

## UTICAJ PROMENE STRATEGIJE SNABDEVANJA GRADSKOG CENTRA NA POTRAŽNJU ZA PARKIRANJE

Vladimir Momčilović, Saobraćajni fakultet, Beograd, v.momcilovic@sf.bg.ac.rs

*Rezime: Slobodno ili rezervisano parking mesto je izuzetno deficitaran resurs za kojim vlada velika potražnja, posebno u gusto naseljenim centrima gradova, gde se pored regularnih korisnika parking mesta svakodnevno ispostavljaju i zahtevi za utovarno-istovarnim operacijama. Imajući u vidu rastuću tražnju za kratkotrajnim parkiranjem dostavnih i lakih teretnih vozila koja se pojavljuju u ovim atraktivnim gradskim zonama tokom celog dana u cilju snabdevanja komercijalnih sadržaja, primopredaje kurirskih i ekspres pošiljaka, a u poslednje vreme sve više dostave hrane i namirnica, potrebno je vremenski i prostorno izbalansirati ponudu i potražnju. Trajno i održivo (a propisno) rešenje ovog problema koje nije ni na štetu građana, ni životne sredine, ali ni komercijalnih sadržaja predstavlja izuzetno veliki izazov za nadležne gradske organe. U radu će biti razmotrene mogućnosti rešavanja problema snabdevanja centra grada dostavnim vozilima sa ciljem boljeg iskorišćenja postojećih saobraćajnih površina i kapaciteta za parkiranje. Biće prikazana neka od savremenih rešenja, analizirane prednosti i mane različitih rešenja za obezbeđivanje nesmetanog snabdevanja komercijalnih gradskih sadržaja, stanovnika centra i dobra iskustva iz prakse najznačajnijih gradova u Evropi i svetu koja bi potencijalno mogla da se primene u našim gradovima različitim privremenim ili trajnim „mekim“ ili „tvrđim“ merama, vremenskom alokacijom resursa, kao i potencijalnim građevinskim, tehničkim, tehnološkim ili softverskim rešenjima ovog izazova.*

*Ključne reči: transport tereta, distribucija, dostava, snabdevanje centra, kratkotrajno parkiranje*

### 1. UVOD

Transport tereta u centru grada obuhvata u najvećoj meri snabdevanje komercijalnih sadržaja, distribuciju proizvoda e-trgovine, isporuku kurirskih i ekspres pošiljaka, obavljanje komunalne i građevinske delatnosti. Rad se fokusira isključivo na prve tri aktivnosti, s obzirom na to da poslednje dve, iako utiču na smanjenje protočnosti dinamičkog saobraćaja, ne bi trebalo da utiču na potražnju za parkiranjem.

U domenu snabdevanja komercijalnih sadržaja, dugo godina se smatralo da je široko rasprostranjeni „just-in-time“ logistički koncept ne samo tehnološki inovativan i profitabilan, već i pouzdan i siguran za sve učesnike u transportnim lancima i lancima snabdevanja. Međutim, tokom poslednjih par godina pokazalo se da je veoma nepovoljan, posebno u domenu sigurnosti proizvodnje i snabdevanja u vanrednim okolnostima (kao što je COVID-19) zbog svoje niske vremenske fleksibilnosti (tolerancije na kašnjenja), ali i energetske efikasnosti i zaštite životne sredine zbog dodatno generisanog saobraćaja kraćim ciklusima snabdevanja komercijalnih sadržaja i povećanjem broja međusobno nezavisnih (i neusklađenih) snabdevača.

U gradskim sredinama je sa porastom e-trgovine, a od skoro i dostave hrane i namirnica uočeno da se učešće dostavnih i lakih teretnih vozila u saobraćajnom toku značajno povećalo, ali se njima dominantno prevozi „vazduh“, umesto (korisnog) tereta. Drugim rečima, iskorišćenje nosivosti i popunjenost tovarnog prostora dostavnih i lakih teretnih vozila su izuzetno niski. Sa evidentnim porastom pređenog puta nije došlo do povećanja transportnog rada (tona-kilometara) što takođe ukazuje na nisko iskorišćenje kapaciteta vozila. Čak i ako/kad se budu koristila transportna sredstva na električni pogon (e-vozila), ovakav trend bi nastavio da bude energetski neefikasan, čak i štetan po životnu sredinu.

