosti svih interaktivnih veza s ostalim politikama. Samo će tada politika parkiranja biti funkcionalna i uspješna, kao dio ukupnoga sustava. Cilju postizanja uspješne politike parkiranja predstavlja problem konflikt ciljeva koji su često međusobno suprotni. Ovaj je konflikt prikazan na Slici 3.6.

⁶ BDP – Bruto domaći proizvod



Slika 3.6. Konflikt ciljeva postizanja uspješne politike parkiranja

Izvor: Valleley, *The Strategic Role of Parking Policy in Urban Areas, Parking: Its Role in Urban Transport Policy, 1996.*

Sukob je jasan i razumljiv iz Slike 3.6., gdje se zahtijeva da parkirna politika osigura parkirališnu ponudu s ciljem ekonomskoga i socijalnoga prosperiteta dijela urbanoga područja s jedne strane, zahtijeva da upravljanje ponudom parkiranja s ciljem da ograničenje prijevozne potražnje bude učinkovito te zahtijeva da se omogući višak prihoda za pokrivanje vlastitih troškova ili viškova u proračunu za ostale aktivnosti. Forsiranje jednoga od tih triju ciljeva neminovno će dovesti do kompromisa ostalih dvaju. Stoga se nužno nameće zaključak kako prometni planeri trebaju pri osmišljavanju politike parkiranja utvrditi točku ravnoteže između tih triju suprotstavljenih ciljeva, a koja će za uvjete u određenoj urbanoj sredini biti najbolje – optimalno rješenje. Jasno je kako univerzalnoga rješenja nema te kako će politike parkiranja ovisiti o specifičnostima lokalnih uvjeta. Kako je kompromis između triju suprotstavljenih ciljeva moguć, to je izazov prometnim planerima veći u pronalaženju puta za politiku parkiranja koja će najbolje korespondirati s prometnom politikom te s ostalim politikama zajednice.

PITANJA IZ 3. POGLAVLJA

1. Opiši i nacrtaj kakva je elastičnost svrhe putovanja u odnosu na prihode i broj putovanja.
2. Opiši tržište putovanja, prijevoza i prometa.
3. Na što se odnosi pojam „prostorna ekonomičnost” u gradovima?
4. Na što se odnosi pojam „energetska učinkovitost” u gradovima?
5. Na što se odnosi pojam „ekonomska učinkovitost” u gradovima?
6. Što je ciljem društvene uključenosti i za koje se skupine ljudi često smatra kako su posebno osjetljivi unutar društva?

4. ČINITELJI KOJI UTJEČU NA PRIJEVOZNU POTRAŽNJU U GRADOVIMA

Broj stanovnika glavni je demografski činitelj prijevozne potražnje. Intuitivno je lako zaključiti kako veći broj stanovnika stvara i veću prijevoznu potražnju. Koncentracija stanovanja u gradskim aglomeracijama utječe na trend rasta gradskih aglomeracija te stoga i uzrokuje, na ograničenoj površini, koncentraciju prijevozne potražnje. U razdoblju od 1950. do 1995. godine u razvijenim zemljama svijeta broj se stanovnika u gradovima udvostručio i iznosi 920 milijuna, dok se u zemljama u razvoju povećao šest puta i iznosi 1 700 milijuna stanovnika. Očekuje se trend koncentracije stanovništva u urbanim područjima i u sljedećim godinama te će proces urbanizacije kao i veličina gradova u zemljama u razvoju prerasti gradove razvijenoga svijeta. (*Urban Mobility, PIARC, C10 - Urban Areas, 1995*).

Cijeli niz individualnih aktivnosti i karakteristika uvjetuju prijevoznu potražnju, odnosno utječu na stvaranje putovanja u urbanim aglomeracijama.

Kategorizacija je činitelja prijevozne potražnje napravljena prema demografskim činiteljima, prometnim činiteljima, gospodarskim, političkim i kulturno-socijalnim, prostorno-geografskim činiteljima, činiteljima koji utječu na okoliš i klimu te činiteljima koji utječu na provođenje strategija i mjera [21] [22] [23].

4.1. Demografski činitelji

Važni su demografski činitelji sljedeći:

- gustoća stanovništva grada
- promjena broja stanovnika
- udio stanovnika grada u ukupnom broju stanovnika zemlje
- udio stanovnika grada u ukupnom urbanom broju stanovnika zemlje
- broj muškoga stanovništva
- broj ženskoga stanovništva
- odnos muškarci/žene
- dobne skupine (0-19, 20-64, 65 i više)
- prosječan broj osoba u kućanstvu.

4.2. Prometni činitelji

Prometni se činitelji dodatno dijele na: statičke, dinamičke i prometno-ekonomske činitelje.

a) Statički činitelji:

- stupanj motorizacije
- gustoća vozila
- podsustavi javnoga gradskoga prijevoza
- broj *park & ride* mjesta
- duljina ulične mreže
- duljina sustava javnoga gradskoga prijevoza
- kvaliteta usluge javnoga gradskoga prijevoza (QoS⁷)
- duljina biciklističke staze
- broj cestovnih prometnih nesreća
- postojanje luke (na moru, na unutrašnjim plovnim putovima)
- postojanje aerodroma.

b) Dinamički činitelji:

- načinska razdioba putovanja
- prijeđeni kilometri javnoga gradskog prijevoza na godišnjoj razini
- prevezeni putnici javnoga gradskoga prijevoza na godišnjoj razini
- prosječno prijeđeni kilometri osobnoga vozila
- prosječni dnevni broj prijeđenih kilometara osobnih vozila
- udio dnevnih migranata u gradskoj populaciji
- broj dnevnih migranata u gradu
- udio dnevnih migranata izvan grada u gradskoj populaciji
- broj dnevnih migranata izvan grada
- vrijeme putovanja na posao
- prosječna brzina osobnoga automobila
- prosječna brzina autobusa
- prosječna brzina tramvaja
- prosječna brzina gradske željeznice
- prosječna brzina metroa
- prosječna popunjenost (zaposjednutost) automobila.

c) Prometno-ekonomski činitelji:

- cijena najjeftinije pojedinačne karte JGP-a (u jednom smjeru)
- cijena parkiranja radnim danom u centru grada
- cijena taksi usluge.

⁷ QoS – engl . *Quality of Service* (kvaliteta usluge)

4.3. Gospodarski, politički i kulturno-socijalni činitelji u gradskom prometu

Od gospodarskih, političkih i kulturno-socijalnih činitelja u gradskom prometu ističu se:

- BDP po stanovniku grada na godišnjoj razini
- gospodarske djelatnosti
- ekonomski aktivno stanovništvo
- udio ekonomski aktivnoga stanovništva
- posebna politička ili kulturna funkcija grada
- broj kazališta
- broj muzeja
- broj turističkih noćenja na godišnjoj razini
- broj bolnica
- broj stadiona
- broj sjedišta međunarodnih tvrtka.

4.4. Prostorno-geografski činitelji

Prostorno-geografski činitelji jesu:

- površina područja grada
- površina urbane zone grada
- geografski kontekst (planine, šume itd.)
- prirodni prometni pravci (rijeke, obale itd.).

4.5. Činitelji koji utječu na okoliš i klimu

Važni činitelji koji utječu na okoliš i klimu jesu:

- ukupne emisije CO
- ukupne emisije CO₂
- ukupne emisije NO_x
- ukupne emisije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}
- prosječan broj kišnih dana u godini
- prosječna temperatura najhladnijega mjeseca u godini
- prosječna temperatura najtoplijega mjeseca u godini
- percepcija buke.

4.6. Činitelji koji utječu na provođenje strategija i mjera

Činitelji koji utječu na provođenje strategija i mjera izrazito su važni za samu provedbu pojedinih mjera.

Ističu se određeni činitelji kao što su:

- svjesnost oko provođenja određenih strategija ili mjera
- prihvaćenost konkretne mjere.

4.7. Zaključna razmatranja

Vidljivo je kako čitav niz činitelja utječe na prijevoznu potražnju te kako je njihovo prikupljanje nužno kako bi se moglo kvalitetno upravljati prijevoznom potražnjom u gradovima.

Optimalan bi vremenski interval (period) u kojem bi se činitelji prijevozne potražnje trebali prikupljati bio na godišnjoj razini (za određene činitelje može biti i drugačije vremensko razdoblje, uz mogućnost svođenja na godišnji prosjek).

Metodologija provođenja za sve činitelje treba biti jasno definirana kako bi ponovljena istraživanja bila usporediva. Metodologija prikupljanja treba biti fleksibilna i otvorena za definiranje novih činitelja u slučaju ukazivanja potrebe (npr. uvođenje novoga sustava JGP-a).

U slučaju uporabe iste metodologije u više gradova moguće je vrlo lako načiniti usporedbe koje nam mogu ukazati na njihove razlike, te sugerirati na koje mjere upravljanja prijevoznom potražnjom treba obratiti pozornost kako bi se postigla održiva mobilnost.

PITANJA IZ 4. POGLAVLJA

1. Kako se dijele činitelji (pokazatelji) prijevozne potražnje?
2. Pojasnite važne demografske činitelje.
3. Kako dodatno dijelimo prometne činitelje? Navedite po tri bitna činitelja iz svake podjele.
4. Koji se gospodarski, politički i kulturno-socijalni činitelji ističu u gradskom prometu?
5. Navedite prostorno-geografske činitelje.
6. Koji su važni činitelji koji utječu na okoliš i na klimu?
7. Koji su činitelji koji utječu na provođenje strategija i mjera?
8. Zašto je nužno prikupljanje činitelja UPP-a?

5. PODJELA I VRSTE STRATEGIJA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM

Pojmovi strategija, plan i mjera koriste se u različitim kontekstima te je stoga nužno njihovo preciznije određenje u kontekstu upravljanja prijevoznom potražnjom.

Strategija je dugoročan koncept razvoja koji pretpostavlja načine za postizanje ciljeva upravljanja prijevoznom potražnjom.

Plan je unaprijed utvrđen skup mjera kojima se predviđa ostvarenje određenih zadataka i vrijeme u kojem ih treba izvršiti.

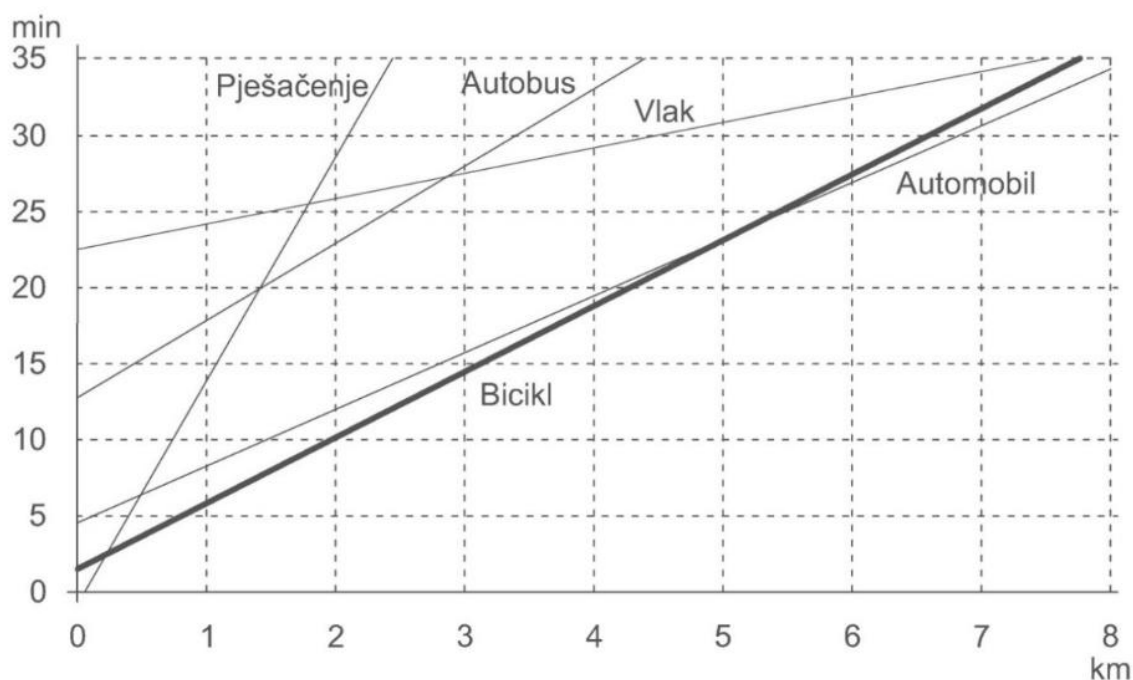
Mjera je unaprijed utvrđena i strukturirana aktivnost kojom se postiže kvalitetnija mobilnost u urbanim sredinama.

Integrativni paket predstavlja skup međusobno povezanih mjera ili skupina aktivnosti koje imaju iste ili slične ciljeve, a kojima se postiže kvalitetnija mobilnost u urbanim sredinama.

Niz konkretnih aktivnosti može povećati mobilnost, odnosno relativnu dostupnost, praktičnost, brzinu, udobnost i sigurnost alternativnih načina prijevoza, uključujući pješaćenje, biciklizam, *ridesharing* (*carpooling* i *vanpooling*), javni prijevoz i *carsharing*. Provedbene mjere mogu uključivati izgradnju novih ili poboljšanje već postojećih prometnih objekata, kao i regulatorne promjene koje favoriziraju alternativne oblike te pružaju nove usluge i programe.

Mnoge od tih mjera uključuju fizičke promjene ulica ili preoblikovanje raskrižja. Neke povećavaju kapacitet ili razinu usluge prometnoga sustava. Neke uključuju nove usluge ili programe, kao što su uparivanje vožnje (engl. *rideshare matching*) ili pravila koja zaposlenicima omogućuju rad na daljinu (engl. *telecommuting*). Mogu ih provoditi prometne i planerske agencije, privatni poduzetnici, društvene organizacije ili privatna poduzeća.

Prosječno putovanje od dva do osam kilometara biciklom traje od 10 do 35 minuta. Vožnja automobilom za vrijeme prometne gužve često traje isto toliko (na istoj relaciji). Ako se trajanje putovanja u gradskom okruženju računa „od vrata do vrata“, za udaljenosti do pet kilometara bicikl je u pravilu brži od svih ostalih prijevoznih sredstava (Slika 5.1.). Dok bi se prije vožnje automobilom moralo uračunati dodatno vrijeme za slučaj prometne gužve, trajanje putovanja biciklom vrlo je predvidivo jer biciklist može ići mnogim rutama kojima automobili ne mogu i lako mu je zaobići automobile u prometnim kolonama [24].



Slika 5.1. Odnos između trajanja putovanja i udaljenosti pri putovanju različitim prijevoznim sredstvima

Izvor: [25]

Strategije UPP-a povećavaju učinkovitost prometnoga sustava pružajući osobama različite inicijative za promjenu vremena putovanja, rute, načina prijevoza, odredišta, učestalosti putovanja i troška. Primjena je strategija UPP-a usredotočena na dostupnost uslugama i aktivnostima prije nego automobilima. To može znatno proširiti područje rješenja koja mogu biti primijenjena na konkretan prometni problem. Primjerice, ako su cesta ili parkiralište zagušeni u određeno vrijeme, umjesto njihova proširivanja strategije UPP-a mogu stimulirati (potaknuti) neke osobe da promijene vrijeme putovanja u vršnom periodu s izvanvršnim periodom, da putuju alternativnim načinima (pješačenje, bicikl, javni prijevoz, dijeljenje vožnje), da odaberu alternativna odredišta ili da parkiraju na drugom parkiralištu u blizini odredišta.

Zbog toga što mjere UPP-a imaju utjecaj na promjenu ponašanja, one mogu uključivati različite dionike (*stakeholders*). Npr. strategije UPP-a mogu uključivati regionalne vlasti (koje planiraju ceste i sustave JGP-a), lokalne vlasti (koje grade pješačke i biciklističke prometnice i upravljaju naplatom parkinga), poslovne subjekte (koji upravljaju zaposlenicima i parkingom namijenjenim njihovim kupcima) i nevladine organizacije (koje promoviraju zdrav i ekološki odgovoran način življenja).

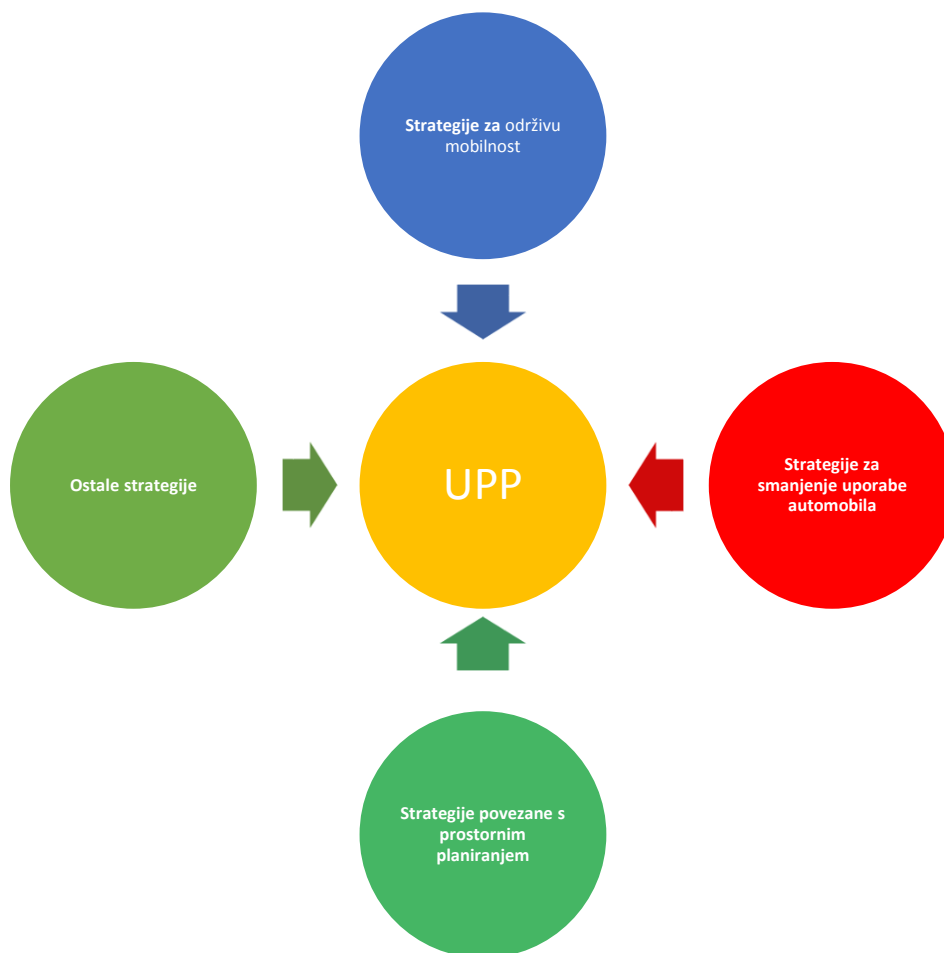
Potrebne su različite političke i planerske reforme kako bi se potpomogla implementacija određenih mjera UPP-a. To se može dogoditi na različitim političkim i administrativnim razinama. Politika se odnosi na cilj, strategiju ili na prioritet koji je proglasilo političko tijelo koje donosi odluke i raspoređuje sredstva. Regulatorne mjere postavljaju određene standarde i procedure (komandni i kontrolni pristup). Političke i regulatorne mjere mogu implementirati različite razine vlasti.

Provedba i javno mnijenje kritični su za potporu uspješnoj implementaciji mjera UPP-a. Informacije kroz provedbu različitih medijskih kampanja trebale bi ponuditi pomoć vezanu uz promjenu prometnoga ponašanja, a mišljenja i stavovi javnosti trebali bi biti praćeni kako bi se ocijenila prihvaćenost mjera.

Strategije UPP-a korisno je podijeliti s obzirom na njihov pristup i sastav sudionika koji bi trebali biti uključeni u implementaciju.

Strategije UPP-a mogu se podijeliti:

- a) s obzirom na vremenski period na: kratkoročne, srednjoročne i dugoročne
- b) s obzirom na stranu ponude i stranu potražnje
- c) opća podjela strategija: strategije povezane s prostornim planiranjem, strategije za održivu mobilnost, strategije za smanjenje uporabe automobila i ostale strategije.



Grafikon 5.1. Opća podjela strategija UPP-a

Izvor: Marko Slavulj

Važnost primjene kombinacije strategija UPP-a

- Cjelokupna strategija UPP-a može imati **sinergijski učinak**, onda kada su njezini ukupni učinci veći od zbroja mjera UPP-a provedenih pojedinačno.
- Dobro planirana, integrirana strategija UPP-a omogućava svakoj mjeri da se koristiti na najučinkovitiji način **ciljajući odgovarajuće vrste putovanja** i potpomažući drugim mjerama.
- **Cjelokupni pristup** bolji je nego primjena pojedinačnih mjera.
- Poželjno je i potrebno **uključiti javnost i poslovne subjekte** za dobivanje podrške.
- Važno je artikulirati **jasnu viziju i konačni cilj**.
- Strategije UPP-a zahtijevaju uključivanje zajednice na svim nivoima (nacionalnom, regionalnom, lokalnom).

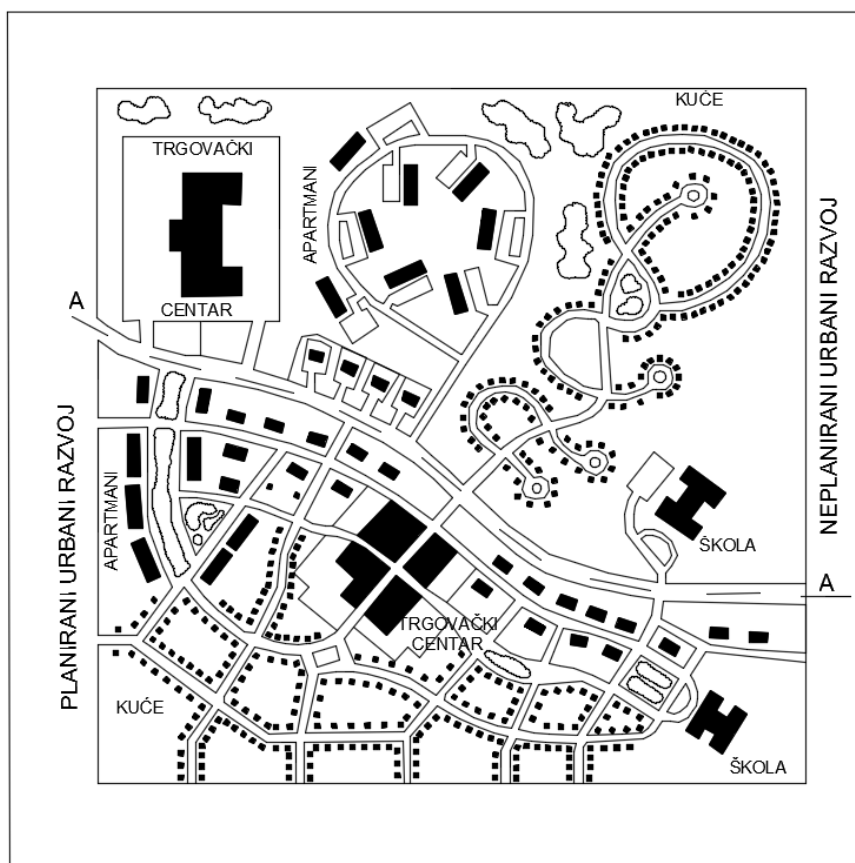
5.1. Strategije povezane s prostornim planiranjem

Različiti čimbenici namjene zemljišta utječu na putovanja. Ljudi koji žive ili rade u kompaktnijim, mješovitim, pješačkim i tranzitno orijentiranim zajednicama imaju tendenciju voziti manje i oslanjati se više na alternativne načine putovanja, primjerice grupiranjem komercijalnih djelatnosti i gustoga stambenoga smještaja uz tranzitne koridore i u blizini tranzitnih stajališta i terminala te poboljšanjem pješačkih i biciklističkih uvjeta u tim područjima. Na taj se način povećava pristupačnost, smanjuju se putovanja automobilima i povećava se korištenje alternativnih načina prijevoza.

Ta strategija UPP-a nije učinkovita u kratkom roku, već tijekom dugoga vremenskoga razdoblja. Zbog mogućih utjecaja na njihovu učinkovitost one moraju biti dio integriranoga rješenja za održivu mobilnost u gradovima.

Učinci gustoće stanovanja na prijevoznu potražnju uključuju sljedeće:

- Veća gustoća stanovanja implicira širi rang mogućnosti za razvoj osobnih kontakata i aktivnosti.
- Veća gustoća stanovanja povećava ljestvicu lokalne potrošnje.
- Veća gustoća stanovanja i plan razvoja imat će trend smanjenja prosječne udaljenosti između mjesta stanovanja i mjesta usluge, zaposlenja ili ostalih dostupnih mogućnosti.
- U zadanoj urbanoj strukturi povećanje gustoće stanovanja implicira veći broj osobnih putovanja duž koridora, što omogućuje potencijalnu primjenu javnoga gradskoga prijevoza.



Slika 5.2. Shematski prikaz planiranoga i neplaniranoga urbanoga razvoja
Izvor: Obrada autora prema: *Urban Villages and the Making of Communities* [26], 2005.

5.1.1. Planirani urbani razvoj

Planirani urbani razvoj uključuje integrirano prometno i prostorno planiranje [26]. Potiče se mješovita namjena zemljišta unutar postojećih urbanih područja i destimulira se razvoj disperznih automobilski ovisnih naselja na rubnim gradskim područjima [27].

Planirani urbani razvoj naglašava dostupnost, što znači da se aktivnosti koje ljudi često koriste nalaze zajedno u neposrednoj blizini. Stoga je osnovnom jedinicom planiranja lokalna zajednica, susjedstvo ili „urbano selo”, s mješovitom namjenom zemljišta, pješački orijentirano područje, 800 – 1 600 metara u promjeru, s najčešće korištenim javnim službama (trgovine, škole, parkovi i sl.). To je u suprotnosti s konvencionalnim prometnim planiranjem koje naglašava zadovoljavanje potražnje kao rješenje za prometne probleme te je sklono planiranju zajednica koje se u većoj mjeri oslanjaju ponajprije na putovanja motornim vozilima, s malo analiza vezanih uz pješački pristup.

Različite profesije i interesne skupine podržavaju planirani urbani razvoj, počevši od prometnih planera koji se bave raznim ekonomskim, socijalnim i pitanjima zaštite okoliša. Primjerice, prometni planeri sve više podržavaju planirani urbani razvoj kao način za poboljšanje pristupačnosti [28], javni ga službenici podržavaju kao način za smanjenje javne infrastrukture i usluga, pojedini ga podržavaju kao način smanjenja utjecaja na okoliš, a pojedini kao način za stvaranje zajednica koje su ugodne za stanovanje.

Tablica 5.1. Usporedba planiranoga i neplaniranoga urbanoga razvoja

	Planirani urbani razvoj	Neplanirani urbani razvoj
Gustoća	kompaktni razvoj	manja gustoća, disperzirane aktivnosti
Namjena zemljišta	mješovita namjena zemljišta	homogena namjena zemljišta
Mjerilo	po mjeri čovjeka. manje zgrade, blokovi i ceste. Više detalja prilagođeno kretanju pješaka	veliko mjerilo veće zgrade, blokovi i široke prometnice. Manje detalja, ljudi doživljavaju okoliš kao udaljenost koju trebaju savladati kao vozači automobila
Javne usluge (dućani, škole, parkovi i sl.)	lokalne, distribuirane, manje, prilagođene pješačkom pristupu	regionalne, veće, zahtijevaju pristup automobilom
Promet	organiziran na način da se podupire pješačenje, biciklistički promet i javni prijevoz	automobilski orijentiran promet nedovoljno prilagođen za pješačenje, biciklistički promet i javni prijevoz
Povezanost	kvalitetno povezane ceste, nogostupi i staze, čime se ostvaruju relativno izravna putovanja motoriziranih i nemotoriziranih načina putovanja	hijerarhijska cestovna mreža s brojnim petljama i slijepim ulicama nogostupi i nepovezane staze, s mnogo prepreka za nemotorizirani promet
Izgled ulice	ulice namijenjene za smještaj različitih aktivnosti. Smirivanje prometa.	ulice projektirane kako bi se povećao protok i brzina vozila.
Ponuda parkiranja	ograničena ponuda	velika ponuda
Proces planiranja	planiran i koordiniran između grada i sudionika	neplaniran i nekoordiniran između grada i sudionika
Javni prostor	naglasak na javnom prostoru (pješački okoliš, javni parkovi, javne ustanove)	naglasak na privatnom prostoru (okućnice, shopping centri, privatni klubovi)

Izvor: VTPI [29]

Prema istraživanjima u Nizozemskoj (EURINFRA) veća gustoća stanovanja u izravnoj je vezi s većom uporabom javnoga prijevoza, odnosno s padom korištenja osobnoga vozila (200 % povećanje gustoće stanovanja rezultatom je pada potrošnje goriva za 40 %).

