

POJEDINI ASPEKTI ODRŽIVOG URBANOG SAOBRAĆAJA U GRADOVIMA

Akademik prof.dr. Ibrahim Jusufrić, email: rektor@iu-travnik.com

Dr. Tanja Milešević, email: tanjamilesevic@gmail.com

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Održivi urbani transportni sistemi zahtijevaju jačanje različitih karakteristika sistema, uključujući mobilnost, pristupačnost, dostupnost, socijalnu jednakost, efikasnost, bezbjednost, niske emisije ugljika, udobnost i prijateljski odnos između ljudi i životne sredine. Kako bi se postigli svi ovi ciljevi, neophodno je na različite izazove odgovoriti na integrisan način. Postoje različite metode za implementaciju održivog saobraćaja u gradovima. Energetska efikasnost, saobraćajna bezbjednost i održiva mobilnost su kamen temeljac održivog grada. U radu su opisane glavne karakteristike navedenih elemenata. Integrisan odgovor na urbanu mobilnost optimizira rješenja i za ponudu i za saobraćajnu potražnju, kako bi se dostigli više održivi rezultati.

Ključne riječi: ekološka efikasnost, sigurnost, mobilnost, održivi transport.

SOME ASPECTS OF SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT IN THE CITIES

Abstract: A sustainable urban transport system requires strengthening various features of the system including mobility, accessibility, affordability, social equity, efficiency, safety, security, convenience, low carbon, comfort, and people- and environment-friendliness. In order to achieve all these elements, various challenges need to be addressed in an integrated manner. There are various ways to describe an implementation method for sustainable urban transport in a city. Energy efficient, safe transport and sustainable mobility is a cornerstone of a sustainable city. The paper describes the main features of the above elements. A holistic response to urban mobility optimises both supply and demand solutions to facilitate more sustainable outcomes.

Keywords: eco-efficiency, safety, urban mobility, sustainable transport.

UVOD

Saobraćaj igra važnu ulogu u ekonomskom razvoju svake zemlje, razvoju gradova, mobilnosti stanovništva, organizaciji i korištenju prostora i kvaliteti životne sredine. Saobraćaj i ekonomski razvoj suštinski su povezani, jer saobraćaj omogućuje, olakšava i katalizator je ekonomskog razvoja.[1] Veza saobraćaja i životne sredine je paradoksalne prirode. S jedne strane, saobraćajne aktivnosti podržavaju sve veće zahtjeve mobilnosti za putnike i robu, posebno u urbanim sredinama. Sa druge strane, ove aktivnosti su rezultirale u povećanju motorizacije i zagušenja u saobraćaju. Sa tehnologijama koje se gotovo u cjelosti zasnivaju na korištenju nafte i njenih derivata, odnosno sa motorima na unutrašnje sagorijevanje, uticaj saobraćaja na ekološke sisteme se povećao. U proteklim godinama, ovo je dostiglo tačku gdje je prostorna akumulacija saobraćaja, dominantan faktor koji stoji iza emisije većine zagađujućih materija i njegovih uticaja na životnu sredinu.[2]

Složenost saobraćajnih sistema u gradovima je velika. Mnogi gradovi, u zemaljama u razvoju, doživljavaju brzi rast motorizovanih vidova prevoza.[3] Danas svaki grad, u skladu sa svojim zahtjevima i mogućnostima, organizuje gradski saobraćaj te je teško utvrditi istovjetnost ili unificiranost svjetskog gradskog saobraćaja, što uveliko otežava racionalnije planiranje saobraćaja u globalnim razmjerama. Gradski saobraćaj u savremenim uslovima ima sve

složenije prevozne zahtjeve, a komplikuju se i uslovi njegovog normalnog odvijanja. Ubrzan tempo razvoja gradova i kompleksnost tog razvoja dovode do brojnih konfliktnih situacija u životu grada. Za normalno funkcioniranje gradskog organizma postavljaju se sve veći zahtjevi upravo pred saobraćaj. [4]

Pametan grad je efikasan grad, grad pogodan za kvalitetan život, takođe i ekonomski, socijalno i ekološki održiv grad. Ova vizija se može ostvariti već danas, korištenjem inovativne operativne i informatičke tehnologije i usklađivanjem smislenih i pouzdanih podataka u realnom vremenu, podržanih odgovarajućom gradskom infrastrukturu. [5]

Energetska efikasnost, bezbjednost saobraćaja i održiva mobilnost predstavljaju kamen temeljac održivog grada. Urbanizacija ubrzava tempo života i stvara nove, intenzivnije pritiske na gradske resurse i infrastrukturu. Energetski efikasan, bezbjedan i mobilan urbani saobraćaj, su jedan od najvećih budućih izazova za gradove širom svijeta. U mnogim gradovima, postojeći sistemi mobilnosti su neadekvatni, a urbanizacija i povećanje populacije će još više povećati saobraćajnu potražnju u budućnosti. Gradovi su tradicionalno, nastojali riješiti takve izazove, dodavanjem novih kapaciteta kao odgovora na rastuću saobraćajnu potražnju. Međutim, samo izgradnja novih saobraćajnih kapaciteta, nije ni efikasan niti održiv pristup. Na vrhuncu rastuće saobraćajne potražnje, potrebe mobilnosti se mijenjaju i razvijaju, a očekivanja korisnika postaju sve veća. Mnoga nova rješenja u nastajanju, poboljšavaju tehnologiju pružanja usluga i upravljanja potražnjom.

