

Održivost urbane mobilnosti

Gogić, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:253984>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-25**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Diplomski sveučilišni studij

TOMISLAV GOGIĆ

Održivost urbane mobilnosti
Sustainability of urban mobility

Diplomski rad

Opatija, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Sveučilišni diplomski studij
Studij smjer: Održivi razvoj turizma

Održivost urbane mobilnosti
Sustainability of urban mobility

Diplomski rad

Kolegij: **Mobilnost u turizmu**

Student: **Tomislav GOGIĆ**

Mentor: **izv.prof. dr. sc. Nataša KOVAČIĆ**

Matični broj: **3558**

Opatija, rujan 2023.



IZJAVA O AUTORSTVU RADA I O JAVNOJ OBJAVI OBRAĐENOG DIPLOMSKOG RADA

Tomislav Gogić

(ime i prezime studenta)

3558

(matični broj studenta)

Održivost urbane mobilnosti

(naslov rada)

Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradila/o, te da su svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima, bilo da su u pitanju knjige, znanstveni ili stručni članci, Internet stranice, zakoni i sl. u radu jasno označeni kao takvi, te navedeni u popisu literature.

Izjavljujem da kao student–autor diplomskog rada, dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

U Opatiji, _____

Potpis studenta

SAŽETAK

Ovaj rad istražuje temu održivosti u prometu i urbanu mobilnost u kontekstu turizma. Analiziraju se održivi trendovi u razvoju prometa i ističe se njihova važnost u odnosu na negativne učinke prometa na okoliš. Također se istražuju inovacije u prometnom sektoru koje doprinose održivosti, nove tehnologije u prometu, posebice njihova uloga u postizanju održivosti prometa i inovativni modeli upravljanja prometom. Fokus je usmjeren na urbanu mobilnost u turizmu, analizirajući odrednice važne za turizam u gradovima i probleme s urbanom mobilnošću te njihov utjecaj na turizam destinacija. Na primjeru najvećih gradskih središta u Republici Hrvatskoj, provodi se istraživanje stavova i ponašanja stanovnika u vezi s održivošću urbane mobilnosti. Opisuje se provedeno istraživanje, rezultati i daju se prijedlozi za unapređenje održivosti prometa u gradovima. Cilj rada je pružiti uvid u održive trendove, inovacije i istraživanja te identificirati mogućnosti za poboljšanje održivosti prometa u gradovima, što je ključno za postizanje održivog razvoja prometa i turizma.

Ključne riječi: održivost, promet, urbana mobilnost, turizam, inovacije u prometu, upravljanje prometom

ABSTRACT

This these explores the topic of sustainability in transport and urban mobility in the context of tourism. Sustainable trends in the development of transport are analyzed and their importance in relation to the negative effects of transport on the environment is highlighted. Innovations in the transport sector that contribute to sustainability, new technologies in transport, especially their role in achieving transport sustainability and innovative transport management models are also explored. The focus is on urban mobility in tourism, analyzing the determinants important for tourism in cities and problems with urban mobility and their impact on destination tourism. On the example of the largest city centers in the Republic of Croatia, a survey of the attitudes and behavior of residents regarding the sustainability of urban mobility is conducted. The conducted research, results are described and suggestions are given for improving the sustainability of traffic in cities. The aim of the paper is to provide insight into sustainable trends, innovations and research and to identify opportunities for improving the sustainability of transport in cities, which is key to achieving sustainable development of transport and tourism.

Keywords: sustainability, transport, urban mobility, tourism, sustainable trends, innovations, negative effects, environment, new technologies, traffic management

SADRŽAJ

UVOD	1
1. ODRŽIVOST U PROMETU	2
1.1. Društvene implikacije prometa.....	2
1.2. Održivi trendovi u razvoju prometa i njihova važnost u odnosu na negativne učinke prometa na okruženje.....	4
2. NOVE TEHNOLOGIJE I ODRŽIVI PROMET U GRADOVIMA	8
2.1. Inovacije u prometnom sektoru u kontekstu održivosti.....	8
2.2. Razvoj prometa u funkciji održivosti – nove tehnologije i njihove odrednice.....	11
2.3. Modeli upravljanja prometom	14
3. URBANA MOBILNOST I TURIZAM	18
3.1. Turizam u urbanom okruženju	18
3.2. Odrednice urbane mobilnosti važne za turizam u gradovima	21
3.3. Problemi urbane mobilnosti i njihov utjecaj na turizam destinacija	27
4. ODRŽIVOST URBANE MOBILNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ NA PRIMJERU NAJVEĆIH GRADSKIH SREDIŠTA – ISTRAŽIVANJA STAVOVA I PONAŠANJA STANOVNIKA.....	30
4.1. Opis istraživanja	30
4.2. Rezultati istraživanja	32
4.3. Rasprava	42
ZAKLJUČAK	45
Literatura	46
Popis ilustracija	50

UVOD

Prometna infrastruktura i mobilnost su ključni čimbenici održivosti u gradovima. Međutim, rastući prometni volumeni, preopterećenost gradskih prometnica i negativni utjecaji prometa na okoliš postali su ozbiljni izazovi s kojima se suočavaju gradovi diljem svijeta. U svjetlu tih problema, koncept održivosti ukretanju ljudi postaje sve važniji. Ovaj rad istražuje kompleksnu dinamiku između urbane mobilnosti i održivosti, posebice usredotočujući se na implikacije na društvo, gospodarstvo i okoliš. Osim toga, istražuje se i uloga koju nova tehnologija i inovativni pristupi mogu odigrati u usmjeravanju prometnih sustava prema održivijoj budućnosti.

Prvo poglavlje rada, "Održivost u prometu", istražuje društvene implikacije prometa i održive trendove u razvoju prometnog sektora. Analizirat će se kako promet utječe na društvo i okoliš te kako se nove inovacije i tehnologije koriste kako bi se promet učinio održivijim.

Drugo poglavlje, "Nove tehnologije i održivi promet u gradovima", fokusira se na ulogu tehnologije u promicanju održivog prometa u urbanim sredinama. Razmotrit će se inovacije u prometnom sektoru, razvoj prometa usmjerenog prema održivosti te inovativne modele upravljanja prometom.

Treće poglavlje, "Urbana mobilnost i turizam", istražuje kako urbanizacija i mobilnost utječu na turističke destinacije u urbanim okruženjima. Analizirat će se odrednice urbane mobilnosti koje su ključne za turizam u gradovima te problemi urbane mobilnosti i njihov utjecaj na turizam destinacija.

Na kraju, u četvrtom dijelu istraživanja fokus je na Republici Hrvatskoj i najvećim gradskim središtima. Na primjeru tih gradova istražiti će se održivost urbane mobilnosti i analizirati stavovi i ponašanja stanovnika. Opisat će se provedeno istraživanje, predstaviti rezultati te dati prijedlozi za unapređenje održivosti prometa u gradovima.

U svrhu boljeg razumijevanja i promicanja održive urbane mobilnosti, ovaj diplomski rad ima za cilj pružiti uvid u trendove, inovacije i istraživanja u području prometa te identificirati mogućnosti za unapređenje održivosti prometa, odnosno mobilnosti u gradovima.

1. ODRŽIVOST U PROMETU

Održivost u prometu odnosi se na pristup koji nastoji minimizirati negativne utjecaje prometa na okoliš, društvo i ekonomiju, te osigurati dugoročno održiv i učinkovit prometni sustav.¹ Učinkovito planiranje prometa ključno je za održivost. To uključuje inteligentne sustave upravljanja prometom, implementaciju prometnih politika koje potiču održivost, kao i pravilno upravljanje prometnim tokovima kako bi se smanjile gužve i optimizirala iskorištenost postojeće infrastrukture.²

1.1. Društvene implikacije prometa

U urbanom kontekstu, mobilnost i prijevoz igraju veliku ulogu u kvaliteti života građana, kako bi se prevladali problemi zagušenja i zagađenja u gradovima. Urbana mobilnost, koja zahtijeva održivi pristup, bilježi neravnotežu javnog i alternativnih modaliteta u odnosu prema privatnom prijevozu. Smanjenje potrošnje energije u prometu može se postići kroz različite mjere, poput poticanja korištenja vozila s manjom potrošnjom goriva, poboljšanja aerodinamike vozila i korištenja lakših materijala u proizvodnji vozila.³ Održivi promet je sposobnost prometnog sustava da podrži potrebe mobilnosti društva na način koji najmanje šteti okolišu i ne narušava mogućnosti zadovoljavanja potreba za mobilnošću budućih generacija. Početne akcije zaštite okoliša bile su često povezane s nacionalnim propisima o kvaliteti zraka, zaštiti vode, gospodarenju otpadom i opasnim materijalima. Ovi nacionalni problemi, posebno u razvijenim gospodarstvima, ekstrapolirani su kao transnacionalna pitanja kojima se treba pozabaviti.⁴

Proces je započeo Konferencijom Ujedinjenih naroda o ljudskom okolišu 1972., identificirajući ključna ekološka načela kao što su očuvanje prirodnih resursa, zaštita divljih životinja i kontrola onečišćenja. Kulminirao je 1987. godine objavljivanjem Izvješća Brundtland, gdje je pojam održivog razvoja prvi put formalno definiran. Koncept je dodatno proširen Konferencijom Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju 1992. godine, posebice postavljanjem Agende 21, neobvezujućeg akcijskog plana za načela održivosti. Nakon niza ponavljanja, 2015. godine,

¹ Dadić, Z. Urbana mobilnost: Održivi prijevoz u gradu. Hrvatsko geografsko društvo, 2013.

² Hickman, R., Hall, P. and Banister, D. "Planning more for sustainable mobility", Journal of Transport Geography. 2013: 33, 210-219.

³ Marković, I. Održiva urbana mobilnost: Izazovi i prakse. Sveučilište u Zagrebu, Prometni fakultet, 2016.

⁴ Dadić, 2013., op.cit.

Opća skupština Ujedinjenih naroda izdala je rezoluciju pod nazivom Agenda 2030, koja definira 17 ciljeva održivog razvoja. Novost je uključivanje ekološkog kapitala, posebice ekosustava, u ovu perspektivu.⁵

Proširenje ovog vremenskog okvira u koncept održivosti uključuje tri glavne komponente opisane u nastavku. Socijalna komponenta odnosi se na uvjete koji favoriziraju raspodjelu resursa među sadašnjom generacijom na temelju komparativnih razina produktivnosti i promicanja jednakih mogućnosti. To implicira da su pojedinci, institucije ili korporacije slobodni slijediti svoj izbor i ubirati nagrade za svoje rizike i napore. Definiranje socijalne jednakosti obično je najzahtjevniji element koncepta održivosti.

Ekonomskom komponentom odnosi se na uvjete koji omogućuju više razine ekonomske učinkovitosti u smislu upotrebe resursa i rada. Fokusira se na sposobnost, konkurentnost, fleksibilnost u proizvodnji i pružanje dobara i usluga koje zadovoljavaju potražnju na tržištu, pri čemu faktori proizvodnje trebaju biti slobodno raspoređeni, a tržišta otvorena za trgovinu.

Ekološka komponenta održivosti odnosi se na zaštitu i očuvanje okoliša, s ciljem minimiziranja negativnih utjecaja ljudske aktivnosti na prirodu i osiguranja dugoročnog očuvanja prirodnih resursa za buduće generacije. U kontekstu turizma, ekološka komponenta održivosti fokusira se na promicanje turističkih aktivnosti koje smanjuju negativne utjecaje na okoliš i prirodu. To uključuje opskrbu resursima (hrana, voda, energija, itd) i sigurno odlaganje otpada. Njegova temeljna načela uključuju očuvanje i ponovnu upotrebu proizvoda i resursa.

Društvene implikacije prometa odnose se na sve promjene i utjecaje koje promet ima na društvo, zajednicu i način života ljudi. Ovi utjecaji mogu biti pozitivni i negativni, i obuhvaćaju širok raspon aspekata društvenog života. Promet ima značajan utjecaj na kvalitetu života i urbani životni stil u gradovima. Način kako se promet planira, organizira i koristi može značajno oblikovati svakodnevni život stanovnika i dinamiku urbanih sredina. Promet može značajno utjecati na kvalitetu života stanovnika. Negativne implikacije, poput prometnih gužvi, buke i zagađenja zraka, mogu doprinijeti stresu i smanjenju životne ugodnosti. S druge strane, dobro organiziran i održiv promet može olakšati pristup uslugama, radnim mjestima i rekreaciji te doprinijeti boljem društvenom okruženju.⁶

⁵ Kobe, A. Održiva mobilnost u gradovima. Hrvatski savez za tehničku kulturu, 2017.

⁶ Paunović, K., Jakovljević, B., Belojević, G. Predictors of noise annoyance in noisy and quiet urban streets. *Science of the Total Environment* 2009: 407 (12), 3707-3711.