Istraživanja rađena u 22 nordijska grada dovela su do spoznaja kako ljudi koji žive u gusto naseljenim gradovima s centraliziranom strukturom rezidencijalnih i poslovnih područja troše manje energije (oko 25 %) za promet od onih koji žive u gradovima s manjom gustoćom stanovanja.

Studija također navodi kako je razlika u potrošnji energije za promet između gradova s decentraliziranom matricom i centraliziranom matricom (gustoćom stanovanja) oko 29 % u korist centraliziranih gradova.

Nužna su daljnja istraživanja koja će odrediti gdje i kada treba upotrijebiti planersku strategiju s ciljem smanjenja ukupnoga prometnoga volumena.

5.1.2. Razvoj koji se temelji na javnom gradskom prijevozu

Jedna je od najučinkovitijih mjera UPP-a povezana s namjenom zemljišta i prostornim planiranjem povećanje gustoće naseljenosti uz javni gradski prijevoz i stajališta.

Ključne su karakteristike razvoja temeljenoga na javnom gradskom prijevozu (*transit oriented development*) sljedeće [30]:

- gušća naseljenost komercijalnih i stambenih jedinica uz koridore javnoga gradskoga prijevoza i stajališta
- miješana namjena zemljišta, posebno s prodavaonicama prehrambenih proizvoda u stambenim i uredskim zgradama
- ugodno i atraktivno pješačko okruženje, posebno pristupne staze do javnoga gradskoga prijevoza
- dostupnost različitih veličina stambenih jedinica
- raspon poslova u različitim zanimanjima i usluge kao što su vrtići, zdravstvene ustanove smještene uz koridore javnoga gradskoga prijevoza
- studije su pokazale kako razvoj temeljen na javnom gradskom prijevozu može podići vrijednost nekretnina u okolnoj zoni.

Metro linije u Stockholmu imaju jak utjecaj na podlogu izgradnje zgrada s gušćim razvojem oko stanica. To ima utjecaj na modalnu raspodjelu koja ide u korist JGP-a.

Više godina u Kopenhagenu razvoj je temeljen na „finger-planu” s pet krakova od središta Kopenhagena. Regionalna politika koncentrira gradski razvoj područja u blizini metro stajališta, koja omogućuju povećanu uporabu javnoga gradskoga prijevoza i smanjuju potrebu za uporabom osobnoga vozila u središtu grada. Ta strategija ima uspjeha i u budućnosti.

5.1.3. Prostorno planiranje orijentirano na smanjenu uporabu osobnih automobila

Planiranje orijentirano na smanjenu uporabu automobila (engl. *Car-Free Planning*) uključuje projektiranje određenih površina za minimalno korištenje automobila. Ključne su karakteristike toga načina planiranja sljedeće:

- razvoj urbanih četvrti (kao što je centar grada ili stambena četvrti), gdje su osobni automobili nepotrebni i automobilski promet ograničen; takva se ograničenja mogu

odnositi na jedno vremensko razdoblje ili mogu biti na snazi cijelo vrijeme, a često uključuju iznimke za dostavna vozila, taksi i vozila za osobe s invaliditetom;

- stambeni razvoj, gdje su stanovnici obeshrabreni posjedovanjem osobnih automobila;
- pješačko orijentirane komercijalne ulice, gdje se vožnja destimulira ili zabranjuje;
- turistička naselja i parkovi koji potiču ili zahtijevaju pristup bez automobila;
- dani bez automobila i događanja koja promiču pristup bez automobila;
- privremene mjere ograničenja vožnje, kao u slučajevima prekomjernoga onečišćenja zraka i velikih sportskih događanja, što bi inače stvaralo prometne probleme.

5.1.4. Smirivanje prometa

Smirivanje prometa odnosi se na različite projektne mjere kojima je cilj smanjenje brzine i protoka vozila na određenoj cesti. Projekti smirivanja prometa mogu varirati od manjih izmjena pojedine ulice pa do potpunoga redizajna prometne mreže. Smirivanje prometa uobičajena je mjera koju prihvaćaju prometni stručnjaci i gradski planeri.

5.1.5. Upravljanje politikom parkiranja

Pri odluci o odabiru načina putovanja osobnim vozilom jedan je od važnih činitelja mogućnost raspoloživoga, slobodnoga i relativno jeftinoga mjesta za parkiranje. Strategije za upravljanje parkiranjem mijenjaju ponudu i/ili potražnju u područjima gdje je parkirni sustav spregnut s lokalnim javnim prijevozom, ekonomskim ciljevima i ciljevima zaštite okoliša te naplata parkiranja može biti upotrijebljena kao mehanizam za kontrolu utjecaja na odabir načina putovanja.

Upravljanje politikom parkiranja uključuje [15]:

- **ograničenu ponudu parkiranja**

Ograničenje ponude parkiranja može biti jedna od najučinkovitijih strategija koja utječe na odabir načina putovanja pri želji za odlaskom na određenu lokaciju. Strategija može biti ukidanje parkirnih potreba ili smanjenje na minimum i omogućavanje tržištu određivanje iznosa mjesta za parkiranje u određenoj zoni. Alternativa je određivanje parkirališnih maksimuma u prigradskim dijelovima grada za ograničenje ponude parkiranja. Pojedini gradovi nameću ograničenje parkiranja u središnjim dijelovima grada kako bi potaknuli korištenje javnoga gradskoga prijevoza. Ograničenja se primjenjuju u posebnim područjima kao što su središnji trgovački dijelovi grada, ili mogu biti primijenjeni u odgovarajućim periodima, kao što su vršni periodi. Izuzetci mogu biti invalidi i *carpool* korisnici.

- **povlašteno parkiranje**

Mjesta s povlašćenim parkiranjem nude se vozačima na određenim lokacijama (kao što su blizina ulaza u poslovne zgrade ili popunjene garaže). Povlašćenije parkiranje spregnuto s konceptom „zajedničkih vožnja“. Zaposlenicima je ponuđeno povlašćenije parkiranje u shemi dijeljenja vožnja na istu destinaciju.

- **oslobađanje od naplate parkiranja**

Minimalne potrebe naplate parkiranja kritizirane su kao izbjegavanje utvrđivanja tržišnoga principa u prometnom sustavu i korištenja zemljišta. Kako je cijena troška parkirnoga mjesta uračunana u trošak izgradnje, trošak je svih roba i usluga povećan ponudom slobodnoga parkiranja.

- **sustav za navođenje na parkiranja**

Taj sustav upravljanja parkiranjem u središnjem dijelu grada služi kako bi se smanjilo nepotrebno traženje slobodnoga mjesta za parkiranje. Iskustva iz danskoga grada Aalborga pokazuju kako je smanjeno kruženje i traženje slobodnoga mjesta s 21 % na 9 %, zagađenje je smanjeno za 0,1 %, a ukupnih je vožnja manje 930 km dnevno zbog bržega pronalaska slobodnoga mjesta za parkiranje.



Slika 5.3. Sustav za navođenje na parkiranje u Beču

Izvor: [59]

5.2. Strategije za održivu mobilnost

5.2.1. Zajednička vožnja

Zajedničkom vožnjom putnici formiraju skupine kako bi zajednički dijelili vozilo koje prometuje kamo oni žele. Privlačnost je zajedničke vožnje u tome što, za razliku od usluge javnoga prijevoza, obično ima mali javni trošak ili ga uopće nema.

Mnoga područja metropola trpe zbog zagađenja zraka, a na zajedničku se vožnju gleda kao na način da se automobili uklone s ceste i da se udovolji standardima kvalitete zraka.

Postoje razlike među oblicima zajedničke vožnje koje se odnose na prijevozno sredstvo kojim se obavlja promet. Razlikuju se usluge:

- zajedničke vožnje automobilom (*Carpooling*)
- zajedničke vožnje kombijem (*Vanpooling*)
- autobusi na predbilježbu (*Subscription Bus*).

a) Zajednička vožnja automobilom (*Carpooling*)

Carpooling je način prijevoza u kojem dvije ili više osoba koje putuju u istom smjeru ili na istu lokaciju dijele vožnju u privatnom automobilu. Glavnom je značajkom *carpoolinga* povećanje zaposjednutosti vozila, što dovodi do učinkovitijega korištenja automobila.

Zajednička vožnja automobilom generalno se može podijeliti u tri kategorije:

- dijeljenje putovanja među ljudima koji se poznaju (npr. prijatelji ili susjedi) radi
- zadovoljavanja njihovih potreba u smislu odabrane rute ili vremena polaska
- dijeljenje putovanja među ljudima koji se ne poznaju
- dijeljenje putovanja među zaposlenicima koji najčešće promoviraju tvrtke u kojima rade.

Dijeljenje putovanja među ljudima koji se međusobno poznaju najjednostavniji je oblik zajedničke vožnje automobilom. Supružnici, prijatelji ili susjedi međusobno dijele putovanja (ni ne znajući za stručni naziv *Carpooling*) te im je olakšano dogovaranje rute ili vremena polaska jer su često u kontaktu.

Web portali i društvene mreže glavna su mjesta na kojima se dogovaraju osobe koje zajednički žele koristiti automobil, a do sada se nisu upoznale. Kako bi se olakšalo upoznavanje, preporučuje se kontaktiranje potencijalnih korisnika preko mobitela ili socijalnih mreža s ciljem dogovaranja zajedničke vožnje automobilom.

Dijeljenje putovanja među zaposlenicima smanjuje potrebu za parkirnim mjestima, omogućuje druženje među djelatnicima, smanjuje stres djelatnika zbog vožnje na posao te poboljšava imidž tvrtke. Čimbenici koji mogu ograničiti korištenje *carpoolinga* zbog nemogućnosti ispunjavanja potrebe za mobilnošću jesu različito radno vrijeme ili različita ruta zaposlenika.

Koristi *carpoolinga* za pojedince:

- smanjenje putnih troškova i potreba posjedovanja osobnoga automobila
- društvo tijekom vožnje, odnosno putovanja i dr.

Koristi *carpoolinga* za zajednicu:

- smanjenje prometnoga zagušenja
- smanjenje razine onečišćenja zraka i buke
- smanjenje opterećenosti parkirnih mjesta
- alternativno i ekonomično prijevozno sredstvo.

b) Zajednička vožnja kombi vozilom (*Vanpooling*)

Ova vrsta prijevoza putnika bilježi svoj početak 1973. godine u Sao Paulu. Od tada svakodnevna putovanja kombijima postaju sve popularnija [31].

U odnosu na automobil kombi vozilo veće je i prevozi veći broj putnika čiji su domovi udaljeniji jedni od drugih. Ako primi svakoga putnika kod kuće, mora obavljati više zaobilaženja te je potrebno odrediti mjesto za ukrcaj na kojem će se putnici skupljati.

Sve to povećava vrijeme putovanja. Uspješna zajednička vožnja kombijem obično ima kružna putovanja do 80 kilometara.

Vožnja je kombijem dobra opcija u pravoj situaciji. Taj je sustav učinkovit glede energije, korištenja parkirnoga prostora i popularan je stoga što su autoceste zakrčene, a većina autobusnih usluga spora.

c) Autobus na predbilježbu/narudžbu

Autobus na predbilježbu za svakodnevna putovanja djeluje tridesetak godina. Kod sustava vožnje po narudžbi definirano je područje usluge, a ne specifični pravci, ne prometuje izvan područja usluge. Putnici se ukrcavaju i iskrcavaju unutar područja usluge. Postoje tri modela opsluživanja:

- putnici se ukrcavaju u vozilo bilo gdje, ali se iskrcavaju samo na jednom mjestu, kao što su poslovni centri
- putnici se prevoze do samo nekoliko mjesta, kao što su gradski centri, trgovački centri, bolnice

- polazišta i odredišta mogu se nalaziti bilo gdje unutar područja prometnoga opsluživanja.

Kod nekih sustava običaj je da nastoje što prije udovoljiti zahtjevima koji stignu telefonom do prometnika, no kratko je čekanje neizbježno. Mnogi sustavi zahtijevaju da se rezervacije obavljaju dan ranije, većina će prijevoznih sustava ponuditi uslugu na osnovi redovne predbilježbe. Putnici se mogu ukrcati svako jutro kada kreću na posao ili svake srijede kada idu u kupovinu.

Kada je potražnja za uslugom konvencionalnoga javnoga prijevoza ispod tražene razine, namijenjena je vožnja po narudžbi. To se može dogoditi u područjima s malom gustoćom naseljenosti, kao što su predgrađa, mali gradovi i gradovi koji nemaju autobusne usluge po voznom redu ili seoske sredine, također i područja gdje većina stanovništva nema automobil. Drugi je pristup da se ponudi vožnja po narudžbi tijekom večernjih sati i tijekom vikenda kao ekvivalent redovnoj autobusnoj usluzi tijekom dana od ponedjeljka do petka.

5.2.2. Carsharing

Carsharing je usluga koja se odnosi na najam automobila. Takav tip usluge u pojedinim se situacijama smatra pristupačnim rješenjem, a ponajprije za domaćinstva s niskim prihodima. *Carsharing* je, kao alternativni izbor, u tom smislu poticaj za smanjenje vožnje vlastitim automobilima. Temeljne su značajke *carsharinga* sljedeće:

- dostupnost (nalazi se u blizini poslovnih ili stambenih četvrti)
- povoljnost/pristupačnost (razumne cijene najma, pogodan za kratka putovanja)
- praktičnost (vozila se iznajmljuju na jednostavan način)
- pouzdanost (ispravnost vozila).

Razlike su u odnosu na tradicionalno iznajmljivanje automobila sljedeće:

- nema ograničeno radno vrijeme
- rezervacija je i povratak vozila na osnovi samoposluživanja
- vozila se mogu iznajmiti po minuti, po satu i po danu
- korisnici su članovi te su unaprijed odabrani za vožnju
- lokacije vozila distribuirane su na području pružanja usluge, a često se nalaze u blizini javnoga prijevoza
- osiguranje i gorivo uključeni su u cijenu
- servis vozila uključen je u cijenu.

Carsharing se uglavnom koristi pri uporabi automobila na kratko vrijeme te je pogodan za osobe kojima je povremeno potreban automobil, a nemaju vlastiti.

Privatno vlasništvo automobila nudi najviše udobnosti, ali zato ima najviše fiksne troškove. Osobni automobil koristi se za sve vrste putovanja i najčešće je odabrana opcija korisnika.

Pri konvencionalnom iznajmljivanju vozila pogodnost varira te im je cijena određena uglavnom najmom na dnevnoj bazi. Najviše ih koriste turisti koji dolaze u određenu državu i putuju od grada do grada, a žele veću udobnost pri putovanju.

Taksi nema fiksnih troškova, ali ima najvišu naknadu za kilometražu. Uglavnom se koristi za hitne slučajeve te ga u dosta velikoj mjeri koriste turisti i posjetitelji, kao i osobe koje nemaju vozačku dozvolu.

U javnom su prijevozu fiksni troškovi relativno niski. Javni prijevoz koriste sve skupine ljudi za sve vrste putovanja.

Carsharing općenito nije isplativ za putovanje na posao s punim radnim vremenom na regularnoj osnovi. Većina zagovornika vjeruje kako onima koji naprave manje od 10 000 km godišnje *carsharing* usluga može biti učinkovitija od vožnje privatnim automobilima. Ako je korištenje zajedničkoga vozila učinkovitije od korištenja osobnoga automobila te su troškovi znatno manji, *carsharing* postaje pristupačniji za kućanstva s niskim prihodima.

Carsharing može pomoći smanjiti zagušenje i zagađenje. Zamjenom privatnoga automobila zajedničkim izravno se smanjuje potražnja za parkirnim mjestima. Činjenica kako samo određen broj automobila može biti u uporabi u bilo kojem trenutku, može smanjiti prometne gužve u vršnim opterećenjima.

Uspješan *carsharing* razvoj ima tendenciju biti povezan uglavnom na gusto naseljenim područjima (urbana područja) jer područja niske gustoće naseljenosti imaju problem uspostavljanja dijeljenja vozila zbog nedostatka alternativnih oblika prijevoza i potencijalno veće udaljenosti koju korisnici moraju prijeći do automobila.

Prednosti *carsharinga*:

- povećan izbor za korisnike i novčane uštede
- povećana dostupnost za vozače s nižim primanjima kojima je povremeno potrebno vozilo
- smanjenje godišnje kilometraže po stanovniku, što dovodi do smanjenja zagušenja,
- potražnje za parkirnim mjestima, pada onečišćenja i korištenja energije
- smanjeni stambeni parkirni zahtjevi i podrška za veće gustoće stambenoga razvoja.

Glavna je prepreka *carsharingu* uspostavljanje i održavanje kritične mase korisnika (obično 30 ili više članova) u pojedinim četvrtima. *Carsharing* se ne može razviti do dovoljno potencijalnih korisnika u

svakom području ako nisu upoznati s uslugom, načinom korištenja, što često zahtijeva edukaciju i marketing.

5.2.3. Poboljšanje taksi službe

Taksi usluga važna je transportna opcija koja zadovoljava različite potrebe uključujući osnovne mobilnosti u hitnim slučajevima. Općenito je namijenjena prijevozu osoba koje nemaju vozačku dozvolu te turistima i posjetiteljima.

Neformalna taksi usluga često se razvija u ruralnim sredinama u kojima će određeni vozači voziti svoje susjede za određenu naknadu. Taksi usluge mogu biti značajna podrška za poboljšanje mobilnosti i pomoći u naporima za smanjenje korištenja osobnoga automobila te poticanje korištenja alternativnih načina prijevoza. Taksi usluga može biti poboljšana [32]:

- povećanjem broja taksi vozila na području
- povećanjem kvalitete taksi vozila (udobnost, kapacitet, pouzdanost, sigurnost)
- poboljšanjem usluga podrške (kao što je radio podrška, mobilne aplikacije)
- vozačkom vještinom i ljubaznošću
- standardiziranim dizajnom taksi vozila, uključujući mogućnost prijevoza osoba u kolicima i onih s velikim paketima
- smanjenjem cijene putem regulacije, konkurencije, povećanjem učinkovitosti, poticajima ili subvencijama
- dopuštanjem korisnicima dijeljenje taksi usluge kada se vozi više od jednoga putnika.

Taksi usluga važna je prijevozna opcija mnogim ljudima koji su u nepovoljnom položaju transporta te često pruža osnovnu pokretljivost. Ona može biti implementirana u gotovo bilo koje geografsko područje. Prepreke za provedbu taksi usluga ponajprije dolaze od strane lokalnih i regionalnih vlasti te postojećih taksi tvrtka.

5.2.4. Zajamčena vožnja kući

Zajamčena vožnja kući predstavlja povremeni subvencionirani prijevoz do kuće za putnike koji koriste alternativne načine prijevoza. Primjerice, ako korisnik javnoga prijevoza ili korisnik *carpool* usluge mora ostati na poslu duže nego što je uobičajeno, njemu se programom zajamčene vožnje kući osigurava prijevoz taksijem, vozilom tvrtke ili unajmljenim automobilom.

Takva usluga može biti besplatna ili može imati simboličnu cijenu. Usluga ima nisku cijenu (ili se uopće ne plaća) jer se rijetko koristi. Takav se način vožnje naziva još i *Emergency ride home*.

Zajamčena vožnja kući važan je dio strategije za upravljanje prijevoznom potražnjom jer potpomaže ostale mjere. Glavni su sudionici za pružanje usluge **taksi tvrtke i carsharing organizacije**.

5.2.5. Sustavi javnih bicikala

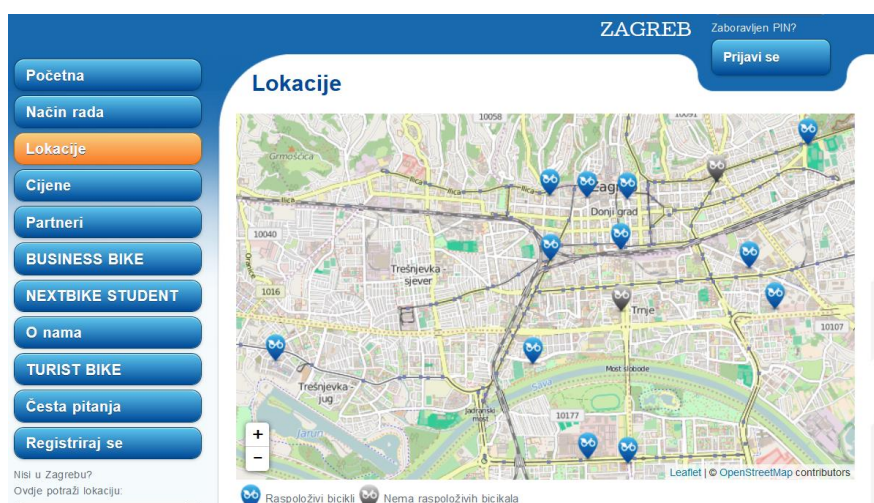
Sustavi javnih bicikala (SJB – koji se ujedno nazivaju i program zajedničkoga dijeljenja bicikala) pružaju usluge iznajmljivanja bicikala koje su namijenjene kratkoj vožnji (manje od 5 km) za urbana putovanja.

Takav se sustav sastoji od voznoga parka bicikala, mreže automatskih stanica (pункtova ili terminala), gdje se bicikli mogu spremati i raspodijeliti, ali ujedno i od održavanja programa.

Bicikli se mogu iznajmiti na jednoj stanici, a vratiti na drugoj. Stanice s automatiziranom samoposlugom mogu primiti od 5 do 20 bicikala koji se nalaze na glavnim odredištima i transportnim centrima, koji su udaljeni 300 m. Korištenje je besplatno ili vrlo jeftino u kratkim vremenskim razdobljima (obično prvih 30 minuta). Najučinkovitije je kada bicikl koristi mnogo korisnika svakodnevno, neki sustavi u prosjeku imaju preko 12 korisnika dnevno po jednom biciklu.

Prednosti su primjene SJB-a sljedeće:

- brz, jednostavan i fleksibilan sustav osobnoga prijevoza unutar grada
- pridonosi općoj mobilnosti i obogaćuje prometnu infrastrukturu
- pridonosi održivosti usluge javnoga prijevoza po nižim cijenama
- potiče intermodalno prometovanje, odnosno promjenu sredstava javnoga prijevoza
- smanjuje opterećenost gradskih prometnih površina
- povoljno utječe na čistoću zraka i na smanjenje buke u gradu
- posredno podiže razinu općega zdravstvenoga stanja građana i smanjuje troškove javnoga zdravstva.



Slika 5.4. Sustav javnoga bicikla u Gradu Zagrebu

Izvor: [60]

Nedostaci su primjene SJB-a sljedeće [33]:

- visoki početni troškovi, ali SJB kasnije iskazuje isplativost i jednostavno održavanje sustava
- korištenje usluge ovisi o vremenskim uvjetima
- velika međusobna udaljenost parkirališnih lokacija
- mali broj bicikala
- problem vandalizma, uništenja i krađe bicikala.

5.2.6. Alternativno radno vrijeme

Postoje tri tipa alternativnoga radnoga vremena:

- fleksibilno radno vrijeme
- komprimirani radni tjedan
- razmaknute radne smjene.

Fleksibilno radno vrijeme znači da je zaposlenicima omogućeno svakodnevno mijenjanje radnoga vremena uz uvjet da odrade osam sati.

Tijekom **komprimiranoga radnoga tjedna** zaposlenik radi rjeđe, ali duže, odnosno četiri puta po 10 radnih sati u tjednu (4/40) ili 9 radnih sati dnevno s jednim danom slobodnim svakih dvaju tjedana (9/80) [34].

Razmaknute radne smjene odnose se na različita vremena početka i završetka rada. Ciljem je takvoga načina radnoga vremena smanjivanje broja zaposlenika koji dolaze i odlaze u isto vrijeme i time stvaraju prometno zagušenje. Primjerice, radne smjene mogu biti od 8:00 do 16:30 sati, od 8:30 do 17:00 sati ili od 9:00 do 17:30 sati.

5.2.7. Rad na daljinu (Telework)

Rad na daljinu ili *Telework* opći je pojam za korištenje telekomunikacija – telefona, faxesa, e-maila, weba, videoveze itd.

Na taj način predstavlja zamjenu za putovanja. Kako kvaliteta telekomunikacijskih usluga raste iz dana u dan, rad na daljinu sve se više koristi. Zaposlenici obavljaju posao od kuće umjesto u poslovnom uredu. Takav je način rada posebno odgovarajući za zadatke koji uključuju informacije. Na taj se način smanjuje broj putovanja, a radno vrijeme postaje fleksibilno.

Međutim, postoji još niz dodatnih usluga kao što su videokonferencije, e-learning, internet kupnja i sl.

5.2.8. Poticanje korištenja javnoga gradskoga prijevoza

Političke i regulatorne mjere mogu poboljšati sustav javnoga gradskoga prijevoza utječući na zakonske okvire tako da se više novčanih sredstava dodijeli za kapitalna ulaganja ili za poboljšanja sustava javnoga gradskoga prijevoza (npr. nabava novih autobusa ili izgradnja autobusnih stanica).

Povećanje udjela u načinskoj raspodjeli putovanja javnim gradskim prijevozom zahtijeva kvalitetnu mrežu linija koja može zadovoljiti potrebe mobilnosti stanovnika. Usluga javnoga gradskoga prijevoza treba biti pouzdana, učestala, troškovno i vremenski konkurentna putovanju osobnim automobilom, sigurna za uporabu te tako i percipirana u javnosti. Informacije o uslugama trebale bi biti dostupne u „stvarnom vremenu” i uključivati predviđena vremena dolaska na krajnja odredišta. Mreža treba biti dostupna i atraktivna svim građanima, turistima, starijim osobama i onima s fizičkim poteškoćama u kretanju. Pri prostornom planiranju treba predvidjeti rezerviran prostor za potrebnu prometnu infrastrukturu javnoga gradskoga prijevoza (rezervirani koridori, mjesta za zaustavljanje, informacijski displeji) i osigurati smještanje stajališta unutar gravitacijske zone važnih stambenih, poslovnih i turističkih središta.

Važne su mjere koje se koriste u upravljanju prijevoznom potražnjom sljedeće:

- a) **integrirane usluge javnoga gradskoga prijevoza**
- b) **autobusni brzi prijevoz (BRT)**
- c) **posebni trakovi javnoga gradskoga prijevoza**
- d) **prioritet prolaska javnoga gradskoga prijevoza na raskrižjima**
- e) **poboljšanje infrastrukture javnoga gradskoga prijevoza.**

a) Integrirane usluge javnoga gradskoga prijevoza

Mnogi gradovi imaju više operatera javnoga prijevoza kao što su različite autobusne tvrtke ili različite lokalne administrativne jedinice. Vrlo često mreža linija javnoga gradskoga prijevoza i vozni redovi nisu dobro koordinirani, što šteti putnicima koji trebaju presjedati između različitih lokalnih administrativnih jedinica ili dugo čekati na presjedanje između autobusa i vlaka.

Bolja je integracija usluga javnoga gradskoga prijevoza mjera UPP-a koja ne zahtijeva velika kapitalna ulaganja, već kvalitetno planiranje i komunikaciju između operatera.

Integriranjem usluga u jedan sustav putnicima se olakšava korištenje sustava javnoga gradskoga prijevoza te postaje atraktivniji za korištenje. Također, nužno je osigurati i jedinstvenu cijenu karte za sve prijevoznike.

b) Autobusni brzi prijevoz

Autobusni brzi tranzit (BRT) naziv je za različite sustave javnoga prijevoza koji koriste autobuse za pružanje brže, učinkovitije usluge od obične autobusne linije. Autobusni brzi tranzit ima slične značajke kao željeznički brzi tranzit koji se opisuje kao podsustav javnoga gradskoga prijevoza s velikim kapacitetom. To je sustav s vlastitim prometnim trakovima te su brzine BRT sustava u rasponu od 27 do 48 km/h.

c) Posebni trakovi javnoga gradskoga prijevoza

Posebni trakovi za javni gradski prijevoz predstavljaju fizičku mjeru koja poboljšava pouzdanost JGP-a omogućujući prometovanje vozilama JGP-a odvojeno od ostaloga zagušenoga prometa. Obično su u smjeru prometnoga toka (postoje trakovi i u suprotnom smjeru) te su na kolniku označeni drugačijom bojom. Mjera se može vrlo lako implementirati, ali je nužan i nadzor kako bi se spriječilo da trakove neovlašteno koriste osobni automobili.

d) Prioritet prolaska javnoga gradskoga prijevoza na raskrižjima

Prioritet javnoga gradskoga putničkoga prijevoza definira se kao bilo koja shema (postupak) koja vozilima, a time i putnicima osigurava povlašteni tretman u odnosu na druge sudionike u cestovnom prometu. Na taj se način JGP-u povećava atraktivnost koja je preduvjetom promjeni ponašanja stanovnika gradova te u konačnici promjeni modalne raspodjele putovanja.