Holistički odgovor na urbanu mobilnost optimizira rješenja i za ponudu i za saobraćajnu potražnju, kako bi se dostigli više održivi rezultati.

1. SAOBRAĆAJNA ENERGETSKA EFIKASNOST

Saobraćajni sektor je veliki potrošač energije.³⁹ Neminovno je da će doći i do povećanja negativnih implikacija, usljed povećanih emisija iz saobraćajnog sektora, te je smanjenje upotrebe fosilnih goriva u ovom sektoru jedan od najviših prioriteta. Bez značajnijih promjena razvojnih politika, predviđa se da će tako i ostati (IEA, 2009a). Promjene u broju i strukturi saobraćajnih sredstava kao i u standardima kvalitete goriva, bitni su faktori uticaja saobraćaja na zagađenje životne sredine.

Energetska efikasnost cestovnog saobraćaja određena je sa tri glavna parametra, i to:

Energija cestovnog saobraćaja/potrošnja = (potrošnja goriva) x (kretanja vozila, km) x (populacija koja koristi vozila)

gdje se energetska efikasnost vozila ili potrošnja goriva, određuje tehničkom energetskom efikasnosti; kretanje vozila označava vrstu putovanja /vožnju i broj pređenih kilometara; a populacija se određuje brojem vozila na cesti.

Jasno je da pojedinačne mjere ne pružaju rješenje, te da su neophodne i određene aktivnosti, koje podrazumijevaju i: (1) Poboljšanje tehnologija u vozilima (povećanja energetske efikasnosti vozila); (2) Mijenjanje ponašanja vozača (da se koristi manje goriva po pređenom putu); (3) Smanjenje udaljenosti putovanja po vozilu; i (4) Održivije načine prevoza.

Implementacija raznih mjera, u cilju postizanja energetske efikasnosti, i dalje ostaje prioritetni cilj za sve zemlje. [7] Štednja energije je bez sumnje najbrži, najefikasniji i najjeftiniji način za redukciju gasova sa efektom staklene bašte, kao i za poboljšanje kvalitete zraka u gusto

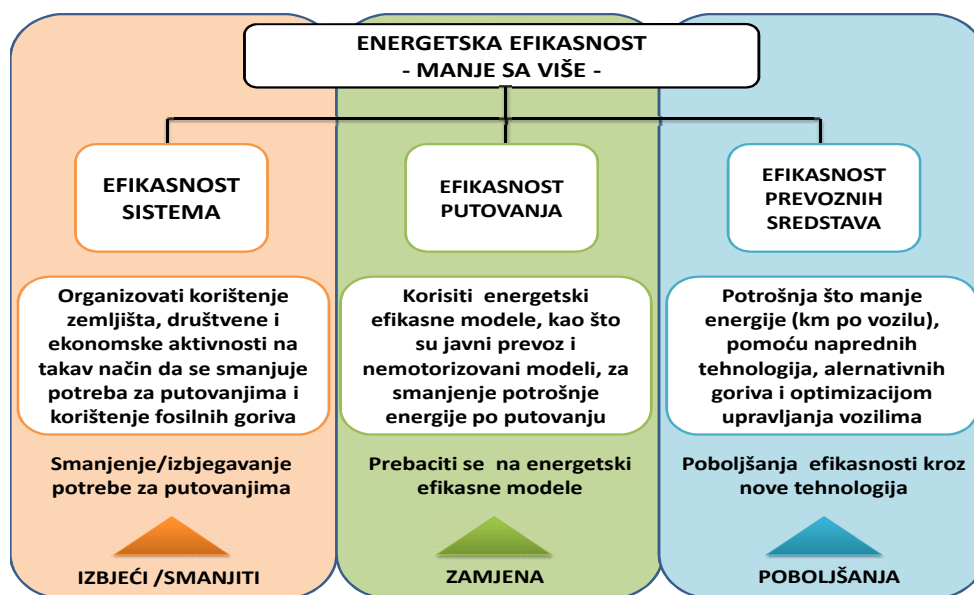
³⁹ 19% globalne potrošnje finalne energije u 2007. godini, i računa se da će u svijetu doći do povećanja primarne potrošnje nafte za 97%, u periodu između 2007. i 2030. godine.

naseljenim urbanim područjima (slika 1). Mjere koje bi se mogle sprovesti za povećanje energetske efikasnosti mogu se svrstati u tri glavne kategorije: tehničke mjere, infrastrukturne mjere i organizacijske i mjere promjene navika.

