

Problemi parkiranja KEP dostavnih vozila u urbanim gradskim sredinama

Nataša Čačić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
ncacic@uns.ac.rs

Dragana Šarac, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
dsarac@uns.ac.rs

Mladenka Blagojević, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet
m.blagojevic@sf.bg.ac.rs

Rezime: Problemi parkiranja dostavnih vozila su sve očigledniji u urbanim gradskim sredinama. Veliki broj operatora koji se bave dostavom kurirskih, ekspres i paketskih (KEP) pošiljaka vrlo često se suočavaju i sa dodatnim finansijskim troškovima u vidu kazni za nepropisno parkiranje. U okviru ovog rada analizirani su problemi, kao i moguća rešenja, koja bi doprinela bezbednijoj, sigurnijoj, bržoj i kvalitetnijoj realizaciji dostave u gradovima. Uzimajući u obzir ciljeve održivog razvoja (eng. Sustainable Development Goals (SDGs)) koje su definisale Ujedinjene nacije, rešavanje problema parkiranja dostavnih KEP vozila ide u prilog relevantnim oblastima održivog razvoja u poštanskom sektoru.

Ključne reči: saobraćaj, parkiranje, dostavna vozila, KEP

1 UVOD

Povećani zahtevi za dostavom pošiljaka podstaknuti razvojem e-trgovine, pored finansijskih benefita koje donose poštanskim, kurirskim i ekspres operatorima, uzrokuju i brojne poteškoće koje se javljaju prilikom dostave pošiljaka, posebno u urbanim gradskim sredinama.

Potražnja za dostavom u poslednjoj miliji beleži konstantan rast. Prema izveštaju Svetskog ekonomskog foruma iz 2020. godine, tražnja će dostići porast za 78% na globalnom nivou do 2030. godine. Kao neizbežna posledica očekuje se povećanje zagađenja životne sredine, saobraćajne gužve i buke. Jedno od rešenja smanjenja buke i zagađenja su električna dostavna vozila. Međutim, sa povećanjem zahteva ova rešenja nisu dovoljna. Problemi smanjenog prostora za kretanje pešaka i prostora za manevrisanje običnih vozila i bicikala, kao i problemi nedostatka parking mesta za dostavna vozila sve su zastupljeniji. Realizacija dostave putem e-bicikala može doprineti smanjenju problema parkiranja, ali zahteva i postojanje mikro-depoa na mreži unutar gradova putem kojih se e-bicikla snabdevaju pošiljkama za dostavu [1]. Veliki broj operatora koji se bave dostavom kurirskih, ekspres i paketskih (KEP) pošiljaka vrlo često se suočavaju i sa dodatnim finansijskim troškovima u vidu kazni za nepropisno parkiranje. U okviru ovog rada analizirani su problemi, kao i moguća rešenja koja bi doprinela bezbednijoj, sigurnijoj, bržoj i kvalitetnijoj realizaciji dostave u gradovima. Svetski poštanski savez, kao krovna međunarodna organizacija u oblasti poštanskog saobraćaja,

je posvećen postizanju ciljeva Agende održivog razvoja 2030. godine. Poštanski operatori kroz svoje aktivnosti učestvuju u dostizanju definisanih 12 ciljeva Agende održivog razvoja. U tu svrhu je razvijena platforma OSCAR.post (eng. *Online Solution for Carbon Analysis and Reporting*) putem koje KEP operatori mogu da analiziraju i izveštavaju o njihovoj emisiji gasova sa efektom staklene bašte kao rezultat njihovih aktivnosti [2]. Cilj ovog rada je da se da prikaz problema sa kojima se suočavaju dostavljači prilikom realizacije dostave u gradskim sredinama, kao i da se predstave moguća rešenja koja pored kvalitetnije, bezbednije i brže realizacije dostave značajno mogu doprineti i ostvarivanju definisanih ciljeva Agende održivog razvoja u poštanskom sektoru.