Tehnička je mjera, koja omogućuje javnom gradskom prijevozu brže i pouzdanije putovanje, prioritet prolaska JGP-a na raskrižjima. Mjera uključuje **opremanje autobusa s transponderom** koji komunicira s prometnim svjetlima. S navedenom telematičkom tehnologijom prometna svjetla znaju da im se približava vozilo JGP-a i reagiraju tako da osiguraju zeleno svjetlo ili ga po potrebi produže.

e) Poboljšanje infrastrukture javnoga gradskoga prijevoza

Kako bi se kvaliteta usluge u javnom gradskom prijevozu poboljšala, nužno je poboljšati infrastrukturu u svrhu zadržavanja postojećih i privlačenja novih putnika. Infrastruktura, kao što su autobusne stanice, transferne stanice i željeznički kolodvori, trebala bi omogućiti informacije u stvarnom vremenu, jednostavan način kupnje karte (automati, internet kiosci i sl.), informacije o polascima na mobitelima, jednostavnost pronalaska prijevoznoga sredstva u koje se presjeda, kvalitetne pješačke prometnice i sigurnost putnika.

5.2.9. Poticanje pješaćenja i vožnje biciklom

Pri razvoju gradova često nove ceste i infrastruktura nisu prilagođene postojećim pješačkim i biciklističkim putovanjima. Kao rezultat toga ceste, vijadukti i parkirališta mogu stvarati značajne prepreke nemotoriziranom prometu, što može dovesti do odsječenih ili podijeljenih naselja. Pitanje

razdvajanja vodi ne samo do značajnih promjena u obrascima putovanja unutar određenoga mjesta, već i do socijalnih podjela.

Moguće je rješenje podijeljenim naseljima napraviti prometnice s odvojenim kolnicima i biciklističkim trakovima ili izgradnja novih mostova za prijelaz preko širokih prometnica s intenzivnim prometom.



Slika 5.5. Cesta preoblikovana u biciklističku prometnicu

Izvor: [35]

Poboljšanje pješaćenja i vožnje biciklom uključuje niz različitih mjera i aktivnosti koje podržavaju i promiču nemotorizirani promet, kao što su:

- pješaćke i biciklističke kampanje
- parkiranje za bicikle (kratkotrajno, dugotrajno)
- edukacijski programi koji podučavaju biciklističkim vještinama
- biciklističke karte koje pokazuju preporučene biciklističke rute te druge korisne informacije za bicikliste
- povećanje sigurnosti u prometu ponajprije za pješake i za bicikliste
- biciklističke staze i trakovi
- pješaćke zone
- pješaćke prometnice koje povezuju centre aktivnosti, odnosno zgrade te transportne terminale (*Pedways*).



Slika 5.6. Prometni znak za označavanje biciklističke prometnice

Izvor: [35]

5.2.10. Park & Ride (P&R)

Kako je automobil dominantan način prijevoza u prigradskim područjima male gustoće, mnoga su putovanja između tih područja i središta grada organizirana kombinacijom automobila i javnoga gradskoga prijevoza.

Na mnogim stajalištima do kojih su pješaćenje i sabirni javni prijevoz jedini način pristupa dodane su usluge [36]:

- parkiraj i koristi javni gradski prijevoz (P&R)
- izađi iz automobila i koristi javni prijevoz (K&R).

Sustav bi trebao funkcionirati na sljedeći način: voziti do periferije grada, vozilo ostaviti na parkiralištu i prijeći na javni prijevoz do centra grada. *Park & Ride* dokazano je praktično rješenje za vozače automobila. Ne samo da štede vrijeme i novac, sustavi P&R također doprinose smanjenju prenatrpanosti i zagađenja u gradskim središtima.

Park & Ride sustav pomaže i kao način izbjegavanja teškoća i troškova parkiranja u središtu grada. Putnici će izbjeći stres u vožnji zagušenim prometnicama, a i skupo parkiranje u centru grada. Za *Park & Ride* način putovanja javni gradski prijevoz treba planirati kao sustav koji će prihvaćati vozače automobila s većim P&R objektima, u većim gradovima kapaciteta od 2 000 do 4 000 parkirnih mjesta.

Najvažnije je da je ponuđena usluga javnoga gradskoga prijevoza usporediva s vožnjom automobila uključujući prihvatljivo vrijeme putovanja, udobnost, cijenu karte, pristojbu za parkiranje i dr. *Park & Ride* sustav može biti implementiran u bilo koji način javnoga prijevoza (autobus, metro, tramvaj, prigradska željeznica i dr.). Slika 5.7. prikazuje informaciju o P&R sustavu u Gradu Beču gdje su na stranicama Grada Beča prikazane sve garaže koje su u sustavu P&R. Prikazani su osnovni podatci o cijeni parkiranja i tarifnim odredbama, ponudi parkiranja (raspoloživom broju mjesta), mogućnosti pristupa s mobilne aplikacije i sl.

PARKEN in Wien Mobile App

P+R Donaustadtbrücke
1220 Wien, Am Kaisermühlendamm 113b [Routenplaner](#)

Telefon: 01/2125959419
Öffnungszeiten: Mo-So 00:00-24:00
Einfahrtshöhe: 2.1m
Stellplätze: 593

Kurzparken
Tagesmaximum: € 3.00

Beschreibung
pro Tag € 3.40
pro Woche € 17.10
pro Monat € 63.60
pro Jahr € 636.00

mit Wochen-/Monats-/Jahreskarte der Wiener Linien:
pro Woche € 14.00
pro Monat € 52.30
pro Jahr € 523.20

StoDt:Wien
WKO
WIRTSCHAFTSKAMMER WIEN
WIRTSCHAFTSUNIVERSITÄT WIEN

Slika 5.7. Park & Ride informativni sustav u gradu Beču

Izvor: [59]

5.3. Strategije smanjenja uporabe automobila

Različite ekonomske i regulatorne mjere mogu potaknuti korisnike prometnoga sustava na korištenje što učinkovitije opcije za svako putovanje. To može uključivati cijene (npr. naplate cestarina, naplate zagušenja, naplate parkiranja, cijene javnoga prijevoza, cijene goriva, poreze i sl.) i regulatorne instrumente koji kontroliraju dostupnost usluga.

Ukupni iznos troška znači kako korisnici izravno snose sve troškove koji proizlaze iz proizvodnje ili potrošnje usluga. Na primjeru prijevoza to znači kako vozači izravno plaćaju sve troškove uporabe cesta i parkirališta koje koriste, uz naknade koje se povećavaju tijekom vršnih razdoblja. To također znači kako u cijenu goriva treba ugraditi sve izravne i neizravne troškove proizvodnje i distribucije goriva, kako bi naknada za osiguranje vozila trebala odražavati moguće rizike vezane uz broj prijeđenih kilometara (veća kilometraža veći iznos premije osiguranja) i kako korisnici vozila trebaju plaćati naknadu za okoliš. Uključivanje cjelokupnoga iznosa troška u cijenu prijevoza pokazalo se kao najpravičnija i najučinkovitija politika (osim slučaja posebno opravdanih subvencija s ciljem postizanja strateško isplaniranih ciljeva).

Strategije smanjenja uporabe automobila mogu biti snažne i učinkovite u rješavanju prometnih problema i u povećanju učinkovitosti transportnoga sustava. One još pružaju dodatne prihode koji se mogu koristiti za financiranje novih programa ili smanjenje drugih poreza. Međutim, one se obično politički teško provode jer vozači često prigovaraju novim naknadama i porezima. Njihova provedba

stoga zahtijeva pažljivo pregovaranje kako bi se osigurala odgovarajuća politička potpora, s posebnim naglaskom na korištenje novoostvarenih prihoda koji trebaju biti upotrijebljeni tako da pružaju korist široj društvenoj zajednici.

Dugoročne strategije potrebne su kako bi se provele mjere s uračunanim ukupnim iznosom troškova (ili „internalizacija” troškova prijevoza). Nagla povećanja cijena u kratkom roku previše su „ekstremna” da bi bila politički prihvatljiva. Prilagodba tržišnih struktura, prometnoga ponašanja, tehnologije i ponude/potražnje obrasci su za koje je potrebno vrijeme. Internalizacija troškova korak po korak u dugoročnoj strategiji zajedno s poboljšanjima nemotoriziranoga i javnoga prijevoza potrebna je kako bi ekonomske mjere imale priliku biti prihvaćene od svih sudionika kako bi postigle potrebnu političku potporu.

5.3.1. Naknada za uporabu cesta

U razvijenim zemljama vlasnici automobila plaćaju godišnju ili dvogodišnju naknadu za ceste koja uglavnom odlazi u fond za njihovo održavanje. Iznos naknade može se temeljiti na zapremnini motora s ciljem stimuliranja energetski učinkovitijih vozila.

U SAD-u se takav oblik naknade naziva registracijska taksa i varira od 30 do 150 US\$ na godinu, te je označen naljepnicom na registraciji vozila. U Europi se osim naknade za ceste u matičnoj državi plaća i dodatna taksa u obliku vinjete (godišnja, mjesečna, tjedna ili dnevna) za stanovnike iz drugih država. Singapurski je način naplate naknade za ceste prema zapremnini motora, vrsti goriva i tipu vozila, a kojemu je ciljem poticanje vozila koja manje onečišćuju okoliš. Prema tom načinu naplate „manji” automobili s 1 000 ccm platit će 600 US\$ na godinu, dok će „veći” s 4 000 ccm platiti 6000 US\$.

5.3.2. Ograničenje maksimalnoga broja vozila

Ograničavanje broja vozila kao mjera UPP-a provodi se jedino u Singapuru (od 1990. godine). Prema tom sustavu ograničava se broj vozila koja mogu biti registrirana u jednoj godini. Gradske vlasti određuju maksimalan broj motornih vozila (podijeljenih u pet kategorija) te provode otvorenu licitaciju elektroničkim putem (dvaput mjesečno). Sudionici licitacije koji su spremni najviše platiti, dobiju certifikat te mogu registrirati vozilo. Certifikat vrijedi 10 godina nakon čega ga moraju ponovno zatražiti, tj. natjecati se na licitaciji.

Mjera se pokazala učinkovitom u ograničavanju broja vozila kada se povećala kupovna moć građana.

5.3.3. Cijena goriva

U većini zemalja plaća se naknada po litri potrošenoga goriva. Ta se naknada može smatrati generalnom naknadom ili naknadom za korištenje cesta. Prihodi od naknade za gorivo općenito se koriste u prometne svrhe i u određenim su slučajevima striktno određene za cestovnu mrežu.

Naknada za gorivo može se plaćati na nacionalnoj, regionalnoj (županijskoj) ili lokalnoj razini. Na primjer, u SAD-u federalna taksa za benzin i dizel iznosi 0,048 US\$ i 0,064 US\$ po litri, dok je prosječna dodatna državna taksa 0,07 US\$. Navedeni su iznosi u SAD-u preniski da bi bili u funkciji UPP-a [4].

U Europi gdje kreatori prometne politike imaju za cilj smanjenje korištenja automobila kroz naknadu za gorivo, cijene po litri znatno su veće. U Njemačkoj, primjerice, vozači plaćaju federalnu taksu u iznosu od 0,81 US\$ po litri benzina i 0,58 US\$ po litri dizela.

5.3.4. Naplata zagušenja

Za naplatu cestarine kao i za naplatu zagušenja korisnici plaćaju određeni iznos za uporabu ceste. Međutim, glavna je razlika u tome što je naplata zagušenja mjera UPP-a kojoj je ciljem smanjiti prometno zagušenje. Koncesionar (cestovni operater) koji upravlja cestom želi postići povećanu uporabu ceste zato što mu ona donosi veću zaradu te će prema tomu postaviti cijene. Primarnim je ciljem stvoriti prihode za održavanje ceste. Operater koji upravlja naplatom zagušenja indiferentan je na uporabu ceste i nastoji postavljenim iznosima naplate smanjiti uporabu ceste.

Naplata zagušenja vrsta je cestovne naplate s većim iznosima cijena u vrijeme zagušenih perioda, a služi kao način smanjenja prometnoga volumena na optimalan iznos. Idealno bi naplata zagušenja trebala biti promjenjiva s obzirom na vrijeme i lokaciju, s najvećim iznosima cijena u vrijeme najzagušenijih perioda.

Generalna je zabrinutost zbog naplate zagušenja ta da će korisnicima automobila poskupiti pristup gradskom centru te da će ih to „otjerati” iz centra, što će dovesti do posljedice pada prometa trgovcima. Postoje dokazi kako je sasvim suprotna tvrdnja točna: kvalitetnije okruženje s manje automobila povećalo je prodaju.

Naplata zagušenja može se primjenjivati na nekoliko načina, koristeći fiksna mjesta naplate (potrebno zaustavljanje), na temelju dozvole za određeno područje, tj. za vožnju unutar područja treba imati naljepnicu (vinjetu), prema području naplate gdje se razlikuje zonska naplata, kordonska i višekordonska naplata (osnovna je razlika što je kod zonske naplate, kada se uđe u područje naplate, moguće više puta ulaziti u zonu i izlaziti iz zone s jednim plaćanjem, dok se kod kordonske naplate svaki prolazak kroz zonu ili područje naplaćuje) i naplata temeljena na vremenu ili na udaljenosti (naplata se

temelji na udaljenosti koju vozilo prijeđe ili na vremenu koje vozilo provede na zagušenoj ruti ili u specifičnom području, a cijena može varirati ovisno o vremenu, kategoriji vozila te lokaciji).

Glavne su tehnologije automatsko prepoznavanje broja registarskih tablica, namjenske kratkodometne komunikacije i sustavi globalne satelitske navigacije. Posljednja od njih doživljava ubrzan razvoj i mogla bi omogućiti širi raspon sustava naplate.

5.3.5. Naplata i ograničenje vremena parkiranja

Naplata parkiranja može biti korištena kao mehanizam utjecaja na odluku o izboru načina putovanja.

Mjere naplate uključuju: parkirne takse, parkirne takse za mjesto i „cash-out” parkiranje. Naplata parkiranja može biti uvedena za javno parkiranje, za mjesta u garažama za parkiranje ili pri mjestu rada. U velikim je gradovima cijena parkiranja najviša u središnjim dijelovima grada ili u ostalim dijelovima grada koji su preopterećeni osobnim vozilima. Iznos same cijene ovisi o dijelu dana zbog motivacije vozača kako bi ih se odvratilo od preopterećenih dijelova grada u vrijeme vršnih opterećenja. Dok je naplata parkiranja uobičajena u komercijalnim dijelovima grada, u rezidencijalnim dijelovima grada ne koristi se često.

Parkiranje „cash-out” mjera je često korištena u SAD-u gdje zaposlenicima koji se odreknu korištenja parkiranja, koje je kompanija osigurala ili izgradila, zauzvrat daju ekvivalent u novcu. To znači da takvi korisnici prelaze na druge načina putovanja kao što je javni prijevoz i sl.

5.3.6. Zone sa smanjenim emisijama ispušnih plinova

Uvođenje zona sa smanjenim emisijama ispušnih plinova jedna je od mjera UPP-a koja ima zajedničke ciljeve s drugim politikama (npr. zaštite okoliša). Određeni su europski gradovi glasali za uvođenje zona sa smanjenim emisijama ispušnih plinova kako bi zabranili pristup zonama (uglavnom stare gradske jezgre) vozilima čiji motori imaju nižu EURO normu, tj. najveći su onečišćivači.

Osim poticanja uporabe javnoga gradskoga prijevoza i nemotoriziranoga prometa u zonama sa smanjenim emisijama ispušnih plinova poboljšana je kvaliteta zraka, a razina je buke manja, što ih čini atraktivnijima za posjetitelje i stanovnike. Poslovni subjekti najprije nisu bili zadovoljni takvom vrstom zabrane, ali su uvidjeli kako im je povećanje pješačkoga prometa dobro za poslovanje.

Zona sa smanjenim emisijama ispušnih plinova najviše ima u njemačkim gradovima (*Umweltzonen*). Broj je gradova koji imaju uvedene zone oko 50-ak, a još ih toliko planira uvesti. U Italiji je 38 gradova uvelo ZTL⁸ zone koje su još i u kombinaciji s naplatom zagušenja.

5.3.7. Naknada za okoliš

Pod posebnom naknadom za okoliš na vozila na motorni pogon podrazumijeva se naknada koju plaćaju pravne i fizičke osobe, vlasnici ili ovlaštenici prava na vozila na motorni pogon. Posebna naknada plaća se pri registraciji vozila, odnosno pri ovjeri tehničke ispravnosti vozila. Posebna naknada određuje se i plaća prema vrsti vozila, vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu ili snazi motora i starosti vozila.

Izračunava se za pojedino vozilo prema izrazu [37]:

$$P_N = N_O \times k_k \quad (1.)$$

pri čemu je:

- P_N – iznos posebne naknade u kunama
- N_O – osnovna naknada za pojedinu vrstu vozila
- k_k – korektivni koeficijent ovisan o vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu ili snazi motora i starosti vozila.

Jedinična naknada i korektivni koeficijent te način obračunavanja i plaćanja propisani su:

- Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine”, br. 02/04)
- Pravilnikom o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine”, br. 20/04).

5.3.8. Zabrane za vozila prema broju registarske pločice

Primjer je mjere UPP-a koja se može koristiti u određenim situacijama zabrana prometovanja vozila s obzirom na broj registarske pločice. To je mjera kojom se vozačima ograničava vožnja u određenoj zoni

⁸ ZTL – tal. *Zone Traffico Limitato*

tijekom određenih dana u tjednu, a temelji se na broju registarske pločice s ciljem smanjenja broja vozila.

Međunarodna iskustva uključuju mnoge gradove (Mexico City, Bogota, Santiago de Chile, Sao Paulo, Manila i dr.) koji su implementirali mjeru s različitim stupnjem učinka. U većini slučajeva zabrane se odnose na određena vozila, određenu zonu, vremena tijekom dana iako neki gradovi primjenjuju mjeru tijekom cijeloga dana.

Zabrana prometovanja vozila s obzirom na broj registarske pločice u Mexico Cityju funkcionira tako da vozila čija zadnja znamenka registarske oznake završava s 1 i 5 ne smiju prometovati ponedjeljkom, vozila čija zadnja znamenka registarske oznake završava s 2 i 6 ne smiju prometovati utorkom i sl.

U gradu Bogoti mjera reducira broj automobila za 40 % tako da prema znamenkama registarske oznake vozila ne smiju prometovati u razdoblju od 7:00 do 9:00 sati i od 17:30 do 19:30 sati.

Opći je stav kako zabrana za vozila s obzirom na broj registarske pločice nije dugoročno učinkovita mjera zbog toga što ne utječe na povećanje broja vozila.

Kako bi mjera bila učinkovitija i kako bi se izbjegla nabava drugoga automobila kojim bi se izbjegla zabrana, predlažu se: zabrane za vozila samo u vršnim periodima, zabrana za vozila s četiri posljednje znamenke registarske oznake (umjesto dvije) i mijenjanje kombinacije znamenaka na četveromjesečnoj ili polugodišnjoj osnovi.

5.4. Ostale strategije

Od ostalih je strategija važno istaknuti strategije UPP-a u kampusima, školama, tvrtkama, turističkim destinacijama, kao i strategije upravljanja dostavnim prometom u gradovima.

Upravljanje prijevoznom potražnjom u kampusima ima za cilj povećati prijevozne opcije i smanjiti broj putovanja na fakultetima, sveučilištima i drugim odredištima unutar kampusa. Također je vrlo učinkovito i često isplativije rješenje za lokalni promet i za parkirne probleme. Studenti i zaposlenici cijene povećanje različitih prijevoznih opcija koje su alternativa automobilu.

Upravljanje prijevoznom potražnjom u školama ima za cilj ohrabriti roditelje, učenike i osoblje škole da smanje broj putovanja automobilom i koriste alternativne načine prijevoza pri putovanju od škole i do nje. To uključuje različitu kombinaciju mjera kao što su razne promotivne kampanje, promocije pješaćenja i vožnje biciklom, pješački autobusi, upravljanje politikom parkiranja, smirivanje prometa i dr.

U tvrtkama se provode slične mjere UPP-a kao u školama i kampusima s većim naglaskom na dijeljenje vožnje (*carpooling*) i dijeljenje automobila (*carsharing*). Nužno je za pojedinu kompaniju izraditi vlastiti plan mobilnosti (transportni plan) [38] [39].

Strategije upravljanja prijevoznom potražnjom u turističkim odredištima, zbog specifičnosti područja koja su osjetljiva na intenzivan automobilski promet, imaju za cilj razvoj sve većega broja strategija koje će onemogućiti njihovu uporabu. Turistička mjesta/gradovi imaju svoje „špice“ u određenim dijelovima godine. Posjetitelji imaju posebne potrebe za mobilnošću između prometnih terminala, smještajnih jedinica, restorana i trgovina, turističkih atrakcija, a ujedno im problem može otežavati i prtljaga (skije, daske za surfanje i sl.). Većina će posjetitelja koristiti alternativne načine prijevoza ako su oni praktični, ugodni za uporabu i pristupačne cijene.

Upravljanje dostavnim prometom u gradovima ima za cilj smanjiti smetnje koje uzrokuju teretna vozila uz zadovoljavanje potreba stanovništva za opskrbom. Upravljanje dostavnim prometom uključuje različite strategije za povećanje učinkovitosti dostave tereta i komercijalnih roba. Strategije mogu biti:

- korištenje manjih vozila i nemotoriziranoga prometa za distribuciju robe u urbanim sredinama
- implementacija *fleet management* programa kako bi se smanjila prijeđena kilometraža i optimizirala veličina vozila za pojedinu dostavu
- promjena vremenskoga razdoblja dostave kako bi se smanjilo zagušenje
- stimuliranje ekoloških dostavnih vozila.

PITANJA IZ 5. POGLAVLJA

1. Definirajte pojmove strategija, plan i mjera koji se koriste u kontekstu UPP-a.
2. Podjele strategija UPP-a. Pojasni opću podjelu strategija.
3. Pojasnite strategije povezane s prostornim planiranjem.
4. Pojasnite važnost primjene kombinacije strategija UPP-a.
5. Definiraj zajedničku vožnju (*carpooling*).
6. Navedite nedostatke zajedničke vožnje (*carpoolinga*).
7. Koja su pravila koja treba dogovoriti prije zajedničke vožnje?
8. Što je dijeljenje vozila (*carsharing*)? Navedite temeljne značajke.
9. Navedite prednosti dijeljenja vozila (*carsharinga*).
10. Navedite na koje se načine može unaprijediti taksi usluga.
11. Kako definiramo prioritet javnoga gradskoga putničkoga prijevoza?
12. Koji su nedostaci primjene sustava javnih bicikala u urbanim sredinama?
13. Koje se tehnologije upotrebljavaju za upravljanje ponudom parkiranja?
14. Koje su prednosti primjene sustava javnih bicikala u urbanim sredinama?
15. Pojasnite odnos gustoće naseljenosti (stanovanja) i namjene zemljišta.
16. Objasnite izazove s kojima se suočava javni prijevoz u urbanom prostoru.
17. Što je naplata zagušenja i kako bi idealno trebala biti postavljena?
18. Navedite na koje se načine može unaprijediti taksi usluga.
19. Pojasnite što uključuje upravljanje politikom parkiranja.
20. Što podrazumijevamo pod ostalim strategijama upravljanja prijevoznom potražnjom?

6. PRIMJERI DOBRE PRAKSE UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM U GRADOVIMA

U ovom poglavlju analizirane su mjere UPP-a u europskim gradovima. Analiza je mjera napravljena tako da odabrane mjere pripadaju u:

- strategije povezane s prostornim planiranjem
- strategije za povećanje mobilnosti
- strategije za smanjenje uporabe automobila i ostale strategije.

6.1. Nova politika parkiranja u Toulouseu

Prije provedbe nove politike parkiranja u centru grada bio je omogućen velik broj parkirališnih mjesta, točnije 12 000 mjesta. Parkirna naknada plaćala se samo na nekim prometnicama u centru grada, no, većina je parkirališnih mjesta bila bez ikakve naknade. Takva je situacija dovela do konflikta između stanara, vlasnika dućana te posjetitelja centra grada.

Kako bi poboljšali situaciju i omogućili stanovnicima i kupcima u centru grada lakše parkiranje, te u isto vrijeme smanjili promet u samom centru grada, Gradsko je vijeće odlučilo uvesti novi sustav plaćanja parkiranja.



Slika 6.1. Toulouse – automat za naplatu parkiranja

Izvor: [40]

Plan parkiranja prikazan je u ožujku 2005. godine te je uključivao:

- stanovnicima u nekim zonama omogućeno je parkiranje od 18:00 do 09:00 sati, a u nekim zonama čak i cjelodnevno uz mjesečnu naknadu od 15€
- produljenje vremena plaćanja parkiranja od 09:00 do 20:00 sati, umjesto do 18:00 sati
- dosljedno praćenje, uključujući sustavno izvještavanje vozača koji su prekoračili dopušteno vrijeme parkiranja.

Do prosinca 2007. godine može se smatrati kako je politika parkiranja ostvarila uspjeh:

- potrebno vrijeme za traženje parkirnog mjesta smanjeno je s 23 na 5 minuta
- 78 % stanara u 19 zona bilo je zadovoljno novim načinom naplate parkiranja
- ilegalno parkiranje smanjeno je za 2 %.

U rujnu 2005. godine broj je parkirnih mjesta s naplatom iznosio 2 158, dok je broj parkirnih mjesta bez naknade za plaćanje iznosio 9 302. Do kraja 2007. godine broj parkirnih mjesta bez plaćanja smanjen je na 4 669 mjesta, dok se broj parkirnih mjesta s naknadom povećao na 6 938 mjesta. Od tih 6 938 parkirnih mjesta s plaćanjem naknade za parkiranje na njih 5 464 omogućeno je cjelodnevno parkiranje stanarima, a na njih 1 474 omogućeno im je parkiranje od 18:00 do 9:00 sati.

6.2. Smanjenje ograničenja brzine u Grazu

Osobni automobili predstavljaju glavnu opasnost za pješake i za bicikliste. Cilj je bio poboljšati sigurnost u prometu smanjenjem brzine kretanja vozila i podizanjem svijesti o prednostima smanjenja uporabe automobila u korist alternativnih načina putovanja. Prije provedbe ove mjere, Graz je imao ograničenja brzine od 30 km/h na svim ulicama u središtu grada, osim ulica s pravom prvenstva gdje je još uvijek bilo dopušteno 50 km/h. U sklopu projekta CIVITAS trendsetter ograničenja su brzine na tim ulicama uključena u mrežu prometnica od 30 km/h.



Slika 6.2. Prometni znak s ograničenjem brzine u Grazu

Izvor: [41]

Kako bi se provodio novi nadzor ograničenja brzine, 13 uređaja koji vozačima pokazuju trenutnu brzinu bilo je postavljeno duž prometnica. Uređaji su se selili svakoga mjeseca na ukupno 130 lokacija koje su bile pretpostavljene kao potencijalno opasna mjesta (npr. u blizini škola). Naknadne analize pokazale su kako vozila održavaju brzinu unutar ograničenja. Ostale aktivnosti uključivale su **dan bez automobila**, kada bi određene ulice bile zatvorene za promet motornim vozilima, organizirane su biciklijade, biciklističke kampanje među učenicima i medijske kampanje za podizanje svijesti.

Do kraja provedbe mjere 80 % svih prometnica u središtu grada pripadalo je zoni od 30 km/h. To je doprinijelo značajnom smanjenju prometnih nesreća i buke te boljem suživotu automobila, pješaka i biciklista.



Slika 6.3. Ulica sa zonom od 30 km/h u Grazu

Izvor: Marko Slavulj

Prosječna brzina na ulicama s ograničenjima od 30 km/h smanjila se za jedan posto, dok se brzina smanjila za devet posto na ulicama gdje je ograničenje brzine bilo 50 km/h. Seljenje uređaja za automatsku kontrolu brzine pokazao se kao učinkovit način u smanjenju prosječne brzine, kao i jednostavan način za podizanje svijesti vozača o dopuštenoj brzini kretanja motornoga vozila.