U tehničke mjere spadaju; podsticanje razvoja tržišta efikasnijih i ekološki prihvatljivijih vozila (hibridi, plug-in hibrid (PHEV), električna vozila (EV)), razvoj tržišta efikasnijih alternativnih goriva (prirodni gas, električna energija, vodik), povećanje efikasnosti gradskog saobraćaja, povećanje efikasnosti željezničkog, vodnog i avio saobraćaja.

U infrastrukturne mjere spadaju; proširenje željezničke infrastrukture i povećanje broja autobusa u javnom gradskom saobraćaju.

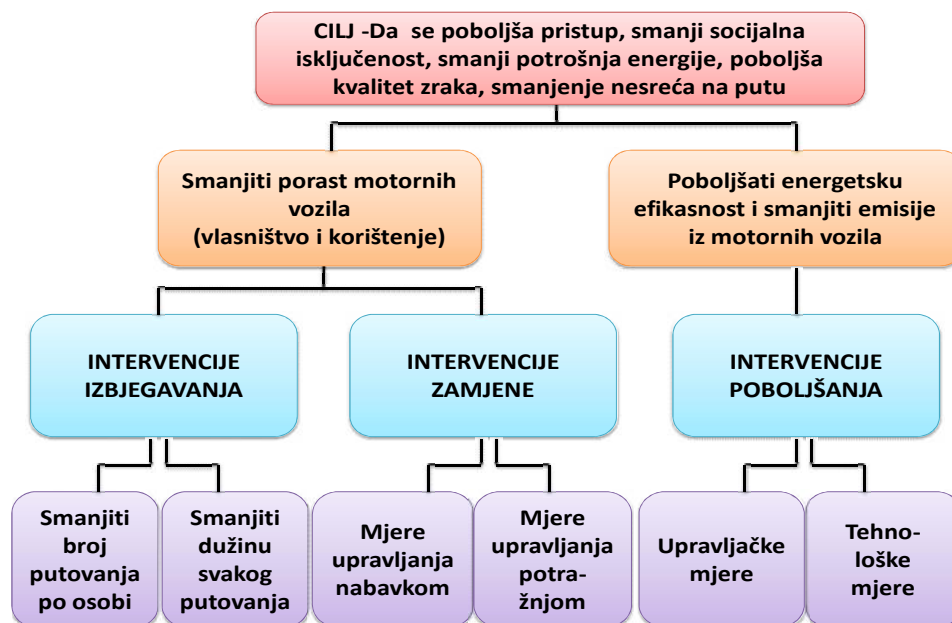
U organizacijske i mjere promjene navika, ubrajamo; prelazak prema efikasnijim saobraćajnim oblicima te optimizacija njihovog učešća u ukupnom saobraćaju i povećanje faktora popunjenosti.



Slika 1. Energetska efikasnost u saobraćaju

Izbegavanje-Zamjena-Poboljšanje, najšire su prihvaćen pristup, za upravljanje saobraćajnom potražnjom u modernim gradovima:

- 1) **"Izbjegavanje/smanjenje"**. Ovaj pristup nastoji smanjiti potrebu za putovanjima, npr., putem online shopping-a i telecommuting-a. Dobro planiranje korištenja zemljišta, usmjereno na razvoj kompaktnih gradova i zemljišta mješovite namjene, doprinose smanjenju potrebe za motorizovanim putovanjima i smanjuje dužinu potrebnih putovanja.
- 2) **"Zamjena"**. Ovaj pristup nastoji uvjeriti ljude da se udalje od svojih motorizovanih prevoznih sredstava, prema korištenju javnog prevoza i nemotorizovanih vidova saobraćaja, koji su efikasniji, u smislu urbanog prostora koje zauzimaju, količine goriva koju konzumiraju i iznosa zagađujućih tvari koje emituju. U tu svrhu, potrebno je obeshrabrati korištenje privatnih automobila i vlasništva nad njima. Neke od ovih mjera, uključuju: povećanje poreza na gorivo i parking naknada, ograničavanje broja parking mjesta koja su na raspolaganju u gradu, povećanje naknada za registraciju vozila, pa čak i ograničavanje sposobnosti za kupovinu ličnih automobila.
- 3) **"Poboljšanje"**. Ovaj pristup nastoji smanjiti negativne efekte koji se neminovno javljaju prilikom upotrebe motornih vozila. Poboljšanje protoka saobraćaja, energetska efikasnost goriva motornih vozila, kvalitet korištenog goriva, pomažu smanjenju negativnih uticaja motorizacije (slika 2).