Negativni utjecaji prometa, kao što su zagađenje zraka i nesreće u prometu, mogu imati ozbiljne posljedice po zdravlje stanovnika. Zagađeni zrak može uzrokovati respiratorne probleme i povećati rizik od bolesti poput astme. Prometne nesreće mogu uzrokovati ozljede i smrt te opterećuju zdravstveni sustav. Promet može imati utjecaja na prava pojedinaca i skupina, posebno ako nisu svi jednako u mogućnosti koristiti dostupne oblike prijevoza. Društvena pravda zahtjeva pristupačnost prijevoza svim društvenim slojevima i skupinama, uključujući starije osobe, osobe s invaliditetom i ekonomski ranjive skupine.⁷ U gradskim područjima, promet može imati utjecaj na oblikovanje zajedničkog prostora. Prometne infrastrukture poput cesta, parkirališta i čvorova mogu zauzimati značajne površine koje bi inače mogle biti iskorištene za javne prostore, parkove i rekreaciju. Način kako se ljudi kreću i koriste prometne rute može utjecati na socijalne interakcije. Gužve i prenatrpanost javnog prijevoza mogu otežati komunikaciju i interakciju među stanovnicima. Promet može utjecati na kulturni identitet i karakter zajednica. Prometna infrastruktura, prometni obrasci i planiranje mogu oblikovati estetiku i identitet gradova.⁸

Društvene implikacije prometa također se odražavaju na turizam. Prometni sustavi i infrastruktura igraju ključnu ulogu u privlačenju turista i pružanju pozitivnog iskustva posjetiteljima. Društvene implikacije prometa naglašavaju potrebu za holističkim pristupom planiranju prometa koji uzima u obzir različite socijalne i kulturne aspekte te ima za cilj poboljšanje kvalitete života i dobrobiti svih građana. Urbani životni stil, koji obuhvaća način života, navike i rutine stanovnika gradova, direktno je povezan s prometom i njegovim utjecajem na okoliš. Održivi pristup planiranju prometa može pozitivno utjecati na kvalitetu života i urbani životni stil pružajući stanovnicima više vremena, manje stresa, bolju pristupačnost uslugama i veću povezanost s lokalnom zajednicom.⁹

1.2. Održivi trendovi u razvoju prometa i njihova važnost u odnosu na negativne učinke prometa na okruženje

Negativni učinci prometa odnose se na štetne posljedice koje promet, posebno masovna uporaba automobila i drugih oblika individualnog prijevoza, može imati na okoliš, društvo i

⁷ Reynolds, C O., Harris, M A., Teschke, K., Cripton, P A., Winters, M. The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environmental Health* 2009. 8:47.

⁸ Almatar, K. M. Traffic congestion patterns in the urban road network. *Ain Shams Engineering Journal*, 2022: 14(3).

⁹ Ibid.

gospodarstvo. Ovi učinci obuhvaćaju niz problema koji proizlaze iz emisije zagađujućih tvari, preopterećenja prometne infrastrukture, težih zagušenja i drugih utjecaja.¹⁰ Promet, osobito vozila s unutarnjim izgaranjem, emitira velike količine stakleničkih plinova poput CO₂, koji pridonose globalnom zagrijavanju i klimatskim promjenama. Izdušni plinovi iz vozila, poput dušikovih oksida i čestica, značajno onečišćuju zrak. To može uzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme kod ljudi i životinja te oštetiti vegetaciju. Razvoj prometne infrastrukture često zahtijeva krčenje šuma i urbanizaciju ruralnih područja, što može dovesti do gubitka biološke raznolikosti i poremetiti ekosustave. Sve ove negativne implikacije prometa na okoliš naglašavaju važnost usmjeravanja prema održivijim oblicima prometa, kao što su javni prijevoz, biciklizam, pješaćenje i upotreba ekološki prihvatljivih vozila. Održivi promet može značajno smanjiti ekološki otisak prometa, doprinoseći očuvanju okoliša i dugoročnoj dobrobiti planeta.¹¹

Godine 2020. 41% emisija CO₂ u prometnom sektoru potjecala je od osobnih automobila. Autobusi i minibusovi činili su samo 7%, a zrakoplovstvo čak 8%. Gradovi, odnosno način na koji se vozi u gradovima (jedan automobil, jedan putnik), veliki su globalni zagađivači. Samo u Europi promet čini 30% emisija CO₂, a od toga 72% toga može se pripisati gradskom prijevozu. Osim toga, gradovi su sve zagušeniji prometom i zagađenjem. U 2019. godini procijenjeno je da se 1,8 milijuna smrtnih slučajeva u gradovima diljem svijeta može pripisati zagađenju zraka.¹² Trendovi održive urbane mobilnosti u 2023. su u porastu i nastavit će biti središnja točka urbanog razvoja u budućnosti. Budućnost urbane mobilnosti leži u zelenijim, čistijim, pristupačnijim i održivijim načinima prijevoza i infrastrukture. Tvrtke i vlade udružuju resurse u tehnologije i startup-ove koji poboljšavaju održivu mobilnost i svakodnevno putovanje urbanih stanovnika.¹³

Urbana mobilnost, za razliku od gradskog prijevoza, odnosi se na financijsku i logističku dostupnost stanovnika prijevoznim uređajima i uslugama koje im omogućuju da s lakoćom putuju gradom. Mikromobilnost se pak odnosi na prijevoz pojedinaca do različitih dijelova grada uz pomoć lakih, (obično) vozila za jednu osobu.¹⁴ To uključuje vozila u privatnom

¹⁰ Pikec, D. Utjecaj hrvatskog prometnog sustava na okoliš. *Suvremeni promet*, 2002:22 (5): 408-410.

¹¹ Ibid.

¹² Korneti, H. Sustainable urban mobility trends. Dostupno na: <https://www.valuer.ai/blog/sustainable-urban-mobility-trends> (Pristupljeno 24.07.2023.)

¹³ Endesa. Sustainable mobility trends 2022. Dostupno na: <https://www.endesa.com/en/the-e-face/Sustainable-mobility/sustainable-mobility-trends-2022> (Pristupljeno 24.07.2023.)

¹⁴ Zanghieri, P. Current account dynamics in new EU members: Sustainability and policy Issues. Dostupno na: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=871453 (Pristupljeno 25.07.2023.)

vlasništvu ili unajmljena vozila kao što su bicikli, e-bicikli, romobili, e-romobili, koja ne koriste motor s unutarnjim izgaranjem poput automobila ili motocikala, a njihova najveća brzina nije veća od 25 km/h ili 45 km/h. Još jedan važan aspekt mikromobilnosti je da optimizira pristup pojedinca cijelom gradu.

Ovaj trend urbane mobilnosti je značajan jer je mikromobilnost održiva u sva tri aspekta: ekološki, ekonomski i društveno. Za početak, sredstvamikromobilnosti koriste snagu ili električnu energiju koju stvaraju ljudi i nemaju emisije iz ispušnih cijevi, što umanjuje negativni faktor okoliša. Ekonomski su prilično pristupačni, što znači da su dostupni većem dijelu populacije. Društveno, mikromobilnost zahtjeva odgovarajuću infrastrukturu i logistiku koja omogućuje ljudima da bez poteškoća putuju gradom radi posla, zdravlja i društvenih potreba.

S druge strane, povećanje broja električnih vozila (EV) doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova i lokalnog onečišćenja zraka. Električna vozila koriste električnu energiju umjesto fosilnih goriva, što smanjuje emisije štetnih plinova, osobito ako se energija proizvodi iz obnovljivih izvora. Razvoj infrastrukture za punjenje električnih vozila ključna je za poticanje ovog trenda. Nisu samo e-bicikli i e-romobili ono što spada pod pojam električnog gradskog prijevoza. Električna vozila kao što su električni automobili i hibridi, dostavna vozila, mopedi i motocikli uključeni su u ovu kategoriju održive mobilnosti.¹⁵

Općenito, električna vozila koriste baterije, iako je u smislu održive mobilnosti važno odakle ta energija dolazi kada se električno vozilo kategorizira kao "čisto". U najmanju ruku, električna vozila za gradski prijevoz nemaju emisije iz ispušnih cijevi. Osim baterija, održiva vozila mogu crpiti energiju iz solarnih panela i baterija na vodikove gorive ćelije. Implementacija pametnih sustava za upravljanje prometom i prometnu infrastrukturu može smanjiti gužve i optimizirati kretanje vozila. Primjena tehnologija poput inteligentnih semafora, senzora za parkiranje, upravljanja prometom zasnovanog na podacima i aplikacija za pametne telefone pomaže u boljem planiranju putovanja, smanjenju zastoja i optimizaciji korištenja infrastrukture. Postoji sve veća prisutnost pametnih transportnih platformi, zapravo MaaS („*Mobility as a Service*“ - Mobilnost kao usluga) platformi koje korisnicima omogućuju online rezervaciju i kupnju karata za javni prijevoz. MaaS predstavlja inovativni koncept koji se temelji na integraciji različitih oblika prijevoza i usluga u jedinstvenu platformu. Ideja iza MaaS-a je da se korisnicima pruži sveobuhvatan pristup različitim načinima prijevoza, kao što su javni prijevoz, biciklizam,

¹⁵ Clewlow, R. R.. The micro-mobility revolution: the introduction and adoption of electric scooters in the United States, 2019.

carpooling, ridesharing (npr. Uber), taksi, kao i drugi oblici prijevoza.¹⁶Nove aplikacije i platforme pojednostavljaju urbanu mobilnost. Neke aplikacije imaju vrlo specifične svrhe, npr. kupnja karata za javni prijevoz u određenom gradu, dok druge, veće platforme prikupljaju informacije iz više baza podataka kako bi pružile sveobuhvatnije, integrirano rješenje za urbanu mobilnost koje bi moglo funkcionirati bilo gdje uz nekoliko podešavanja.¹⁷

Koncept dijeljenja prijevoza, kao što su usluge *carpooling*, *ridesharing* ili *bikesharing*, promiče optimalno korištenje vozila i smanjuje broj osobnih automobila na cestama. To rezultira smanjenjem gužvi, emisija stakleničkih plinova i potrošnje goriva. Tehnološke platforme koje olakšavaju dijeljenje prijevoza sve su popularnije. Poticanje integracije različitih načina prijevoza, poput kombiniranja vožnje biciklom i javnim prijevozom (*bikeandride*), omogućuje učinkovitije putovanje i smanjuje potrebu za individualnim automobilima. Osiguravanje povezanosti između različitih oblika prijevoza olakšava putovanje i potiče održivije opcije.¹⁸

Važnost ovih održivih trendova leži u tome što doprinose smanjenju negativnih učinaka prometa na okoliš. Smanjenje emisija stakleničkih plinova, lokalnog onečišćenja zraka i ovisnosti o fosilnim gorivima je ključno za očuvanje okoliša i borbu protiv klimatskih promjena. Osim toga, implementacija održivih rješenja u prometu može smanjiti gužve, poboljšati kvalitetu života u urbanim područjima, povećati energetske učinkovitost i osigurati održivo korištenje resursa za buduće generacije.

¹⁶ Dadić, 2013, op. cit.

¹⁷ Kobe, 2017, op. cit.

¹⁸ Marasović, M. Urbana mobilnost i prostor. Sveučilište u Zagrebu, Geografski odsjek, 2008.

2. NOVE TEHNOLOGIJE I ODRŽIVI PROMET U GRADOVIMA

Nove tehnologije igraju značajnu ulogu u transformaciji prometa u gradovima. U nastavku je opisan utjecaj novih tehnologija na prometni sustav.

2.1. Inovacije u prometnom sektoru u kontekstu održivosti

Način na koji se ljudi kreću po gradovima dramatično se mijenja. Tehnološki napredak i nove usluge prijevoza omogućavaju stanovnicima gradova da prijeđu grad sve učinkovitije i sigurnije. Ove bi promjene mogle imati duboke gospodarske i društvene učinke. Brzi trendovi utječu na sustave urbane mobilnosti diljem svijeta. Neki trendovi, poput elektrifikacije vozila i razvoja tehnologije autonomne vožnje, izravno su povezani s mobilnošću. Na primjer, decentralizacija energetske sustava razlikuje se jer se načini prijevoza sve više oslanjaju na električnu energiju kao izvor energije.¹⁹

Gradovi i gradskasredišta implementiraju nova rješenja poput vozila za mikromobilnost, električnog gradskog prijevoza i drugih vrsta održive mobilnosti. Promet se smatra ključnim sektorom kada je u pitanju održivi razvoj. Može poduprijeti ekonomski rast i poboljšati pristup raznim mogućnostima, ali je također povezan s nizom izravnih i neizravnih pristupa kao što su prometne gužve, zagađenje zraka i prometne nesreće. Na većini današnjih tržišta alternativna mobilnost se odnosi na dijeljenje automobila i bicikala (na ljudski pogon, s elektromotorima, u sa ili bez sabirno-distributivnih punktova). Bicikli imaju potencijal za bolje povezivanje ljudi, javnog prijevoza, smanjenje oslanjanja na privatna vozila i maksimalno iskorištavanje urbanog prostora, a sve to uz smanjenje emisije stakleničkih plinova.²⁰ Inovativna rješenja vezana uz unapređenje mobilnosti javljaju se češće u urbanom kontekstu, noprístup mogućnostima javnog prijevoza ostaje izazov u ruralnim područjima, gdje problem predstavlja pronalaženje troškovno učinkovitog načina za pružanje usluga koje su fleksibilne, te nude širu teritorijalnu

¹⁹ Ibid.