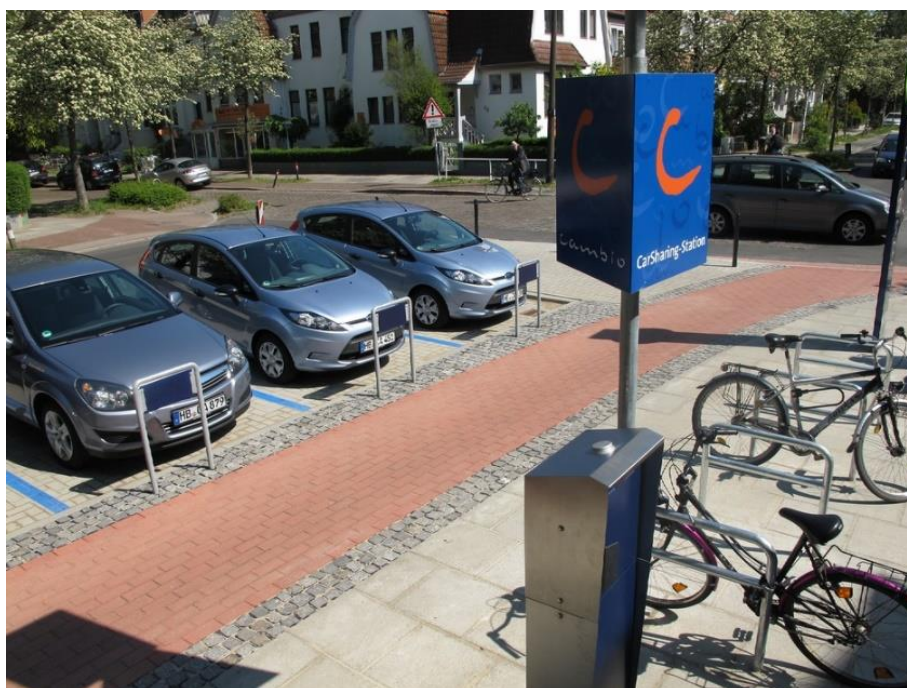
6.3. Razvoj carsharinga u Bremenu

Mjera je provedena kao odgovor na rast vlasništva automobila i prometnih zagušenja te negativnih utjecaja na kvalitetu zraka. Bremen je imao za cilj poboljšati svoju shemu stvaranjem novih i

povećanjem kapaciteta postojećih *carsharing* lokacija u kombinaciji s javnim prijevozom ciljajući na određene klijente (tvrtke, obitelji, bicikliste) poboljšanjem tehnoloških aspekata (pristup, softver za rezervacije), razumljivom ponudom korisnicima, stvaranjem jednostavnoga tarifnoga modela.

U sklopu projekta VIVALDI⁹ otvoreno je osam novih *carsharing* lokacija: tri u središtu grada na glavnim prometnim čvorovima javnoga prijevoza, jedna na rubu centra grada, dvije uz tramvajske linije i dvije u prigradskim područjima.

Unutar prve tri godine od VIVALDI projekta (2002. – 2005. godine) broj *carsharing* korisnika u Bremenu povećao se za 43 % (s 2 455 na 3 512). Do siječnja 2010. godine broj je dosegao oko 5 500 korisnika.



Slika 6.4. Carsharing u Bremenu

Izvor: [42]

Glavni su učinci identificirani u poboljšanju kakvoće zraka. Automobili koji se koriste u sustavu *carsharinga* u skladu su s najnovijim standardima, a Cambiova¹⁰ *carsharing* flota u Bremenu ima prosječnu emisiju CO₂ od 129 g/km. Ostvaren je i pozitivan učinak u smanjenju zagušenja jer je oko 1 000 automobila zamijenjeno *carsharingom*. Broj se *carsharing* automobila u Bremenu povećao s 80 na 100 tijekom CIVITAS VIVALDI projekta.

⁹ VIVALDI — projekt u sklopu programa CIVITAS (VIVALDI - *Visionary and Vibrant Actions through Local Transport Demonstration Initiatives*), Izvor: civitas.eu/content/vivaldi

¹⁰ Cambio – operater *carsharing* sustava

Nakon završetka projekta Vivaldi s provedbom mjere nastavilo se i nadalje. Bremenski *carsharing* sustav izabran je kao najbolji primjer iz prakse na svjetskoj izložbi „Bolji grad – bolji život” u Šangaju 2010. godine. U 2009. godini Grad Bremen razvio je akcijski plan za *carsharing*, s ciljem postizanja 20 000 korisnika do 2020. godine pomoću novih mjera kao što su osigurana parkirna mjesta za *carsharing* vozila.

6.4. Poboljšanje gradske logistike u Bremenu

Mjera je bila usmjerena na razvoj učinkovite distribucije tereta u gradu poboljšanjem sustava i logističkoga softvera. Općim je ciljem smanjiti emisiju štetnih plinova i potrošnju energije čineći distribuciju robe posebnim područjima, kao što su središta grada, konkurentnijima od konvencionalnih logističkih mogućnosti. Mjerom je također osmišljeno podizanje svijesti i povećanje prihvaćenosti u dostavnom prometu između prijevoznika i trgovaca vozila s niskih emisijama štetnih plinova.

U sklopu projekta CIVITAS Vivaldi ciljevi su uvođenje gospodarskih i ekološki prihvatljivih kamiona na komprimirani prirodni plin (CNG), primjena na središte grada i razvoj i primjena telematičkih rješenja za optimizaciju logističkih tokova.



Slika 6.5. Gradska logistika u Bremenu

Izvor: [43]

Unatoč velikim naporima u roku trajanja projekta nije bilo moguće kupiti CNG kamione planirane nosivosti jer nisu bili ponuđeni na tržištu. Međutim, tvrtka za gradsku logistiku kupila je bio-diesel kamion, dijelom za procjenu ekonomskih i ekoloških utjecaja, a dijelom i za testiranje novih online telematičkih sustava.

Ostvareno je mjesečno smanjenje kilometraže kamiona City logistike za oko 9 000 km. Ukupno 1 100 litara dizelskoga goriva uštedeno je svaki mjesec, što predstavlja i značajno smanjenje emisije štetnih plinova.

6.5. Integrirani pristup zabrani ulaska vozila u centar Burgosa

Intenzivan je teretni promet identificiran kao jedan od ključnih problema u središtu Grada Burgosa u Španjolskoj, koji je uvelike umanjivao atraktivnost toga područja. To je dovelo do pogoršanja kvalitete zraka, povećanja razine buke, oštećenja ulica te umanjena kvalitete života u povijesnom centru grada.

Mjera je stoga osmišljena kako bi se 4 km² povijesnoga centra grada pretvorilo u pješačku zonu te promet preusmjerio na druge prometnice. Odlučeno je savjetovati se s različitim sudionicima tijekom provedbe projekta. Bili su uključeni lokalni trgovci, vlasnici hotela, nevladine udruge, gradske službe (policija, vatrogasci i hitna služba) i taksij prijevoznici. Vremenski je okvir za dostavu robe napravljen u skladu s potrebama različitih tipova poslovnih subjekata u zoni.

Sustav s ukupno 16 pomičnih stupića, manje od 24 prvotno predviđenih, instaliran je u rujnu 2006. godine. U isto je vrijeme započeo s radom i prometni centar za nadzor zone. Otvaranje je obilježeno s dječjim aktivnostima i koncertima kao proslava povrata ulice/javnoga prostora građanima. Ovi su događaji bili jako popraćeni u nacionalnim i regionalnim medijima.



Slika 6.6. Zabrana ulaska vozila u centar Grada Burgosa

Izvor: [44]

Prometni su tokovi preusmjereni od centra grada na alternativne rute. Informativna je kampanja bila usmjerena na vozače teških teretnih vozila kako bi se informirali o novim rutama i promjenama zbog izgradnje nove obilaznice oko grada koja je bila dovršena tijekom provedbe mjere.

Rezultati su mjere bili sljedeći:

- 75 % ulica u povijesnoj jezgri pretvorene su u pješačke zone na površini od 4 km²
- više od 30 sastanaka sa sudionicima (odlučujući čimbenik u uspjehu cjelokupne rekonstrukcije povijesnoga centra grada)
- 97 % smanjenje prometa u zoni
- uklanjanje teških teretnih vozila iz centra grada
- 84 % prihvaćenost mjere prema prvim rezultatima evaluacije projekta
- 92 % stanovništva Burgosa smatra kako je to važna i dobro planirana mjere
- 30 % povećanje broja pješaka u zoni
- 200 % povećanje broja biciklista u zoni.

6.6. Priprema naplate zagušenja u Stockholmu

Mjera (projekt CIVITAS TRENDSETTER¹¹, 2002. - 2006. godine) je provedena kako bi se smanjila velika prometna zagušenja na glavnim pristupnim cestama u Stockholmu tijekom vršnih sati. Probni je period proveden u razdoblju od siječnja do srpnja 2006. godine s ciljem demonstracije kako bi naplata zagušenja mogla:

- smanjiti gustoću prometa na najfrekventnijim cestama tijekom vršnih sati
- smanjiti prometne gužve i povećati dostupnost
- povećati korištenje čistih vozila
- promicati korištenje javnoga prijevoza
- smanjiti emisije ugljičnoga dioksida, dušikovih oksida i čestica
- smanjiti razinu buke
- smanjiti potrošnju goriva
- osigurati povećanu atraktivnost centra grada.

Probni period uključivao je značajna ulaganja u javni gradski prijevoz i P & R lokacije. Aktivnosti na mjeri uključivale su procjenu trenutne situacije u prometu, određivanje zone naplate, tarife i vremenske periode naplate, razvoj operativnih ciljeva kao i provedbu evaluacije. Tehnologija koja se koristila u probnom periodu bila je DSRC¹² (namjenske kratkodometne komunikacije) mikrovalna tehnologija,

¹¹ CIVITAS TRENDSETTER – projekt iz programa CIVITAS obuhvaćao je gradove: Graz (Austria), Lille (France), Pecs (Hungary), Prague (Czech Republic) and Stockholm (Sweden), Izvor: civitas.eu/content/trendsetter

¹² DSRC – engl. Dedicated Short Range Communications

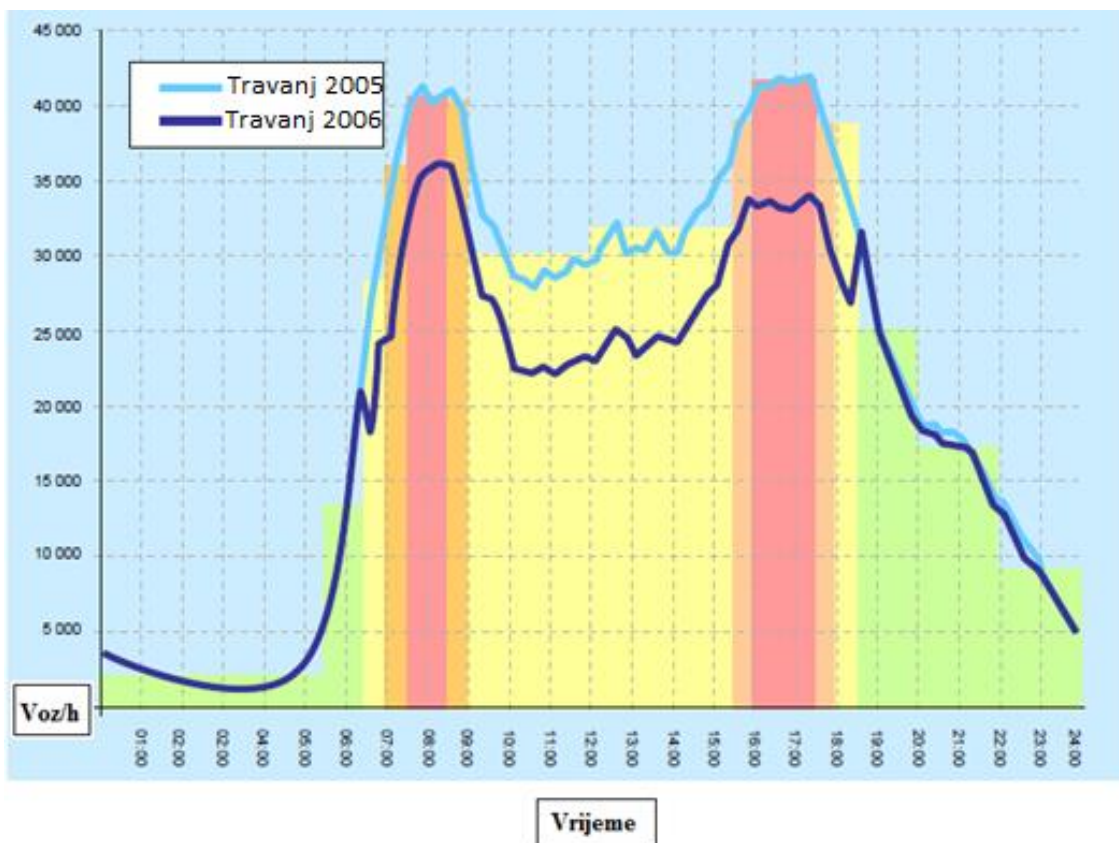
prethodno korištena u Singapuru i u Melbourneu. Sustav se sastojao od unutrašnjih jedinica (OBU), prijemnika na cesti i kamera montiranih na pristupnim točkama u središtu grada. Vozilima, koja su ulazila u zonu naplate, skidao bi se određeni novčani iznos, slično ENC-u. Sva su se vozila automatski fotografirala tako da se ona bez OBU prijemnika mogu prepoznati. Sustav naplate ne ometa normalan protok prometa. Vojna i čista vozila te motocikli i taksi vozila oslobođeni su naplate. U Stockholmu granica zone naplate okružuje središte grada. Tarife se kreću prema dobu dana, s višim troškovima tijekom vršnih perioda.



Slika 6.7. Naplata zagušenja u Stockholmu

Izvor: [45]

Probni je period proveden s pozitivnim rezultatima. Prijedlog za trajno uvođenje naplate zagušenja prihvaćen je na referendumu, a sustav je stavljen u pogon u kolovozu 2007. godine. DSCR sustav nije funkcionirao prema očekivanjima te je zamijenjen videonadzorom (CCTV) s opremljenim podsustavom automatskoga prepoznavanja registarskih oznaka (ANPR). Struktura izuzeća također je promijenjena.



Grafikon 6.1. Učinci naplate zagušenja u Stockholmu

Izvor: ECMT, 2007.

Vrednovanje naplate zagušenja za period od 2006. do 2008. godine bilo je dovršeno u 2009. godini. Rezultati su bili pozitivni, na što je ukazalo 18 % smanjenje prometa u zoni naplate zagušenja (96 000 vozila dnevno). Oko jedne trećine svih putovanja i oko 28 % vozila imala su koristi od naplate zagušenja. Porast je zabilježen u broju vozila koja koriste alternativna goriva, koja su izuzeće od naplate zagušenja imala do srpnja 2012. godine. Uvođenje naplate zagušenja imalo je pozitivan utjecaj na sigurnost cestovnoga prometa. Korištenje P & R sustava povećalo se, a ljudi su više počeli koristiti javni prijevoz i bicikle. Također, postignuta je i visoka razina prihvatljivosti.

6.7. Uvođenje sustava javnih bicikala u Krakowu

Novi gradski sustav za iznajmljivanje bicikala novčano su potpomogle privatne tvrtke. Lokacije su bicikala u blizini postojećih autobusnih i tramvajskih stanica u povijesnom centru grada. Ciljevi su mjere smanjenje korištenja privatnoga automobila i povećanje popularnosti korištenja bicikala u gradu.



Slika 6.8 Sustav javnih bicikala u Krakowu

Izvor: [46]

Početno je istraživanje provedeno kako bi se utvrdile najprikladnije lokacije za smještaj postaja, najbolja opcija za dizajn i zaključavanje bicikla, najprikladniji način za upravljanje sustavom te mogućnosti za sponzorstva i privatna financiranja.

Kao rezultat provedenoga natječaja Varšavska je tvrtka *SanMargar Team* izabrana za osmišljavanje i instaliranje sustava. Sustav javnih bicikala pod nazivom *Bike-One* pokrenut je sa 100 bicikala na 12 postaja. Sustav je dostupan svima s pristupom internetu (za početnu registraciju i plaćanje unaprijed).

U pet tjedana probnoga razdoblja registrirane su 643 osobe, a njih 204 aktivno su koristile sustav s više od 2 700 iznajmljivanja bicikala, unatoč hladnom vremenu. Na temelju pozitivnoga rezultata sustavu su dodane još četiri postaje s 20 bicikala. Početni je uspjeh pokazao kako SJB može postati stvarna alternativa ostalim načinima prijevoza u Krakowu.

6.8. Povećanje broja električnih autobusa u Rimu

Prvi električni autobusi u Rimu uvedeni su 1989. godine. Od 1996. godine relativno veliki vozni park od 42 autobusa prometuje na tri linije i ukupno prevaljuju 1 200 000 vozilokilometara godišnje. Na temelju iskustva stečenoga s električnim autobusima, specifičan je cilj ove mjere bio povećanje broja električnih autobusa koji prometuju u samom središtu grada kupnjom novih električnih autobusa s većim transportnim kapacitetom kako bi se opslužilo veće područje. Novi će električni autobusi osigurati „čistu“ autobusnu uslugu posvećenu novouvedenim zonama s ograničenim prometom (ZTL) u Trastevere i San Lorenzu.



Slika 6.9. Električni autobus u Rimu

Izvor: [47]

Javni prijevoznik ATAC proširio je svoj postojeći vozni park od 42 električna vozila kupnjom 10 novih električnih minibuseva kapaciteta 27 putnika. Time je broj linija na kojima prometuju električni autobusi povećan na pet, u ukupnoj dužini od 20,2 km. Autobusi imaju domet od 190 km po danu.

Novi su se električni autobusi pokazali idealnima za upotrebu na gradskim ulicama te su ih putnici uvelike podržali zato što ne zagađuju, udobni su i tihi. Nedostatci su bili relativno mali kapacitet, ograničeni domet oko 45 km, ili šest sati rada, nakon čega se vozilo mora vratiti i zamijeniti bateriju. Operativni su troškovi veći nego u slučaju konvencionalnih autobusa.

Na temelju mjere zaključeno je kako će električna vozila i dalje biti ključnim elementom u naporima stvaranja središta grada s nultom emisijom, ali kako će pristup zahtijevati napredna tehnološka rješenja. Tijekom CIVITAS MIRACLES projekta (od 2002. do 2006. godine) kupljeno je još 36 srednje velikih e-autobusa, s kapacitetom od 36 putnika, kako bi se omogućilo prometovanje na još dvjema novim linijama. Domet je novih autobusa udvostručen zbog korištenja novoga tipa baterija.

6.9. Instaliranje sustava prioriteta prolaska autobusa u Malmö

Autobusi uglavnom dijele istu površinu za kretanje s drugim prometom, što je vrlo često uzrokom kašnjenja i prekida toga načina prijevoza. Kako bi se potaknulo veće korištenje javnoga prijevoza nužno je poboljšati kvalitetu usluge, smanjiti vrijeme putovanja i osigurati točnost. Prije mjere CIVITAS Smile autobusi su u Malmö gubili 11 % od svoga ukupnoga vremena putovanja čekajući na semaforima.

Ciljem je uvođenja prioriteta prolaska autobusa bilo osiguravanje prioriteta prolaska autobusa na 42 raskrižja te povećanje intervala slijeđenja s 10 minuta na 7,5 minuta bez uvođenja novih vozila na linije.



Slika 6.10. Autobusni promet u Malmöu

Izvor: [48]

Rezultat uvođenja mjere smanjeno je vrijeme putovanja. Prosječna brzina autobusa tijekom dana povećala se s 15,4 na 16,1 km/h prema centru grada i od centra grada s 15,9 na 16,5 km/h. Najbolji su rezultati zabilježeni u jutarnjem vršnom periodu kada je prosječna brzina porasla za 10 %, s 14,1 na 15,5 km/h. Postignuta su također poboljšanja u točnosti dolazaka s 23 % na 25 % prema centru i od centra s 25 % na 29 %.

6.10. Informacije u stvarnom vremenu za putnike javnoga prijevoza u Malmöu

Operateri javnoga prijevoza moraju ponuditi nove informacijske usluge usmjerene prema potrebama putnika kako bi privukli nove i zadržali postojeće korisnike. Regionalni javni prijevoznik *Skånetrafiken* stoga je planirao opremiti cijeli autobusni vozni park s informacijama u stvarnom vremenu kako bi olakšao putnicima planiranje putovanja i informirao ih o mogućim kašnjenjima i prekidima prometa. U konačnici cilj je bio poboljšati sliku javnoga prijevoza i povećati broj putnika.



Slika 6.11. Informacije u stvarnom vremenu za putnike javnoga prijevoza

Izvor: [49]

Između 2004. i 2007. godine svi su gradski i neki regionalni autobusi opremljeni GPS-om i računalima u vozilu koja su u stanju komunicirati s centralnim poslužiteljem te pružiti informacije o svom točnom položaju. Tijekom 2007. godine 40 zaslona za dinamičko informiranje putnika instalirano je na autobusnim stanicama u Malmöu. Oko 60 postojećih zaslona za dinamičko informiranje putnika ažurirano je za prikaz informacija u stvarnom vremenu. Dva su veća zaslona postavljena na glavni autobusni terminal u 2008. godini kako bi pokazivali vrijeme polaska autobusa.

Dostupnost informacija u stvarnom vremenu na autobusnim stanicama poboljšala je sliku javnoga prijevoza među putnicima. Kada je broj autobusnih stajališta opremljen s informacijama u stvarnom vremenu porastao s 44 % na 84 %, udio je putnika koji navodi kako će više putovati javnim prijevozom porastao za 2 %. Udio anketiranih putnika koji su smatrali da je informacije u stvarnom vremenu teško razumjeti pao je s 20 % na 16 %.

PITANJA IZ 6. POGLAVLJA

1. Komentirajte rezultate mjere pristupa zabrani ulaska vozila u centar Burgosa.
2. Komentirajte učinke naplate zagušenja u Stockholmu.
3. Zašto je potrebno povećati broj električnih autobusa u središtu grada?
4. Komentirajte učinke *carsharinga* u Bremenu.

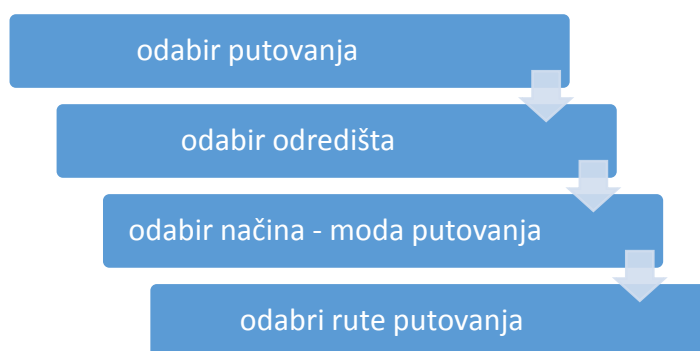
7. ULOGA ITS-A U UPRAVLJANJU PRIJEVOZNOM POTRAŽNJOM

7.1. Uvod

Inteligentni transportni sustavi (ITS) nude čitav niz aplikacija i usluga kao potporu rješavanja sve učestalijih prometnih problema. ITS predstavljaju holističku, upravljačku i informatičko-komunikacijsku nadgradnju klasičnoga prometnoga i transportnoga sustava, tzv „umbrella system”. Njime se postiže znatno poboljšanje odvijanja prometa, učinkovitiji prijevoz putnika i roba, povećanje sigurnosti i udobnosti u prometu, zaštita putnika te smanjenje onečišćenja okoliša. Atribut „inteligentni” općenito označava sposobnost adaptivnoga djelovanja u promjenjivim uvjetima, pri čemu je potrebno prikupiti dovoljno podataka i obraditi ih u stvarnom vremenu. Može se jednostavno reći da ITS predstavlja napredni koncept rješavanja prometnih problema, znanstvenu disciplinu, skup tehnologija i novi tehnološki pokret. Za razliku od izoliranih tehničkih rješenja (telematičkih uređaja) koncept ITS-a predstavlja „sustav sustava”.

ITS je zbir tehnologija namijenjenih smanjenju vremena vožnje, povećanju odziva žurnih služba i brzine prometnoga toka te pružanju pravodobnih informacija osobama u prometu kako bi putovali pametnije, brže i sigurnije (*smarter, faster and safer*). Putovati pametnije znači štedjeti novac. Dio je „pametnijih mogućnosti” upravljanja prijevoznom potražnjom opisan u ranijim poglavljima (promjena načinske razdiobe putovanja *Modal choice*, bolje korištenje masovnoga prijevoza, ponajprije JGP-a i željeznice, kontrola posjedovanja i korištenja osobnih vozila, promjene cijena goriva i kontrola pristupačnosti).

Upravljanjem prijevoznom potražnjom moguće je utjecati na vrijeme putovanja, način putovanja, izbor rute, ali i na izbor krajnjega odredišta koje će putnik izabrati na svom putovanju. Slika 7.1. prikazuje neke mogućnosti na koje se putnik može odlučiti tijekom svoga putovanja.



Slika 7.1. Moguće odluke putnika vezane uz putovanje

Konkretniji utjecaj ITS-a na prijevoznu potražnju prikazan je kroz sljedeće usluge koje se nude sudionicima u prometu. To su:

- usluge multimodalnoga planiranja putovanja (planiranje itinerera, rezerviranje i plaćanje usluga)
- usluge putnoga informiranja (obavijesti o vremenu putovanja, zakašnjenjima, vezama)
- usluge navigacije i rutiranja vozila
- davanje prioriteta prolasku vozila javnoga prijevoza na raskrižjima
- elektronička naplata vozarina
- automatsko brojanje putnika
- upravljanje parkiranjem
- upravljanje prometom u hitnim slučajevima
- savjetodavne funkcije
- smanjenje troškova cjelokupnoga sustava.

7.2. Upravljanje prijevoznom potražnjom uz pomoć putnih informacija

Putne su informacije bilo koje informacije vezane uz putovanje putnika ili potencijalnih putnika (zainteresiranih osoba za putovanje). S razvojem i korištenjem naprednih tehnologija, posljednjih desetljeća, količina informacija koja se nudi putnicima doživljava svoju ekspanziju. Putno informiranje najčešće uključuje podatke o:

- vremenskim uvjetima
- stanju u prometu (incidentima, radovima na cesti, kašnjenju)
- dostupnosti javnoga prijevoza
- dostupnosti parkiranja
- iznenadnim katastrofama
- komercijalnim uslugama
- specijalnim događajima (eventima)
- zanimljivostima za turiste
- zabavama
- i dr.

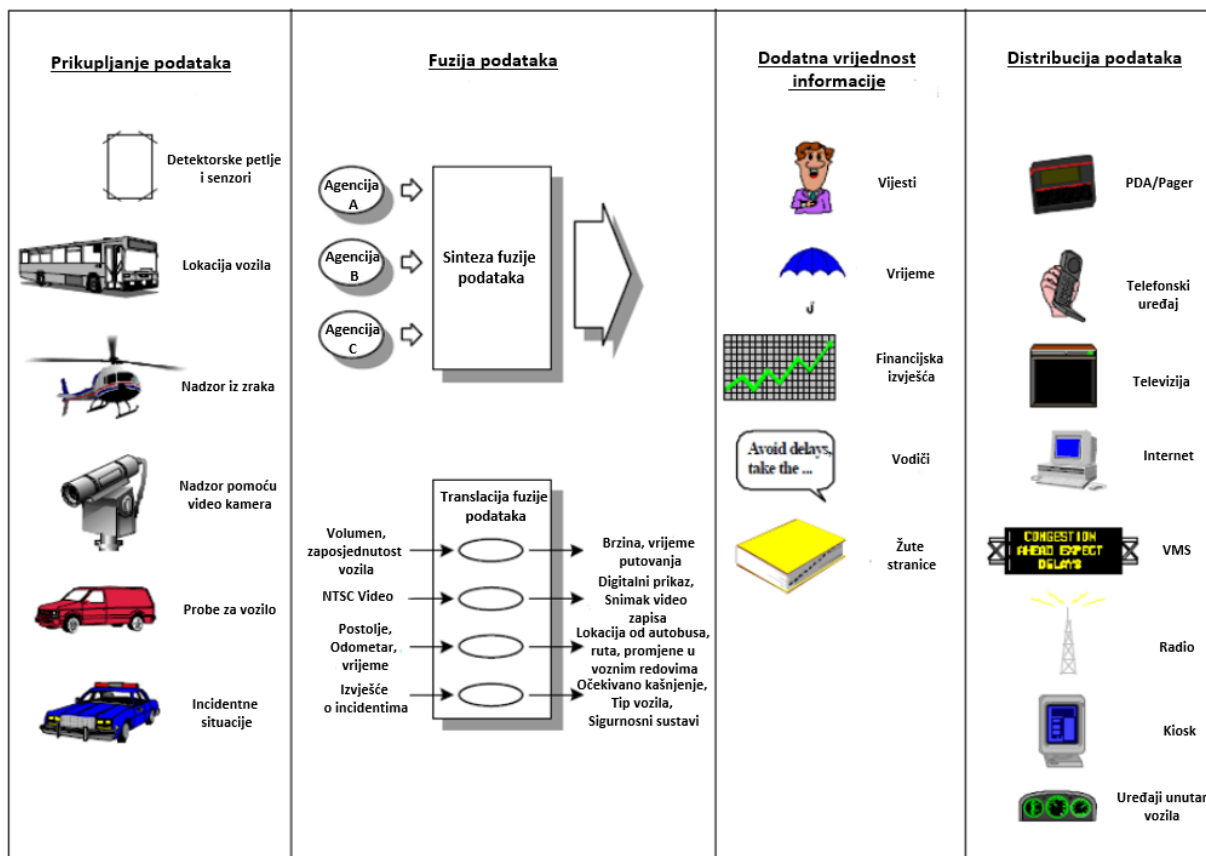
Zaposlenike i školsku populaciju zanimaju informacije o realnom trajanju putovanja od izvora do cilja, dolazak sljedećega autobusa ili cijena karte. Putnike u tranzitu zanima povezanost različitih oblika prijevoza, vremena dolaska i odlaska autobusa, vlaka, zrakoplova ili broda i njihova kašnjenja, dok su vozači jako zainteresirani za informacije o slobodnim parkiralištima, cijeni parkinga, cijeni cestarine,

radovima ili incidentima na putu. Iz navedenoga je vidljivo kako putnici žele točne, pravodobne („real-time“) i pouzdane informacije koje su relevantne za donošenje njihovih odluka o putovanju. Sustav putnih informacija, ispunjavajući zahtjeve putnika, postaje snažan operativni alat u upravljanju prijevozne potražnje.