Slika 2. Sveobuhvatan okvir „Izbegavanje- Zamjena-Poboljšanje“ pristupa

S obzirom da se saobraćajni sistemi širom svijeta uveliko razlikuju, važno je da se gore navedene strategije, primjenjuju na načine koji u potpunosti uzimju u obzir specifičnosti i glavne probleme u datim regijama. Mnoge zemlje u razvoju, u velikoj mjeri, se oslanjaju na nemotorizovane vidove prevoza i stoga je u njima prisutna veća mogućnost za stvaranje održivog saobraćajnog sistema, za razliku od razvijenih zemalja.[8]

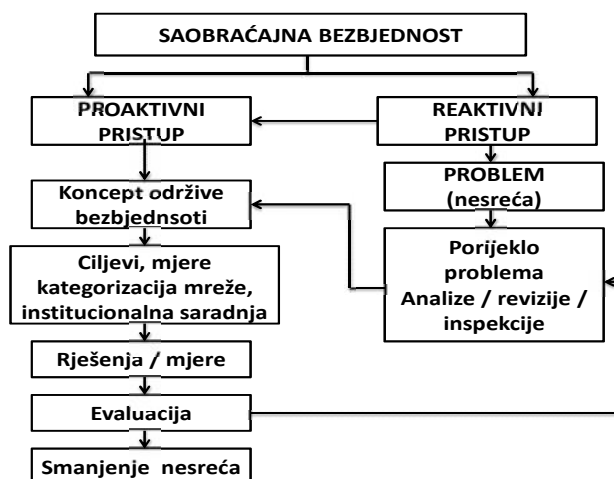
Donošenjem "Izbjeći, zamijeniti i poboljšati" strategije, zahtijevaju se adekvatna ulaganja u istraživanje, razvoj, proizvodnju i upravljanje, u: (1) Infrastrukturu, kao što su autobuske i željezničke ceste, biciklističke staze i park-and-ride objekte; (2) Ekološka vozila i ekološki saobraćajni transportni modeli (uključujući i bicikle, vozila javnog prevoza i vozila sa niskim emisijama); (3) Čistija goriva; (4) Telekomunikacijske tehnologije; (5) Tehnologije podrške za zeleni transport (GPS sistemi, Inteligentni transportni sistemi, zelena logistika i sl.).

2. BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA

"Saobraćajni sistemi treba da budu takvi da nas stalno drže u pokretu. Ali, moraju biti tako osmišljeni da nas zaštite prilikom svakog našeg koraka".

Bezbjednost saobraćaja se pojavljuje kao jedan od najvažnijih ciljeva, ne samo saobraćajne politike, već i čitavog društva, jer paralelno s rastom razvoja motorizacije dolazi do neprekidnog opadanja bezbjednosti saobraćaja.⁴⁰ Značaj fokusiranja na bezbjednost saobraćaja, doprinijela je da se dekada 2011-2020 godine, definiše kao „Dekada akcija za bezbjednost u saobraćaju“, od strane Svjetske zdravstvene organizacije.[9] Ulaganje u bezbjednost na cestama vodi do ekonomskih ušteda, a štiti i trenutni broj stanovnika jedne zemlje i njenih budućih generacija. Prioritetno obezbjeđivanje bezbjednosti na cestama, ne treba izjednačavati sa stvaranjem dodatnih opterećenja za učesnike u saobraćaju, koje se na primjer, dovode u vezu sa implementacijom novih ili strožijih saobraćajnih propisa, kao što su ograničenja brzine ili obavezno korištenje pojasa. Osiguravanje bezbjednosti na cestama, znači veće vrednovanje ljudskog života i poštovanje drugih u zajednici koju dijelimo.[10]

⁴⁰ U stvari, povrede u cestovnom saobraćaju, su vodeći uzrok smrtnosti ljudi u dobi od 15-29 godine (saobraćajne nesreće ubijaju više mladih ljudi nego HIV / AIDS-a). Osim toga, gotovo polovina onih koji su poginuli u saobraćajnim nesrećama su pješaci, biciklisti, putnici u javnom prevozu i motociklisti.



Slika 3. Proaktivni i reaktivni pristup za poboljšanje sigurnosti na cestama kroz dizajn puta

Tradicionalni (reaktivni) odgovor na bezbjednost na cestama, se odnosio na: (1) identifikovanje opasnosti i njegovo rangiranje za tretman/liječenje, (2) dijagnoza problema i načina da se riješe i (3) „lijeak/aktivnosti“ za otklanjanje problema sigurnosti. Ovo je bila efikasna strategija tamo gdje se primjenjivala, ali ne i dugoročno održiva.