Isporuka kurirskih i ekspres pošiljaka (nezavisno od teritorijalnog obuhvata), koja se u značajnoj meri prepliće sa prethodno navedenom aktivnošću, odnosno čije transportne i logističke usluge najčešće koriste e-trgovine, zbog svog stepena hitnosti i vrednosti pošiljaka dodatno usložnjava dimenzije problema.

Sva tri segmenta se pojavljuju na istom prostoru, a često i u istim vremenskim intervalima kao konkurenti za već deficitarni prostor u atraktivnim (samim tim i skupim) i gusto naseljenim urbanim sredinama (za parkiranje, utovarno-istovarne operacije i dr.). U tu svrhu se koriste regulisana parking mesta (PM), kao i parkiranje na nedozvoljenim površinama (van obeleženih PM, na rezervisanim PM ili udvajanje parkiranih vozila na dovoljno širokim saobraćajnicama), što osim saobraćajnih zagušenja pogoršava stanje i u pogledu bezbednosti saobraćaja.

Da problem u perspektivi postane još veći i teži za rešavanje, poslednjih godina se na sceni pojavljuje urbanistički koncept 15-minutnih gradova (ili superblokova), koji treba da vrati raspoložive površine stanovnicima, odnosno da ih umesto za dinamički i stacionarni saobraćaj (pre)nameni u druge antropocentrične svrhe, a koji pretenduje da zauvek promeni koncept razvoja gradova oko saobraćajnica za motorizovane vidove kretanja.

U transportu putnika ekološka sredstva javnog gradskog i prigradskog transporta prema ovom konceptu dobijaju apsolutni primat, ali i sredstva mikromobilnosti. Međutim, šta (će) se dešava(ti) sa transportom tereta i snabdevanjem komercijalnih sadržaja i stanovnika atraktivnih gradskih zona? Kako prevazići trenutne nedostatke, dostići održivost i smanjiti negativan uticaj sistema snabdevanja grada na životnu sredinu i kvalitet života u budućnosti? Na ovo će pokušati da odgovore ovaj rad u nastavku.

## 2. AKTUELNI I BUDUĆI IZAZOVI

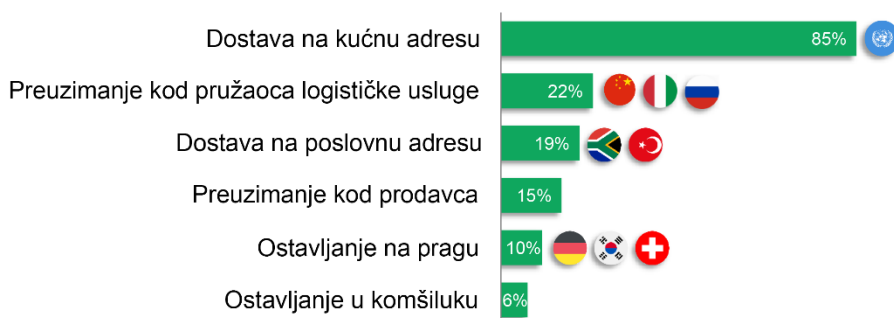
Prema [1], svako radno mesto generiše jednu isporuku (ili preuzimanje) nedeljno, što iako nije značajno po broju, jeste samim postojanjem i nepromenljivo. Svako delatnosti (komercijalnoj, uslužnoj, industrijskoj, administrativnoj itd.), koja se odvija u gradskoj sredini, može se dodeliti specifičan profil generisanog transporta tereta, koji je nepromenljiv od grada do grada [1]. Ovo je uslovljeno visokom cenom gradskog zemljišta, koja je neodrživa za logističke kompanije. Transportne i logističke kompanije koje posluju u gradskim sredinama zbog restriktivne i kaznene politike gradova, često pribegavaju proračunatom kršenju propisa i ograničavaju investicije u vozila, koja u proseku imaju duži eksploatacioni vek. Gradske politike u pogledu transporta tereta se zasnivaju na zabranama pristupa teretnim vozilima preko određene najveće dozvoljene mase, u određenim ulicama i vremenskim intervalima, su po 30 i više godina stare i samim tim su neprilagođene aktuelnim promenama i savremenim trendovima.

Situacija je najjednostavnija u tržnim centrima i većim komercijalnim objektima, koji u granicama parcele raspolažu kapacitetima za kratkotrajno parkiranje vozila, često sa izdvojenim i posebno opremljenim prostorom za snabdevanje trgovinskih i drugih sadržaja [2]. Kod manjih trgovinskih objekata situacija je komplikovanija jer najčešće ne raspolažu sopstvenim parking mestima, a čak i kada raspolažu prostorom za realizaciju utovarno-istovarnih (UI) operacija ne postoji prostor za čekanje vozila [2].