2 UZROČNICI PARKING PROBLEMA

Parkiranje u urbanim gradskim sredinama iz godine u godinu postaje sve očigledniji problem. Glavni razlog leži u postojanju jaza između ponude i potražnje za parking mestima. Kao faktori koji imaju uticaj na nedostatak parking mesta mogu se navesti [3]:

- stariji i istorijski gradovi, pretežno prestonice koje imaju uske ulice kojima se nisu kretali automobili. Kako se gradovi i ulice ne mogu menjati, osim iz nekih bitnih razloga, u okviru ovakvih ulica se parkiraju vozila svih vrsta koje prevazilaze prvobitno planirane kapacitete;
- koncentracija aktivnosti i komercijalnih objekata koji zahtevaju visoku stopu automobila u istoj oblasti;
- imigracija stanovništva u gradske sredine uzrokuje povećanje zahteva za parking mestima;
- povišena stopa posedovanja automobila među stanovništvom sa visokim i srednjim primanjima;
- kršenje građevinskih i zakonskih propisa kojima se za svaku oblast definišu specifične namene objekata i spratnost sa obezbeđenim garažnim prostorima u podrumu;
- povećani zahtevi e-trgovine koji uzrokuju veću koncentraciju dostavnih vozila na ulicama grada.

Vozači u vršnim satima teško pronalaze parking mesta bilo na obeležanim mestima, bilo na ivičnjacima. Ova situacija frustrira vozače i navodi ih da kruže u potrazi za mestom za parkiranje svojih vozila.

2.1 *Primeri problema dostave u urbanim gradskim sredinama*

Identifikovanje ključnih problema sa kojima se suočavaju gradovi je prvi korak ka povećanju efikasnosti dostave i zadovoljstva korisnika. Ograničena dostupnost adekvatnih parking mesta je jedan od primarnih problema. KEP operatori su prinuđeni da usled nedostatka adekvatnog parking mesta dostavno vozilo parkiraju na mestu koje nije predviđeno za to i stvaraju dodatne troškove u vidu novčanih kazni. Velika gužva u saobraćaju, na primeru gradova Los Anđelesa i San Dijega, značajno povećava vreme dostave što dovodi do kašnjenja i nezadovoljstva korisnika. Prema sprovedenoj studiji koja se bavila ovom problematikom utvrđeno je da se tokom vršnih časova predviđeno vreme dostave u proseku poveća za 30% usled gužve u saobraćaju. Uski prostori za parkiranje vozila i uski putevi su prisutni u mnogim gradskim oblastima poput Santa

Monike ili četvrtima San Dijega. Parkiranje i manevrisanje velikih dostavnih vozila je otežano.

Regulatorni izazovi takođe otežavaju dostavu u urbanim sredinama. Ovi izazovi se uglavnom odnose na lokalne propise kao što su ograničenja vezana za parkiranje, uredbe vezane za stvaranje buke i emisije štetnih gasova. Na primeru Južne Kalifornije se primenjuju uredbe koje se odnose na ograničenje vremena kada se može vršiti dostava u stambenim oblastima kako bi se smanjila buka [4]. Poslednja milja je najskuplja i predstavlja pravi izazov za dostavu u gradskim sredinama. Jedan od najvećih izazova je broj zaustavljanja dostavnih vozila koji značajno povećava troškove dostave i prazan hod dostavljača. Nepropropisno parkiranje dostavnih vozila na autobuskim stajalištima, biciklističkim stazama, zelenim površinama, na putu i trotoarima ima svoju cenu. Ono dovodi do zagušenja putne mreže, zagađenja životne sredine, ugrožene bezbednosti dostavljača i ostalih učesnika u saobraćaju. Činjenica je da će većina vozača pre svoje vozilo parkirati nepropisno nego gubiti vreme u potrazi za adekvatnim slobodnim parking mestom. Problem koji se uočava kod postojanja rezervisanih parking mesta za dostavna vozila je taj što su čak i ona vrlo često zauzeta parkiranim ličnim vozilima stanovništva. Definisani problem nedostatka slobodnih parking mesta bi trebalo detaljno razmotriti sa aspekta potražnje i uspostavljanja ravnoteže ponude i tražnje za parking mestima. Kao problem koji se navodi kod postojećih parking mesta u urbanim gradskim sredinama je neprilagođenost parking mesta dostavnim vozilima koja su vrlo često većih dimenzija od ličnih vozila.

2.2 Predlozi rešenja nedostatka parking mesta

Jedan od načina prevazilaženja izazova dostave je i izbor adekvatnog voznog parka prilagođenog specifičnim potrebama različitih urbanih sredina. Korišćenjem električnih i kompaktnih vozila preduzeća mogu poboljšati manevarske sposobnosti vozila u uskim ulicama i manjim parking mestima. Na ovaj način se podstiče i smanje negativnog uticaja na životnu sredinu.