Integrirani (holistički) pristup jeste inženjersko osiguranje sistema, zasnovano na proaktivnim aktivnostima. Podrazumijeva otklanjanje svih bezbjednosnih rizika na cestama već prilikom njihovog projektovanja (u fazi planiranja korištenja zemljišta) i prevoza putnika. Ostvaruje se kroz primjenu empirijskih prediktivnih alata koji kvantifikuju nivo bezbjednosti na cestama za svaki projekat. Ovakav pristup omogućava za stalno, održiva rješenja za sigurnije saobraćajnice i samu zajednicu i obezbjeđuje održivu bezbjednost (slika 3).

2.1. Održiva bezbjednost saobraćaja

Održiva bezbjednost ima za cilj da spriječi sve greške i djela, što je više moguće, ili da ublaži njihove posljedice po zdravlje i sigurnost svih učesnika u saobraćaju, dizajniranjem saobraćajnih sistema po mjeri čovjeka. U tu svrhu, važno je uzeti u razmatranje sistem *ljudi/vozila/infrastruktura*, kao cjelovit sistem. Interakcije između korisnika i fizičkih elemenata su kritična tačka (tabela 1).

Tabela 1. Interakcije između tri faktora (ljudi, vozila i infrastrukture)

FAZE		LJUDI	VOZILA I OPREMA	INFRASTRUKTURA
<i>Prije nesreće</i>	Prevenција udesa	Informacije Stavovi Policijske akcije	Tehnička ispravnost Svjetla Kočnice Rukovanje i upravljanje Brzina	Dizajn i raspored cesta Ograničenja brzine vozila
<i>U toku nesreće</i>	Prevenција povreda za vrijeme udesa	Primjena ograničenja	Pojasevi Naslone Ostali sigurnosni uređaji Crash-zaštitna konstrukcija	Zaštitni objekti na cestama
<i>Nakon nesreće</i>	Održavanje na životu	Vještina pružanja prve pomoći Pristup medicinaru	Jednostavnost pristupa Opasnosti od požara	Objekti za zaštitu

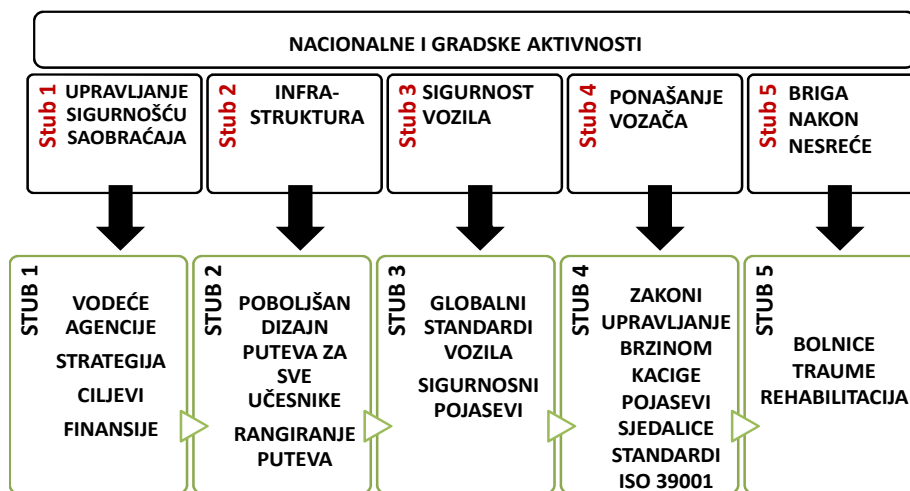
Matrica (gore) pokazuje interakciju između tri faktora (ljudi, vozila i infrastrukture) u toku tri faze sudara: prije, za vrijeme i nakon udara.

Vozila. Savremena vozila su znatno sigurnija od starijih modela. Danas se proizvođači slažu, da će trebati dosta vremena za razvoj budućih tehnoloških otkrića, u cilju naprednijih poboljšanja bezbjednosti. Tehnički bezbjednosni standardi i godišnje testiranje vozila su obavezni u visoko razvijenim zemljama.

Cestovna infrastruktura. Cestovna infrastruktura posmatrana u cjelini, predstavlja značajan faktor saobraćajne bezbjednosti. Ceste treba dizajnirati na način da se umanje posljedice ljudskih pogrešaka. Dokazano je, da neka ne tako skupa poboljšanja cestovne infrastrukture, mogu značajno smanjiti pojavu saobraćajnih nezgoda i umanjiti njihovu težinu. Primjeri poboljšanja uključuju, razdvajanje različitih vrsta saobraćaja, bolje oznake na putu i putokaze, sigurnije staze za pješake i dvotočkaše, izgradnju trotoara i više vidljivih pješačkih prelaza, ali i ograničenje brzine saobraćaja. Na već postojećim cestama, ova poboljšanja trebaju prvenstveno da budu na visoko rizičnim mjestima, posebno na ulazu i izlazu iz naseljenih područja i u područjima visoke aktivnosti (kao što su tržnice i škole).