²⁰ Transport department Hong Kong. New technologies in traffic management. Dostupno na: https://www.td.gov.hk/en/publications_and_press_releases/publications/free_publications/the_third_comprehensive_transport_study/7_new_technologies_in_traffic_management/index.html (Pristupljeno 13.07.2023.)

pokrivenost, kako bi se osiguralo da se ljudi koji žive u tim područjima mogu kretati slobodno kao stanovništvo u velikim mjestima i gradovima.²¹

U svrhu smanjenja emisija stakleničkih plinova, ovisnosti o fosilnim gorivima te poboljšanja održivosti prometa, istražuje se niz alternativnih goriva i tehnologija za izradu motora.²² Električni automobili koriste električne baterije kao izvor energije umjesto unutarnjeg izgaranja. Oni su ekološki čisti jer ne emitiraju izravno stakleničke plinove ili onečišćujući zrak. Tehnologija baterija napreduje, povećavajući autonomiju vozila i smanjujući cijene. Vodikov pogon koristi vodik kao gorivo koje se reakcijom s kisikom iz zraka pretvara u električnu energiju, čime se proizvodi voda kao nusprodukt. Vodikov pogon obećava visoku učinkovitost i nulte emisije. Nadalje, biogoriva su alternativna goriva koja se proizvode iz obnovljivih izvora kao što su biljni materijali, otpadne tvari i alge. Ova goriva imaju potencijal da zamijene fosilna goriva kao što su benzin i dizel te tako smanje emisije stakleničkih plinova i negativne utjecaje prometa na okoliš. Postoje dva osnovna tipa biogoriva: biodizel i etanol. Hibridna vozila su vrsta vozila koja kombiniraju dva različita izvora pogona kako bi se postigla veća učinkovitost goriva i smanjenje emisija. Ova vozila koriste kombinaciju unutarnjeg izgaranja i električne energije. Postoje različite vrste hibridnih vozila, ali osnovna ideja je ista - koristiti električnu energiju za smanjenje potrošnje goriva i emisija, osobito u gradskoj vožnji. Ipak, navedena rješenja ne rješavaju problem prekomjernog broja vozila na prometnicama. Tradicionalni motori s unutarnjim izgaranjem stalno se poboljšavaju kako bi bili učinkovitiji i manji zagađivači. Unatoč razvoju alternativnih tehnologija, tradicionalni motori i dalje dominiraju prometom u većem dijelu svijeta.²³

Alternativne opcije dolaze sa svojim zahtjevima. To znači nove trake, nosače za bicikle, parkirna mjesta, stanice za punjenje, objekte za izmjenu baterija u pokretu i slično. Na primjer, u mnoge gradove je stigao električni romobil, ali vozači su prisiljeni koristiti automobilske trake ili pločnike za kretanje, što može biti opasno za sve sudionike u prometu. Osobito se električna vozila (EV) općenito smatraju obećavajućim rješenjem za smanjenje stakleničkih plinova i ključnim za budućnost mobilnosti s niskim udjelom ugljika. Električna vozila imaju potencijal da postanu dominantan oblik prijevoza u budućnosti. Napredak u tehnologiji baterija omogućuje veći doseg električnih vozila, a sve veći broj gradova ulaže u izgradnju

²¹ Bojanić, D., Matušić, M. Urbana mobilnost: Planiranje, dizajn, upravljanje. Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2010.

²² Kobe, 2017, op. cit.

²³ Popović, G. Tehnika motornih vozila, Tehnička knjiga, 2016.

infrastrukture za punjenje električnih vozila. Elektrifikacija javnog prijevoza, taksi usluga i dostave također doprinosi smanjenju emisija CO₂ i poboljšanju kvalitete zraka u gradovima. Međutim, prijelaz na transport s niskom razinom ugljika neće biti trenutni i bilo kojoj politici ili tehnološkoj promjeni koja se sada provodi trebat će godine da postigne željeni učinak. Također, treba uzeti u obzir da će ukupno smanjenje emisija CO₂ ovisiti o tome u kojoj je mjeri ostvarena dekarbonizacija. Pandemija Covid-19 donijela je priliku za oblikovanje održivije, otpornije i na čovjeka usmjerene urbane mobilnosti. Mnogi gradovi usredotočili su se na prenamjenu cestovnog prostora i promicanje alternativnih mogućnosti mobilnosti.²⁴

Također, digitalne tehnologije igraju sve veću ulogu u urbanim sustavima mobilnosti, a pametni telefoni, mobilne aplikacije i senzori omogućuju lakše planiranje putovanja, rezervaciju javnog prijevoza, dijeljenje prijevoza i praćenje prometnih uvjeta. *Big data* i analitika omogućuju prometnim planerima da bolje razumiju prometne obrasce i optimiziraju prometne tokove. U budućnosti će se očekivati još veća integracija digitalnih tehnologija u sustave mobilnosti, što će omogućiti efikasniji i više personalizirani prijevoz.²⁵

Uz navedeno, autonomna se vozila približavaju točki u kojoj se mogu integrirati u urbanu mobilnost na siguran i održiv način. Autonomna vozila su samovozeći ili prijevozni uređaji bez vozača koji koriste senzore ili GPS za navigaciju i osiguranje sigurnosti drugih sudionika u prometu.²⁶ Automatizacija i autonomna vozila mogu promijeniti način na koji se ljudi kreću u gradovima. Automatizirana vozila mogu poboljšati sigurnost, smanjiti prometne gužve i povećati učinkovitost prometa. Integracija autonomnih vozila s javnim prijevozom i dijeljenjem prijevoza može pružiti fleksibilne i učinkovite načine prijevoza. Osim toga, autonomna su vozila često električna što također smanjuje emisiju ugljika, pa bi se pridružila industriji električnog gradskog prijevoza. Nadalje, mnogi AV projekti kreirani su imajući na umu dijeljenje vožnje, što znači optimizaciju kapaciteta vozila za prijevoz putnika. Naposljetku, AV-ovi bi bili društveno održivi prijevoz i u područjima s nedovoljno uslugama.²⁷

²⁴ Connected and Autonomous Vehicles: The Future, 2018. Dostupno na: <https://publications.parliament.uk/pa/ld201617/ldselect/ldsctech/115/115.pdf> (Pristupljeno 31.07.2023.)

²⁵ Mrnjavac, E., Slavić, N. "Mobility of citizens of Croatia: experiences and attitudes, with special reference to tourism", *Acta Turistica*, 2018: 30 (2), 129-154.

²⁶ Op.cit.

²⁷ Aldakkhelallah, A.; Simic, M. Autonomous vehicles in intelligent transportation systems. In *Smart Innovation, Systems and Technologies*; Springer: Singapore, 2021: pp. 185–198.

2.2. Razvoj prometa u funkciji održivosti – nove tehnologije i njihove odrednice

Promet je vitalni pokretač nekoliko globalnih ciljeva održivog razvoja. Snažno doprinosi ciljevima održivog razvoja u pogledu gospodarskog razvoja, sektora malih i srednjih poduzeća, kao i trgovine i ulaganja. Kako se tehnologija nastavlja razvijati, društvo postaje sve bogatije inteligentnim uređajima koji pomažu u obavljanju svakodnevnih aktivnosti učinkovitije i djelotvornije. Jedan od najznačajnijih tehnoloških napredaka je Internet stvari (IoT – *Internet of Things*). Sada se IoT tehnologija koristi za obavljanje svakodnevnih aktivnosti, na primjeru prijevoza.²⁸ IoT vozačima u pametnom gradu pruža mnoge prednosti, uključujući upravljanje prometom, poboljšanu logistiku, učinkovite sustave parkiranja i poboljšane sigurnosne mjere. Pametan transport je integracija svih ovih prednosti u aplikacije za transportne sustave.²⁹ Međutim, kao način daljnjeg poboljšanja prednosti koje pruža pametni prijevoz, istražene su druge tehnologije, poput strojnog učenja, velikih podataka i distribuiranih knjiga. Neki od primjera njihove primjene su optimizacija ruta, parkiranje, kontrola raskrižja i semafori, prevencija nesreća i slično, što je objašnjeno u nastavku.

- Optimizacija rute³⁰

Urbane regije često imaju prometne gužve, koje se samo pogoršavaju kako se na cestu dodaje više vozila. Kako bi se smanjila gužva u prometu, optimizacija rute predlaže optimalni put za određeno odredište. Vrijeme potrebno za putovanje i emisije vozila smanjuju se smanjenjem prometnih gužvi. Problem optimizacije rute bio je široko osporavan i istražen u literaturi primjenom različitih tehničkih pristupa IoT infrastrukturi. Google je bio jedna od prvih tvrtki koja je iskoristila potencijal za razvoj novih usluga. Svi moderni mobilni uređaji kompatibilni su s besplatnom aplikacijom Google Maps. Integrirani GPS, akcelerometar i senzori žiroskopa nalaze se u mobilnim uređajima. Senzori fiksne lokacije ili drugi sustavi nadzora nisu prikupili podatke o prometu. Korištenjem aplikacije za karte mobilni uređaj krajnjeg korisnika može dostaviti anonimne podatke o njegovoj lokaciji i brzini. Kako bi se smanjile gužve, Google karte sada mogu preporučiti druge rute na temelju podataka o prometu.

²⁸ Niture, D.V.; Dhakane, V.; Jawalkar, P.; Bamnote, A. Smart transportation system using IOT. *Int. J. Eng. Adv. Technol.* **2021**, 10, 434–438.

²⁹ Mc Kinsey & Company. The futures of mobility: How cities can benefit. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-futures-of-mobility-how-cities-can-benefit> (Pristupljeno 15.07.2023.)

³⁰ Ibid.

- Parkiranje³¹

Uklanjanjem potrebe za traženjem parkirališta u potrazi za otvorenim mjestom, olakšavanje pronalaženja dostupnih mjesta unaprijed pomaže u smanjenju prometa i zagađenja. Mnoge aplikacije za parkiranje stvorene su za učinkovito praćenje dostupnosti parkirališta, davanje opcija rezervacija korisnicima, pa čak i uključivanje sustava za otkrivanje i upozoravanje na parkiranje. Mnogi IoT uređaji korišteni su za otkrivanje prisutnosti automobila na parkirnom mjestu i prenošenje informacija u centralizirani sustav.

- Kontrolirana raskrižja i semafori³²

Kontrolirano raskrižje koristi semafore za kontrolu kada vozila smiju ući na raskrižje. To se radi kako bi se olakšao pristup prometnoj gužvi na ruti. Senzori se često koriste za kontrolu prometnih križanja. Ovi senzori identificiraju područja gdje se promet nakuplja kako se približava raskrižju, a zatim produžuju zeleno svjetlo kako bi omogućili prolaz većem broju vozila. Transponderi instalirani na raskrižjima također se mogu koristiti za određivanje prioriteta ulaska na raskrižje kako bi vozila hitne pomoći i javni prijevoz mogli brže prolaziti kroz raskrižje. Pažljivim reguliranjem vremena prometnih signala i brzine automobila koji se približavaju, kontrola raskrižja pokušava maksimizirati propusnost raskrižja i smanjiti vrijeme zaustavljanja.

- Otkrivanje nezgoda³³

Otkrivanje i prevencija nesreća, domena pametnog prijevoza, ključna je za svaki grad jer učinkovita preventivna strategija može pomoći u spašavanju života. Ako vozači zadrže veću koncentraciju na cesti, nesreće se mogu izbjeći. Sustav za prevenciju nesreća omogućuje vozačima da budu obaviješteni o kritičnim situacijama i omogućava im djelovanje. Identificiranjem lokacija sklonih nesrećama ili nesreća koje su se već dogodile u živoj prometnoj mreži, otkrivanje nesreća može pomoći u smanjenju broja nesreća i prometnih zagušenja. Strojno učenje pokazalo se osobito korisnim u prepoznavanju prometnih incidenata, kao i u prepoznavanju obrazaca koji mogu rezultirati novim nesrećama i upozoravanju vozača kako bi im pomogli da ih izbjegnu.

³¹ Gupta, A.; Kulkarni, S.; Jathar, V.; Sharma, V.; Jain, N. Smart car parking management system using IoT. *Am. J. Sci. Eng. Technol.* **2017**, *2*, 112–119.

³² Zhang, J.; Wang, F.Y.; Wang, K.; Lin, W.H.; Xu, X.; Chen, C. Data-driven intelligent transportation systems: A survey. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.* **2011**, *12*, 1624–1639.

³³ Ibid.