U najširem smislu putne informacije uključuju i tradicionalnu cestovnu signalizaciju, koja nije u fokusu ovog razmatranja. Ovdje je naglasak na informacijama koje se daju naprednim sustavima informiranja. Tradicionalno se informiranje oslanja na radio i TV emisije o prometu. Ono se danas nadopunjava pravodobnim informiranjem (s točnošću do 1 minute), tzv. dinamičkim informiranjem.

7.2.1. Prikupljanje, obrada i distribucija informacija

Većina informacija prikuplja se automatski pomoću senzora ugrađenih na cesti ili u vozilu (detektora, kamera, satelita, GPS lokatora, radara, RFID-a). To su razni električni impulsi (sirovi podatci) koji se putem komunikacijskih tehnologija šalju do mikroprocesora na daljnju obradu i analizu. Budući da ogromna količina prostornih i vremenskih podataka dolazi iz različitih izvora i da se distribuiraju raznim korisnicima (putnicima, operaterima i drugim organizacijama od lokalne do državne razine) potrebna je njihova fuzija, nakon čega se u centrima za obradu podataka radi *processing* (kombiniranje podataka iz jednoga ili više izvora, korelacija, procjena, usrednjavanje podataka i interpretacija podataka) i poslije toga se korisne informacije distribuiraju zainteresiranim putnicima (Slika 7.2. Način prikupljanja, obrade i distribucije informacija).



Slika 7.2. Način prikupljanja, obrade i distribucije informacija

Izvor: Inteligentni transportni sustavi 1, Bošnjak, 2006.

Informacije se distribuiraju na razne načine, putem računala spojenoga na internet, putem online pretraživača na mobilnom (GSM) uređaju i osobnom digitalnom pomoćniku (PDA- personal digital assistant) ili pageru, putem radija (*Radio Data System – Traffic Message Channel – RDS-TMC*) ili teleteksta na TV-u, interaktivnih sučelja (javnoga interaktivnoga, elektroničkoga kioska), promjenjivih signalnih znakova (VMS), telefonskoga poziva ili SMS upita te putem društvenih mreža (Facebook, Twitter i sl.). Danas su osobito popularne kamere koje prikazuju trenutačni promet na cesti, a korisnik to može vidjeti putem interneta (Slika 7.3.). Pristup informacijama mora biti dostupan svima, bilo u kući, na radnom mjestu, parkiralištu, prometnoj postaji ili u vozilu.



Slika 7.3. Trenutačni promet na cesti

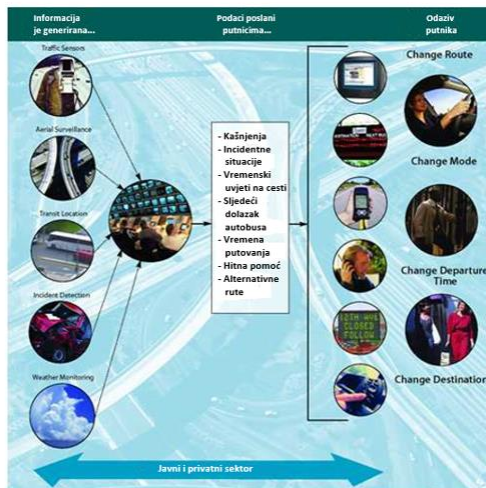
Izvor: HAK, 2015.

Podatci koji se koriste za putno informiranje najčešće se prikupljaju u druge svrhe. Primarnim je ciljem prikupljanja podataka upravljanje prometom, praćenje incidenata na prometnici, automatsko lociranje vozila AVL i sl., a ne obavještanje putnika o prometu. Tako, primjerice, podatci o volumenu prometa i zauzeću, odnosno gustoći prometa mogu poslužiti za izračun brzine i vremena vožnje, videosignal s kamere može se pretvoriti u sliku, signal s odoimetra u lokaciju autobusa na ruti i odstupanje od voznoga reda, informacije o incidentu dobivene iz različitih izvora mogu se translaticirati u lokaciju incidenta, tip i trajanje zastoja.

Sustav za informiranje mora biti robustan i, što je najvažnije, siguran kako bi u bilo kojem trenutku dao točnu informaciju o procjeni situacije i o prijetnji.

7.2.2. Pokrivenost područja sustavom informiranja

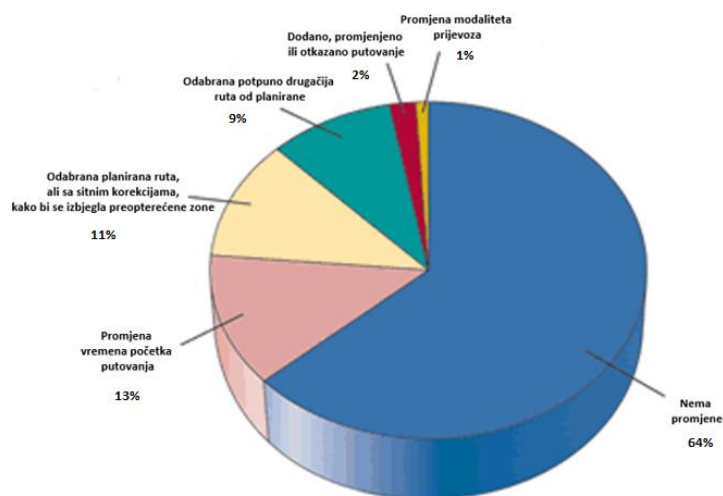
Putne informacije u prošlosti su se uglavnom koristile u međugradskim putovanjima i njihov se utjecaj očitovao u promjeni izbora načina prijevoza ili u potpunom odustajanju od daljinskoga prijevoza. One su imale dugoročniji utjecaj na prijevoznu potražnju. Danas su informacije usredotočenije na gradsko područje, imaju kratkoročniji učinak koji je osobito izražen u vršnom periodu. Ovakve informacije omogućuju donošenje trenutačnih odluka koje se odnose na vrijeme putovanja, rutu, način i odredište putovanja.



Slika 7.4. Utjecaj putnih informacija na odluke korisnika

Izvor: [50]

Slika 7.4. prikazuje cjelokupan proces prikupljanja podataka, njihove fuzije i utjecaje na odluke korisnika nakon primljenih informacija. Grafikon 7.1. prikazuje utjecaj putnih informacija, izražen u postotcima, na odluke korisnika.



Grafikon 7.1. Prikaz udjela putnih informacija na odluke korisnika

Izvor: [50]

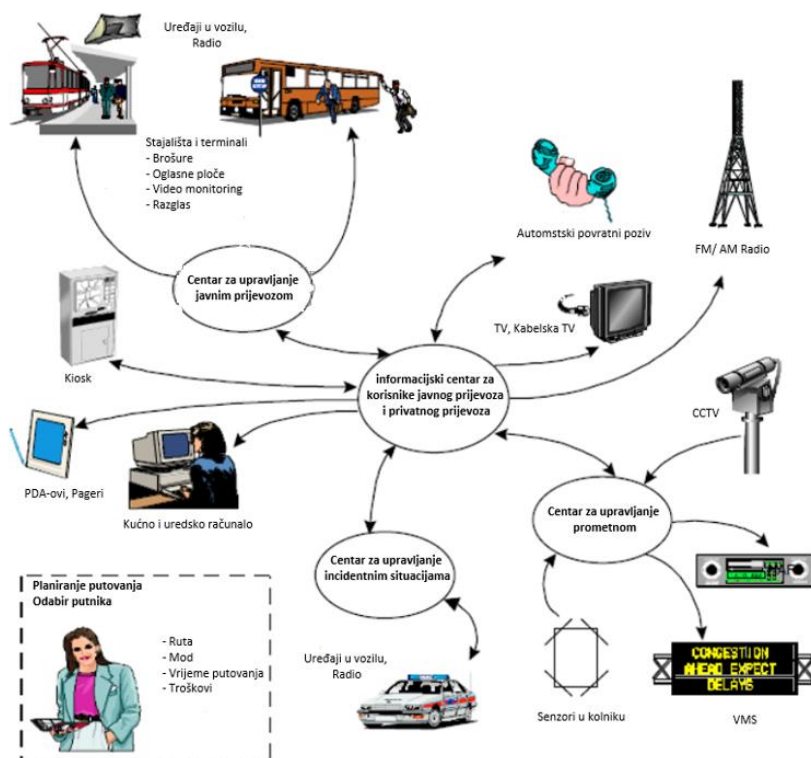
Napredne tehnologije nude prometnim menadžerima daleko veći broj informacija nego putnicima. Korištenjem pametnih softvera prometni menadžeri mogu kvalitetno obraditi i pravilno interpretirati velik broj podataka i tako utjecati na smanjenje gužva, povećanje sigurnosti prometa ili mogu potaknuti putnike da pronađu druge načine putovanja.

U teretnom prometu značajnije su informacije vezane uz daljinski prijevoz, stanje prometa u blizini graničnih prijelaza, luka i velikih proizvodnih i distribucijskih centara. Stoga je nužno objedinjavanje prometnih podataka iz zemlje i iz inozemstva.

7.2.3. Javno privatno partnerstvo

Dodatnu vrijednost kvaliteti javnoga prijevoza daje javno-privatno partnerstvo. Unosom privatnih elektroničkih podataka o prijevozu u nacionalnu bazu stvara se jedna integrirana, cjelovita baza podataka od koje će korist imati ne samo putnici nego i privatni partneri. Privatne tvrtke, ali i šira društvena zajednica ovakav sustav udruženoga informiranja smatraju korisnim i u njemu vide prednost pred konkurencijom. Stoga se informacije koje putnicima nude javni i privatni partneri obično ne naplaćuju. Određene usluge informiranja, koje se daju na zahtjev korisnika, mogu se naplaćivati, pa je pri donošenju takvih usluga potrebno provjeriti spremnost korisnika na plaćanje.

Sustav modaliteta informiranja vrlo je različit (Slika 7.5.). Razlikuje se po vrsti informacija koje mogu biti objedinjene ili ih posebno daju agencije i privatne osobe, a mogu se odnositi na jedan, odnosno na više načina putovanja. Sustav informiranja razlikuje se po načinu davanja informacija, ali i pokrivanja određenoga područja. Može se pokrivati gradsko područje, cijela država ili čak više država.



Slika 7.5. Javno-privatni informativni centar

Izvor: Inteligentni transportni sustavi 1, Bošnjak, 2006.

Europske zemlje izgrađuju svoju nacionalnu ITS arhitekturu koja mora biti usklađena s EU direktivama. Nacionalna arhitektura sustava putnih informacija definira okvir za operativnu suradnju, određuje sučelja i protok informacija između dijelova sustava. Sustav putnih informacija mora biti kompatibilan i interoperabilan jer je sastavljen od dijelova raznih proizvođača i distributera. Takav pristup omogućuje fleksibilnost u otklanjanju kvarova, pruža mogućnost pronalaženja rezervnih dijelova i opreme, ali i relativno jednostavnu nadogradnju sustava. Informacije moraju biti jednostavne za uporabu i lako dostupne krajnjim korisnicima, kako domaćima tako i stranim putnicima.

7.2.4. Korisnost putnih informacija

Putovanja u radnom tjednu, osobito u vršnom periodu, predstavljaju ogromno opterećenje za prometni sustav. Putne informacije mogu bitno doprinijeti rasterećenju postojećega sustava zbog pružanja kvalitetnih i pravodobnih informacija o stanju u prometu. Ove informacije omogućavaju putniku izbjegavanje zagušenja u prometu, smanjuju nesigurnost i stres, štede vrijeme i poboljšavaju sigurnost putovanja. Istraživanja pokazuju da se putnici koji su obaviješteni o gužvama često odlučuju na izmjenu putovanja.

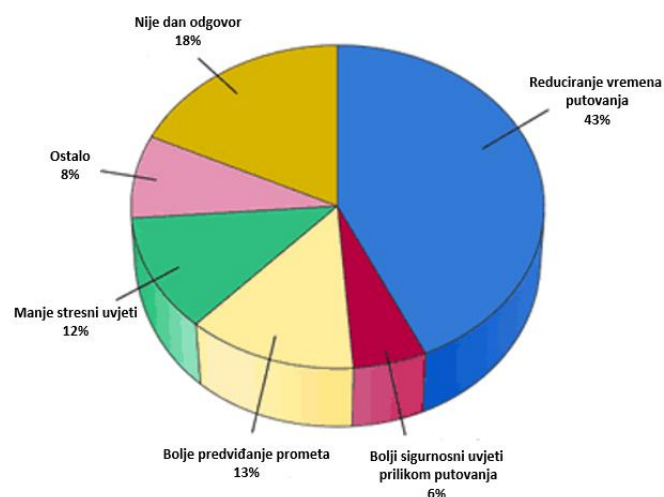
Tablica 7.1. prikazuje koristi sustava putnoga informiranja prema *US Department of Transportation*.

Tablica 7.1. Koristi sustava putnoga informiranja

Rizik od sudara	<i>Smanjuje se stres kod vozača od 4 % do 10 %</i>
Smrtnost	<i>Smanjena s brzim EMS odgovorom – GPS lokator i navođenje</i>
Vrijeme putovanja	<i>Smanjuje se od 4 % do 20%, osobito u vrijeme gužva</i>
Protok	<i>Simulacije pokazuju 10 % povećanje protoka kao rezultat primanja stvarnovremenskih informacija u 30 % vozila</i>
Zastoji i kašnjenja	<i>Uštede do 1 900 vozilo sati po satu, odnosno do 300 000 vozilo sati godišnje</i>
Procjena emisija	<i>Smanjena emisija HC za 16 % do 25%. Smanjenje emisija CO2 od 7 % do 33 %</i>
Zadovoljstvo korisnika	<i>Uočeno je manje stresa. Bežična komunikacija s centrom hitne pomoći daje percepciju povećane sigurnosti od 70 % do 95 %</i>

Izvor: Mitretek, 1997.

Koristi putnoga informiranja prema istraživanju u Seattleu uključuju izbjegavanje gužva, smanjenje nepouzdanosti i stresa, uštede vremena i poboljšanje sigurnosti prometa. (Grafikon 7.2.)

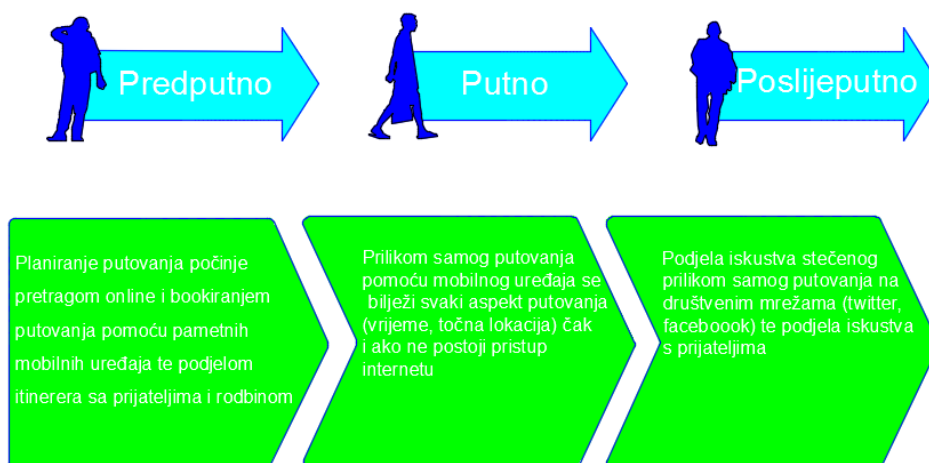


Grafikon 7.2. Korisnost sustava putnoga informiranja u Seattleu

Izvor: [50]

7.2.5. Vrste putnih informacija

Ovisno o tome kada je informacija primljena, putne informacije dijelimo na pretputne (*Pre-trip informations*), putne (*On-trip informations*) i informacije koje se daju na kraju ili nakon putovanja (*Post informations*) (Slika 7.6.).



Slika 7.6. Vrste putnih informacija

Izvor: [51]

7.2.5.1. Preputne informacije (pre-trip information)

Usluga preputnoga informiranja (*pre-trip information*) omogućuje korisnicima da, iz doma, odnosno sa svoga radnoga mjesta ili druge javne lokacije, planiraju itinerere putovanja ili dođu do korisnih informacija o raspoloživim oblicima prijevoza, parkirnim mjestima, priključnim vezama, vremenu polaska, dolaska, kašnjenja i cijenama putovanja ili o online čekiranju rezervacije. Planiranje putovanja uglavnom se temelji na statičkim preputnim informacijama o:

- planiranim radovima na cesti, što utječe na frekvenciju prometa i vozno vrijeme
- specijalnim događajima koji generiraju porast prometa na cesti
- naplati cestarine (cijene, način plaćanja)
- tranzitu (cijene, vozni redovi, način plaćanja, rute)
- intermodalnim informacijama (veze, usluge)
- regulaciji kretanja komercijalnih vozila (ograničenja visine i težine, opasne materije).

Slika 7.7. prikazuje informiranje putnika uz pomoć dinamičkoga displeja.



Slika 7.7. Preputno informiranje

Izvor: prometna-zona.com

Slika 7.8. prikazuje sustav naprednoga informiranja s trenutačnom lokacijom vozila javnoga prijevoza i tradicionalno informiranje putnika putem TV-a ili novina. Sustav koji uz putne informacije nudi i stvarnu lokaciju vozila može biti vrlo zanimljiv za putnike u transferu koji čekaju sljedeće vozilo javnoga prijevoza.



Izmjene u tramvajskom i autobusnom prometu

9. siječnja 2014. 11:43



AKTUALNO:

- Od ponedjeljka, 13. siječnja, povećava se broj polazaka ili se mijenja vrijeme određenih polazaka na linijama 109, 133, 159, 174, 182 i 234, kako slijedi:
- ▶ na liniji 109 Črnomerec – Dugave mijenja se određeni broj polazaka radnim danom;
- ▶ na liniji 133 Savski most – Sveta Klara – Čehi povećava se broj polazaka radnim danom.

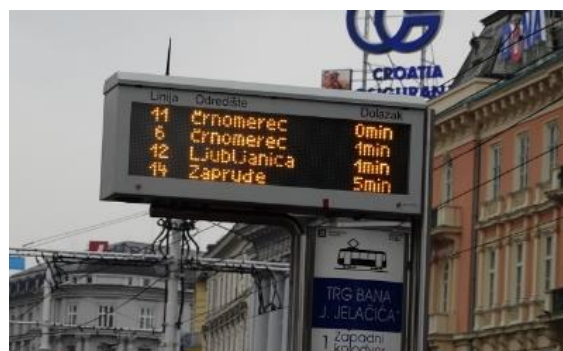
Slika 7.8. Moderno i tradicionalno informiranje u javnom gradskom prijevozu

Izvor: [52] i zet.hr

7.2.5.2. Putno informiranje (on-trip information)

Informiranje putnika o prometu za vrijeme putovanja od polaska do svršetka putovanja ubraja se u tzv. putno informiranje (*on-trip information*). U putnom, ali i pretputnom informiranju koriste se stvarnovremenske informacije koje uključuju: stanje prometa na cesti, alternativne rute, vremenske uvjete koji mogu utjecati na promet, dostupnost parkirnih mjesta i identifikaciju sljedećeg stajališta. Ručni sustavi putnoga informiranja omogućavaju bilježenje putanje (*tracking*) radi prisjećanja ili povratka istom u nepoznatom gradu, kao i razmjenu iskustva o putovanju.

„On trip” informacije daju se putem polaznih terminala na tranzitnim autobusnim stajalištima i željezničkim službenim mjestima, putem prenosivih osobnih uređaja, putem radija, pagera ili uređaja ugrađenima u vozilo (Slika 7.10.).



Slika 7.9. Davanje informacija putem terminala na postajama javnoga gradskoga prijevoza

Izvor: zet.hr

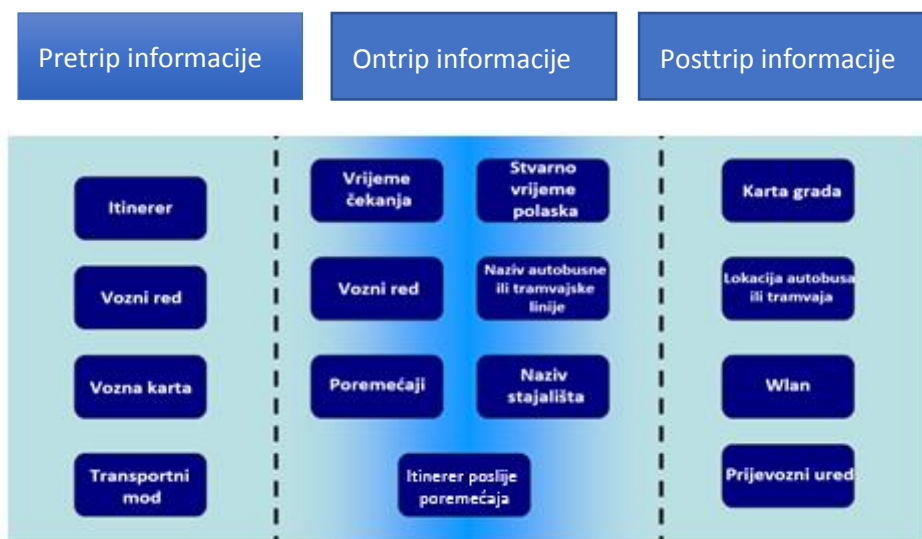


Slika 7.10. Putne informacije u vozilima javnoga gradskoga prijevoza

Izvor: [53]

7.2.5.3. Putno informiranje nakon putovanja (post information)

Po dolasku na krajnju točku putovanja putnika najčešće zanima plan grada, događaji u gradu, kulturno povijesna baština i sl. Stoga je sustav post putnog informiranja usmjeren na pružanje takvih usluga. Slika 7.11 daje sažeti prikaz najvažnijih informacija koje interesiraju putnike prije, za vrijeme i poslije putovanja.



Slika 7.11. Informacije koje zanimaju putnike prije, za vrijeme i poslije putovanja

Izvor: [50]

Sustav je putnih informacija još uvijek u razvoju. Zbog jednostavnosti i praktične primjene najdalje se otišlo u razvoju sustava informiranja vezanoga uz rekreativna putovanja, dok se za radna putovanja u gradu još traže kvalitetna ITS rješenja.

7.2.6. Multimodalno planiranje putovanja

Putnici koji presjedaju mogu putem interneta dobiti detaljne informacije o itinerarima javnoga prijevoza, voznim kartama i rezervacijama, kao i obavijesti o vremenu putovanja, zakašnjenjima i vezama, kako bi pravodobno isplanirali svoja putovanja koja uključuju više modova (Slika 7.12.).

Putnik u tranzitu u informacijski sustav unosi naziv polaznoga kolodvora, odredište i vrijeme putovanja, a sustav preporučuje korisniku najbolji put, cijene karata i daje detaljne upute o putovanju, kao npr. praćenje lokacije autobusa, postavljanje „alarma“ za obavijest kada autobus stiže na mjesto presjedanja, kada prolazi kroz posebno mjesto zanimljivo putnicima i sl.



Slika 7.12. Usluge multimodalnoga putovanja

Izvor: [54]

7.2.7. Dijeljenje vožnja i zajednička putovanja

Velik broj putovanja obavlja se osobnim vozilom i to samo s jednom osobom u vozilu. Takav način prijevoza najviše doprinosi stvaranju gužva na cestama. Stoga prijevozne agencije ulažu ogromne napore da javni prijevoz učine atraktivnijim za putnike.

Dijeljenje vožnja i zajednička putovanja tipa *carpooling*, *vanpooling*, *liftsharing*, HOV-HOT reduciraju uporabu osobnih vozila, smanjuju potrebu za parkiranjem, ali i sve druge negativne posljedice pretjerane uporabe individualnih vozila.

Organiziranje zajedničkih putovanja gotovo je nezamislivo bez naprednih tehnologija.

7.2.8. Usluge rutiranja i navigacije

Navigacija služi za lakše snalaženje i vođenje prometnih entiteta od jedne do druge točke. Osnovni je zadatak navigacije osigurati dolazak vozila na određeno mjesto, određenim putem u zadano vrijeme. Osnovna pitanja na koja sustav navigacije treba učinkovito odgovoriti jesu: tko treba informaciju, koja

i kakva je informacija potrebna te točnost lokacije. Primjerice, slabovidna ili slijepa osoba u nepoznatom okruženju treba doći do mjesta stajanja autobusa gdje želi presjesti kako bi došla na odredište. Za potrebe ovakvih osoba sustav navigacije mora imati veliku točnosti u određivanju lokacije, kao i mogućnost davanja audio poruka. Prilično drugačiji zahtjevi javljaju se kod putnika koji tijekom putovanja dobiju informaciju o pojačanoj gužvi izazvanoj sudarom ili radovima na cesti. U tom slučaju putnici žele saznati sve o mogućim promjenama rute, o mjestu na kojem se nalazi vozilo u koje će presjesti, vremenu polaska i najkraćem putu do alternativnoga prijevoznoga sredstva. Ovakvi sustavi navigacije moraju imati, uz mogućnost određivanja lokacije, i niz drugih funkcionalnosti kao što je praćenje putanje (*tracking*) alternativnoga vozila. Sustavi se moraju permanentno nadopunjavati dinamičkim informacijama s terena, u vrlo kratkom vremenu. Slika 7.13. prikazuje inteligentnu integraciju stvarnovremenskoga prikupljanja podataka, obradu i informiranje vozača.



Slika 7.13. Davanje putnih informacija vozaču u stvarnom vremenu

Izvor: [55]

Informiranjem vozača i putnika o alternativnim rutama daje se mogućnost relokacije prometa u prostoru, tj. reduciranja koncentracije vozila na opterećenom prostoru i usmjeravanje na manje opterećena područja. Širenje potražnje na druge pravce i izvanvršne periode u danu dobar je način za smanjenje gužva i poboljšanje kvalitete života. Mijenjanje rute putovanja izraženije je u popodnevnim satima jer putnici imaju veću fleksibilnost u slobodnom vremenu.

7.2.9. Promjene vremena putovanja

Putnici često puta mijenjaju svoje putne planove, odgađajući vrijeme polaska kako bi izbjegli prometne gužve, prilagodili se čuvanju djece ili školskom rasporedu. ITS, kroz razne modalitete diferenciranoga plaćanja cestarine tijekom dana, omogućava putnicima izbor jeftinijega putovanja izvanvršnoga

perioda. Potpuno uklanjanje potreba za radnim putovanjima, osobnim automobilom, omogućuje rad na daljinu te gušća i mješovita gradnja (mjesto stanovanja u blizini mjesta rada).

Doprinoseći ispunjavanju želja putnika ITS čini javni prijevoz privlačnijim za korisnike.

7.2.10. Upravljanje parkiranjem

Vozači koji traže slobodno parkirno mjesto u jutarnjim i popodnevnim satima stvaraju dodatnu gužve u prometu praveći nepotrebnu kilometražu, produljuju vrijeme vožnje vozilima u tranzitu, degradiraju uvjete za šetnju i biciklizam te onečišćuju okoliš. Tradicionalno, gradske vlasti pokušavaju zadovoljiti sve veću potražnju povećanjem ponude, bilo izgradnjom novih prometnica ili proširenjem parkirališta. Takav pristup postaje neodrživ jer u gradu nema više slobodnoga mjesta. Nove fleksibilne tehnologije stvarnovremenskoga informiranja o slobodnim parkirnim mjestima, navođenja vozila na parkirališta, uz razne mogućnosti plaćanja mogu djelovati na potražnju na dva načina: tako da smanjuju gužve na cesti smanjujući broj vozila koja traže parking ili da potaknu putnike na pronalaženje drugih načina putovanja. Na temelju je dobivenih informacija moguće optimizirati korištenje parkinga u gradu, smanjiti opasne gužve podizanjem cijena kad je potražnja za parkiralištem veća, odnosno smanjenjem cijena kad je potražnja manja. Studije pokazuju kako besplatna parkirališta potiču uporabu automobila. Druge su koristi upravljanja parkiranjem vrlo jasne: ušteda vremena putovanja, zaštita okoliša i povećanje kvalitete života.

Temeljna su pitanja ovoga područja pitanja poboljšanja dostupnosti parkinga i pojednostavljenje korištenja sučelja (web i telefonskoga) kako bi se smanjile gužve. Parking rješenja, iako složena, za korisnike moraju biti jednostavna za uporabu.

Mnoge ITS tehnologije mogu se višenamjenski koristiti za upravljanje prijevoznom potražnjom. Neke se već koriste i daju vidljive rezultate, dok su druge pretjerano sofisticirane, uključujući automatsko vođenje i zaustavljanje vozila, pa se njihovi rezultati tek očekuju (Slika 7.14.).