Ljudsko ponašanje. Ponašanje učesnika u saobraćaju je, u stvari, glavni uzrok saobraćajnih nesreća, povreda i smrtnosti. Među mnogim faktorima rizika koji povećavaju težinu povreda, četiri najčešća su: nenošenje pojaseva, nenošenje zaštitnih kaciga, neprikladna brzina vožnje i vožnja pod uticajem alkohola.

Vlada, svake zemlje, u konačnici je odgovorna za bezbjednost u zemlji i treba da preuzme vodeću ulogu i u poboljšanju saobraćajne bezbjednosti. Samo Vlada može razviti i provoditi politiku i zakone u vezi sa saobraćajnom bezbjednosti, osiguravajući raspoloživa sredstva koja su neophodna za dugoročna poboljšanja, osigurati da se saobraćajni zakoni dosljedno sprovedu, da organizuje nacionalne informacijske kampanje, da uvodi saobraćajnu bezbjednost u školski kurikulum, da utvrdi standarde za obuku vozača, ali i da osigura da je cestovna mreža ispravno planirana i održavana (slika 4).



Slika 4. Strategija održive gradske saobraćajne sigurnosti

Struktura lokalne saobraćajne bezbjednosti, može biti od ključnog značaja u ostvarivanju nacionalne politike saobraćajne bezbjednosti koja se primjenjuje na lokalnom nivou.

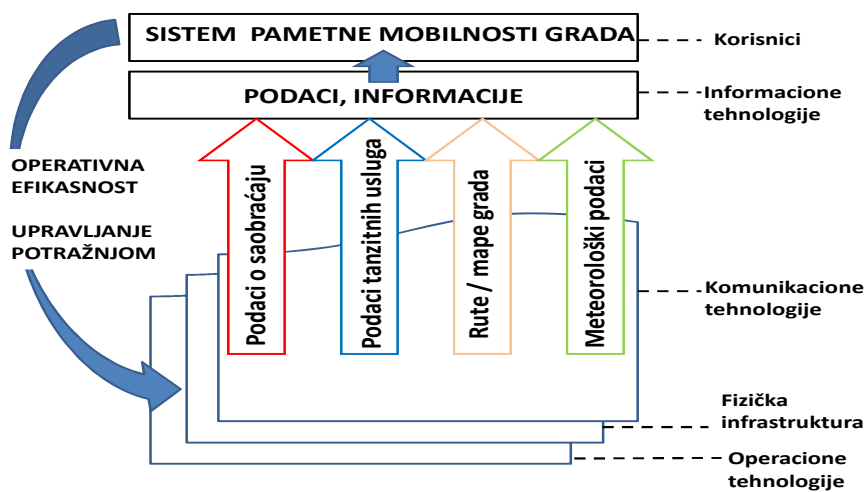
3. ODRŽIVA MOBILNOST

"Ako planirate gradove za automobile i saobraćaj, dobićete i automobile i saobraćaj. Ako planirate za ljude i mjesta, dobićete ljude i mjesta".

Fred Kent

Današnji uslovi života zahtijevaju svakodnevnu prostorno-vremensku distribuciju stanovništva, što stvara saobraćajnu potražnju. Povećanu saobraćajnu potražnju, pogotovo u vršnim periodima, moguće je riješiti strategijama upravljanja saobraćajnom potražnjom. U gradu, mobilnost visoke kvalitete je nužnost za uspjeh drugih urbanih sektora i za stvaranje radnih mjesta i igra ključnu ulogu u stvaranju atraktivnog ambijenta za stanovnike i poslovanje. Ipak, mobilnost se široko navodi kao jedan od najtežih i univerzalnih izazova u gradovima širom svijeta.[5] Održiva mobilnost je sposobnost da se zadovolje potrebe društva da se slobodno kreće, da društvo ostvari slobodan pristup sadržajima, da komunicira, da trguje i uspostavi odnose bez žrtvovanja drugih bitnih ljudskih ili ekoloških vrijednosti, danas ili u budućnosti. Mobilnost je od vitalnog značaja za unutrašnje tržište i za kvalitetu života građana, jer oni treba da uživaju u slobodi putovanja.[11]

Plan održive urbane mobilnosti jeste efikasniji način rješavanja problema saobraćaja u urbanim sredinama. Cilj Plana održive mobilnosti u gradovima je stvaranje održivoga saobraćajnog sistema koji: osigurava dostupnost poslova i usluga svima, poboljšava bezbjednost i zaštitu, smanjuje zagađenja, emisije gasova staklene bašte i potrošnju energije, povećava efikasnost i ekonomičnost u prevozu ljudi i roba, povećava atraktivnost i kvalitet gradskog ambijenta. Pametan sistem mobilnosti zahtijeva integraciju raznih struktura: fizičke infrastrukture, operativne tehnologije i komunikacijske i informacione tehnologije. Bez i jedne komponente ovog sistema, pametni proizvodi mobilnosti ne mogu ispuniti svoj puni potencijal za upravljanjem operativnom efikasnosti i korisničkom potražnjom. Kordinacija aktivnosti i integracija između različitih slojeva u strukturi će omogućiti poboljšanje operativne efikasnosti. Pametan sistem mobilnosti može biti zamišljen kao broj "slojeva", od kojih svaki zavisi i dodaje vrijednost slojevima ispod i iznad sebe (slika 5).