U mnogim gradovima sa istorijskim centralnim jezgrom u kojima nema dovoljno mesta ni za dinamički saobraćaj (među kojima su i srpski gradovi), za snabdevanje manjih objekata i individualnu dostavu građanima nema (ili nema dovoljno) namenskih UI mesta, pa se ove aktivnosti obavljaju na površinama namenjenim dinamičkom saobraćaju vozila, bicikala ili čak pešaka. Problemi sa kojima se suočavaju ovi gradovi su „udvojeno“ (neregularno) parkiranje dostavnih i lakih teretnih vozila u širim jednosmernim i dvosmernim ulicama tokom UI operacija.

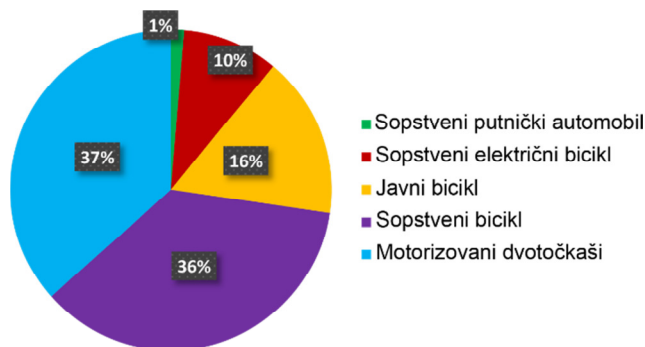
Čak i kada u gradovima postoje UI mesta, ona su često nedovoljnog kapaciteta zbog jednovremenosti nailaska teretnih i dostavnih vozila, ali i zbog neregularnog korišćenja od strane putničkih automobila [3].

Ekspanzija e-trgovine je još jedan faktor rizika i porasta (neodržive) gradske distribucije. Istraživanje o uticaju pandemije COVID-19 na e-trgovinu [4] je obuhvatilo 1819 ispitanika iz 8 država (Italija, Južna Koreja, Južnoafrička Republika, Kina, Nemačka, Ruska Federacija, Švajcarska i Turska) i 1878 ispitanika iz Brazila, a sprovedeno je tokom juna i jula 2020. godine. Porast obima e-trgovine i izražene preferencije korisnika u pogledu načina isporuke (izborom po dva preferentna načina isporuke) pokazale su da korisnici svih država obuhvaćenih istraživanjem, ipak najviše vole da im isporuka bude dostavljena na kućnu adresu (bez obzira na heterogenu strukturu država po veličini i ekonomskom razvoju), što je označeno simbolom UN i prikazano na slici . Ovo utiče na generisanje dodatnog saobraćaja za istu pošiljku ukoliko se korisnik u trenutku isporuke ne nalazi na adresi. Drugi izbor ispitanika po državama je označen zastavom odgovarajuće države. Kao jedan od značajnih rezultata istraživanja izraženo je očekivanje (odnosno stav) da će se trend rasta online kupovina (tj. e-trgovine) nastaviti i nakon završetka pandemije COVID-19.



Slika 1: Stavovi ispitanika oko preferentnog načina isporuke proizvoda e-trgovine [4]

Drugo istraživanje [5], na uzorku od 300 kurira (dostavljača), realizovano u Parizu tokom decembra 2019. i januara 2020. godine pokazalo je da u ovom gradu, anketirani kuriri dominantno koriste dvotočkaše sa 99% (a samo 1% putnička vozila), od čega 52% aktivnih a 47% motorizovanih, čija je detaljna podela prikazana na slici .



Slika 2: Transportna sredstva koja koriste kuriri prilikom isporuke [5]

Budući da Pariz raspolaže veoma razvijenom mrežom javnih bicikala, ovo sredstvo aktivne (mikro)mobilitnosti predstavlja ozbiljnu alternativu ostalim vidovima kretanja. Prikazana raspodela jasno ukazuje na problem sa parkiranjem u ovoj i sličnim metropolama. Većina od čak 60% kurira ima prosečno između 10 i 20 isporuka dnevno, a samo 10% njih ima više od 20 isporuka dnevno [5]. Nije ustanovljena nedvosmislena povezanost broja isporuka i prevoznog sredstva, iako je učešće motorizovanih dvotočkaša nešto veće među onima koji realizuju više od 10 isporuka dnevno [5]. Kuriri koji koriste motorizovane dvotočkaše (37%) su sa 51% učešća dominantna grupa koja je imala saobraćajne nezgode tokom obavljanja svog posla, što ukazuje sa jedne strane na veće brzine kretanja, ali i veliki pritisak u cilju povećanja produktivnosti i zarade [5].