Sve ove tehnologije i pristupi čine pametni promet učinkovitijim, sigurnijim i manje stresnim za vozače. Također, doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova i poboljšavaju kvalitetu života u urbanim sredinama. I dalje je važno kontinuirano razvijati i implementirati nove tehnologije kako bi se stvorila održivija i učinkovitija budućnost prometa. Tehnološki razvoj igra ključnu ulogu u unapređenju prometnih sredstava i upravljanju prometnim sustavima kako bi se postigao održiv prometni sustav.

EU je postavila ambiciozne ciljeve za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa, što bi trebalo potaknuti razvoj ekološki prihvatljivijih vozila i alternativa poput javnog prijevoza. Podržava se razvoj i modernizacija javnog prijevoza kako bi se povećala njegova privlačnost za građane i smanjila uporaba osobnih automobila. Integracija IoT-a omogućava bolje praćenje i upravljanje prometom, uključujući informacije o gužvama, rizicima od nesreća i optimizaciji prometnih semafora.

EU promiče i električnu mobilnost kako bi smanjila emisije stakleničkih plinova iz prometa. Subvencije za električne automobile, razvoj punionica i poticaji za proizvođače baterija čine dio ovog plana. Podržava se razvoj pametnih gradova koji integriraju informacijske tehnologije kako bi se poboljšalo upravljanje prometom, što uključuje sustave za praćenje prometa, prometnu signalizaciju prilagođenu prometnim uvjetima te pametno parkiranje.

Fokusom nainterkonekciju željezničkih sustava i razvoj brze željeznice nastoji se potaknuti prijevoz putnika i tereta željeznicom kao održivijim načinom prijevoza. Paralelno, radi se na regulativi i standardima za autonomna vozila. Ova tehnologija može pomoći u smanjenju prometnih nesreća i gužvi te povećati učinkovitost prometnog sustava.

Kroz različite programe financiranja, EU potiče istraživanje i razvoj tehnologija koje poboljšavaju prometne sustave, kao što su autonomna vozila, napredni sustavi za upravljanje prometom i održivi izvori energije za prijevoz. Ove mjere i planovi usmjereni su na stvaranje održivog i učinkovitog prometnog sustava koji će smanjiti negativne utjecaje prometa na okoliš i povećati kvalitetu života građana, pri čemu tehnološki napredak igra ključnu ulogu.³⁴

³⁴ Almatar, 2020, op. cit.

2.3. Modeli upravljanja prometom

Postoje mnogi inovativni modeli upravljanja prometom koji se razvijaju kako bi se riješili problemi urbane mobilnosti i unaprijedila održiva prometna rješenja. Preopterećenje prometa neprestano raste u cijelom svijetu, ponajviše zbog urbanizacije, povećanja motorizacije, promjene u naseljenim područjima i porasta broja stanovnika. Gužve i zastoji u prometu povećavaju vrijeme putovanja, reduciraju efikasnost prometne infrastrukture, te povećavaju zagađenje okoliša i potrošnju goriva. Razvoj inteligentnih transportnih sustava dolazi ponajviše zbog problema koje nastaju zbog prometnih gužvi i interakcije novih informacijskih tehnologija za simulaciju, komunikacijske mreže i kontrolu u realnom vremenu. Jedan od prioriteta za sigurnost su prethodno spomenuti Inteligentni transportni sustavi (ITS) koji uključuju nadzor prometnica.³⁵

ITS prometni sustavi usmjereni su posebno na poboljšanje propusnosti i sigurnosti gradskih cesta kroz prilagodljive kontrole i analitiku. Ali kao što je posljednjih više od 50 godina ciljanih napora dokazalo, upravljanje prometnim gužvama nije lak zadatak. Od rasporeda gradova do mnogih poznatih i nepredvidivih čimbenika čine planiranje gradskog prijevoza teškim. Kao koncept, inteligentni prometni sustavi dizajnirani su kako bi upraviteljima prometa pružili uvid u stvarnom vremenu i predviđanja o brzini protoka prometa i prometnim incidentima. U praksi, uspjeh takvih projekata snažno ovisi o sposobnosti grada da postavi virtualni upravljački sloj povrh fizičke prometne infrastrukture.³⁶

Pametni prometni sustavi koriste napredne informacijske tehnologije i komunikacijske tehnologije kako bi poboljšali učinkovitost i sigurnost prometa. Ovi sustavi uključuju prometne senzore, nadzorne kamere, sustave za upravljanje signalizacijom, upozorenja o prometnim gužvama i prometne informacijske centre. Uz to, moguća je primjena više različitih rješenja, od kojih se neka navode u nastavku.

Elektronička naplata cestarina zamjenjuje tradicionalne naplatne sustave i omogućuje brže i učinkovitije prikupljanje cestarine bez potrebe za fizičkim zaustavljanjem vozila. Zatim slijedi *carsharing* ili sustav dijeljenja automobila u kojem korisnici mogu unajmiti vozila na kratko vrijeme. Ovaj model potiče smanjenje vlasništva osobnih automobila i povećava pristupačnost

³⁵ Vukčević, M. Nedjeljivost logistike i informacijskih tehnologija u suvremenom prometu. *Naše more*. 2009: 56, 173-179.

³⁶ Vasilj, A. *Grad ipromet*, Osijek. Vlast. Naklada, 2007.

održivih prijevoznih opcija. *Bikesharing* je sustav dijeljenja bicikala u gradovima. Putnici mogu koristiti javno dostupne bicikle za kratke vožnje unutar grada, što promiče održivu mobilnost i smanjuje emisije štetnih plinova.³⁷ *Mobility as a Service* (MaaS) je koncept koji kombinira različite načine prijevoza, kao što su javni prijevoz, biciklizam, taksi i *ridesharing* usluge, u jedinstvenu digitalnu platformu. Putnici mogu koristiti aplikaciju za planiranje i plaćanje putovanja koristeći različite vrste prijevoza, što olakšava integraciju i korisničko iskustvo.³⁸

Upravljanje prometom temeljeno na podacima, korištenje podataka o prometu i kretanju vozila kako bi se predvidjelo stanje prometa, identificirali problematični dijelovi ceste i optimizirali rasporedi prometne signalizacije. Sustavi prilagodljive signalizacije koriste senzore i algoritme kako bi prilagodili postavljanje semafora i signalizacije ovisno o gustoći prometa, čime se smanjuje vrijeme čekanja i optimizira prometni protok.³⁹ Razvoj autonomnih vozila omogućuje veću sigurnost i učinkovitost prometa. Ova vozila mogu komunicirati s drugim vozilima i infrastrukturom kako bi predvidjela i izbjegla prometne zastoje i nesreće. Napredni sustav upravljanja prometom (*Transport Management System*– TMS) rješenje je svjesno konteksta koje se oslanja na podatke u stvarnom vremenu iz povezane cestovne infrastrukture i prediktivnu analitiku za učinkovito koordiniranje prometa kroz gradske arterije.⁴⁰ Ovo se odnosi na sustav za upravljanje prometom, koji koristi tehnologiju i informacijske sustave za praćenje i upravljanje prometom, uključujući nadzor nad vozilima, upravljanje signalizacijom i optimizaciju prometnog protoka. Takav softver za upravljanje prometom, zajedno s bežičnom gradskom vezom, djeluje kao okosnica za implementaciju inteligentnog sustava upravljanja prijevozom.⁴¹

Amsterdam je često istican kao uzor europskog grada u održivoj mobilnosti i urbanom planiranju. Ova nizozemska prijestolnica postala je svjetski poznata po svojim inovativnim i učinkovitim pristupima održivom prijevozu i urbanističkom razvoju. Amsterdam je poznat kao jedan od najbiciklističkijih gradova na svijetu. Biciklizam je ne samo popularan, već je i praktičan način prijevoza za većinu stanovnika. Grad ima bogatu mrežu biciklističkih staza, odvojenih od prometa automobilima, te brojna parkirališta za bicikle. S obzirom na takvu

³⁷ Ibid.

³⁸ Recent advances in urban mobility. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666202723000125> (Pristupljeno 24.07.2023.)

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Lanović, Z. Uvođenje ITS servisa u gradski prometni sustav. *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa* / [glavni i odgovorni urednik, editor-in-chief Franko Rotim]. 27 (2007), 1/2 ; str. 144-148.

infrastrukturu, mnogi ljudi koriste bicikl kao svoje glavno prijevozno sredstvo za svakodnevne potrebe.

Amsterdam ima visoko razvijen i integriran javni prijevoz sustav. Tramvaji, autobusi, trajekti i podzemna željeznica čine ga lako dostupnim gradom bez potrebe za automobilom. Ovaj sustav je učinkovit i ekološki prihvatljiv, te omogućava građanima i posjetiteljima da se kreću gradom bez emisija stakleničkih plinova. Ima ograničen promet automobilima u svojem povijesnom središtu. Velike površine grada su rezervirane za pješake, bicikliste i javni prijevoz. Ova politika smanjuje zagušenje prometa, buku i onečišćenje zraka u srcu grada, čime se stvara ugodan i zdrav okoliš za sve. Grad Amsterdam aktivno podržava korištenje električnih automobila i bicikala, te nudi mnoge punionice i stanice za iznajmljivanje električnih vozila kako bi potaknuo građane na prelazak na čistu energiju.

Amsterdam je poznat po svojim inovativnim projektima u vezi s održivom mobilnošću, kao što su autonomni autobusi i brodovi na električni pogon, te upotreba pametnih tehnologija za upravljanje prometom i parkiranjem.⁴² Sve ove karakteristike čine Amsterdam uzorom europskog grada u održivoj mobilnosti. Grad je dokaz da je moguće postići uravnotežen i održiv razvoj grada koji promiče ekološki prihvatljive načine prijevoza i poboljšava kvalitetu života svojih stanovnika.

U nastavku rada opisane su četiri ključne strategije održivosti koje su postale okusnica u oblikovanju modernih urbanih prometnih sustava. Svaka od ovih strategija pruža jedinstveni pristup rješavanju izazova povezanih s urbanom mobilnošću i prometom te doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja. Upravljanje prometom odnosi se na kontrolu i regulaciju prometnog toka i gužvi na cestama i ulicama. Uključuje korištenje različitih tehnika i tehnologija, kao što su semafori, prometni znakovi, oznake na cestama i prometna kontrola kako bi se osiguralo sigurno i učinkovito kretanje vozila. Osnovni cilj upravljanja prometom je optimiziranje korištenja postojeće cestovne infrastrukture i minimiziranje prometnih gužvi.⁴³

Upravljanje prijevozom je šira koncepcija koja obuhvaća planiranje, koordinaciju i optimizaciju različitih načina prijevoza i usluga unutar nekog grada ili države. Uključuje upravljanje kretanjem robe i ljudi koristeći različite opcije prijevoza, uključujući ceste, željeznice, javni prijevoz, zračni promet i pomorski transport. Osim toga, često uključuje logistiku, upravljanje

⁴² I amsterdam, Dostupno na: <https://www.i amsterdam.com/en/conventions/sustainable-transportation> (Pristupljeno 10.09.2023.)

⁴³ Štefaničić, G. Tehnologija gradskog prometa. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, 2008.

lancem opskrbe i planiranje infrastrukture kako bi se osiguralo učinkovito kretanje roba i putnika.⁴⁴

Upravljanje mobilnošću fokusira se na pružanje pristupačnih i održivih opcija prijevoza pojedincima i zajednicama. Naglašava smanjenje ovisnosti o individualnom automobilu i promoviranje alternativnih načina prijevoza poput hodanja, vožnje bicikla, zajedničkog prijevoza i javnog prijevoza. Cilj upravljanja mobilnošću je poboljšati ukupnu mobilnost i pristupačnost uz istodobno smanjenje negativnih utjecaja prijevoza na okoliš i gradske gužve.⁴⁵

Upravljanje potražnjom za prijevozom (eng. *Demand Management*) je pristup koji se koristi kako bi se promet učinio učinkovitijim i održivijim tako da se utječe na potražnju za različitim oblicima prijevoza. Ovaj pristup se koristi kako bi se smanjile gužve na cestama, poboljšala iskorištenost javnog prijevoza, potaknulo korištenje održivih načina prijevoza poput bicikala i pješaćenja, te smanjilo negativno utjecaj prometa na okoliš. Upravljanje potražnjom za prijevozom uključuje razvoj prometnih planova koji promiču održive načine prijevoza. To može uključivati izgradnju biciklističkih staza, pješačkih zona i bolje povezanosti javnog prijevoza. Povećanje troškova korištenja automobila može smanjiti broj vozila na cestama. Cestovne pristojbe i naplata putarine su instrumenti koji se koriste kako bi se smanjila uporaba osobnih automobila u urbanim područjima. Države i gradovi mogu nuditi poticaje za korištenje održivih oblika prijevoza. To uključuje subvencije za javni prijevoz, poticaje za kupnju električnih bicikala i subvencije za vozače električnih automobila. Promicanje fleksibilnih radnih sati i rada od kuće može smanjiti potrebu za putovanjem na posao i smanjiti gužve u prometu. Informacijske kampanje mogu educirati ljude o prednostima održivih oblika prijevoza i potaknuti ih na promjenu navika. To uključuje kampanje koje promoviraju biciklizam, pješaćenje, carpooling i korištenje javnog prijevoza.⁴⁶

⁴⁴ Zavada, J. Vozila za javni gradski prijevoz. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, 2007.