Slika 5. Struktura sistema „pametne mobilnosti“

Korisnici, putnici, operatori i planeri. Prvenstveno je neophodno uspostaviti jasne strategije za upravljanje logistikom gradskog prevoza, na nacionalnom i lokalnom nivou. Ove strategije trebaju postaviti jasne ciljeve i mjere koje će se sprovesti. Implementacija mora da se redovno prati a planovi se moraju periodično revidirati. Da bi donosioci odluka na lokalnom nivou pružili potrebnu podršku, neophodno je da dublje i jasnije razumiju doprinos logistike gradskog prevoza samoj ekonomiji. Da bi se dugoročno unaprijedila urbana logistika, neophodno je da se bolje definišu, prikupe podaci, prate i evaluiraju.

Urbano planiranje je od suštinskog značaja za upravljanje i regulaciju prostorne organizacije gradova radi postizanja efikasne raspodjele urbane infrastrukture i savremenih potreba korištenja zemljišta.

Postoje četiri ključne prednosti koje su na raspolaganju kao glavni potencijal korisničkih grupa za pametna rješenja mobilnosti:

- *Putnici.* Bolje iskustvo putovanja u urbanim sredinama i poboljšanje pouzdanosti putovanja, smanjenje vremena i troškova putovanja, stvaranje humanijeg grada za život.
- *Transport operatori.* Balansiranje ponude i potražnje u cilju osiguranja poboljšane funkcionalnosti, efikasnije korištenje saobraćajnih resursa, promocija alternativnih načina putovanja, sigurnog i ekološki održivog ishoda za gradske prevozne sisteme.
- *Urbanisti.* Poboljšanje planiranja buduće saobraćajne infrastrukture i pružanje usluga na temelju stvarnih podataka o potražnji putnika i njihovog ponašanja.
- *Gradske vlasti.* Generisanje ekonomskog rasta i razvoja ekonomskog sektora utemeljenog na tehnologiji, podacima i informacijama.

Zajedno, sve ove prednosti doprinose unapređenju agende urbane održivosti, na principima funkcionalnosti, ekologije, humanosti, politike i ekonomije.

Mobilnost, urbana forma i fizička infrastruktura. Oblik i funkcionalnost grada je od ključnog značaja za promociju održive mobilnosti. Što je veći grad, veća je njegova složenost i potencijal da utiče na buduće stanje u saobraćaju. Veći gradovi imaju značajno veću prosječnu urbanu gustinu od manjih gradova a time i veću saobraćajnu gustinu (npr. veći broj vozila koji putuju cestama po kvadratnom kilometru). Fizičku infrastrukturu urbane mobilnosti čine; ceste, željeznice, biciklističke staze, ostale staze i druga fizička sredstva koja omogućavaju prevoz putnika i roba. Podaci i informacije koje podržavaju pametnu mobilnost, kontinuirano se generišu u dinamičke obrasce ljudskog ponašanja, na načine kako se ljudi kreću kroz grad i kako koriste dostupnu infrastrukturu. Svaki grad razvija svoju jedinstvenu prostornu strukturu i saobraćajni sistem na način da omogući lakši pristup ljudi, roba i informacija. Danas, urbana aglomeracija može biti zasnovana na mnogim mogućim kombinacijama saobraćaja i urbanih formi, pružajući različite nivoe pristupa. [12] Najbolja svjetska iskustva pokazuju da je bolje integrisano upravljati mjerama i paketima koji podrazumijevaju: (1) hodanje, (2) biciklizam, (3) javni prevoz, (4) individualna auto + teretni i (5) planiranje.

Urbana mobilnost i IT arhitektura. Povezano urbano okruženje, za gradove predstavlja dobru priliku za razvoj platformi koje osiguravaju pružanje usluga građanima, transportnim agencijama i akterima iz privatnog sektora. Kako se gradovi brzo mijenjaju i rastu, i zahtjevi za efikasnim saobraćajnim tokovima i informacijama o uslugama, se isto tako brzo mijenjaju. Globalizacija ubrzava ovaj trend. Inteligentni modeli poslovanja će, u potpunosti ili djelomično, automatizovati pametne transportne procese (kao što su otkrivanje kada automobil ulazi u zonu naplate, prikupljanje naknada, upravljanje zahtjevima kupca), rezultirajući smanjenu potrebu za operaterima. Da bi se ovo postiglo, većina procesa mora biti dobro definisana, pojednostavljena i standardizovana, prije nego što bude automatizovana. U principu, postoje tri ograničavajuća faktora, za usvajanje novih IT aplikacija u urbanom transportnom sistemu, i to; (1) visoki troškovi za korisnike u odnosu na prednosti koje se percipiraju, s troškovima koji se povećavaju za korisnike, ukoliko je uključeno više od jednog sloja u sistemu, uključujući i fiksnu infrastrukturu, (2) tehnološku složenost i (3) razna pravna pitanja, koja nisu u dovoljnoj mjeri riješena.