Slika 7.14. Automatsko vođenje i zaustavljanje vozila

Izvor: [56]

PITANJA IZ 7. POGLAVLJA

1. Opiš kako je kroz upravljanje prijevoznom potražnjom moguće utjecati na vrijeme putovanja, način putovanja, izbor rute, ali i na izbor krajnjega odredišta.
2. Nabroj koje su putne informacije vezane uz putovanje putnika.
3. Nabroj vrste putnih informacija.
4. Opiši pretputne informacije.
5. Opiši putne informacije.
6. Opiši putne informacije poslije putovanja.
7. Opiši informacije za upravljanje parkiranjem.

8. VREDNOVANJE MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM

Vrednovanje je postupak kojim se od više predloženih rješenja s obzirom na postavljene ciljeve, kriterije i učinke odabire najpovoljnije u odnosu na uložena sredstva. Vrednovanje je vrlo bitan korak u planerskim procedurama jer pomaže u donošenju ispravnih odluka [57].

Gradovi su posebno zainteresirani za procjenu učinkovitosti mjera koje su odabrane za provedbu. U tom je kontekstu vrednovanje ponajprije instrument za mjerenje (postignutih) rezultata. Ono mora osigurati potrebne povratne informacije donositeljima odluka kako bi se ostvario krajnji cilj poboljšanja kvalitete življenja u gradovima.

Vrednovanje se može razmatrati na trima različitim razinama, a to su:

- **razina mjere:** Vrednovanje pojedinih mjera. To je osnovna razina evaluacije o kojoj ovise sve ostale razine.
- **razina integrativnih paketa:** Vrednovanje integrativnih paketa. Takvi paketi mjera mogu identificirati gdje se pojedine mjere međusobno nadopunjuju u tolikoj mjeri da razlika između njihove provedbe ili utjecaja ne bi imala smisla.
- **gradska razina:** Procjena rezultata na razini grada. Vrednovanje je na toj razini usmjereno na procjenu toga koliko su sve mjere provedene zajedno pridonijele poboljšanju održive mobilnosti u gradu.

Za ocjenu svakoga od mogućih rješenja koriste se različite kvantitativne i kvalitativne metode, na osnovi kojih se rješenja rangiraju te se odabire optimalno rješenje. Primijenjene metode podrazumijevaju definiranje određenih kriterija vrednovanja u odnosu na koje se analizira svako od rješenja [57].

Kriteriji mogu biti razni:

- kriteriji koji se odnose na funkcionalnost
- kriteriji koji se odnose na ekonomske aspekte
- i danas vrlo važni kriteriji koji se odnose na ekologiju.

8.1. Vrednovanje utjecaja

Vrednovanje utjecaja procjena je utjecaja ili učinaka mjera, primjerice o sigurnosti, ekologiji ili učinkovitosti prijevoza, **na pojedinim ciljanim skupinama** (vozači, operateri sustava, društvo itd.) **koje su zahvaćene pojedinim mjerama**. Za to treba utvrditi relevantne činitelje koji opisuju važne karakteristike koje se mogu mjeriti ili procijeniti **prije i nakon provedbe mjere**, tako da odgovarajuće usporedbe mogu biti izrađene ukoliko dođe do bilo kakvih promjena.

Kontekst u kojem je odluka o provedbi mjera donesena treba imati jak smjer na učinke koje treba vrednovati. Također, kontekst bi trebao utjecati na to hoće li se vrednovanje utjecaja odnositi na posebno testno ili demonstracijsko područje ili na šire područje grada. Vrednovanje utjecaja može se temeljiti na rezultatima izravnih zapažanja ili anketiranja, na određenim eksperimentima i izračunima, (npr. modeliranje ili simulacija). Vrednovanje utjecaja može pružiti ulaz, primjerice za povezanu društveno-ekonomsku ocjenu ili može izravno podržati proces odlučivanja.

8.1.1. Metodologija vrednovanja utjecaja

Vrednovanje se u osnovi temelji na usporedbama prije i poslije provedbe mjera UPP-a. Početna situacija (a), nastavak trenutne politike (b) i situacije nakon provedbe (c) pružaju zajedničku osnovu za provedbu istraživanja i drugih mjerenja potrebnih za pružanje konzistentne usporedbe.

a) Početna situacija (Before Situation)

Početna su istraživanja nužna kako bi se omogućila usporedba naknadnih promjena koje proizlaze iz provedbe mjera. Početna bi mjerenja trebala biti dovoljno razmjerna kako bi se omogućilo da očekivane promjene budu statistički značajne, gdje je to moguće, treba obuhvatiti sve šire gradske pokazatelje koji se mogu mijenjati.

Ciljem je početnih istraživanja prikupiti podatke potrebne za predviđanje utjecaja nastavka trenutne politike. Prikupljanje podataka treba pokriti dovoljno dugo razdoblje da bi se osigurali ulazni podatci potrebni za takve prognoze. Početna istraživanja također mogu pomoći boljem strukturiranju mjera.

b) Nastavak trenutne politike (Business-as-Usual Scenario)

Metodologija nastavka trenutne politike koristi se za predviđanje događaja na kraju planiranoga perioda ako mjere nisu provedene. Jedan je od glavnih ciljeva nastavka trenutne politike utvrditi utjecaj mjera uspoređujući rezultate između scenarija s mjerama i bez njih.

Mogući načini procjene nastavka trenutne politike uključuju predviđanje iz povijesnih podataka, modeliranje (gdje su dostupni prikladni lokalni modeli) ili praćenje paralelnoga „kontrolnoga” mjesta s istim karakteristikama bez primjene mjere.

Svi čimbenici koji se mogu mijenjati tijekom perioda vrednovanja i koji bi mogli utjecati na putovanja trebaju se identificirati u ranoj fazi projekta i uključiti u početnu bazu podataka. Na kraju istraživanja možda će biti potrebno ažurirati predviđanja pomoću metodologije nastavka trenutne politike s obzirom na aktualne promjene drugih čimbenika koji su drugačiji od predviđenih.

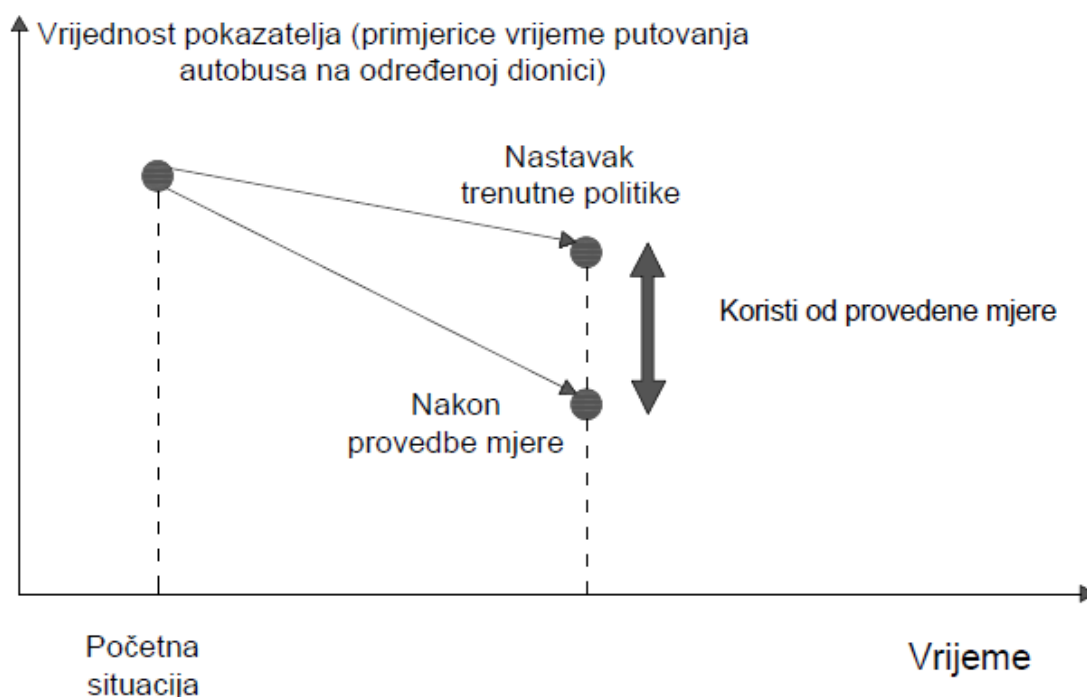
c) Situacije nakon provedbe (After Situation)

Situacija nakon („ex post“) odnosi se na završni skup mjerenja kako bi se mogla napraviti usporedba s početnim istraživanjima i nastavkom trenutne politike. Mnogi utjecaji (kroz pokazatelje) mjere se izravno u stvarnim prometnim uvjetima, a za neke od mjera mogu se koristiti tehnike modeliranja. Mjerenja moraju biti statistički značajna kako bi se osigurala visoka kvaliteta vrednovanja.

d) Promatranje mjere u širem kontekstu (Up-scaling)

Utjecaj nekih mjera bit će značajan samo ako će se mjera provoditi na širem području grada. Za te mjere treba biti učinjena analiza u širem kontekstu.

Analiza treba dati jasnu procjenu učinaka mjera ako su implementirane na cijeli grad umjesto na određenu zonu, područje ili ciljnu skupinu. Trebao bi se dobiti odgovor na pitanje: „Koji se utjecaji mogu očekivati ako bi se mjere provodile u cijelom gradu?“.



Slika 8.1. Učinak provedbene mjere

Izvor: CIVITAS MOBILIS, Evaluation report, 2009.

8.1.2. Utvrđivanje učinka

Većina mjera ima širok raspon utjecaja na mnoge aspekte sustava gradskoga prometa. Potrebno je uzeti u obzir sljedeće učinke:

- **izravni i neizravni učinci** (primjerice, pretvaranje autobusne flote za rad na bio-dizel izravan je učinak na smanjenje emisije štetnih plinova, ali također može biti i neizravan učinak na povećan broj putnika koji koriste autobuse zbog atraktivnosti)
- **kratkoročni** (mjerljiv unutar trajanja vrednovanja) i **dugoročni učinci** (primjerice, utjecaj na korištenje zemljišta i planiranje).

Jedan je od ključnih kriterija za utvrđivanje utjecaja doprinos ostvarivanju ciljeva (izravno i neizravno). Iz praktične je perspektive važno razumjeti i financijsku izvedivost mjerenja utjecaja.

8.1.3. Odabir pokazatelja

Pokazatelj (činitelj) je određeni mjerljivi parametar čija promjena vrijednosti izražava utjecaj koji ima određena mjera ili integrirani paket mjera. Pokazatelj treba biti odabran u odnosu na ciljeve koji se žele postići provedbom mjera ili integrativnih paketa (Poglavlje 4.). Kako bi se odabrali pravi pokazatelji za mjerenje učinka određene mjere, treba biti napravljen izbor očekivanih učinaka određene mjere.

Nije uvijek moguće izmjeriti sve očekivane učinke. Kad god se to smatra nemogućim, treba biti dan dobar razlog i objašnjenje. U većini je slučajeva to na temelju praktičnih ograničenja, kao što je činjenica da učinak jedne mjere po određenom pokazatelju nije mogao biti identificiran zbog utjecaja drugih mjera. U ovom je slučaju učinak mjeren na višoj razini. Na temelju toga odabira pokazatelji su izabrani da bi se mogao izraziti utjecaj te donijeli relevantni zaključci.

U planovima vrednovanja trebaju biti specificirani:

- vrsta prikupljenih podataka
- razina na kojoj će se prikupljati: razina mjere, razina integrativnoga paketa ili razina koridora
- periodičnost: kada i koliko će se često prikupljati podatci
- metoda prikupljanja
- mjerna jedinica
- procjena veličine uzorka
- vrijeme kada će se podatci prikupljati
- odgovornost za obavljanje aktivnosti prikupljanja podataka.

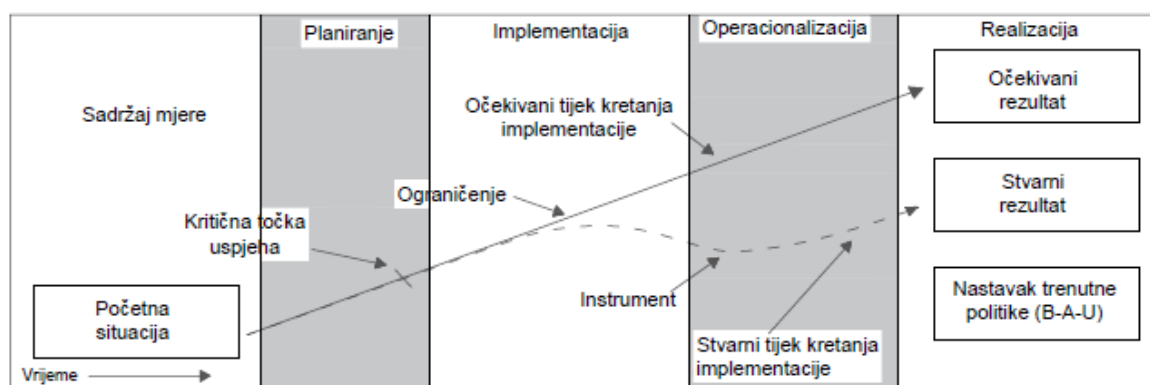
8.2. Vrednovanje procesa implementacije

Vrednovanje procesa implementacije (ponekad se naziva i formativno vrednovanje) **metoda je za provedbu procjene koja se provodi dok se aktivnosti na mjeri formiraju ili događaju.**

Glavni su ciljevi sljedeći:

- dobivanje uvida u pokretače i prepreke tijekom pripreme, provedbe i rada na mjerama
- spoznavanje uloga u komunikaciji i sudjelovanju
- spoznavanje načina prikupljanja podataka.

Vrednovanje procesa implementacije trebalo bi imati izravnu korist kroz identificiranje i rješavanje čimbenika koji utječu na kvalitetnu provedbu mjera. Takav način omogućuje brzo otkrivanje i prevladavanje neočekivanih prepreka. Ako se problemi otkriju dovoljno rano u provedbenom razdoblju, vrednovanje procesa implementacije može omogućiti ispravljanje sadržaja mjere. Osim toga, identifikacija pokretača provedbe mjera može se koristiti za daljnje promicanje tih pokretača koji će omogućiti još uspješniju provedbu mjera.



Slika 8.2. Proces realizacije mjere

Izvor: CIVITAS MOBILIS, Evaluation report, 2009.

Nadalje, identifikacija odstupanja od plana rada, manja postignuća i uspjesi još su jedan od ciljeva procesa Vrednovanja.

8.3. Fokus mjere

Ključni ciljevi vrednovanja nisu prikupljanje što je moguće više podataka o svim aspektima provedenih mjera, već dolazak do najvažnijih zaključaka o elementima održive mobilnosti na mjerama. To dovodi do jasnoga fokusa gdje su detaljnije evaluacijske aktivnosti planirane za određeni skup mjera na evaluaciji utjecaja i evaluaciji procesa implementacije. Te se mjere nazivaju fokus mjere i one su predmetom dubinskoga vrednovanja. Dovoljno je odabrati oko 30 % svih mjera kao fokus mjere.

Dodatne dubinske analize najčešće se provode pomoću metode analize troškova i koristi (*Cost Benefit Analysis CBA*).

8.4. Ekonomske metode vrednovanja mjera upravljanja prijevoznom potražnjom

Rentabilnost označava osnovni kriterij ekonomskoga izbora investicija, što se u ovom slučaju odnosi na mjere UPP-a. Iz njega proizlaze ili se na njega naslanjaju svi drugi kriteriji izbora. U osnovi pokazatelj rentabilnosti investiranja u sebi sintetizira utjecaj niza relevantnih činitelja koji istovremeno i simultano djeluju u procesu donošenja i realizacije investicijske odluke. Najpoznatije i najviše upotrebljavano mjerilo investicijskoga ulaganja, ne samo u konkretizaciji investicijske politike nego i u određivanju same investicijske politike, u zamjenama robne proizvodnje i proizvodnje radi ostvarivanja viška vrijednosti, jest rentabilnost.

Pitanje izbora investicija, odnosno mjera UPP-a pomoću kriterija rentabilnosti postavlja se u najoštrijem vidu u uvjetima ograničenosti kapitala i međusobne isključivosti investicijskih projekata.

Osnovne su metode pronalaženja pokazatelja rentabilnosti sljedeće [58],[67]:

1. Metoda neto sadašnje vrijednosti
2. Metoda interne stope rentabilnosti
3. Metoda roka povrata.

Karakteristike ovih metoda izražene su činjenicom da su zasnovane na predviđanju veličina inputa i outputa investicija te da zbog toga podrazumijevaju tehniku diskontiranja tih veličina. Često se nazivaju i diskontne metode, a usmjerene su na pronalaženje ekonomske svrhovitosti i korisnosti alternativnih investicijskih projekata.

Značajna je karakteristika ovih metoda to što se odnose na budućnost u kojoj rezultati investicijske odluke nikada ne mogu biti poznati sa sigurnošću. Izračunavanje rentabilnosti investiranja pomaže u izboru najpovoljnije investicijske alternative, a odluka ovisi i o preciznosti procjene budućih događaja koji su manje-više pogođeni izvjesnim stupnjem rizika i neizvjesnosti.

U literaturi se može naići na više inačica kriterija rentabilnosti, kao što su, primjerice, diferencijska metoda, metoda profitabilnosti, metoda amortizacije i dr. Svi su oni izvedeni ili su u najužoj vezi s navedenim osnovnim metodama koje obuhvaćaju najveći broj slučajeva i mogu se primijeniti u različitim uvjetima.

Metoda je diskontiranja neposredno vezana uz kriterij rentabilnosti koji proizilazi iz pojma aktualizacije. To je dosta pogodna tehnika koja pomaže i poboljšava proces donošenja investicijskih alternativa.

8.4.1. Metoda neto sadašnje vrijednosti

Neto sadašnja vrijednost označava neto korist investicije (mjere UPP-a) utvrđenu diskontiranjem na određeni vremenski period uz odgovarajuću kalkulativnu stopu budućih tokova njezinih prihoda i troškova. Zapravo, razlika između prihoda i troškova svedena na početni period investiranja indentificira se kao neto sadašnja vrijednost.

Diskontiranje je izračunavanje sadašnje vrijednosti prema procijenjenoj budućoj vrijednosti jedne veličine. Polazi se od budućnosti k sadašnjosti i preferiraju se iste nominalne vrijednosti novca u sadašnjem trenutku u odnosu prema svakom vremenskom trenutku koji slijedi, jer je vrijednost jedne sume novca lišena značenja ako njezino dospijeće nije određeno.

Primjena tehnike diskontiranja omogućava usporedivost različitih veličina investicijskih projekata koji se odnose na različite vremenske periode. To je veoma pogodna metoda u uvjetima dugoročnih ulaganja, odnosno dugoročnoga efektiviranja troškova prihoda investicijskoga projekta.

Razvoj je metode neto sadašnje vrijednosti išao postupno, tako da ona danas čini relativno povoljno oruđe u procesu donošenja investicijskih odluka kao i odluka o provođenju mjera UPP-a.

Obračun sadašnje vrijednosti prihoda obavlja se prema obrascu:

$$SVP = \sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} \quad (2.)$$

gdje je: $\frac{1}{(1+r)^i}$ diskontni faktor i-toga perioda

Diskontiranje je inverzno od kapitaliziranja (akumulacije) koje se obavlja po obrascu $P(1+r)^i$, gdje $(1+r)^i$ predstavlja faktor akumulacije, a r je kamatna stopa za koju se u literaturi pojavljuju sljedeće oznake: i, z, k_p, r .

Investicijski troškovi na neto sadašnju vrijednost diskontiraju se po istom principu:

$$SVT = \sum_{i=1}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i} \quad (3.)$$

Navedeni obrasci napisani u razvijenom obliku izgledaju ovako:

za prihode

$$SVP = P_1 \frac{1}{1+r} + P_2 \frac{1}{(1+r)^2} + P_3 \frac{1}{(1+r)^3} + \dots + P_n \frac{1}{(1+r)^n} \quad (4.)$$

za troškove

$$SVT = T_1 \frac{1}{1+r} + T_2 \frac{1}{(1+r)^2} + T_3 \frac{1}{(1+r)^3} + \dots + T_n \frac{1}{(1+r)^n} \quad (5.)$$

Simboli u gornjim obrascima imaju sljedeće značenje:

SVP – sadašnja vijednost prihoda

SVT – sadašnja vijednost troškova

n – vijek trajanja učinaka investicijskoga projekta

r – diskontna, kalkulatívna stopa (odgovara veličini $p/100$).

U vezi s obračunskim vijekom trajanja učinaka investicija potrebno je napomenuti da se kao jedinica obračuna obično uzima godina dana, ali uz odgovarajuće prilagođavanje račun se može izvesti i za kraće vremenske periode – polugodišnje, kvartalne ili čak mjesečne.

Neto sadašnja vrijednost predstavlja razliku diskontiranih budućih tokova inputa i outputa investicijskoga projekta (mjere UPP-a) u određenom eksploatacijskom periodu, uz datu diskontnu stopu.

Postoji više modifikacija tehnike pronalaženja te razlike, ali svi su oni zasnovani na osnovnoj relaciji $NSV = SVP - SVT$. Ukoliko pored tekućih outputa investicija ima samo početno ulaganje, neto sadašnju vrijednost dobivamo oduzimanjem početnoga ulaganja od sadašnje vrijednosti, odnosno:

$$NSV = \sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} - T_0 \quad (6.)$$

gdje je:

NSV – neto sadašnja vrijednost

T_0 – inicijalni iznos inputa investicije (početno ulaganje).

Ovaj slučaj se odnosi na najjednostavniji tip investicijskog projekta *point input – continuous output*.

Ako se tekući inputi u vidu troškova investicije ponavljaju više puta u tijeku eksploatacijskoga perioda investicijskoga objekta, neto sadašnja vrijednost dobiva se na sljedeći način:

$$NSV = \sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i} - T_0, \quad (7.)$$

odnosno

$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i - T_i}{(1+r)^i} - T_0. \quad (8.)$$

To je *continous input – continous output* koji je u praksi najčešći tip investicijskoga projekta. Formule (7.) i (8.) razlikuju se samo formalno po tehnici diskontiranja tokova inputa i outputa na sadašnju vrijednost. Prema prvoj formuli (7.) posebno se obavlja diskontiranje serije outputa, a posebno serije inputa investicijskoga projekta, tako da *NSV* čini njihovu razliku umanjenu za iznos inicijalnoga investicijskoga inputa.

Druga formula (8.) podrazumijeva pronalaženje razlike outputa i inputa svakoga perioda, a potom diskontiranje na neto sadašnju vrijednost.

Pomoću navedenih formula (7.) i (8.) može se utvrditi mogu li se predviđeni troškovi investicije pokriti budućim prihodima koja će ona stvarati u ekonomskom vijeku trajanja uz određenu kamatu.

INDIKATORI RENTABILNOSTI INVESTIRANJA

Na osnovi veličina iz kojih se pronalazi neto sadašnja vrijednost mogu se izračunavati određeni odnosi koji također prikazuju rentabilnost datoga ulaganja. Ti koeficijenti mogu poslužiti kao pomoćni, odnosno korektivni kriteriji koji će u istim uvjetima davati prednost investicijskim projektima (mjerema UPP-a) s većim koeficijentima rentabilnosti ulaganja.

Naime, ponajprije se traži koeficijent odnosa sadašnje vrijednosti outputa i sadašnje vrijednosti inputa investicije (K_1) prema:

$$K_1 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i}} = \frac{SVP}{SVT} \quad (9.)$$

Za svrsishodnu i korisnu investiciju treba biti $K_1 > 1$, odnosno $NSV > 0$ te se polazi od dovoljnoga uvjeta da je:

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} > \sum_{i=0}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i} \quad (10.)$$

Ako je $K_1 < 1$, tada je pri odabranoj diskontnoj stopi sadašnja vrijednost budućih prihoda niža od sadašnje vrijednosti budućih troškova, odnosno

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} < \sum_{i=0}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i} \quad (11.)$$

Iz navedenoga proizilazi da je $NSV < 0$. (U oba je gornja izraza pored tekućih inputa uključena i veličina početnoga investicijskoga inputa.)

To znači da buduću prihodi koje investicija ostvaruje uz odabranu diskontnu stopu ne mogu pokrivati njene buduće troškove te da je bolje slobodna novčana sredstva uložiti u štednju uz istu kamatnu stopu, nego ih ulagati u prezentirani investicijski projekt.

Ako je $K_1 = 1$, onda je $NSV = 0$, odnosno

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{1}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i} \quad (12.)$$

Koeficijent ukupnoga toka inputa i outputa može se koristiti kao komplementarni kriterij, posebno u slučaju izbora jedne od međusobno konkurentnih investicijskih alternativa. On izražava profitabilnost jedinice inputa sadržanoga u iznosu ukupnoga outputa koji na nju otpada i odnosi se uglavnom na ocjenu društvenih koristi.

U investicijskoj praksi može se koristiti još jedan oblik indikatora rentabilnosti dobivenih iz odnosa $NSV - a$ prema inputima investicijskoga projekta.

Oni su, zapravo, izraženi relacijom neto sadašnje vrijednosti investicije s njezinim inicijalnim inputom (K_2) ili sa sadašnjom vrijednošću budućih tokova inputa investicijskoga projekta (K_3).

Ovi su koeficijenti izvedeni iz prethodnoga i mogu se napisati u obliku:

$$K_2 = \frac{NSV}{T_0} \quad (13.)$$

$$K_3 = \frac{NSV}{\sum_{i=0}^n T_i \frac{1}{(1+r)^i}} = \frac{NSV}{SVT}. \quad (14.)$$

Svakako se ovdje polazi od pretpostavke da je $K_2 > 0$ i $K_3 > 0$ zbog zahtjeva da je $NSV > 0$.

Visina neto sadašnje vrijednosti, uz iste iznose inicijalnih inputa, odnosno iste sadašnje vrijednosti budućih tokova inputa investicije, opredjeljuje visinu odnosnoga koeficijenta i pretpostavlja investicijsku odluku koju treba donijeti.

Veća uporabljivost ovoga koeficijenta izražava se u uvjetima nepotpuno usporedivih investicijskih alternativa, gdje pored ostalih kriterija može poslužiti potvrdi ili korekciji određene investicijske odluke.

Može se iskazati u relativnom vidu, gdje veći postotak neto sadašnje vrijednosti u inicijalnom inputu investicije ili sadašnjoj vrijednosti njezinih tokova inputa kvalificira stupanj atraktivnosti investicijskoga projekta, odnosno pridonosi determiniranju njegovoga prihvatanja ili odbacivanja između više međusobno konkurentnih investicijskih projekata.

8.4.2. Metoda interne stope rentabilnosti

Metoda interne stope rentabilnosti predstavlja onu stopu kojom se budući tokovi outputa i inputa jednoga investicijskoga projekta diskontiraju na iznos jednak inicijalnom inputu – iznosu početnoga ulaganja investicijskoga projekta. To je ona kalkulativna stopa kojom se izjednačava sadašnja vrijednost budućih prihoda i troškova s početnim ulaganjem investicije, odnosno pri kojoj je je neto sadašnja vrijednost te investicije jednaka nuli. Prema tomu se i metoda interne stope rentabilnosti zasniva na diskontiranju tokova priljeva investicijskoga projekta i izjednačavanju njegove neto sadašnje vrijednosti s nulom.

Treba napomenuti kako u literaturi postoji više naziva pod kojima se ova metoda susreće, kao npr. metoda dobiti, stopa srednje rentabilnosti, efektivni prihod investicije, metoda interne stope prihoda, metoda marginalne efikasnosti kapitala, metoda diskontiranja toka gotovine, metoda kamatne stope i sl.

Interna se stopa rentabilnosti po definiciji dobiva na sljedeći način:

$$\frac{P_1 - T_1}{1 + r} + \frac{P_2 - T_2}{(1 + r)^2} + \frac{P_3 - T_3}{(1 + r)^3} + \dots + \frac{P_n - T_n}{(1 + r)^n} = T_0 \quad (15.)$$

Ovaj je obrazac identičan onom po kojem se izračunava neto sadašnja vrijednost i uz $NSV = 0$ rješava po r . Naime, obrazac

$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i - T_i}{(1 + r)^i} - T_0 \quad (8.)$$

transformira se u

$$\sum_{i=1}^n \frac{P_i - T_i}{(1+r)^i} = T_0 \quad (16.)$$

8.4.3. Metoda roka povrata

Značaj je roka povrata uložениh sredstava kao kriterija donošenja investicijskih odluka određen dvjema osnovnim determinantama kojima je karakterizirana današnja razina razvoja društva. U uvjetima naglašenoga rizika i neizvjesnosti investicijske aktivnosti te brzoga tehnološkoga procesa koji prati gospodarski razvoj, rok vraćanja može utjecati na ublažavanje ili eliminiranje njihovih nepoželjnih učinaka na realizaciji investicijskih projekata. S druge strane, tok cirkulacije novčanih sredstava u izvjesnom je smislu impliciran rokom vraćanja uložениh sredstava budući da će intenzivnija i kraća otplata relativno ubrzati njihov opticaj.