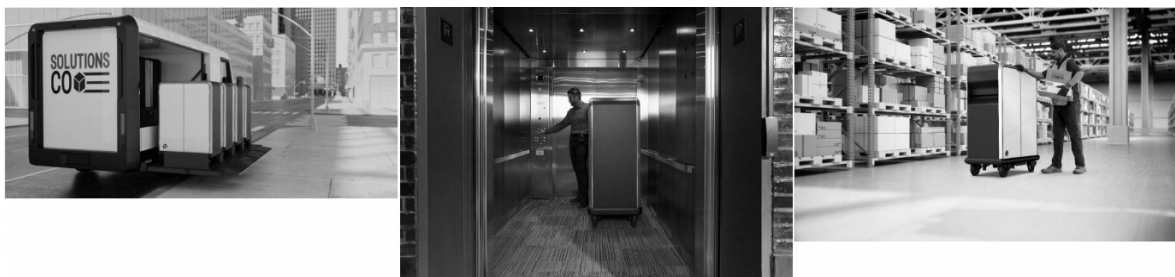
O nedostatku parking prostora u urbanim gradskim centrima govore i autori u radu [5]. Nedostatak parking mesta rezultira nepropisnim parkiranjem i gubitkom vremena dostavljača tokom kruženja u potrazi za parking mestom. Kao jedno od rešenja u gradu Parizu navodi se donošenje odluke od strane predstavnika opštine kojom će se određene površine grada pretvoriti u parking mesta za dostavna vozila. Na području grada Pariza predviđene su dve grupe područja koja mogu da se koriste za dostavu: jedna su trajna područja predviđena za dostavna vozila, druga su privremena područja koja su dostupna za dostavu u određenim vremenskim intervalima uz ograničeno vreme zadržavanja. U Parizu je dozvoljeno da se dostavna vozila u određenim vremenskim intervalima parkiraju i na autobuskim stajalištima kako bi realizovala dostavu. Autori studije [6] su analizirali primenu inteligentnih transportnih sistema za informisanje o dostupnim parking mestima u realnom vremenu putem mobilne aplikacije *OpenPark* kako bi smanjili kruženje dostavljača u potrazi za parking mestom. Studija je realizovana u Sijetlu i Vašingtonu. Rezultati studije su pokazali da se korišćenjem ove aplikacije vreme koje dostavljači provedu u potrazi za parkingom smanjilo za 27,9%, a pređena kilometraža za 12,4%. U okviru Slike 1 dat je prikaz izgleda pomenute mobilne aplikacije, kao i senzora koji su instalirani na parking mestima [5].

Rešenje nedostatka parking mesta za dostavna vozila i smanjenja emisije CO₂ je uvođenje noćne dostave. U urbanim gradskim sredinama dostava može biti realizovana u noćnim smenama tako što bi se u zgradama postavili paketomati (eng. *parcel lockers*) i primenila tehnologija koja omogućava dostavljačima bezbedan ulazak i identifikaciju u stambenoj zgradi. Korisnici pakete naručuju kao i obično, ali taj paket može biti dostavljen na kućnu adresu tokom noći [1]. Prednost ovog načina dostave jeste i u tome što se efikasnost dostave značajno povećava 24/7, a pored toga bi se smanjio negativan uticaj na životnu sredinu i infrastrukturu gradova.



Slika 1: OpenPark aplikacija

FedEx kompanija je na području Kanade i Sjedinjenih Američkih Država realizovala probno testiranje *BrightDrop EP1* palete (Slika 2) za dostavu na električnu energiju. Ovo rešenje se koristi za transport pošiljaka na kratke udaljenosti, od vozila za dostavu do ulaznih vrata primaoca pošiljke. Dostavljačima je znatno olakšano manevrisanje ovim kolicima i smanjen je njihov fizički napor. Dostavljači FedEx-a su primenom *EP1* paleta dostavili 15% više pošiljaka na dnevnom nivou u odnosu na dotadašnji način dostave. Kompanija FedEx navodi da će se na ovaj način rešiti nedostatak parking mesta za dostavna vozila u velikim gradovima poput Njujorka i Toronta jer se smanjuje broj potrebnih vozila za posmatrano dostavno područje, a uz to se povećava efikasnost rada dostavljača. FedEx planira da do 2040. godine nabavi još 20.000 električnih vozila za svoj vozni park i da bude kompanija sa nultom emisijom CO₂ [7].