⁴⁵ Štefančić, 2008, op. cit.

⁴⁶ Štefančić, 2008, op.cit.

3. URBANA MOBILNOST I TURIZAM

Urbana mobilnost i turizam čine neodvojivu dinamiku suvremenih gradova. Kvaliteta i održivost prometne infrastrukture te pristup različitim oblicima prijevoza imaju dubok utjecaj na iskustvo posjetitelja i život lokalnog stanovništva. Razmatranje ove interakcije ključno je za oblikovanje gradskih sredina koje istovremeno podržavaju ekološke vrijednosti, kulturnu raznolikost i ekonomski prosperitet. U nastavku rada je detaljniji pristup razumijevanja ove teme.

3.1. Turizam u urbanom okruženju

Turizam u urbanom okruženju se odnosi na putovanja i aktivnosti turista u gradskim područjima. Gradovi privlače turiste zbog raznolike ponude kulturnih, povijesnih, umjetničkih, trgovačkih i zabavnih sadržaja. Evo nekoliko ključnih aspekata turizma u urbanim područjima. Gradovi su često domaćini brojnih kulturnih i povijesnih spomenika, znamenitosti, muzeja, umjetničkih galerija i drugih kulturnih institucija. Turisti dolaze kako bi istražili bogatu povijest, arhitekturu i umjetnost gradova te se upoznali s lokalnom kulturom i tradicijom.⁴⁷

Turizam u gradovima, poznat i kao gradski turizam, odnosi se na putovanja i aktivnosti posjetitelja koji posjećuju urbana područja radi različitih razloga. To uključuje turističke aktivnosti i doživljaje koji se odvijaju u gradskim središtima, gradskim četvrtima, muzejima, galerijama, povijesnim spomenicima, trgovinama, restoranima, kulturnim događajima i drugim gradskim atrakcijama. Gradski turizam često privlači putnike koji traže kulturne i povijesne sadržaje, običaje, umjetničku scenu, arhitekturu i modu. Urbana područja mogu ponuditi jedinstvena iskustva koja privlače raznolike skupine turista.⁴⁸ Osim kulturnih i povijesnih atrakcija, gradski turizam može uključivati i različite oblike turističkih aktivnosti kao što su gastronomija, shopping, sportski događaji, koncerti i sajmovi. Gradovi često organiziraju različite manifestacije, festivale i događaje koji privlače posjetitelje iz cijelog svijeta.

⁴⁷ Marlina, E., Natalia, D.A.R. "Land Transportation and Tourism Development", *International Journals of Economic Perspectives*, **2017**: 11 (2), 542-554.

⁴⁸ Dickinson J.E., Ghali K., Cherrett T., Speed C., Davies N., Norgate, S. (2019) Tourism and the smartphone app: capabilities, emerging practice and scope in the travel domain. *Curr Issues Tour*. 2019: 17(1):84–101.

Turizam u gradovima igra važnu ulogu u ekonomiji mnogih urbanih područja. On može donijeti značajne prihode i potaknuti gospodarski razvoj. Povećan broj turista znači povećanu potražnju za uslugama, trgovinom, ugostiteljstvom i prijevozom, što doprinosi lokalnoj ekonomiji i otvara nova radna mjesta. Turizam može promovirati kulturnu baštinu i povijest grada. Posjetitelji dolaze kako bi istražili povijesne spomenike, muzeje, umjetničke galerije i kulturne događaje, čime se doprinosi očuvanju i promociji lokalne kulture. Povećani turistički promet može potaknuti ulaganja u infrastrukturu poput bolje prometne povezanosti, poboljšanje javnog prijevoza, izgradnju novih turističkih objekata i rekonstrukciju starih zgrada.⁴⁹

Iako postoji mnogo prednosti i prilika koje gradski turizam pruža, on također može izazvati izazove kao što su gužve i preopterećenje prometnih cesta, javnog prijevoza, atrakcija i drugih turističkih mjesta, te prekomjerni turizam, što može negativno utjecati na kvalitetu života lokalnog stanovništva i okoliš. Osim toga, može uzrokovati oštećenje i degradaciju kulturnih spomenika i povijesnih građevina zbog prekomjernog posjećivanja, nemarnog ponašanja turista ili neodgovornog upravljanja turističkom infrastrukturom. Preveliki fokus na turizam može dovesti do gubitka autentičnosti i lokalnog identiteta, jer gradovi se mogu prilagoditi turističkim očekivanjima i izgubiti svoju originalnost. Upravo iz ovih razloga je važno promicati održivi turizam u gradovima, koji uravnotežuje potrebe turista, lokalnog stanovništva i okoliša kako bi se stvorio dugoročno održiv razvoj turističke industrije u urbanim područjima.⁵⁰

Turizam u gradovima može poprimiti različite oblike i aspekte kako bi privukao posjetitelje i stvorio jedinstveno iskustvo. U nastavku je opisano nekoliko oblika turizma koji su česti u urbanim područjima⁵¹:

- **Kulturni turizam:** Gradovi često obiluju bogatom kulturnom baštinom, poviješću, muzejima, galerijama, kazalištima i drugim kulturnim atrakcijama. Kulturni turizam privlači posjetitelje koji žele istražiti umjetnost, arhitekturu, tradiciju i običaje grada.
- **Povijesni turizam:** Gradovi su često poznati po svojoj arhitekturi, urbanoj panorami i prepoznatljivim zgradama. Turisti dolaze da bi istražili impresivne građevine, ikonične spomenike, modernu arhitekturu i prepoznatljive gradove pejzaže. Fotografiranje

⁴⁹ Fuller, H., Michael, B. New dynamics of urban tourism in Berlin-Kreuzberg. *Urban regional* 2014: 38 (4): 304-318.

⁵⁰ Stamboulis, Y., Skayannis, P. Innovation strategies and technology for experience-based tourism. *Tour Manage* 2003: 24: 35-43

⁵¹ Zimmerman, C., Hansen, K., Vatrupu, R. A theoretical model for digital reverberations of city spaces and public places. *Int J Electron Gov Res* 2014: 10 (1): 46-62.

gradskih panorama postalo je popularna aktivnost među turistima.⁵² Gradovi često imaju dugu povijest i očuvane povijesne spomenike, građevine i dijelove starih gradskih jezgri. Povijesni turizam privlači posjetitelje koji žele istražiti prošlost grada i naučiti o njegovoj povijesti.

- Gastro turizam: Gradovi su često poznati po bogatoj kulinarskoj ponudi i lokalnoj gastronomiji. Gastro turizam privlači posjetitelje koji žele kušati lokalne specijalitete, posjetiti restorane, tržnice i gastronomske festivale. Urbana područja često imaju raznoliku gastronomsku ponudu koja privlači turiste. Restorani s lokalnim jelima, internacionalna kuhinja, ulična hrana i gurmanske ture dio su iskustva turista u gradovima. Turisti vole istraživati i uživati u autentičnim okusima i specijalitetima odredišta.⁵³
- Modni turizam: Urbana područja nude raznolike mogućnosti za kupovinu, od luksuznih trgovina do lokalnih tržnica i butika. Turisti uživaju u istraživanju trgovačkih četvrti, trgovačkih centara, restorana, kafića i noćnih klubova. Veći gradovi često su modna središta sa širokom ponudom trgovina, butika i dizajnerskih marki. Modni turizam privlači posjetitelje koji žele istražiti modnu scenu i kupiti unikatne modne komade.
- Sportski turizam: Gradovi koji imaju sportske događaje, stadione i sportske objekte privlače posjetitelje koji žele pratiti sportske utakmice, sudjelovati u sportskim događajima ili aktivno sudjelovati u različitim sportskim aktivnostima.
- Event turizam: Gradovi često organiziraju različite događaje, festivala, koncerata, konferencija i sajmovi koji privlače posjetitelje iz različitih dijelova svijeta.
- Eko turizam: Iako se eko turizam često veže uz prirodne destinacije, i gradovi mogu promovirati održive prakse i ekološki osviještene aktivnosti koje privlače posjetitelje koji su zainteresirani za očuvanje okoliša i ekološki prihvatljiv turizam.

Turizam u urbanom okruženju donosi brojne ekonomske i sociokulturne prednosti gradu. Turizam generira prihod za lokalno stanovništvo, stvara radna mjesta, promiče kulturnu razmjenu i potiče oživljavanje gradskih četvrti. Međutim, važno je uravnotežiti turističke

⁵² Brdulak, H., Brdulak, A. Smart city solutions in regard to urbanization process – Polish cases, *Logistics & sustainable transport*, 2015: 6 (1), 50-60.

⁵³ Hoyer, K. G. "Sustainable Tourism or Sustainable Mobility? The Norwegian Case", *Journal of Sustainable Tourism*. 2000.8 (2), 147-160.

aktivnosti s potrebama lokalnog stanovništva i očuvanjem okoliša kako bi se osiguralo održivo i odgovorno turističko iskustvo.⁵⁴

Svi ovi oblici turizma mogu se kombinirati kako bi se stvorilo cjelovito i privlačno turističko iskustvo u gradovima. Turizam u gradovima ima potencijal da potakne gospodarski razvoj, promiče kulturnu raznolikost i stvara održivi razvoj u urbanim područjima.

3.2. Odrednice urbane mobilnosti važne za turizam u gradovima

Kako gradovi rastu, važno je razviti održive, učinkovite i inkluzivne sustave mobilnosti koji mogu zadovoljiti potrebe stanovnika i istovremeno smanjiti negativne utjecaje na okoliš. Budućnost gradova treba biti usmjerena prema održivim načinima prijevoza kao što su pješaćenje, biciklizam, javni prijevoz i dijeljenje prijevoza. Povećanje infrastrukture za biciklizam, razvoj sigurnih pješačkih zona, poboljšanje javnog prijevoza i promicanje dijeljenja vozila mogu smanjiti upotrebu automobila i emisije stakleničkih plinova te poboljšati kvalitetu zraka i život u gradovima. U gradskim središtima, korištenje automobila je pod sve većim nadzorom državnih tijela, a sve je više mogućnosti mikromobilnosti, poput električnih romobila.⁵⁵

Održiva urbana mobilnost teži smanjenju emisija stakleničkih plinova i drugih onečišćujućih tvari iz prometa. To se postiže promicanjem korištenja ekološki prihvatljivijih vozila i načina kretanja, kao što su električna vozila, bicikli ili pješaćenje, te smanjenjem upotrebe individualnih vozila koja koriste fosilna goriva. Ciljevi održive urbane mobilnosti su poboljšati sigurnost u prometu, smanjiti broj prometnih nesreća i osigurati sigurno kretanje za sve sudionike u prometu.⁵⁶ To uključuje razvoj infrastrukture koja je prilagođena sigurnosti pješaka i biciklista, implementaciju sigurnosnih mjera u javnom prijevozu i edukaciju stanovništva o sigurnom ponašanju u prometu. Postizanje ovih ciljeva zahtijeva integrirane strategije, suradnju različitih dionika, ulaganje u infrastrukturu i tehnologiju te promjene u navikama i ponašanju

⁵⁴ Chang, J. S. K., Hsu, Y. T. "Smart Travel and Sustainable Mobility for Green Transport Cities", ReImagining Urban Mobility, New Cities Foundation, Geneva, 2014.

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Ibid.

stanovnika. Održiva urbana mobilnost ima ključnu ulogu u stvaranju održivijih i zdravijih gradova.⁵⁷

Budućnost gradova zahtijeva integrirane prometne sustave koji povezuju različite načine prijevoza i omogućuju jednostavno prebacivanje između njih, posebno turista. To uključuje integraciju bicikala, javnog prijevoza, automobila i drugih načina prijevoza i kretanja u jedinstveni sustav. Važno je osigurati održive, dostupne i učinkovite sustave mobilnosti koji poboljšavaju kvalitetu života u gradovima i doprinose očuvanju okoliša.