Rok vraćanja uložениh sredstava definira se kao broj perioda t u kojem se inicijalni investicijski input izjednačava s neto prihodima investicije,

transformira se u

$$\sum_{i=1}^n \frac{P_i - T_i}{(1+r)^i} = T_0 \quad (16.)$$

Indikator roka povrata uložениh sredstava postavljen u kvantitativnom odnosu veličina u kojem se zanemaruje vremenska vrijednost novca ima sljedeći oblik:

$$t_i = \frac{T_0}{P - T} \quad (17.)$$

gdje je:

t_i – rok povrata investicije.

Opravdanost i svrhovitost investiranja procjenjuje se prema odnosu t i n , gdje samo relacija $t < n$ može investiciju kvalificirati kao atraktivnu i prihvatljivu. Drugačiji odnos implicira odbacivanje investicije u prethodnom postupku ocjene. Potreba je kratkoga roka vraćanja prisutna i poželjna posebno u uvjetima ograničenosti dugoročnih novčanih sredstava.

U investicijskoj se praksi kao okviran rok vraćanja uložениh sredstava uzima optimalan period od 3 do 5 godina. U nekim su granama ti rokovi zbog prirode ulaganja nešto duži, ali ne duži od 10 godina. Prema tomu, usporedba ovoga kriterija odgovara jednostavnoj ideji da je jedna investicija utoliko

zanimljivija, ukoliko viškovi proizašli iz njezine eksploatacije omogućavaju bržu otplatu kapitala uloženoga u realizaciju te investicije.

PITANJA IZ 8. POGLAVLJA

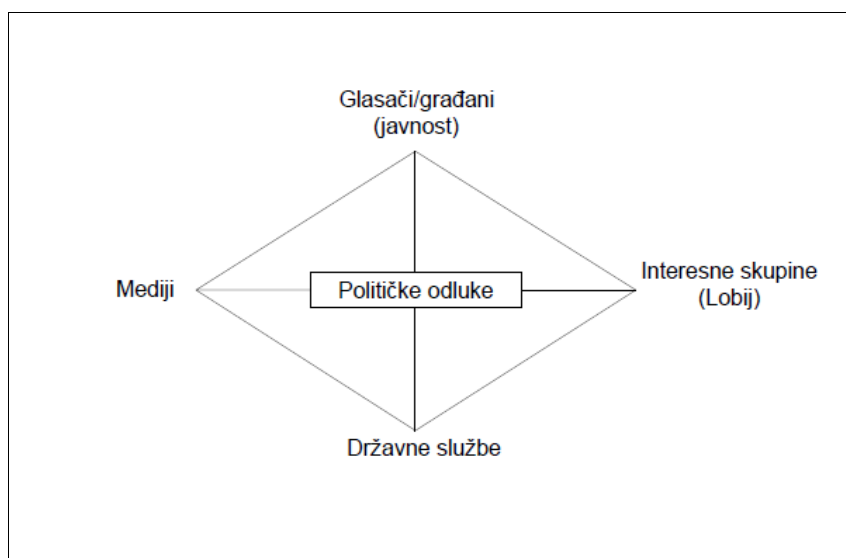
1. Što je vrednovanje mjera UPP-a?
2. Na kojim se različitim razinama može razmatrati vrednovanje?
3. Pojasnite metodologiju vrednovanja utjecaja.
4. Kako odabiremo pokazatelje i što sve treba biti specificirano u planovima vrednovanja?
5. Što je vrednovanje procesa implementacije mjera UPP-a i koji su joj glavni ciljevi?
6. Što su fokus mjere?

9. PRIHVATLJIVOST I PRENOSIVOST MJERA UPRAVLJANJA PRIJEVOZOM POTRAŽNJOM

9.1. Prihvatljivost mjera upravljanja prijevoznom potražnjom

Prihvatljivost se odnosi na stav relevantnih zainteresiranih sudionika prema mjerama UPP-a. Opisuje buduće mišljenje o mjerama UPP-a predloženima za uvođenje u bliskoj budućnosti. Relevantni su zainteresirani sudionici u procesu implementacije identificirani kao [59]:

- a) građani
- b) donositelji odluka i tehnički eksperti u gradovima
- c) poslovni subjekti
- d) mediji.



Slika 9.1. Ključni sudionici u implementaciji mjera UPP-a

Izvor: [59]

9.1.1. Važnost prihvatljivosti

Postoji nekoliko dobrih razloga za razmatranje prihvatljivosti mjera UPP-a. Društvene, političke i tehničke inovacije trebaju biti uvedene putem demokratskoga procesa te trebaju prevladati konkurentne inovacije. Obično te inovacije ne mogu biti nametnute protiv volje javnosti. Čak i ako bi većina tehnoloških i političkih inovacija mogla rezultirati koristima za društvo, mišljenja i namjere ljudi često nisu detaljno razmotreni kada su u pitanju nove mjere za implementaciju, što na kraju može dovesti do neuspjeha početno korisne inovacije.

Nedovoljna prihvaćenost određene politike može imati nekoliko posljedica. Primjerice, jak otpor javnosti može spriječiti implementaciju jer su političke stranke u strahu od posljedica za njihov sljedeći izbor. Osjetljiva tema kao što je mobilnost i pojedine restriktivne mjere UPP-a mogu dovesti do aktivnoga otpora različitih skupina, koji može biti izveden u obliku demonstracija, bojkota ili sabotaza. Nekoliko primjera koji predstavljaju moć otpora poznati su iz, primjerice, nuklearne energije, informacijske tehnologije, biotehnologije i prometa.

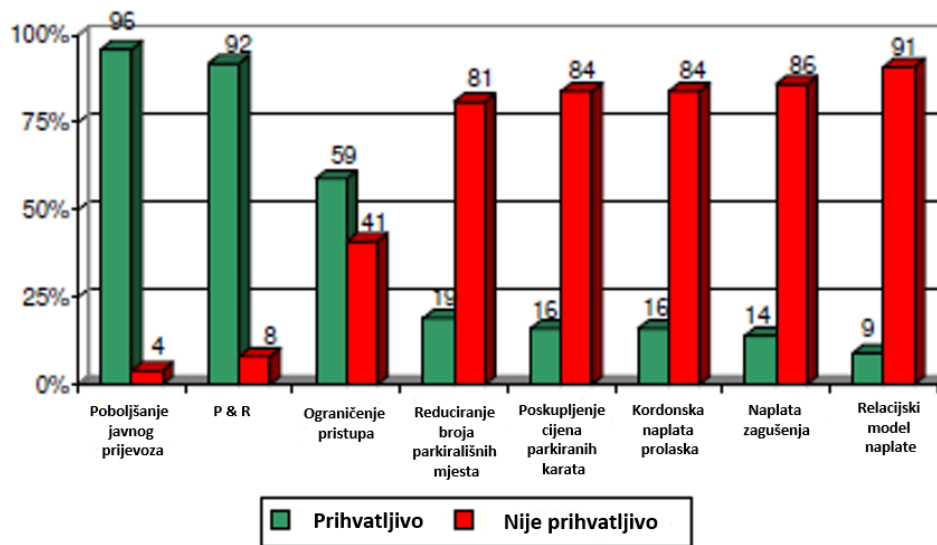
9.1.2. Definicija prihvatljivosti

U prethodnih 20 godina napravljen je niz studija o prihvatljivosti mjera UPP-a. Uobičajeni je pronalazak prijašnjih istraživanja nedostatak konceptualne jasnoće, vezano uz definicije, metodologiju te glavne okvire istraživanja. Primjerice, naziv javnost konceptualno je poprilično neizrazit (*fuzzy*) zbog toga što je nejasno što se točno podrazumijeva pod javnosti. Isto tako, pojam „prihvatljivosti/prihvaćenosti” može izražavati – ovisno o specifičnoj studiji – različite koncepte poput podrške, suglasnosti, izvodivosti, odgovarajuće reakcije itd.

Samo je nekoliko autora pokušalo napraviti jasnu definiciju [59]. Izraz može biti odgovarajuće opisan ispitivanjem „prihvaćenosti” nečega, kroz određene uvjete i okolnosti. **Naziv „prihvatljivost” opisuje buduće mišljenje o mjerama koje trebaju biti uvedene u budućnosti. Stoga ciljane skupine neće iskusiti niti jednu od tih mjera, što čini „prihvatljivost” konstruktom stava koji je podložan jakim situacijskim i vremenskim faktorima. „Prihvaćenost” uključuje stavove ispitanika uključujući reakcije u njihovim ponašanjima nakon uvođenja mjere.**

9.1.3. Razine prihvatljivosti

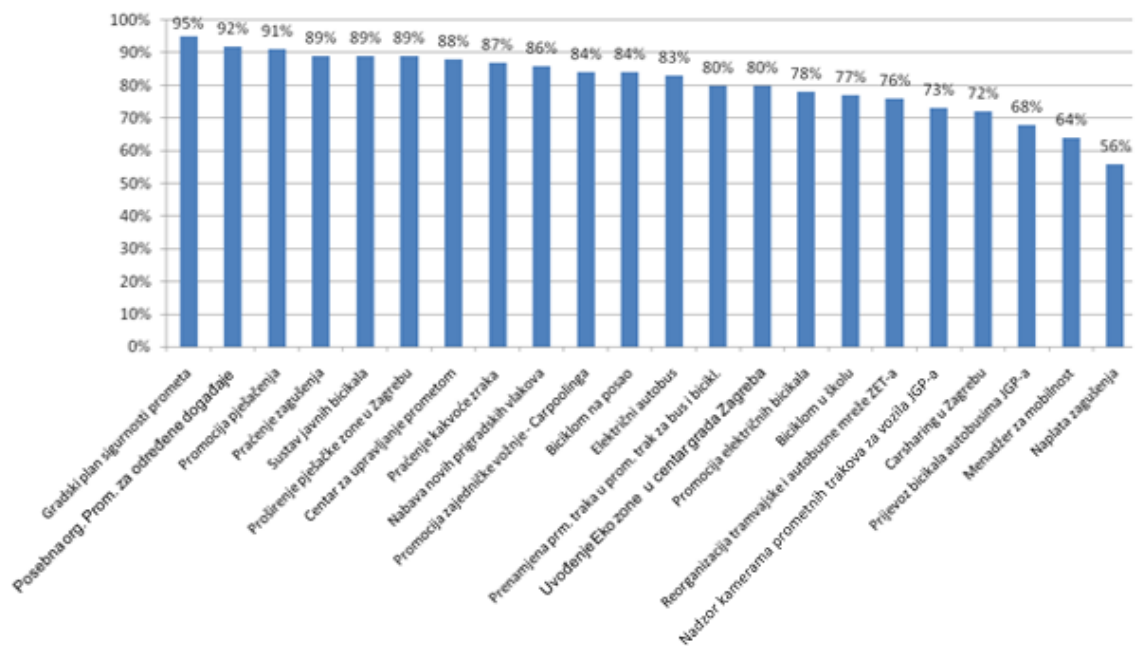
Veliki dio literature pokazuje nisku javnu prihvatljivost restriktivnih mjera UPP-a [60] [59] [61]. Slika 9.2. prikazuje prihvatljivost određenih mjera upravljanja prijevoznom potražnjom. Naplata zagušenja jedna je od najmanje prihvaćenih mjera upravljanja prijevoznom potražnjom te njezina prihvatljivost iznosi 14 %. Nešto optimističniji *Jaensirisak* pronašao je u svojem pregledu nekoliko britanskih studija prihvatljivosti srednju prihvatljivost od 35 % [61]. Međutim, oni su također pronašli značajne varijacije u razinama javne prihvaćenosti naplate zagušenja u rasponu od 8 % do 76 %.



Slika 9.2. Prihvatljivost određenih mjera upravljanja prijevoznom potražnjom

Izvor: [62]

Na temelju istraživanja javne prihvatljivosti mjera tijekom studenoga 2011. godine u gradu Zagrebu može se zaključiti kako sve predložene mjere imaju veću prihvatljivost od 50 % (Grafikon 9.1.). *Najveća je prihvatljivost za mjeru provođenja gradskoga plana sigurnosti prometa i iznosi 95 %, dok najmanju prihvatljivost od 56 % ima mjera naplate zagušenja.*



Grafikon 9.1. Prihvatljivost predloženih mjera UPP-a za Grad Zagreb

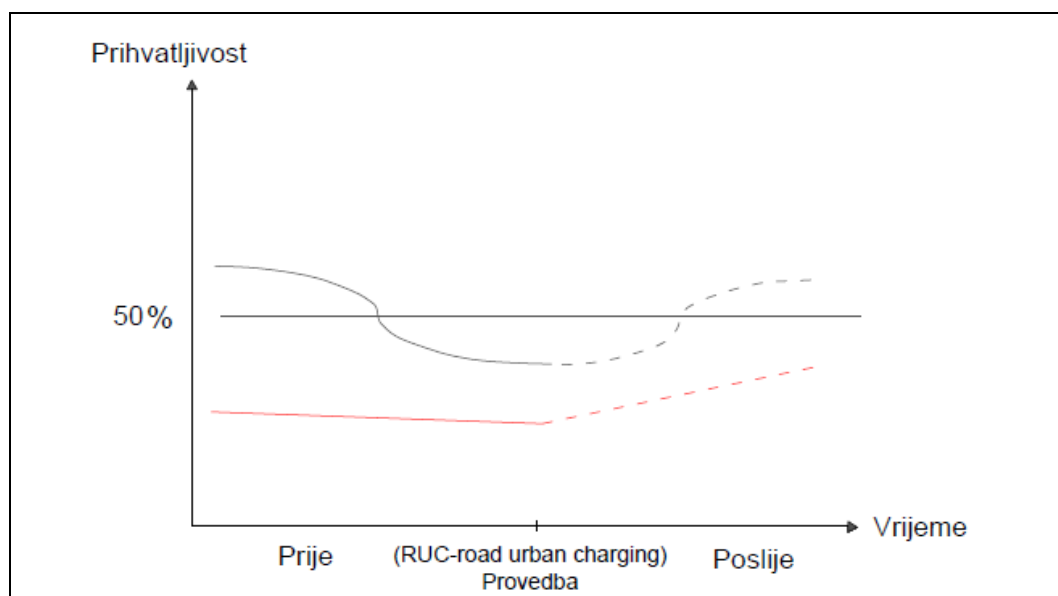
Izvor: Slavulj, 2013. [63]

9.1.4. Individualne karakteristike i prihvatljivost

Istraženi su čimbenici koji određuju stupanj prihvatljivosti, posebno osobne stavove, očekivanja, percepcije i subjektivna vrednovanja mjera UPP-a. Među takvim čimbenicima varijable poput očekivanja negativnih ishoda, određene nepoštenosti, negativne društvene norme i kršenja određenih sloboda identificirane su kao važne determinante. Društveno – ekonomski čimbenici poput prihoda otkrili su manje i poprilično nesustavne utjecaje na prihvatljivost nego individualni čimbenici [61]. *Schade* i *Schlag* (2003.) otkrili su kako većinu odstupanja prihvatljivosti posebno objašnjava individualno osobno očekivanje ishoda [64]. Utjecaj je osobnoga očekivanja ishoda uglavnom indirektan, kroz druge varijable, primjerice oni koji percipiraju više nedostataka, također vide mjeru naplate zagušenja kao manje poštenu, manje efektivnu i manje društveno poželjnu. Oni koji očekuju prednosti, procjenjuju naplatu zagušenja pozitivnije u svim dimenzijama.

9.1.5. Proces implementacije i prihvatljivost

Slika 9.3. prikazuje moguće kretanje prihvatljivosti koje je uočeno u gradovima koji primjenjuju naplatu zagušenja (RUC – *road urban charging*). Nakon početne potpore prihvatljivost se smanjuje kako se vremenski bliži uvođenje prijedloga naplate zagušenja. Što je viša početna (*ex-ante*) prihvatljivost, to je više moguće i jače smanjenje pozitivnih stavova tijekom samoga procesa implementacije. Nakon implementacije potpora ponovno raste. Do sada su razlozi tih pomaka ostali nejasni.



Slika 9.3. Moguća kretanja stavova prema urbanoj naplati zagušenja

Izvor: [65]

Više puta ponavljane analize stavova pokazuju da se prihvatljivost smanjuje što je bliži i konkretniji prijedlog sustava. Čak i ako postoji početna potpora za naplatu zagušenja, nema garancije da će tako i

ostati tijekom vremena. Primjeri poput uvođenja europske valute ili širenja Europske unije pokazuju smanjenje potpore prije implementacije. To može biti viđeno kao konflikt izbjegavanja – pristupanja, koji se događa kada su i nade i strahovi povezani s inovacijom, što često dovodi do neodlučnih stavova [66]. Ako se to primijeni na inovacije poput naplate zagušenja, model izbjegavanja – pristupanja postulira da su troškovi i koristi povezani sa svakom inovacijom. Koristi (prilike) stvaraju tendenciju „pristupanja” inovacijama, a troškovi (rizici) stvaraju tendenciju „izbjegavanja” inovacija. Problem je u tome što se jačina tendencije izbjegavanja povećava brže s približavanjem cilja nego što se povećava jačina tendencije pristupanja (prihvatanja). Negativni aspekti inovacije (rizici) postaju sve važniji i važniji s približavanjem implementacije inovacije.

9.1.6. Politička prihvatljivost

Mišljenja lokalnih političara i njihove prateće aktivnosti od najviše su važnosti za uspješnu implementaciju mjera UPP-a. To je uobičajeno iskustvo svih gradova u implementaciji ili pokušaju implementacije mjera UPP-a. Ona izravno ili neizravno određuju hoće li određena mjera biti provedena ili ne, kao i brzinu političkoga procesa implementacije.

Političari očitog mogu utjecati na proces implementacije na dva različita načina. Prvo, oni mogu namjerno i aktivnim putem spriječiti implementaciju pojedine mjere. **Drugo**, oni mogu izbjeći čisto obvezivanje prema provođenju pojedinih mjera UPP-a, posebno ako nisu sigurni oko ishoda političkoga procesa.

Primjerice, jedan je način odvajanja pitanja naplate zagušenja od izbora provođenja referendumu. Trebalo bi se uzeti u obzir da će provođenje referendumu u posljednjem koraku upravo prije uvođenja naplate zagušenja vjerojatno izazvati najnižu razinu podrške, stoga postoji i najveći rizik od neuspjeha. Alternativno je rješenje ranom referendumu Stokholmski pristup, gdje je referendum održan oko jedne godine nakon što je sustav naplate zagušenja implementiran „u probnom obliku”. Dok taj pristup ima velike novčane rizike, on pruža najbolje mogućnosti za uspjeh referendumu jer je dokazano da se potpora javnosti za sustav naplate ponovno povećava jednom kada je on uveden i kada ljudi počnu osjećati njegove koristi. **U tom je smislu javno mišljenje najvažniji izvor informacija za političare u procesu implementacije.** Stoga, ne predstavljajući samo političarima koristi naplate zagušenja, već i ukazujući na to u čemu se javnost slaže s uvedenom mjerom naplate zagušenja, može se značajno povećati političku prihvatljivost.

Čimbenici koji utječu na političku prihvatljivost pomalo su slični onima za koje je pokazano kako su važni za javnu prihvatljivost. Primjeri su: uočavanje problema, poštenje i alokacija prihoda. Stoga, rezultati u vezi javne prihvatljivosti mogu do određenoga opsega biti prenosivi također i na političku

prihvatljivost. Potrebna su daljnja istraživanja za pojašnjenje čimbenika koji utječu na političku prihvatljivost i na veze s javnom prihvatljivošću.

9.1.7. Poslovna prihvatljivost

Poslovni je sektor zainteresirana skupina sudionika čije se mišljenje posebno uvažava u procesu uvođenja pojedinih mjera UPP-a. To je zbog činjenice da su oni važni uplatitelji poreza u gradski proračun.

Stav poslovne zajednice prema, primjerice, naplati zagušenja može biti opisan u stupnjevima od skeptičnoga do negativnoga stava i protivljenja uvođenju. Tvrtke koje se bave maloprodajom, a koje su locirane unutar zamišljene naplatne zone uglavnom su među najglasnijim protivnicima uvođenja restriktivnih strategija. One se boje konkurencije u vidu maloprodaje koja je locirana izvan zone i rezultirajućega smanjenja u broju njihovih kupaca. Kako je očiti cilj većine trenutnih i trenutno zamišljenih sustava zadržati automobilski promet od ulaska u područje pod naplatom, taj je strah razumljiv te može jedino biti ublažen ako prodavači u maloprodaji mogu biti uvjereni da su alternative koje su pružene javnim prijevozom njihovim trenutnim kupcima dovoljno dobre da pruže održive alternative automobilu. Druga je mjera ublažavanja za potencijalan gubitak kupaca investiranje dijela prihoda u mjere promoviranja za područje pod naplatom. Osim strahova zbog gubitka kupaca, isto tako postoje i zabrinutosti oko toga hoće li ti kupci, koji ipak dođu, imati manje novca za potrošnju. Načini bi za rješavanje toga straha bili politika parkiranja, koja bi smanjila razine naplata parkiranja tijekom glavnih satova kupovine, zatim stvaranje dodatnih prostora (iako to može ispasti i kontraproduktivno za smanjenje zagušenja) ili korištenje dijela prihoda od naplate zagušenja za omogućavanje smanjenja cijena javnoga prijevoza. Također, problemom je tvrtkama koje se bave maloprodajom to što će one možda morati povećati cijene svojih proizvoda kako bi pokrile dodatne troškove za isporuke, stoga one postaju manje konkurentne od njihovih konkurenata koji se nalaze izvan grada. Međutim, posebno tamo gdje postoji samo dnevna naplata za razliku od naplate po broju putovanja i dostavna vozila koja dođu u naplatno područje nekoliko puta tijekom perioda naplate, tvrtke koje se bave maloprodajom imaju puno više toga za dobiti od smanjenja zagušenja nego što će izgubiti zbog naplate koju plaćaju jednom dnevno.

Prema tomu, poslovna prihvatljivost naplate zagušenja može se također povećati nakon uvođenja kao javno mišljenje. Primjerice, u Stockholmu se između 2005. i 2006. godine pojavila promjena u stavovima prema stokholmskoj probi kao cjelini. Udio kompanija koje su imale negativan stav pao je sa 65 % na 45 %. Udio onih koji su bili pozitivnoga mišljenja porastao je s oko 20 % na približno 35 %. Postotak kompanija koje su bile negativnoga mišljenja prema stalnoj taksi za zagušenje pao je s oko 65 % na 50 %, a udio onih koje su bile pozitivnoga mišljenja porastao je s oko 20 % na otprilike 30 % (grad

Stockholm, 2006.). To može ukazivati na to kako poslovni predstavnici ne sude sustav naplate zagušenja samo na temelju čiste racionalne *cost-benefit* analize. Kako su koristi od sustava naplate zagušenja često hipotetske i apstraktne prije uvođenja, pri čemu troškovi mogu biti detaljnije izračunani, oni mogu predstavljati veću važnost (težinu) nego koristi. Rezultatom toga bila bi negativna ocjena sustava naplate zagušenja. Drugo moguće objašnjenje vezano je uz očekivanja poslovnih predstavnika. Opažena učinkovitost samo je jedan čimbenik koji utječe na očekivanja. Druge psihološke varijable mogu biti također relevantne. Potrebna su dodatna istraživanja kako bi se ispitali čimbenici koji utječu na poslovnu prihvatljivost [65].

Sa druge strane, iskustva s Londonskim sustavom naplate zagušenja pokazuju kako poslovna potpora za naplatu zagušenja nastavlja biti relativno mješovita. Poslovna je prihvatljivost u cjelini, više za podršku sustava nego protiv njega. Većina poslovnih subjekata nastavlja podržavati sustav pod pretpostavkom da postoji stalno investiranje u javni prijevoz. Kada se analizira po sektoru, hoteli, financijski i maloprodajni sektori davali su najveću potporu sustavu, dok su sektori distribucije i restorana bili najmanje pozitivni.

9.1.8. Mediji i prihvatljivost

Mediji su često **previđen faktor** u političkom procesu implementacije. Međutim, **odabirom tema i načinom na koji se one prezentiraju mediji mogu značajno utjecati ne samo na javno mišljenje, već i na mišljenje svih relevantnih zainteresiranih sudionika.**

Glavna su usmjerenost medija u izvještavanju o mjerama UPP-a mišljenja i ponašanja glavnih sudionika. To pitanje također postaje važnije što su razvijeniji detaljniji planovi za implementaciju. Oni nadalje djeluju ne samo kao izvjestitelj mišljenja, već i kao oblikovatelj mišljenja. To je zasigurno važnije u kasnijim etapama procesa implementacije, gdje se ključni sudionici aktivno pozicioniraju i pokušavaju okrenuti utjecaj u svoju korist [65].

Masovni se mediji vrlo često usmjeravaju na aspekte koji mogu biti predstavljeni u emocionalnom, stoga i u suosjećajnom smislu. *Priče o ljudima koji su prisiljeni promijeniti svoj način putovanja, stoga i svoj dnevni život zbog primjene pojedinih restriktivnih mjera daleko su prikladnije medijima, nego apstraktne mjere o, primjerice, poboljšanju kvalitete zraka.* To može također biti razlogom što su negativna mišljenja visoko prisutna u medijima.

Političari i donositelji odluka moraju uzeti u obzir moguće reakcije medija. Oni bi trebali, koliko god je to moguće, izbjegavati sve što omogućava medijima ili protivnicima ispunjavanje teme negativnim osjećajima. To u nekim slučajevima može značiti da mjera treba biti prilagođena kako bi se spriječili negativni odgovori medija.

9.2. Prenosivost mjera upravljanja prijevoznom potražnjom

Prenosivost¹³ može biti definirana kao pojam koji pokriva sva pitanja vezana uz mogućnost primjene dobivenih iskustava o karakteristikama mjera UPP-a u jednoj situaciji na druge slučajeve. Trebala bi biti definirana tako da obuhvaća iskustva iz realnih i sintetiziranih implementacija te da uključuje širok raspon tema koje se smatraju važnima u ocjeni uspješnosti prometnoga sustava.

U glavnoj akademskoj literaturi uglavnom se postavlja razlika između koncepata *sposobnosti generalizacije* i *prenosivosti*. *Sposobnost generalizacije* uglavnom se definira kao opseg do kojega podatci koji su prikupljeni od određene populacije, pod specifičnim uvjetima proučavanja, na specifičnom mjestu u prostoru i vremenu, mogu biti primijenjeni šire na druge populacije, uvjete, vremena i prostore. Dakle, u slučaju mjera UPP-a, pretpostavljajući da rezultati ograničenih ispitivanja pružaju podatke koji mogu biti korišteni za predviđanje utjecaja u drugim slučajevima, bilo da se radi o proširenju ispitivanja na cjelokupni grad/regiju ili na drugu državu, to bi moglo biti klasificirano kao sposobnost generalizacije. **Prenosivost se uglavnom vidi kao podskup sposobnosti generalizacije koja se primjenjuje za specifičnije slučajeve gdje se pokušavaju generalizirati rezultati istraživanja u kontekst u kojem oni nisu proučavani.** To se najčešće pronalazi u želji za generalizacijom rezultata iz jedne lokacije za primjenu na drugoj lokaciji (npr. između gradova i država), ali se potencijalno može primijeniti na bilo koju kritičnu dimenziju koja limitira značenje pronalazaka istraživanja. Glavni je smisao da se analize prenosivosti usredotoče na identifikaciju kontekstualnih razlika i na shvaćanje/rješavanje njihovih utjecaja.

Prenosivost će iskustava iz jednoga grada u drugi biti pod utjecajem velikoga broja činitelja, uključujući veličinu grada, gustoću naseljenosti, prometnu ponudu i potražnju, kulturne utjecaje, prihvatljivost korisnika te posebice ciljeve urbane mobilnosti. **Dosta je teško ocijeniti kako će se karakteristike promatranoga sustava, koje su dizajnirane za ostvarenje postavljenoga skupa ciljeva, prenijeti na drugi grad s istim ciljevima. Sve zajedno postaje još složenije kada se ocjenjuje prenosivost tamo gdje dva grada imaju različite ciljeve.**

9.2.1. Važnost teme

Prenosivost je iznimno važna za razvoj znanja o potencijalu mjera UPP-a koje služe za postizanje ciljeva urbane mobilnosti. Urbana prometna politika vjerojatno neće biti formulirana u izolaciji od drugih aktivnosti pa će i procesi postavljanja ciljeva, dizajniranja mjera, predviđanja njihovih utjecaja i

¹³ Prenosivost – engl. Transferability

dobivanja prihvaćenosti vjerojatno biti pod utjecajem percepcija iskustava dobivenih u drugim gradovima.

Primjerice, većina gradova koji razmatraju uvođenje naplate zagušenja mogla bi se povezati s opaženim uspjehom londonskoga ili stokholmskoga sustava naplate zagušenja i poslužiti kao inspiracija europskim planerima urbanoga prometa.