Slika 2: eng. BrightDrop EP1 paleta

U Francuskoj opštini La Rošél u uskim ulicama istorijskog grada aktivnosti dostave izazivaju kako ekološke, tako i probleme gužve u saobraćaju. Kako bi se smanjio nastali problem u gradu je uveden pristup ograničenja ulaska u grad. Tako, na primer, kamioni koji ne prelaze nosivost od 7,5 tona mogu ući u centar grada pre podne do 7h i 30min. Nakon tog vremena u grad mogu ući električna vozila centralnog distributivnog centra i vozila čija je masa do 3,5 tone. Na ovaj način smanjuju se gužve u saobraćaju, a problemi parkiranja su svedeni na minimum [8]. U Stokholmu problemi parkiranja dostavnih vozila su rešeni tako što je određena površina na kolovozu označena žutom bojom rezervisana za dostavna vozila u određenom vremenskom periodu radnim danima, a gde ostalim vozilima nije dozvoljeno parkiranje (Slika 3) [9].



Slika 3: Stokholm parking rešenje

U gradu Bilbao u Španiji je razvijen sistem rezervacije parking mesta. On podrazumeva postavljanje senzora na parking mesta koji signaliziraju dostupnost ili zauzetost istog putem adekvatne mobilne aplikacije. Na ovaj način korisnici, u ovom slučaju dostavljači, mogu da provere dostupnost parking mesta u realnom vremenu i da ga rezervišu nakon čega dobiju kod za potvrdu koji im daje pristup rezervisanom mestu na određeno vreme [9].



Slika 4: Bilbao parking rešenje

Na području Nemačke sprovedeno je istraživanje problema parkiranja vozila u 5 najvećih gradova. Istraživanje je pokazalo da vozači u Frankfurtu u proseku na godišnjem nivou izgube 65h u potrazi za parking prostorom. Potraga za parking mestom utiče na

gubitak vremena, potrošnju goriva i emisiju CO₂. Na drugom mestu je grad Esen, zatim Berlin, pa Dizeldorg i Keln (Tabela 1) [10].

Tabela 1: Istraživanje u Nemačkoj

Gradovi	Prosečna dvočasovna cena parkiranja	Vreme potrage za parking mestom po vozaču na godišnjem nivou izraženo u satima	Godišnji troškovi potrage za parking mestom po vozaču
Frankfurt	4 €	65 h	1.410 €
Esen	4 €	64 h	1.390 €
Berlin	4 €	62 h	1.358 €
Dizeldorf	2 €	61 h	1.337 €
Keln	2 €	60 h	1.302 €

Kao mogući način rešenja problema kruženja dostavnih vozila u potrazi za parkingom nalazi se u radu [11] koji može značajno doprineti smanjenju emisije CO₂, a takođe i ne stvara dodatne troškove za KEP operatore već podrazumeva korišćenje postojećih resursa. Predloženo rešenje ima brojne prednosti i za KEP operatore i za korisnike. Predloženim modelom rešenja „*Mobile alternative delivery points*” korisnici mogu putem aplikacije da provere trenutnu lokaciju njihove pošiljke, pa ukoliko smatraju da neće biti kod kuće u periodu koji je predviđen za dostavu, mogu lično da odu i preuzmu pošiljku od dostavljača. Rezultati koji su dobijeni predloženim modelom na analiziranom području ukazuju da bi korisnici u proseku na mesečnom nivou ukoliko koriste „*Mobile alternative delivery points*” za preuzimanje pošiljaka prešli 130 km manje nego da pošiljke preuzimaju putem paketomata. Na godišnjem nivou to je 1560 km manje. Primenom predloženog modela problem pronalaska adekvatnog parking mesta i naplate troškova za nepropisno parkiranje vozila bi bio smanjen ili eliminisan. Takođe, smanjio bi se i broj neuspelih dostava i emisija CO₂.

U okviru istraživanja u radu [12] sprovedena je analiza mogućnosti rezervacije parking mesta za dostavna vozila u urbanim gradskim sredinama na bazi urbanističkih kriterijuma, projektovanih na postojeću mrežu parking mesta u urbanoj gradskoj sredini. Kvalitet dostave i troškovi koji nastaju preuzimanjem i dostavom pošiljaka na adresi korisnika zavise od pozicije parking mesta. U istraživanju je dat primer lociranja minimalnog broja rezervisanih parking mesta uzimajući u obzir zahteve za minimizacijom pređenog puta dostavljača, a prema zahtevima za uslugom koji postoje na analiziranom području. Rezultati analize su pokazali da je od početno ustanovljenih 8 potencijalnih parking mesta potrebno 3 rezervisana parking mesta kako bi se ispunili zahtevi korisnika za uslugom. Rezervacijom potencijalnih parking mesta smanjio bi se neproduktivan put dostavnog vozila u potrazi za slobodnim parking mestom, povećala bi se bezbednost dostavljača i poštanskih pošiljaka, a takođe bi došlo i do smanjenja stresa vozača u potrazi za adekvatnim slobodnim parking mestom.