Turistički gradovi trebaju imati dobro razvijen javni prijevoz koji je pristupačan, pouzdan i jednostavan za korištenje. Brz i učestao javni prijevoz omogućuje turistima lako istraživanje grada bez potrebe za vlastitim automobilom. Osim toga, gradovi bi trebali osigurati da javni prijevoz bude dostupan tijekom cijelog dana i noći, posebno u turističkim područjima. To omogućuje turistima da istražuju grad i noću. Također, sigurnost mora biti na prvom mjestu. Osiguravanje sigurnosti turista tijekom korištenja različitih načina prijevoza je ključno. To uključuje osvijetljene staze za bicikliste i pješake, siguran javni prijevoz te mjere zaštite od prometnih nesreća.⁵⁸ Budućnost života u održivijim gradovima donosi niz pozitivnih promjena koje će utjecati na kvalitetu života stanovnika i doprinijeti očuvanju okoliša. Održivi gradovi su oni koji integriraju ekološku, ekonomsku i društvenu održivost u planiranje i funkcioniranje svojih urbanih područja. Održivi gradovi u budućnosti će poticati upotrebu održivih oblika prijevoza, poput javnog prijevoza, biciklizma, pješaćenja, električnih vozila i dijeljenja vozila. Infrastruktura je prilagođena tim oblicima prijevoza, a gradski prostor uređen kako bi bio olakšao kretanje pješacima i biciklistima.⁵⁹

Održivi gradovi će imati više zelenih prostora, parkova i biljaka kako bi se poboljšala kvaliteta zraka i pružio prostor za rekreaciju i opuštanje stanovnicima. Korištenje pametnih tehnologija i pametne infrastrukture omogućuje bolje upravljanje gradom, uključujući pametne prometne sustave, upravljanje energijom i otpadom, te učinkovitu potrošnju resursa. Više će se koristiti obnovljivi izvori energije, poput solarnih panela, vjetroturbina i drugih tehnologija kako bi smanjili ovisnost o fosilnim gorivima i smanjile emisije stakleničkih plinova. Gradovi će promicati održivu gradnju koja koristi materijale s malim utjecajem na okoliš, energetske

⁵⁷ Palma Lima, J., da Silva Lima, R., da Silva, A.N.R. "Evaluation and selection of alternatives for the promotion of sustainable urban mobility", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **2014**: 162, 408-418.

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Mc Kinsey & Company. Smart cities: Digital solutions for a more livable future. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future> (Pristupljeno 10.07.2023.)

učinkovite zgrade i integrirane pristupe planiranju naselja.⁶⁰ Gradovi orijentirani na održivost moraju težiti kružnom gospodarstvu, gdje će se poticati ponovna uporaba, recikliranje i smanjenje otpada kako bi se smanjila potrošnja resursa i negativni utjecaj na okoliš. Pametni gradovi i mikromobilnost moraju uključiti rješenja koja će biti važna i za građane sutrašnjice. Nabrojani trendovi urbane mobilnosti pokazuju da vlade, tvrtke, organizacije i građani rade na gradovima s manje zagađenja, manje zagušenja, većom pristupačnošću i boljom infrastrukturom. Održivi gradovi su ključni za očuvanje okoliša i stvaranje otpornijih i prosperitetnijih urbanih sredina za buduće generacije.⁶¹

Oblici urbane mobilnosti obuhvaćaju različite načine kretanja u urbanim područjima. U nastavku su navedeni najčešći pojavnici oblici i njihov opis. Javni prijevoz je sustav koji pruža usluge prijevoza putnika, obično uključujući tramvaje, autobuse, sustave podzemne željeznice, vlakove i trajekte. Javni prijevoz je lako dostupan i pristupačan svima. Ovi oblici prijevoza omogućuju većem broju ljudi odjednom da se kreću u gradu, smanjujući broj osobnih vozila na cestama. Javni prijevoz obuhvaća različite oblike prijevoza koji su dostupni svim građanima i posjetiteljima nekog područja. Javni prijevoz obično ima razgranatu mrežu koja povezuje različite dijelove grada ili područja. Ovo omogućuje ljudima da se kreću premarazličitim odredištima bez potrebe za vlastitim vozilima.⁶² Oblik prijevoza koji nudi cjenovno povoljnije opcije u usporedbi s privatnim prijevozom, posebno ako se koriste mjesečne ili godišnje karte. To je privlačno kako lokalnom stanovništvu tako i turistima koji žele uštedjeti na putnim troškovima ili izbjeći gužve na cestama, stres vožnje i traženje parkirnih mjesta.

Javni prijevoz obično ima manji negativni utjecaj na okoliš u odnosu na individualni automobilski prijevoz. Smanjuje emisije stakleničkih plinova i zagađenje zraka, što je važno za održavanje održivog okoliša. Javni prijevoz obično ima visoke standarde sigurnosti, što je važno kako za lokalno stanovništvo tako i za turiste koji žele osjećati sigurnost tijekom putovanja. Turisti često ocjenjuju koliko je javni prijevoz dostupan i jednostavan za korištenje. Javni prijevoz obično ima jasne rasporede, informativne znakove i jednostavne sustave plaćanja koji olakšavaju korištenje, čak i za turiste koji nisu upoznati s gradskom infrastrukturom.⁶³ Sve

⁶⁰ Iberdrola. Smart cities. Dostupno na: <https://www.iberdrola.com/innovation/smart-cities> (Pristupljeno 15.07.2023.)

⁶¹ Smart cities dive. Dostupno na: <https://www.smartcitiesdive.com/> (Pristupljeno 11.07.2023.)

⁶² Ibid.

⁶³ LinkedIn. Explaining urban mobility: Factors affecting euro parking services. Dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/explaining-urban-mobility-factors-affecting-euro-parking-services> (Pristupljeno 27.07.2023.)

te karakteristike čine javni prijevoz privlačnom opcijom kako za lokalno stanovništvo koje želi praktičan i održiv način putovanja, tako i za turiste koji žele istražiti grad na jednostavan i autentičan način. Javni prijevoz igra ključnu ulogu u održivoj urbanoj mobilnosti i promovira bolju kvalitetu života u gradovima. Ove odrednice urbane mobilnosti igraju ključnu ulogu u stvaranju pozitivnog turističkog iskustva i doprinose održivosti gradova. Turistički gradovi koji promiču održive načine prijevoza često privlače ekološki svjesne turiste i stvaraju atraktivne destinacije za posjetitelje.

Ekološka svijest među turistima raste, pa se sve više cijeni održivost u kretanju. Javni prijevoz koji koristi čistu energiju ili poticanje uporabe bicikala i pješaćenja češće se preferiraju. Mikromobilnost je često brza i praktična opcija za putovanje na kraće udaljenosti, koje čine većinu kretanja u gradovima. Integracija različitih načina prijevoza, poput javnog prijevoza, biciklističkih staza i automobila za najam, važna je za turizam u gradovima. Multimodalnost takvog kretanja smanjuje negativne utjecaje prometa na okoliš, promiče zdrav način života, i stvara prijatnije urbano okruženje.⁶⁴ Turisti će imati koristi od integriranog sustava prijevoza koji im omogućuje da jednostavno prelaze s jednog načina prijevoza na drugi, olakšavajući im istraživanje različitih dijelova grada. Integracija prijevoznog sustava podrazumijeva omogućuje lakšu i bržu povezanost između različitih oblika prijevoza poput javnog prijevoza, biciklizma, i/ili pješaćenja, kako bi se stvorio sveobuhvatan i učinkovit prometni sustav, s brojnim prednostima koje poboljšavaju mobilnost, održivost, ekonomičnost i kvalitetu života u gradovima i ruralnim područjima. Putnici mogu glatko prelaziti s jednog načina prijevoza na drugi bez suvišnih zastoja i prekida. Omogućuje bolju dostupnost i pristupačnost prijevoza različitim dijelovima grada ili regije, što povećava pristupačnost različitih usluga i atrakcija. Integracija prijevoznog sustava olakšava povezanost između ruralnih i urbanih područja, što može potaknuti održivi razvoj cijele regije.⁶⁵

Pješaćenje je najosnovniji oblik urbane mobilnosti. Ljudi koriste fizičku snagu za kretanje od jednog mjesta do drugog. Pješaćenje je izvrsna tjelesna aktivnost koja poboljšava zdravlje srca, smanjuje rizik od pretilosti i drugih kroničnih bolesti te pomaže održavanju tjelesne kondicije. Pristupačan je oblik prijevoza jer ga može koristiti gotovo svatko. Nema ograničenja u pogledu dobi ili financijskih sredstava, a omogućuje fleksibilnost u planiranju putovanja i rute. Hodanje omogućuje bolju interakciju s okolišem i gradom. Pješaci imaju priliku bolje uočiti okolinu,

⁶⁴ Macedo, J., Rodrigues, F., Tavares, F. Urban sustainability mobility assessment: indicators proposal, Energy Procedia, 2017:134, 731-740.

⁶⁵ Ibid.

razgledati zanimljivosti i upoznati susjedstvo. Smanjuje prometne gužve jer samo povećanje broja pješaka može doprinijeti smanjenju broja automobila na cestama, što može poboljšati prometni protok.⁶⁶ Suprotno tome, pješčenje može zahtijevati više vremena u usporedbi s drugim oblicima prijevoza, posebno za duže udaljenosti. U nekim urbanim područjima, pješčenje može biti ograničeno zbog velikih udaljenosti, nedostatka pješačkih staza ili opasnog prometnog okruženja. Loši vremenski uvjeti poput kiše, snijega ili ekstremnih temperatura mogu otežati ili onemogućiti pješčenje. Pješaci su ranjiviji sudionici u prometu, posebno na prometnim cestama gdje postoji rizik od prometnih nesreća. Uz sve prednosti pješačkog modaliteta, važno je uzeti u obzir i ograničenja te pronaći balans s drugim oblicima prijevoza kako bi se osiguralo što održivije i učinkovitije prometno rješenje za gradove i zajednice. Pješački modalitet može biti posebno koristan u urbanim sredinama za kratke udaljenosti i pristup bliskim atrakcijama, trgovinama i objektima.⁶⁷

Biciklistički promet je popularan oblik urbane mobilnosti koji uključuje vožnju biciklom. Ekološki je prihvatljiv oblik prijevoza jer ne proizvodi emisije štetnih plinova i smanjuje gužve u prometu. Biciklistički promet je oblik urbane mobilnosti koji se temelji na korištenju bicikala kao sredstva prijevoza. Ljudi koriste bicikle kao svoje osnovno prijevozno sredstvo za putovanje unutar grada ili naselja. Bicikli se voze po cestama, biciklističkim stazama ili pješačkim stazama, ovisno o dostupnoj infrastrukturi. Vožnja bicikla je fizička aktivnost koja doprinosi zdravom načinu života. To može smanjiti probleme povezane sa sjedilačkim načinom života, poput pretilosti i srčanih bolesti.⁶⁸ Uvođenje biciklističke infrastrukture i promicanje biciklizma može poboljšati turističku ponudu destinacije, privući ekološki svjesne turiste i doprinijeti održivom razvoju. Gradovi sve više razvijaju biciklističke staze, parkirališta za bicikle i sustave za iznajmljivanje/dijeljenje bicikala kako bi potaknuli korištenje bicikala kao sredstva prijevoza. Osim za prijevoz putnika, koriste se i za prijenos tereta (dostava), čime se dodatno rasterećuje gradove. Biciklistički promet je popularan i u gradskim sredinama i izvan njih, pružajući brojne prednosti u promicanju održive mobilnosti. Biciklisti mogu zaobići prometne gužve i smanjiti opterećenje cestovne infrastrukture. To doprinosi boljem prometnom protoku i smanjenju vremena putovanja za sve sudionike u prometu. Biciklistički promet je posebno učinkovit za putovanja na kratkim udaljenostima, kao što su putovanja do trgovine, škole ili posla. Brže je od hodanja, a uz izloženost manje zastoja od automobila. Biciklistički

⁶⁶ Joly, I., Masson, S., Petiot, R. The determinants of urban public transport: an international comparison and econometric analysis. Dostupno na: <https://shs.hal.science/halshs-00087456/> (Pristupljeno 27.07.2023.)

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Bicycle Safe. Dostupno na: <http://bicyclesafe.com/> (Pristupljeno 11.08.2023.)

promet omogućuje pristup manjim i uskim ulicama gdje automobili ne mogu pristupiti. Bicikli se lako mogu parkirati i ne zahtijevaju velike parkirne površine. Biciklistički promet je ekonomičan oblik prijevoza. Troškovi održavanja bicikla su niži od troškova vlasništva i održavanja automobila ili javnog prijevoza. Razvoj biciklističke infrastrukture može potaknuti urbanu obnovu i revitalizaciju područja, čineći ih privlačnijim za stanovnike i posjetitelje. Biciklistički promet ne stvara buku koju proizvode motorizirana vozila, što pozitivno utječe na kvalitetu života u urbanim sredinama. Uvođenje i poticanje biciklističke infrastrukture ključno je za razvoj održivih gradova i prometnih sustava.⁶⁹

Bicikli mogu brže proći kroz gradske gužve i često se koriste kao sredstvo za izbjegavanje prometnih zastoja. Zahtijevaju manje prostora za parkiranje od automobila. To smanjuje potrebu za velikim parkiralištima u urbanim središtima. Vožnja bicikla ne proizvodi emisije stakleničkih plinova i doprinosi čistijem zraku u urbanim područjima. Poticanje biciklističkog prometa može potaknuti razvoj malih poslova, kao što su biciklističke trgovine i servisi za održavanje bicikala. Biciklistički promet potiče veću društvenu interakciju i povezivanje s lokalnom zajednicom jer vozači bicikala često komuniciraju s drugim biciklistima i pješacima. Vožnja bicikla može značajno smanjiti troškove prijevoza u usporedbi s automobilima, uključujući gorivo, održavanje i parkiranje.⁷⁰

Električna vozila, poput električnih automobila, električnih bicikala ili električnih romobila, postaju sve popularniji oblik urbane mobilnosti. Ona se napajaju električnom energijom i ne proizvode emisije štetnih plinova. Električna vozila imaju potencijal smanjiti zagađenje zraka i buku u gradovima.