Za razliku od prikazanog, u većini srpskih gradova je znatno veći procenat korišćenja putničkih i dostavnih vozila za gradsku distribuciju i kurirsku dostavu i to sa pogonom na dizel, pa je njihova emisija zagađujućih materija značajnija. Struktura voznog parka će u narednom periodu predstavljati još jednu prepreku za nesmetano funkcionisanje ove ekstenzivne delatnosti odnosno zahtev za povećanjem njene održivosti posebno prilikom uvođenja zona niske (ili bez) emisije i u našim gradovima.

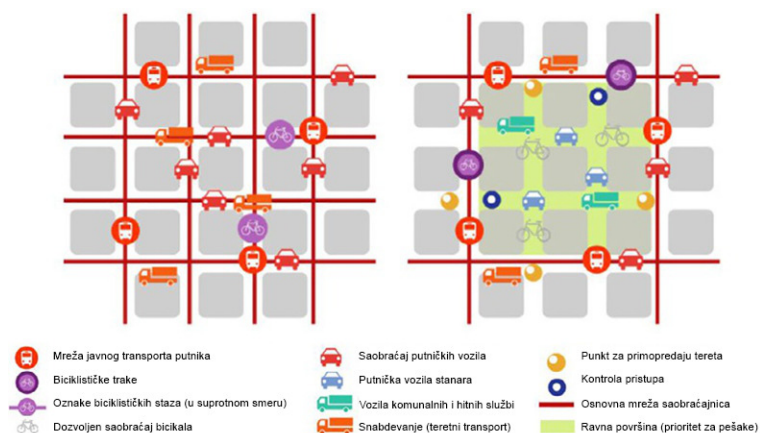
### 3. PREGLED DOBRIH PRAKSI I PREDLOG REŠENJA

Da bi se stekao uvid u sve što se trenutno radi po ovom pitanju, treba se osvrnuti na nekoliko veoma aktuelnih radova, koji daju detaljan i sveobuhvatan pregled mera za efikasno upravljanje teretnim transportom u gradovima Evrope [1], [6] i sveta [7]–[9].

Jedna od predloženih mera je snabdevanje komercijalnih sadržaja u vanvršnim periodima (engl. *off-peak delivery*) [10], tj. njihovo snabdevanje noću korišćenjem izuzetno tihih ekoloških vozila, kojom bi se omogućila vremenska preraspodela i manji pritisak na dinamički i stacionarni saobraćaj.

Pretovar između većih teretnih i manjih dostavnih vozila, sortiranje i konsolidacija ulaznih i izlaznih tokova tereta za snabdevanje centra grada u gradovima treba da se odvija u tzv. urbanim konsolidacionim centrima (UKC), čvorištima ili mikročvorištima [9]. U manjim gradovima, UKC se obično nalazili na periferiji i dobro je povezan sa međugradskom putnom mrežom. U Utrehtu (Holandija), koji je primenio koncept 10-minutnog grada, ulazni tokovi tereta se transportuju posebno projektovanim električnim vozilima za pristup istorijskom centru grada. U većim gradovima, kao što je Pariz, UKC se nalaze na magistralnim prstenovima, koji okružuju centar kako bi omogućili realizaciju dostave u istom danu [9]. Iako su električni teretni bicikli (engl. *cargo e-bike*) prilagođeni pešačkim zonama u centru grada, veća teretna vozila su efikasnija za prevoz tereta na

veće udaljenosti [9]. Uspešno snabdevanje gradskog centra treba da raspoláže vozilima različitih pogona, veličina i kapaciteta vozila kako bi se uklopila u urbano područje u kojem posluju. Koncept superbloka, primenjen u Barseloni (Španija), predstavlja pandan konceptu 10-minutnog ili 15-minutnog grada gde se sve (ili većina) potreba stanovnika zadovoljava u izabranom radijusu dostupnosti. Snabdevanje teretnim i dostavnim vozilima se odvija u saobraćajnicama na obodu superbloka, dok je ulaz u unutrašnjost dozvoljen samo potpuno ekološkim vozilima (kargo biciklima, kargo e-biciklima, e-vozilima) [11].