Komunikacione tehnologije. Wi-Fi, 3G, 4G i Bluetooth kanali su od suštinskog značaja za komunikaciju u realnom vremenu, bazirani na tačnim podacima na datom lokalitetu "Internet of Things", i između ljudskih operatera, procesorima podataka i informacija o korisnicima.

Operacione tehnologije. Operacione tehnologije generiraju sirovine potrebne za pametna rješenja: podatake. One omogućavaju; prikupljanje podataka u realnom vremenu, razmjenu podataka između fizičke infrastrukture i servisa, te brzo usaglašavanje upravljačke infrastrukture, da stvori dodatne kapacitete tamo gdje je neophodno u datom trenutku. Takve tehnologije su već instalisane u mnogim gradovima da bi direktno usaglasile i održale saobraćajne tokove sa zahtjevima putnika, i tako doprinijele povećavanju operativne efikasnosti na mreži.

4. ZAKLJUČAK

Gradove bi trebalo dizajnirati tako, da bi mogli adekvatno zadovoljiti svakodnevne potrebe građana i kako bi mogli odgovoriti na zahtjeve stanovništva u vršnom periodu, ne samo u saobraćajnom sektoru već i u sektoru energetike, sektoru voda, javnih servisa, građevinskom sektoru i IT servisima. Svaki od ovih sistema, danas se suočava sa sličnim izazovima u balansiranju vršne potražnje i ograničenja, odnosno održivog nivoa snabdijevanja. Gusto naseljena urbana područja, zahtijevaju povezanost sa svjetskim tržištima a takođe, potreba za pouzdanim saobraćajem seže daleko u i udaljena ruralna područja. Održiva i pristupačna saobraćajna rješenja pružaju vitalni pristup tržištima, mogućnostima zapošljavanja, obrazovanja i zdravstvenih usluga. Održiva ravnoteža između potreba društva, preduzeća i okoline, najbolje se postiže kroz sveobuhvatne politike institucionalnog planiranja. U svijetu brzih promjena, saobraćajna energetska efikasnost, bezbjednost u saobraćaju i urbana mobilnost, ključ su i put za održivi razvoj. Održiva saobraćajna rješenja mogu transformisati gradove u mjesta koja omogućavaju zdrav život, razvoj istraživanja i inovacija, te više efikasnu proizvodnju. Budućnost pripada efikasnim i inovativnim politikama i tehnologijama koje mogu značajnije i automatski, promijeniti ponašanje potrošača.

LITERATURA

- [1] Dalkmann H. and Huizenga C., „*Advancing Sustainable Low-Carbon Transport Through the GEF*“, Global Environment Facility, Washington, D.C., (2010)
- [2] Jusufrić I., „*Sistemi prevoza putnika u gradovima*“, Travnik, (2007)
- [3] Publication, „*Toward Sustainable and Energy Efficient Urban Transport, Energy Efficient Cities*“, (2014)
- [4] Vasilj A., Činčurak B., „*Interakcija razvitka prometa i razvoja grada*“, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet Osijek, (2009)
- [5] Publication, Smart Cities cornerstone series, „*Urban Mobility In The Smart City Age*“, (2011)
- [6] Bretzke W-R., Barkawi K., „*Sustainable Logistics: Responses to a Global Challenge*“, (2013)
- [7] Kojima K. and Ryan L., „*Transport Energy Efficiency. Implementation Of IEA Recommendations*“, International Energy Agency, (2014)
- [8] Dalkmann H. and Sakamoto K., „*Transport Investing in energy and resource efficiency*“, Transport Research Laboratory, UK. (2011)
- [9] World Health Organization and FIA Foundation, „*Decade of Action for Road Safety*“, 2011-2020, (2010)

- [10] Practical guide on road safety, „*A Toolkit For National Red Cross And Red Crescent Societies*“, The International Federation’s Global Agenda (2006–2010), International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies and Global Road Safety Partnership, (2007)
- [11] Publication of the project Catch-MR, „*Moving People: Towards Sustainable Mobility In European Metropolitan Regions*“, Postdam, (2012)
- [12] Rode P. and Floater G., „*Accessibility In Cities: Transport And Urban Form*“, (2014)