Tehnološka rješenja poput mobilnih aplikacija za planiranje putovanja, plaćanje karata i praćenje prometa mogu biti korisna za turiste u gradovima. Pružaju informacije o rasporedu javnog prijevoza, najbolje rute, prometne uvjete i druge korisne podatke koji olakšavaju kretanje po gradu.⁷¹ Važno je da gradovi razvijaju urbanu mobilnost prilagođeno mogućnostima i resursima urbanog okruženja, kao i potrebama turista kako bi im omogućili ugodno, praktično i održivo iskustvo istraživanja grada. Integracija različitih načina prijevoza, poticanje održivih

⁶⁹ Traffic rules and regulations for cyclists and their vehicles // European Commission
URL: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pedestrians/special_regulations_for_pedestrians_and_cyclists/traffic_rules_and_regulations_for_cyclists_and_their_vehicles_en (Pristupljeno 28.07.2023.)

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ Mikulić, D. Međudnos kulture i turizma u procesima urbane regeneracije: doktorska disertacija. Split, 2012.

načina kretanja i korištenje tehnoloških rješenja može unaprijediti turističku mobilnost u gradovima.⁷²

Problemi urbane mobilnosti predstavljaju izazov koji se sve više istražuje i razmatra u kontekstu turizma destinacija. Dok turizam donosi niz ekonomskih i kulturnih koristi destinacijama, on također može dodatno pogoršati postojeće probleme u prometu u urbanim područjima. Proučavajući te probleme i razmatrajući njihova potencijalna rješenja, može se bolje razumjeti kako unaprijediti promet u urbanim središtima dok se istovremeno promovira održiva urbana mobilnost.⁷³

3.3. Problemi urbane mobilnosti i njihov utjecaj na turizam destinacija

Problemi urbane mobilnosti odnose se na izazove i poteškoće s kojima se gradovi suočavaju u vezi s prometom i kretanjem unutar urbanog okruženja. Ti problemi mogu biti složeni i imaju negativne utjecaje na okoliš, ekonomiju, društvo i kvalitetu života. Jedan od glavnih problema urbane mobilnosti su prometne gužve. Prekomjerni broj vozila na cestama dovodi do prometnih gužvi, što povećava vrijeme putovanja, stvara stres i smanjuje učinkovitost prometnog sustava. Povećan broj vozila u gradovima doprinosi emisiji štetnih plinova i čestica, što rezultira lošom kvalitetom zraka i negativnim utjecajem na zdravlje ljudi i okoliš. Nedostatak dobro razvijenog javnog prijevoza, biciklističkih staza i pješačkih zona može ograničiti mogućnosti održive mobilnosti. Nedovoljno kapacitirani javni prijevoz ili loša povezanost javnog prijevoza s turističkim atrakcijama može otežati kretanje turistima. Ako turisti nemaju pristup pouzdanom i učinkovitom javnom prijevozu, mogu se osjećati frustrirano i ograničeno u svom istraživanju grada.⁷⁴

Turistički gradovi suočavaju se s jedinstvenim izazovima i prilikama u pogledu problema urbane mobilnosti. Nedostatak adekvatnih prostora za parkiranje može dovesti do velikih prometnih problema, posebno u popularnim turističkim gradovima. Nedostatak biciklističkih staza, sigurnih parkirnih prostora za bicikle i biciklističke infrastrukture može predstavljati

⁷² Ibid.

⁷³ Ibid.

⁷⁴ Health in aging. Caregiver guide: Mobility problems. Dostupno na: <https://www.healthinaging.org/tools-and-tips/caregiver-guide-mobility-problems#:~:text=Mobility%20problems%20may%20be%20unsteadiness,brain%20and%20nervous%20system%20difficulties>. (Pristupljeno 28.07.2023.)

izazov za turiste koji žele istraživati grad biciklom. Nedostatak takve infrastrukture može otežati turistima da koriste bicikle kao održiv način prijevoza, što može utjecati na njihovu mobilnost i iskustvo.⁷⁵ Loše planiranje prometnih rješenja, slaba koordinacija i zastarjela infrastruktura mogu rezultirati neefikasnim prometnim sustavima. Prometne nesreće, osobito za pješake i bicikliste, predstavljaju sigurnosni problem u gradskim sredinama.

Kako bi se suočili s problemima urbane mobilnosti, turistički gradovi mogu poduzeti različite mjere kako bi poboljšali mobilnost i promovirali održive urbane prometne sustave. Jedan od načina je investiranje u razvoj i modernizaciju javnog prijevoza, kao što su tramvaji, autobusi, vlakovi i podzemne željeznice, kako bi se povećala njegova pristupačnost i privlačnost za stanovnike i turiste. Druga rješenja uključuju izgradnju biciklističkih staza, biciklističkih parkirališta i dijeljenje bicikala kako bi se potaknulo bicikliranje kao održiv oblik prijevoza, stvaranje sigurnih i atraktivnih pješačkih zona i pješačkih staza kako bi se potaknulo pješčenje kao zdrav i ekološki prihvatljiv način kretanja u gradu, razvoj pametnih prometnih sustava i bolju koordinacije prometnih rješenja kako bi se poboljšala učinkovitost prometnog sustava i smanjile gužve. Ovo također uključuje izgradnju punionica za električne automobile.⁷⁶ Turistički gradovi mogu ponuditi turističke karte koje uključuju besplatan ili povoljan pristup javnom prijevozu. Poboljšanje usluga javnog prijevoza i povećanje frekvencije može privući turiste da ga koriste.⁷⁷

Gradovi mogu i trebaju biti inovativni u svojim pristupima rješavanju problema urbane mobilnosti, stvarajući održive i pametne prometne sustave koji će unaprijediti iskustvo turista i doprinijeti očuvanju okoliša i kvaliteti života lokalnog stanovništva, budući da problemi urbane mobilnosti mogu utjecati na turističku destinaciju na način da smanjuju privlačnost i zadovoljstvo turista, povećavaju vrijeme potrebno za obilazak atrakcija i ograničavaju mogućnosti turista da istraže grad. Digitalne inovacije poput korištenja mobilnih aplikacija za planiranje putovanja, traženje parkirališta ili praćenje javnog prijevoza može olakšati iskustvo turista u gradu. Gradovi trebaju paziti da razvoj infrastrukture ne narušava kulturnu i prirodnu baštinu destinacije. Promicanje održivih praksi u urbanom planiranju ključno je za očuvanje identiteta grada.

Važno je da destinacije prepoznaju probleme i usmjere svoje napore na poboljšanje urbane mobilnosti kako bi pružili bolje turističko iskustvo. To uključuje ulaganje u razvoj javnog

⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Ibid.

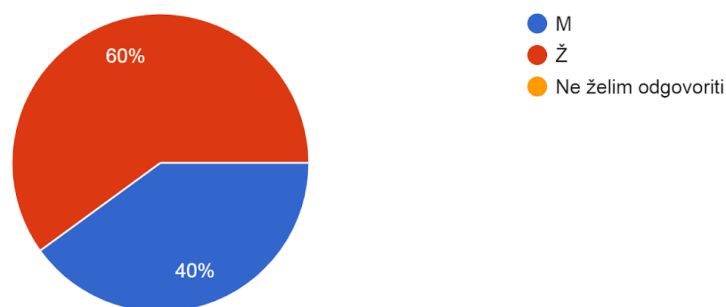
prijevoza, poboljšanje prometne infrastrukture, osiguravanje jasnih informacija i orijentacijskih elemenata za turiste te poticanje održivih načina kretanja kao što su biciklizam i dijeljenje prijevoza.⁷⁸ Turistički gradovi koji se bave problemima urbane mobilnosti ne samo da poboljšavaju iskustvo turista već i doprinose očuvanju okoliša i boljoj kvaliteti života za svoje stanovnike. Održiva urbana mobilnost postaje ključna komponenta privlačnosti destinacije za turiste koji sve više traže održive putničke opcije.

⁷⁸ Maletić, N. Model of development an intelligent transport system. Traffic, Traffico: scientific technical journal for traffic theory and practice. Supplement, 2001:13 (4), 161-165.

4. ODRŽIVOST URBANE MOBILNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ NA PRIMJERU NAJVEĆIH GRADSKIH SREDIŠTA – ISTRAŽIVANJA STAVOVA I PONAŠANJA STANOVNIKA

4.1. Opis istraživanja

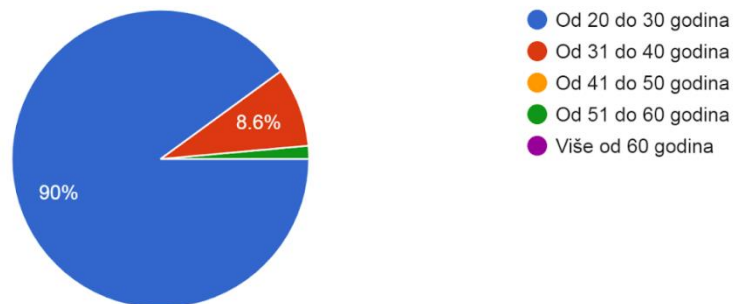
U ovom diplomskom radu provedeno je primarno istraživanje putem online ankete kako bi se utvrdila informiranost stanovnika Republike Hrvatske o održivoj urbanoj mobilnosti i održivom razvoju na primjeru najvećih gradskih središta. U tu svrhu provedeno je ispitivanje na prigodnom uzorku od 69 ispitanika koji su odgovorima na zatvorena i otvorena pitanja iskazali kakav je njihov stav i ponašanje o održivoj urbanoj mobilnosti. Anketa je ispitanicima poslana putem društvene mreže *Facebook*, *Whatsapp*-a, te putem e-maila. Prvi segment upitnika obuhvaća 19 pitanja i tvrdnji koja se odnose na održivi razvoj i održive modele urbane mobilnosti. Drugi dio upitnika odnosi se na pitanja opće prirode o ispitaniku, kao što su dob i spol ispitanika, razina završenog obrazovanja, radni status i mjesto stanovanja.



Grafikon 1: Ispitanici prema spolu

Izvor: Obrada autora

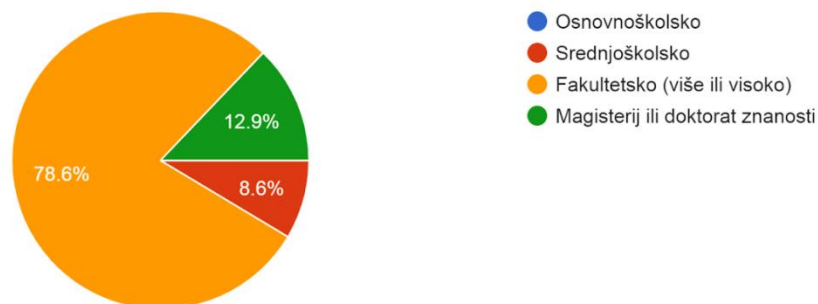
Online anketu (Grafikon 1) popunilo je ukupno 70 ispitanika, od kojih su 42 žene ili 60% i 28 muškaraca ili 40%. Ispitanici su u istraživanju podijelili svoje mišljenje o održivim oblicima urbane mobilnosti.



Grafikon 2: Ispitanici prema dobi

Izvor: Obrada autora

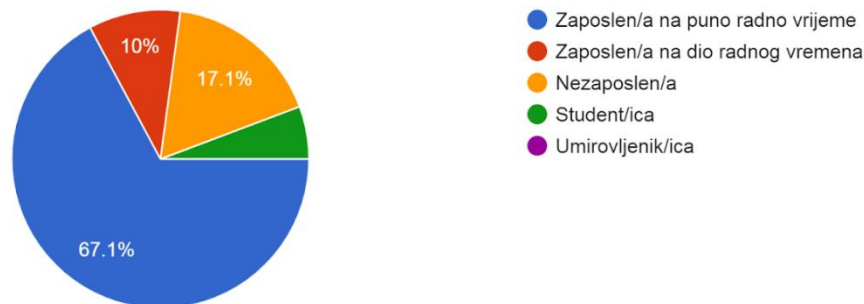
Za anketiranje nije korišten prigodni uzorak, ali je većina ispitanika mlađe dobi (Grafikon 2) za koje se smatra da bi trebala biti najviše upoznata s pojmovima održivosti u gradovima i gradskim središtima. Čak je 90% ispitanika u dobi od 20 do 30 godina.