Slika 3: Raniji koncept grada (levo) i koncept superbloka (desno) [11]

Vertikalna segregacija je koncept prebacivanja transporta tereta i snabdevanja na drugi (podzemni) nivo, koji je primenjen u Sidneju (Australija). Ograničavanje broja zona za istovar i/ili vremenskih termina dodeljenih uz nadoknadu određenom naručiocu robe zahteva udruživanje i objedinjavanje trgovaca.

Što se tiče e-trgovine, nije nov koncept naručivanja i preuzimanja (engl. *Click & collect*), koji omogućava da se ne vrši dostava na adresu krajnjih korisnika (engl. *last-mile*), već da naručilac sam dođe da preuzme kupljenu robu kada i gde mu odgovara (na najbližoj raspoloživoj lokaciji). Slično rešenje za kurirske i ekspres dostave su elektronski ormarići postavljeni na pristupačnim javnim mestima (gde je moguće kratkotrajno zaustavljanje vozila, npr. na stanicama za snabdevanje gorivom), koje putem aplikacije pametnog telefona otvara samo ovlašćeno lice, a koje primenjuju i neke od naših kurirskih službi.

Kao još jedan predlog rešenja, treba da se razmotri i sistem za daljinsko rezervisanje i/ili upravljanje korišćenjem UI zona (namenskih parking mesta za dostavna i manja teretna vozila sa bezbednim mikro skladištima), koje bi se locirale na atraktivnim i pristupačnim lokacijama u centru gradova, a odakle bi se vršila dalja distribucija do krajnjih korisnika manjim ekološkim transportnim sredstvima.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad je delimično podržan od Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja kroz projekat tehnološkog razvoja TR36010.

## LITERATURA

- [1] L. Dablanc, 'Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize', *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 41, no. 3, pp. 280–285, 2007, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.05.005>.
- [2] A. Manojlović, M. Cvetković, and V. Momčilović, 'Parkiranje vozila za snabdevanje sadržaja centra', in *Parkiranje ka održivom transportnom sistemu 2013*, Nov. 2013, pp. 69–84.
- [3] A. R. Alho, J. de Abreu e Silva, J. P. de Sousa, and E. Blanco, 'Improving mobility by optimizing the number, location and usage of loading/unloading bays for urban freight vehicles', *Transp Res D Transp Environ*, vol. 61, pp. 3–18, Jun. 2018, doi: [10.1016/j.trd.2017.05.014](https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.05.014).
- [4] NetComm Suisse (Association) and UNCTAD. Secretariat, 'COVID-19 and E-commerce: Findings from a survey of online consumers in 9 countries', Oct. 2020. Accessed: Sep. 13, 2022. [Online]. Available: <https://digitallibrary.un.org/record/3886558/files/covidecommerce.pdf>
- [5] L. Dablanc, A. Aguiléra, L. Proulhac, L. Wester, N. Louvet, and J. P. Rivas, 'Enquête sur les auto-entrepreneurs de la "livraison instantanée"', 2020. Accessed: Sep. 13, 2022. [Online]. Available: <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2020/06/Rapport-enque%CC%82te-2020.pdf>
- [6] L. Calvet, E. J. Alvarez-Palau, M. Viu, C. Castillo, P. Copado, and A. A. Juan, 'Promoting Sustainable and Intelligent Freight Transportation Systems in the Barcelona Metropolitan Area', *Transportation Research Procedia*, vol. 58, pp. 408–415, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.11.055>.
- [7] J. Holguín-Veras, J. Amaya Leal, I. Sánchez-Díaz, M. Browne, and J. Wojtowicz, 'State of the art and practice of urban freight management: Part I: Infrastructure, vehicle-related, and traffic operations', *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 137, pp. 360–382, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.037>.
- [8] J. Holguín-Veras, J. Amaya Leal, I. Sanchez-Díaz, M. Browne, and J. Wojtowicz, 'State of the art and practice of urban freight management Part II: Financial approaches, logistics, and demand management', *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 137, pp. 383–410, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.036>.
- [9] M. G. H. Bell, 'Chapter 20 - City logistics and the urban environment', in *Urban Form and Accessibility*, C. Mulley and J. D. Nelson, Eds. Elsevier, 2021, pp. 359–378. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819822-3.00021-3>.
- [10] I. Sánchez-Díaz, P. Georén, and M. Brolinson, 'Shifting urban freight deliveries to the off-peak hours: a review of theory and practice', *Transp Rev*, vol. 37, no. 4, pp. 521–543, 2017, doi: <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1254691>.
- [11] Ajuntament de Barcelona, 'Barcelona Urban Mobility Plan (Summary)', Barcelona, Oct. 2014.