3 ZAKLJUČAK

U okviru sprovedenog istraživanja dat je prikaz potencijalnih rešenja problema sa kojima se dostavljači svakodnevno suočavaju. Neka od predloženih rešenja su našla i svoju praktičnu primenu. Međutim, problemi koji postoje su očigledni i zahtevaju permanentno razmatranje i analizu. Buka, povećani troškovi, emisija CO₂, neproduktivan put dostavljača, kašnjenje pošiljaka, gubitak vremena, kazne za nepropisno parkiranje i drugi problemi se primenom nekih od predloženih rešenja mogu smanjiti ili upotpunosti eliminisati. Saradnjom sa lokalnim vlastima KEP operatori bi mogli da razviju rešenja koja su dobra i za preduzeća i za zajednicu generalno. Posebnu pažnju u daljim istraživanjima treba posvetiti implementaciji centara urbane konsolidacije, kao i istraživanju prednosti i nedostataka postojećih rešenja kod problema parkiranja dostavnih vozila.

ZAHVALNICA

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija (br. ugovora: 451-03-65/2024-03/200156) i Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu kroz projekat „Naučnoistraživački i umetničkoistraživački rad istraživača u nastavnim i saradničkim zvanjima Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu” (br: 01-3394/1).

LITERATURA

- [1] Barreiro, E. (2020). Night-time deliveries are the solution to urban delivery challenges.
- [2] Petrović, V., Višić, B. S., Simić, M., & Trošić, S. J. (2021). Istraživanje doprinosa poštanskog sektora sprovođenju ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih Nacija. XXXIX Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom, (pp. 115-126). Beograd. doi:10.375 28/FTTE/9788673954455/POSTEL.2021.013
- [3] Hossam, I. (2017). Car parking problem in urban areas, causes and solutions. 1st International Conference on Towards a Better Quality of Life.
- [4] Suppose U Drive. (2024). Navigating the Challenges of Urban Deliveries: Strategies for Efficiency.
- [5] Beziat, A. (2015). Parking for freight vehicles in dense urban centers – The issue of delivery areas in Paris. MetroFreight.
- [6] Chiara, G. D., Krutein, K. F., Ranjbari, A., & Goodchild, A. (2022). Providing curb availability information to delivery drivers reduces cruising for parking. Scientific reports, 12(19355). doi:10.1038/s41598-022-23987-z
- [7] Mceachern, S. (2022). FedEx Testing BrightDrop EP1 Delivery Pallets In The U.S. And Canada.
- [8] Niches. (n.d.). Innovative Approaches in City Logistics-Space management for urban delivery. European Commission.
- [9] Rouhi, A. (2024). Access Management for Efficient Urban Freight Transport. Stockholm. Retrieved from <https://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1847590/FULLTEXT01>.
- [10] INRIX. (2017, July 28). Parking Network. Retrieved from <https://www.parking.net/parking-news/inrix/germans-41-hours-searching-parking>

- [11] Šarac, D., Čačić, N., & Jovanović, B. (2023). Mobile alternative delivery points. Second International Conference on Advances in Traffic and Communication Technologies (ATCT 2023), (pp. 18-25). Sarajevo. doi:10.59478/ATCT.2023.3
- [12] Šarac, D., Čačić, N., Kopic, M., & Blagojević, M. (2022). Reserve Delivery Parking Spots in Urban Areas. Transportation Research Procedia, (pp. 138-148). doi: 10.1016/j.trpro.2022.09.017

SUMMARY

Urban parking challenges for CEP delivery vehicles

Abstract: Parking problems for delivery vehicles are increasingly evident in urban areas. Many companies handling courier, express, and package (CEP) items frequently face additional financial costs due to fines for illegal parking. This work analyzes these problems and explores potential solutions to enhance the safety, security, speed, and efficiency of deliveries in cities. Addressing the parking issues of CEP delivery vehicles aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs) defined by the United Nations, supporting relevant areas of sustainable development in the postal sector.

Key words: traffic, parking, delivery vehicles, CEP