Stoga je bitno da se shvati od kojih se aspekata implementiranih ili sintetiziranih sustava može očekivati da budu primijenjeni na drugim lokacijama te od kojih se to ne može očekivati. Također, treba shvatiti koje će varijable vjerojatno biti važne u određivanju opsega do kojega se podatci mogu prenositi između različitih situacija.

Veza između prenosivosti i ciljeva nije jednostavna. Iz akademske perspektive, slično predviđanju, prenosivost ima tangencijalnu vezu s ciljevima urbane mobilnosti, zato što ona postoji kako bi potpomogla shvaćanju kako karakteristike predloženih sustava mogu varirati prema njihovim ciljevima ovisno o širokom nizu geografskih, ekonomskih, društvenih i vremenskih čimbenika koji su jedinstveni za svaku situaciju.

Međutim, iz praktične perspektive prenosivost može biti viđena kao cilj visoke razine, motivirana željom za ponavljanje opaženoga uspjeha političkih inovacija koje su bile drugdje uvedene. Na razini individualnoga sustava veza između prenosivosti i ciljeva može se usmjeriti na:

- opseg do kojega je predviđeno i stvarno ostvarenje ciljeva na drugim mjestima i u drugim vremenima, a korisno kao pomoć u donošenju odluka;
- doprinose koje ishodi sustava mogu postići u smjeru poboljšanja općega shvaćanja čimbenika koji utječu na ostvarenja ciljeva.

9.2.2. Koncepti prenosivosti

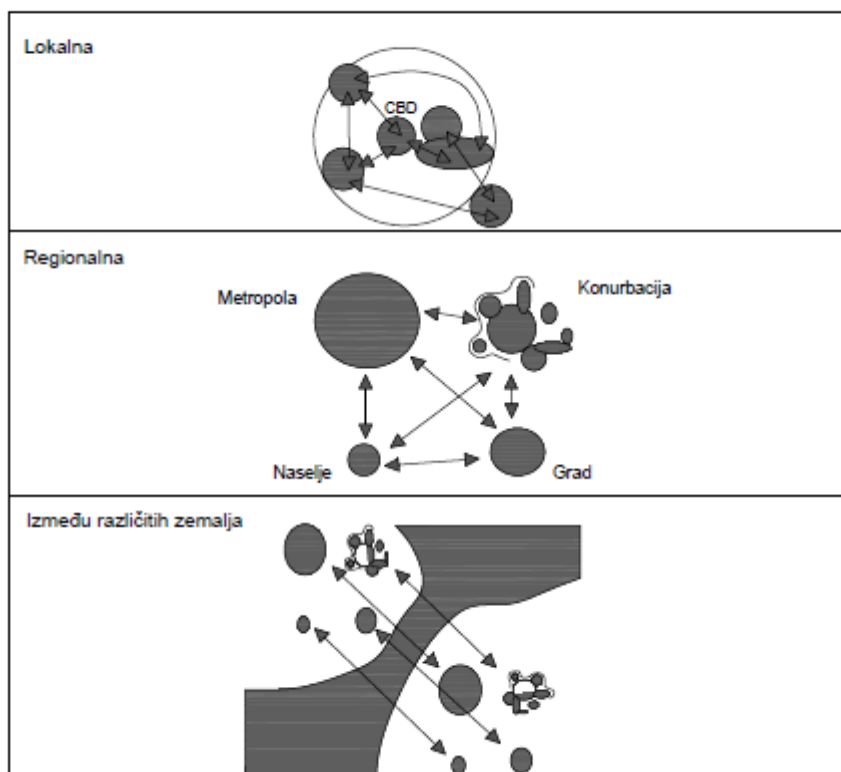
Prenosivost je redovito bila obrađivana kao tema unutar individualnih istraživačkih prometnih projekata. Također postoje i projekti koji su istraživali potencijal uvođenja mjera UPP-a, koji nisu uzimali u obzir prenosivost ni u kakvom značajnom ili formalnom smislu.

Najvažniji rad o prenosivosti unutar prometne politike mogao bi biti onaj izveden u TRANSPLUS¹⁴ projektu kako bi se pružila serija smjernica o tome kako gradovi mogu na najbolji način učiti iz prethodnih iskustava. Koncept je prenosivosti podijeljen na dva tipa, a to su:

¹⁴ Projekt TRANSPLUS – engl. *TRANSport Planning, Land Use and Sustainability, Europski projekt FP5 (5th RTD Framework Programme)*, 2000. – 2003.

- **teritorijalni transferi**, opisani kao „horizontalni”, koji pokrivaju cijeli niz situacija gdje iskustvo može biti preneseno između različitih lokacija;
- **transferi između institucija na različitim razinama**, opisani kao „vertikalni”, koji pokrivaju pitanja vezana uz postupno povećanje i smanjenje politika.

Dok bi prvo od tih područja moglo biti ono najčešće povezivano s mjerama UPP-a, uloga je institucija i institucionalnih struktura u uspješnoj implementaciji mjera urbane mobilnosti važno pitanje.



Slika 9.4. Vrste teritorijalne prenosivosti

Izvor: TRANSPPLUS, 2003.

Vrste teritorijalne prenosivosti grafički su prikazane na Slici 9.4. i mogu biti protumačene kao „horizontalni” prijenos koji se može odnositi kao određena vrsta prenosivosti između pojedinih mjesta, gradova, širih gradskih područja i između različitih zemalja.

Postoji mogućnost povećanja ili smanjenja mjera koja podrazumijeva istovremenu „vertikalnu” prenosivost (između različitih institucionalnih razina) i povećanje ili smanjenje područja primjene. Primjerice, nacionalna se politika može povećati i proširiti na EU politiku, tj. u sve zemlje članice EU-a.

Praktično razmatranje prenosivosti unutar TRANSPPLUS projekta primarno se usredotočuje na mehanizme za poticanje prijenosa poželjnih inovacija, pa se uključuje prenosivost u eksplicitni cilj prometne politike prije nego što se razmatra kao značajka koju treba shvatiti.

Ona identificira četiri razine aktivnosti u prijenosu inovacija iz jedne lokacije u drugu. To su:

- sudjelovanje
- umrežavanje
- raspodjela podataka
- osmoza.

Čini se kako to implicitno podrazumijeva da teritorijalni transferi dominiraju i predstavljaju temelj većini institucionalnih pitanja. Predlaže se raspodjela znanja kroz mehanizme kao što su *benchmarking*¹⁵, kao potencijalni pristupi za povećanje prijenosa poželjnih inovacija.

Projekt DANTE¹⁶, koji je bio primarno temeljen na intervjuima s donositeljima odluka i implementatorima u devet gradskih studija slučaja, razmatrao je prenosivost kao dio procjene potencijala za implementaciju strategija smanjenja putovanja. Većina je od tih radova uključivala identifikaciju i kategorizaciju prepreka te uzimanje u obzir opsega do kojega se one mogu svladati.

Definirano je pet eksplicitnih kategorija prepreka:

- barijere resursa
- institucionalne/političke barijere
- socijalne/kulturne barijere
- pravne barijere
- nuspojave.

Pristup prenosivosti uključivao je jednostavno stvaranje kontrolne liste za pomoć pri identifikaciji najprikladnijega izbora mjera te za procjenu prepreka koje se mogu pojaviti. Kao što je to u slučaju TRANSPLUS-a, prenosivost se vidi kao politički cilj visoke razine, prije nego kao ishod.

¹⁵ Benchmarking – je proces mjerenja i uspoređivanja operacija kompanije, proizvoda i usluga s najboljima, bilo unutar njezina područja djelovanja ili izvan njega. *Benchmarking* je postupak koji se temelji na uspoređivanju vlastitih dimenzija (procesa, proizvoda, troškova itd.) s nekim poduzećem koje zaslužuje biti mjerom vrijednosti. Potrebno je naći takvo poduzeće s kojim se može i vrijedi usporediti te izvesti zaključke i poruke iz spoznaja o iskustvima drugih (Leksikon menadžmenta, Masmedia, Zagreb, 2001.).

¹⁶ DANTE – engl. *Designs to Avoid the Need to Travel in Europe, Europski projekt FP4 (4th RTD Framework Programme), 1997. – 1998.*

Projekt METEOR¹⁷ obradio je pitanja prenosivosti za cijeli niz političkih mjera, uključujući mjere UPP-a, koje su uzete u obzir kod CIVITAS gradova. Slično kao kod projekta TRANSPLUS i DANTE, ključni je cilj bio pokušati poboljšati prenosivost te svladati prepreke. Implicitno je značenje unutar METEOR projekta pretpostavka da mnogi problemi prenosivosti potječu od neshvaćanja i neuspješnosti praćenja najbolje prakse, tako da je postavljen naglasak na definiranje logičkih koraka i smjernica koje trebaju pratiti donositelji odluka. Sugerira se kako bilo koji proces prenosivosti mora proći kroz četiri etape:

- **etapu demonstracije**, gdje se najbolji primjeri iz prakse identificiraju u izvorišnom gradu;
- **etapu prenosivosti**, gdje se ocjenjuje kompatibilnost najboljega primjera iz prakse u odredišnom gradu;
- **etapu procjene**, gdje se identificiraju specifične prepreke odgovorne za promjene i čimbenici uspjeha u odredišnom gradu;
- **etapu implementacije**, gdje se dobri primjeri iz prakse implementiraju u odredišnom gradu.

Vezano uz ove etape definira se **deset logičkih koraka** za radnje u odredišnim gradovima:

1. Dijagnoza problema koji zahtijevaju djelovanje
2. Karakterizacija gradskoga konteksta
3. Analiza gradskoga konteksta i implikacija na identificirane probleme
4. Traženje sličnih konteksta
5. Odabir primjera izvora za prijenos
6. Identifikacija mjera s potencijalom za prijenos
7. Pakiranje i dimenzioniranje mjera koje treba prenijeti
8. Ex –ante (prospektivna) procjena mjera
9. Identifikacija potreba za prilagodbama
10. Implementacija mjera.

¹⁷ METEOR – engl. *Monitoring and Evaluation of Transport and Energy Oriented Radical strategies for clean urban transport, Europski projekt FP5 (5th RTD Framework Programme), 2002. – 2006.*

Projekt METEOR uzima u obzir pitanja pakiranja za specifične političke mjere identificirajući mjere javnoga transporta te tehnologije čistoga goriva kao područja koja imaju potencijal poboljšati mogućnost postizanja ciljeva kod restriktivnih mjera. Detaljna je ocjena pokretača i prepreka za političku implementaciju također izvršena, tijekom koje su restriktivne mjere prikazane kao osobito osjetljive na političke, institucionalne, tehnološke kontekste i kontekste vezane uz prihvatljivost.

PITANJA IZ 9. POGLAVLJA

1. Koji su identificirani zainteresirani sudionici u procesu implementacije mjera UPP-a?
2. Pojasnite političku prihvatljivost mjera UPP-a.
3. Pojasnite poslovnu prihvatljivost mjera UPP-a.
4. Pojasnite ulogu medija na prihvatljivost mjera UPP-a.
5. Pojasnite uzroke značajnih varijacija prihvatljivosti za pojedine mjere upravljanja prijevoznom potražnjom.
6. Na koja je dva tipa podjeljen koncept prenosivosti?
7. Navedite i pojasnite etape prenosivosti mjera upravljanja prijevoznom potražnjom.

LITERATURA

- [1] Strompen, F.; Litman, T.; Bongardt, D. 2012. Reducing Carbon Emissions through Transport Demand Management Strategies. A review of international examples.
- [2] America's Worst 50 Traffic Bottlenecks. [Online]. Available: <http://archives.sfoxaminer.com/sanfrancisco/sf-traffic-promises-to-be-chaotic-for-oracle-openworld-hardly-strictly-bluegrass/Content?oid=2182583> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [3] Ferguson, E. 2000. Travel Demand Management and Public Policy. prvo ur. Aldershot. Burlington USA. Singapore. Sydney: Ashgate.
- [4] CDM. Chapter 7 Transportation Demand Management (TDM) Strategies. 2010.
- [5] Dunning, J. 2005. Demand Management Policies in World Cities pp. 11.
- [6] Percoco, M. 2010. Urban transport policies and the environment: Evidence from Italy. Int. J. Transp. Econ. vol. 37. no. 2. pp. 223–245.
- [7] Implementing Effective Travel Demand Management Measure. Inventori of Measures and Synthesis of Experience. Comsis Corporation and The Insitute of Transportationn Engineers, Washington DC: US Department od Transportation, 1993.
- [8] The Future of Urban Transportation: Moving People - Enterra Solutions. [Online]. Available: <http://www.enterrasolutions.com/2013/07/the-future-of-urban-transportation-moving-people.html>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [9] Eltis - Europe's main portal on urban mobility. Eltis - Europe's main portal on urban mobility. National framework and legal aspects of PDUs, France. [Online]. Available: http://www.eltis.org/index.php?id=13&study_id=3053. [Accessed: 01-Jun-2012].
- [10] M. E. López-lambas and C. L. D. E. L. Transyt. 2010. PRINTED. The Spanish territorial context: An analysis in light of the European Urban Sustainable Mobility Plans (USMP) M^a Eugenia López-Lambas, Cristina López García de Leániz. 12th WCTR. pp. 1–19.
- [11] London Department for Transport. Guidance on Local Transport Plans. no. July 2009.
- [12] Yorkshire, S. 2015. L. T. P. Implementation. "SOUTH YORKSHIRE LTP 3." no. March 2011. pp. 2011–2015.
- [13] The State of the Art of Sustainable Urban Mobility Plans in Europe. Rupprecht Consult, 2011.
- [14] Cameron; Lyons, T. J.; Kenworthy, J. R. 2004. Trends in vehicle kilometres of travel in world cities, 1960-1990: underlying drivers and policy responses. Transp. Policy. vol. 11. no. 3. pp. 287–298.
- [15] Organization for Economic Cooperation and Development - OECD. 2002. Road Travel Demand Meeting the Challenge. ProgrITRD E 112544. p. 195. 2002.
- [16] J. Golubić, Promet i okoliš. Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999.
- [17] SUTP Module 5h - Urban Transport and Energy Efficiency. [Online]. Available: [http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB5_Environment and Health/GIZ_SUTP_SB5h_Urban-Transport-and-Energy-Efficiency_EN.pdf](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB5_Environment_and_Health/GIZ_SUTP_SB5h_Urban-Transport-and-Energy-Efficiency_EN.pdf). [Accessed: 07-Mar-2016].
- [18] Lomax, T.; Turner, S.; Shunk, G.; Levinson, H. S.; Pratt, R. H.; Bay, P. N.; Douglas, G. B. 1997. Quantifying Congestion - Volume 1: Final Report.pdf. NCHRP Report. no. 398.

- [19] European Environment Agency. 2011. Laying the Foundations for Greener Transport, TERM 2011: Transport Indicators Tracking Progress towards Environmental Targets in Europe. Publ. Eur. Environ. Agency. no. 7.
- [20] Brčić, D. 1999. Prilog izučavanju utjecaja politike parkiranja na model upravljanja prijevoznom potražnjom u gradovima (The study of the impact of parking policy on model travel demand management in cities). Fakultet prometnih znanosti.
- [21] EMTA. 2012. EMTA Barometer of Public Transport in European Metropolitan Areas (2009). no. February.
- [22] Becker, Hans – Joachim; Michalk, Phillip. 2007. What do CIVITAS cities have in common?. Berlin.
- [23] McDonald, M.; Hall, R. 2005. INCEPTION REPORT - civitas_guard_final_overview_of_evaluation.pdf. Southampton. Vienna.
- [24] Intelligent Energy, 2009. PRESTO konzorcij. pp. 2–3.
- [25] Priručnik o planiranju biciklističkog prometa u urbanim sredinama. 2012. [Online]. Available: <http://croatia.rec.org/wp-content/uploads/2014/05/Priru%C4%8Dnik-za-planiranje-biciklisti%C4%8Dkog-prometa1.pdf>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [26] Peter Neal, E. 2005. Urban Villages and the Making of Communities. London: Taylor & Francis.
- [27] Ang-olson, B. J.; Consulting, I. C. F.; Ecola, L.; Santore, M. K.; Ang-olson, J. 2003. Characteristics and Performance of Smart Growth Transportation Systems. Symp. A Q. J. Mod. Foreign Lit. vol.
- [28] Institute of Transportation Engineers, ITE-2009.
- [29] Victoria Transport Institute - Online TDM Encyclopedia.
- [30] Evans, J. E.; Pratt, R. H. 2007. Transit Oriented Development: Traveler Response to Transportation System Changes.
- [31] Štefančić, G. 2008. Tehnologija gradskog prometa I. Fakultet prometnih znanosti. Zagreb.
- [32] Victoria Transport Institute - Main Page. [Online]. Available: <http://www.vtpi.org/>. [Accessed: 04-May-2015].
- [33] Demonstration projects | CivitasInitiative.
- [34] Zhou, L. 2008. Modeling the impacts of an employer based travel demand management program on commute travel behavior. Dissertation.
- [35] Belgiums first cycle street. [Online]. Available: <http://www.ecf.com/projects/cities-for-cyclists/city-guidelines-intro/ghent/>.
- [36] Štefančić, G. 2010. Tehnologija gradskog prometa II. Zagreb. Fakultet prometnih znanosti.
- [37] Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.
- [38] Welcome to the TOOLBOX homepage.
- [39] OECD, Effective Transport Policies for Corporate Mobility Management. 2010.
- [40] Definition and implementation of a new parking management policy in Toulouse. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/definition-and-implementation-new-parking-management-policy-toulouse> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [41] Graz. [Online]. Available: <http://www.rue-avenir.ch/themes/villes-dici-et-dailleurs/autriche/graz/graz-ville-30/> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [42] How Bremen, Germany, Became a Car-Sharing Paradise. [Online]. Available:

- <http://www.citylab.com/commute/2014/12/how-bremen-germany-became-a-car-sharing-paradise/383538/>
[Accessed: 07-Mar-2016].
- [43] City-Logistics in Bremen. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/city-logistics-bremen> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [44] Integrated access restriction strategy in Burgos/Spain. [Online]. Available: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/integrated-access-restriction-strategy-burgosspain> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [45] Preparing a congestion charging scheme. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/preparing-congestion-charging-scheme> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [46] Bicycle renting in Krakow. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/bicycle-renting-krakow> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [47] Clean Public Transport Fleet in Rome: Electric Buses. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/clean-public-transport-fleet-rome-electric-buses> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [48] Installing a bus priority system. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/installing-bus-priority-system> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [49] Use of real time applications for traveller – Malmö. [Online]. Available: <http://www.civitas.eu/content/use-real-time-applications-traveller-malm%C3%B6> [Accessed: 07-Mar-2016].
- [50] MANAGING DEMAND THROUGH TRAVEL INFORMATION SERVICES - FHWA.
- [51] Travellers empowered to plan and book trips on the move with 'Amadeus Mobile Traveller.[Online]. Available: <https://www.hospitality.com/news/announcements/travellers-empowered-to-plan-and-book-trips-on-the-move-with-amadeus-mobile-traveller>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [52] Making the Connection Part II: The 'Walk Versus Ride' Decision | Gresham, Smith and Partners. [Online]. Available: <http://www.greshamsmith.com/dialogue/august-2013/making-the-connection-part-ii-the-walk-versus-ride>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [53] Zurich tram newslog - regular updates and news from the Zürich tram system (2009). [Online]. Available: <http://www.proaktiva.ch/tram/zurich/newslog/2009.html>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [54] URBAN STREAM | Architects & Designers » Brussels Urban Transport. [Online]. Available: <http://www.urban-stream.com/?projects=brussels-integrated-urban-transport-strategy>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [55] Traffic: Blip Systems. [Online]. Available: <http://blipsystems.com/traffic/>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [56] ITS ePrimer: Module 7 Presentation. [Online]. Available: <https://www.pcb.its.dot.gov/eprimer/module7p.aspx>. [Accessed: 07-Mar-2016].
- [57] Maffii. 2009. Directorate general for internal policies, Policy department b: structural and cohesion policies. in Mobility management.
- [58] Marušić, D. 2004. Vrednovanje investicijskih projekata. Split: Građevinsko-arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu.
- [59] Schade, J.; Schlag, B. 2000. Acceptability of Urban Transport Pricing' VATT Research Report 72. Government Institute for Economic Research. Helsinki. Finland.
- [60] Jakobsson, C.; Fujii, S.; Gärling, T. 2000. Determinants of private car users' acceptance of road pricing. Transport Policy. 7(2). 153-158.

- [61] Jaensirisak, S.; Wardman, M.; May, A. D. 2005. Explaining Variations in Public Acceptability of Road Pricing Schemes. *Journal of Transport Economics and Policy*. 29(2),127-153.
- [62] Schade, J.; Schlag, B. 2003. Acceptability of urban transport pricing strategies. *Transportation Research* 6F(1), 45-61.
- [63] Slavulj, M. 2013. Planiranje urbane mobilnosti mjerama upravljanja prijevoznom potražnjom. Doktorski rad. Fakultet prometnih znanosti.
- [64] Schade, J.; Schlag, B. 2003. Acceptability of urban transport pricing strategies. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* vol. 6. no. 1. pp. 45–61.
- [65] Schade, J.; Seidel, T.; Schlag, B. 2004. Cross-Site-Evaluation of Acceptability indicators. Working paper. EU-Project CUPID funded by the European Commission under the 5th Framwork Programme. Dresden.
- [66] Loewenstein, G.; Read, D.; Baumeister, R. 2003. *Time and decision: Economic and psychological perspectives on intertemporal choice*. New York: Russell Sage Foundation.
- [67] Vidučić, LJ. 2005. Financijski menadžment V. RRIF Plus d.o.o. peto izdanje.

POPIS KRATICA

€	Euro
ANPR	Automatsko prepoznavanje registracijskih oznaka
AVL	automatic vehicle location
BDP	Bruto domaći proizvod
BRT	Bus rapid transit
CBA	Cost-benefit analysis
CBD	central business district
CCTV	Closed-circuit television
CM	Congestion management
CMAQ	Congestion mitigation and air quality
CMS	Congestion management system
CNG	Komprimirani prirodni plin
CO ₂	ugljičkov dioksid
COM	Communication – policy document with no mandatory authority
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
dB	Decibel
DOT	Department of transportation
DSRC	Namjenske kratkodomne komunikacije
ENC	Elektronska naplata cestarine
EPA	Environmental protection agency
EPOMM	European platform on mobility management
EU	Europska unija
FHWA	Federal highway administration
GDP	Gross domestic product
GHG	Greenhouse gas
GPS	Globalni pozicijski sustav
GSM	Global System for Mobile Communications
HOV	High-occupancy vehicle lane
HOT	High-occupancy toll lane
ITS	Inteligentni transporti sustavi
JGP	Javni gradski prijevoz
JLTP	Joint local transport plan
K&R	Kiss & ride
LAURE	Zakon o kvakvoći zraka i racionalnoga korištenja energije
Ldn	Day-night average sound level
LOTI	Zakon o unutarnjem transportu
MM	Mobility management
MPO	Metropolitan planning organization
MTP	Metropolitan transport plan (Gradski transportni plan)
NH ₃	Amonijak
No _x	Dušikovi oksidi
OBU	Unutarnje jedinice
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development

OKT	Odnos koristi i troškova
P&R	Park & ride
PDA	Personal digital assistant
PDU	Plan de déplacements urbains
PIARC	World road association
PM ₁₀	Lebdeće čestice veličine 10 mikrona
PMUS	Plan de movilidad urbana sostenible
PUM	Plan održive mobilnosti
PUT	Prometni plan grada
RDS-TMC	Radio data system - traffic message channel
RFID	Radio-frequency identification
RUC	Road urban charging
SIP	State implementation plan
SJB	Sustavi javnih bicikala
SMS	short message service
SO ₂	Sumporov dioksid
TCM	Transport control measures
TDM	Travel demand management
TEA-21	Transportation equity act for the 21st century
TIP	Transportation improvement program
TOPICS	Traffic operations program to increase capacity and safety
TSM	Transportation systems management
TV	Televizija
UMTA	Urban mass transportation administration
UPP	Upravljanje prijevoznom potražnjom
US	United States
US\$	United States dollar
USA	United States of America
VMS	variable message signs
VMT	Vehicle miles of travel (Broj prijeđenih kilometara)
WHO	World health organization
ZTL	Zone a traffico limitato
SAD	Sjedinjene Američke Države

POPIS SLIKA

Slika 1.1. Mehanizam prijevozne potražnje i ponude.....	2
Slika 1.2. Koncept održivoga transportnoga sustava.....	3
Slika 2.1. Prometno zagušenje u SAD-u.....	4
Slika 2.2. Mjere upravljanja prijevoznom potražnjom – rješavanje prometnih problema na makro razini	9
Slika 3.1. Prostorne potrebe različitih načina prijevoza (za 60 ljudi)	23
Slika 3.2. Tržišta putovanja, prijevoza i prometa.....	25
Slika 3.3. Odnos površine po stanovniku pojedinih zemalja i postotni udio zauzeća prostora za cestovnu infrastrukturu	26
Slika 3.4. Propusna moć prometnoga traka za različite načine prijevoza.....	27
Slika 3.5. Udaljenost koju je moguće prijeći s 1 litrom goriva	28
Slika 3.6. Konflikt ciljeva postizanja uspješne politike parkiranja.....	35
Slika 5.1. Odnos između trajanja putovanja i udaljenosti različitim prijevoznim sredstvima	41
Slika 5.2. Shematski prikaz planiranoga i neplaniranoga urbanoga razvoja	44
Slika 5.3. Sustav za navođenje na parkiranje u Beču.....	48
Slika 5.4. Sustav javnoga bicikla u Gradu Zagrebu.....	54
Slika 5.5. Cesta preoblikovana u biciklističku prometnicu	58
Slika 5.6. Prometni znak za označavanje biciklističke prometnice.....	59
Slika 5.7. Park & Ride informativni sustav u Gradu Beču	60
Slika 6.1. Toulouse – automat za naplatu parkiranja.....	68
Slika 6.2. Prometni znak s ograničenjem brzine u Grazu.....	69
Slika 6.3. Ulica sa zonom od 30 km/h u Grazu.....	70
Slika 6.4. Carsharing u Bremenu.....	71
Slika 6.5. Gradska logistika u Bremenu.....	72
Slika 6.6. Zabrana ulaska vozila u centar Grada Burgosa.....	73
Slika 6.7. Naplata zagušenja u Stockholmu	75
Slika 6.8. Sustav javnih bicikala u Krakowu	77
Slika 6.9. Električni autobus u Rimu	78
Slika 6.10. Autobusni promet u Malmöu.....	79
Slika 6.11. Informacije u stvarnom vremenu za putnike javnoga prijevoza	80
Slika 7.1. Moguće odluke putnika vezane uz putovanje.....	81
Slika 7.2. Način prikupljanja, obrade i distribucije informacija.....	84

Slika 7.3. Trenutni promet na cesti.....	85
Slika 7.4. Utjecaj putnih informacija na odluke korisnika.....	86
Slika 7.5. Javno-privatni informativni centar	87
Slika 7.6. Vrste putnih informacija	89
Slika 7.7. Pretputno informiranje	90
Slika 7.8. Moderno i tradicionalno informacije u javnom gradskom prijevozu	91
Slika 7.9. Davanje informacija putem terminala na postajama javnoga gradskoga prijevoza.....	91
Slika 7.10. Putne informacije u vozilima javnoga gradskoga prijevoza.....	92
Slika 7.11. Informacije koje zanimaju putnike prije, za vrijeme i poslije putovanja	92
Slika 7.12. Usluge multimodalnoga putovanja	93
Slika 7.13. Davanje putnih informacija vozaču u stvarnom vremenu.....	94
Slika 7.14. Automatsko vođenje i zaustavljanje vozila	95
Slika 8.1. Učinak provedbene mjere	99
Slika 8.2. Proces realizacije mjere	101
Slika 9.1. Ključni sudionici u implementaciji mjera UPP-a	110
Slika 9.2. Prihvatljivost određenih mjera upravljanja prijevoznom potražnjom.....	112
Slika 9.3. Moguća kretanja stavova prema urbanoj naplati zagušenja.....	113
Slika 9.4. Vrste teritorijalne prenosivosti	119

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 2.1. Svjetski trendovi regionalne urbanizacije	6
Grafikon 3.1. Elastičnost putovanja prema svrsi putovanja	24
Grafikon 5.1. Opća podjela strategija UPP-a.....	42
Grafikon 6.1. Učinci naplate zagušenja u Stockholmu.....	76
Grafikon 7.1. Prikaz udjela putnih informacija na odluke korisnika	86
Grafikon 7.2. Korisnost sustava putnoga informiranja u Seattleu.....	89
Grafikon 9.1. Prihvatljivost predloženih mjera UPP-a za Grad Zagreb	112

POPIS TABLICA

Tablica 5.1. Usporedba planiranoga i neplaniranoga urbanoga razvoja	45
Tablica 7.1. Koristi sustava putnoga informiranja	88