Grafikon 3: Ispitanici prema obrazovanju

Izvor: Obrada autora

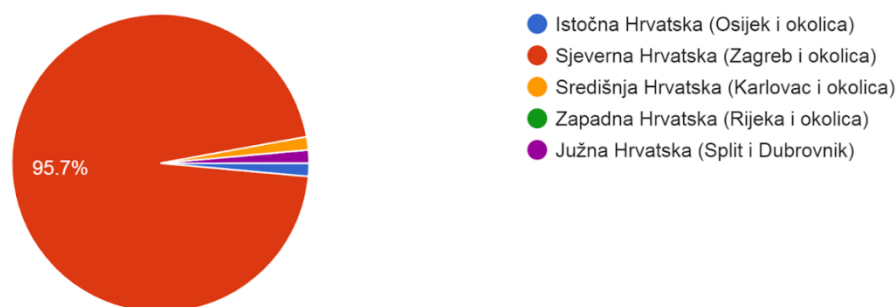
S obzirom na dob ispitanika, najveći dio ispitanika je fakultetski obrazovan (78,6%). Struktura ispitanika prema razini završenog obrazovanja vidljiva je na grafikonu 3. Ostali ispitanici imaju završen magisterij (12,9%) ili srednju školu (8,6).



Grafikon 4: Radni status ispitanika

Izvor: Obrada autora

Od ukupno 70 ispitanika najviše njih je zaposleno na puno radno vrijeme sa 67,1% dok je nezaposlenih 17,1%. Zaposlenih na dio radnog vremena je 10%, a studenti čine 5,7%.



Grafikon 5: Ispitanici prema dijelu Republike Hrvatske u kojem žive

Izvor: Obrada autora

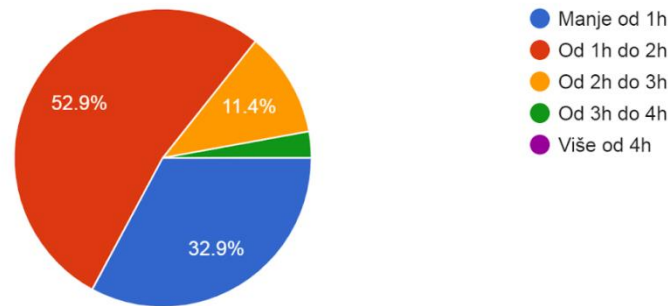
Među ispitanicima, najveći broj ispitanika živi u Sjevernoj Hrvatskoj (Zagreb i okolica) i čini 95,7%. Po 1,4% ispitanika je iz Središnje, Istočne i Južne Hrvatske. Geografska distribucija ispitanika vidljiva je iz grafikona 5.

Daljnjom sistematizacijom i analizom podataka došlo se do određenih zaključaka.

4.2. Rezultati istraživanja

Anketnim ispitivanjem željelo se utvrditi u kolikoj mjeri stanovnici Republike Hrvatske prepoznaju i koriste održive modele urbane mobilnosti. Kroz ispitivanje analizirale su

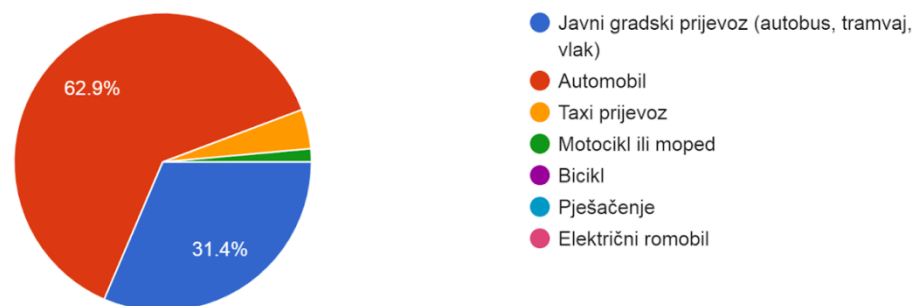
seprednosti, ali i nedostaci modela upravljanja prometom. Upitnikom su prikupljene općenite informacije i stavovi ispitanika o održivosti prometnog sektora i povezanim temama.



Grafikon 6: Količina vremena koju ispitanici dnevno provedu u prometu

Izvor: Obrada autora

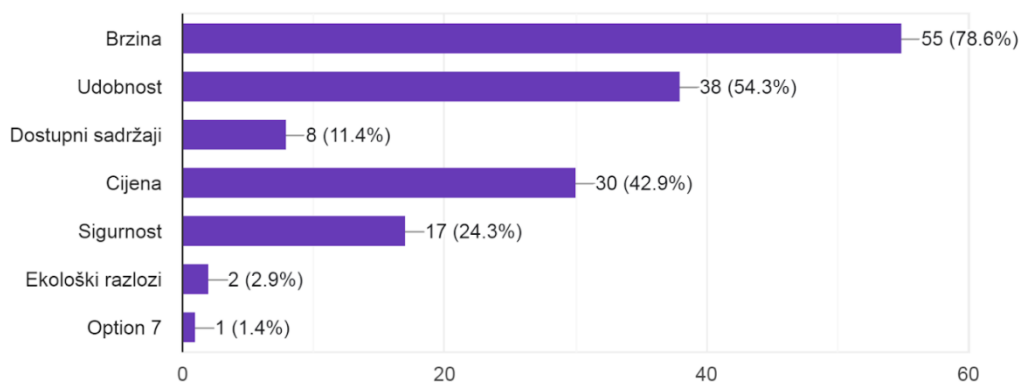
Najviše ispitanika u prometu provede od 1h do 2h dnevno (52,9%), nakon čega slijede ispitanici koji u prometu provedu manje od 1h (32,9%), te 11,4% onih koji su u prometu svakodnevno od 2 do 3 sata.



Grafikon 7: Najčešće korištena prijevozna sredstva među ispitanicima

Izvor: Obrada autora

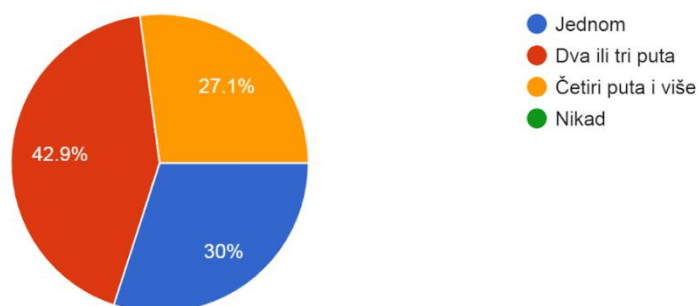
Za svakodnevno kretanje najviše ispitanika kao prijevozno sredstvo koristi automobil (62,9%) i javni gradski prijevoz (31,4%). Od ostalih odgovora istječu se taxi prijevoz 4,1% i motocikl ili moped 1,6%.



Grafikon 8: Najčešći razlozi korištenja odabranih načina kretanja ispitanika

Izvor: Obrada autora

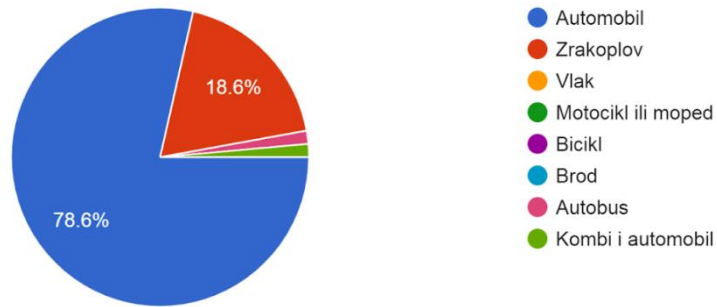
Najčešći razlozi korištenja automobila kao prijevoznog sredstva za svakodnevno kretanje su brzina (78,6%), udobnost (54,3%), cijena (42,9%), te sigurnost (24,3%).



Grafikon 9: Putovanja ispitanika od 300 i više kilometara u posljednjih godinu dana

Izvor: Obrada autora

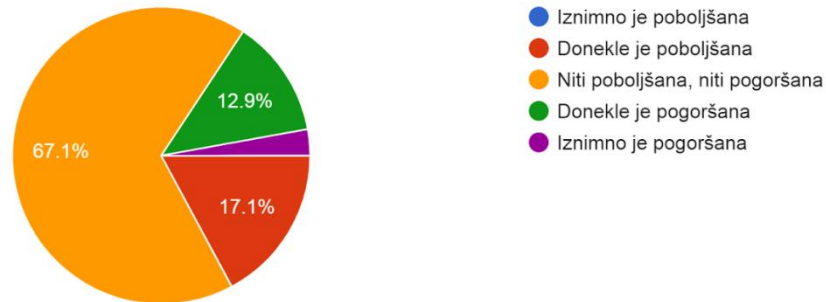
Iz grafikona 9 vidljiv je postotak ispitanika o putovanju na odredišta udaljena 300 i više kilometara u posljednjih 12 mjeseci. Najviše ispitanika (42,9%) je putovalo dva ili tri puta, potom slijede oni koji su to učinili jednom (30%), te zatim odni koji su putovali četiri ili više puta (27,1%).



Grafikon 10: Prijevozni modalitet ispitanika pri putovanju od 300 i više kilometara

Izvor: Obrada autora

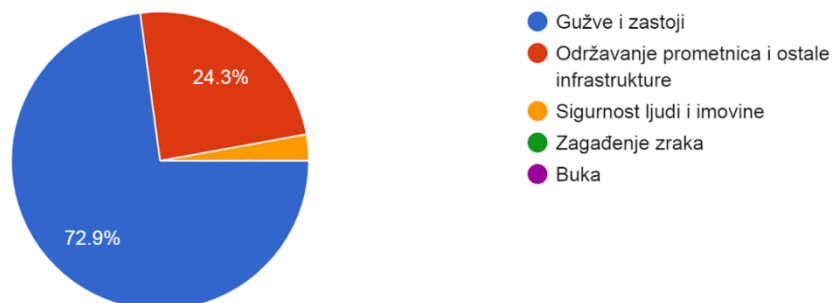
Najzastupljeniji načini prijevoza pri putovanju od 300 i više kilometara su automobil sa 78,6% i zrakoplov sa 18,6%. Neznatnih 1,4% čine autobus i kombi i automobil.



Grafikon 11: Stav ispitanika o kvaliteti prijevoza u hrvatskim gradovima u zadnjih 5 godina

Izvor: Obrada autora

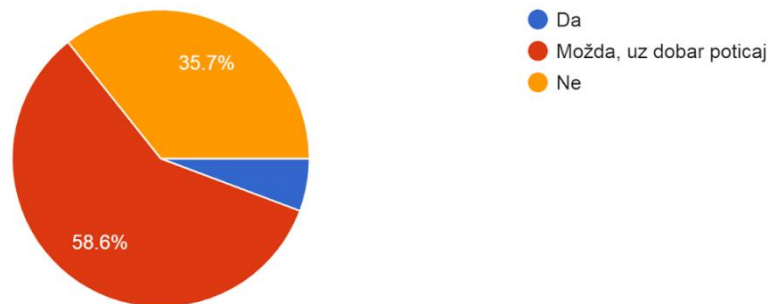
Ispitanici većinom smatraju da kvaliteta prijevoza u hrvatskim gradovima zadnjih 5 godina nije ni poboljšana niti pogoršana (67,1%). Oni koji smatraju da je donekle pogoršana čine 12,9%, a onih koji misle da je donekle poboljšana je nešto više - 17,1% ispitanika.



Grafikon 12: Stav ispitanika o najvećim problemima cestovnog prometa

Izvor: Obrada autora

Ispitanici kao najveći problem cestovnog prometa u gradu smatraju gužve i zastoje u prometu (72,9%) te održavanje prometnica i ostale infrastrukture (24,3%).



Grafikon 13: Mišljenje ispitanika o mogućnosti dijeljenja prijevoznih sredstava

Izvor: Obrada autora

Grafikon 13 prikazuje mišljenje ispitanika o sustavu dijeljenja prijevoznih sredstava (poput automobila/*car sharing*, bicikla/*bike sharing*) umjesto trenutno preferiranog načina kretanja. Čak 58,6% ispitanika bi možda koristilo takve opcije, uz dobar poticaj, dok 35,7% ne bi.



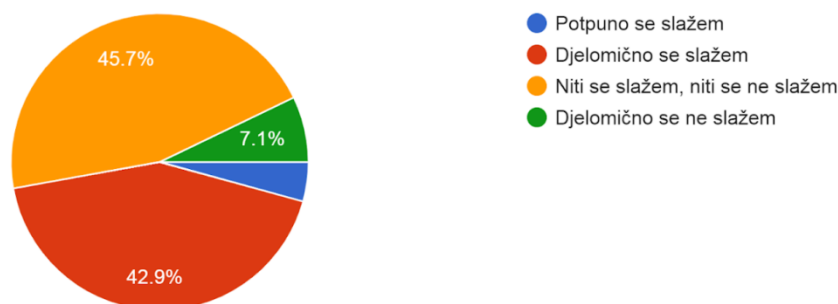
Grafikon 14: Mišljenje ispitanika o mogućnostima odgovara EU na stanje na tržištu energenata

Izvor: Obrada autora

Mišljenje ispitanika o tome kako bi države članice EU trebale odgovoriti na stanje na tržištu energenata uzrokovano ratom između Rusije i Ukrajine, a u smislu zelene energije prikazuje grafikon 14.

Odgovor „Trebalo bi (ponovno)omogućiti korištenje fosilnih goriva tijekom energetske krize i usporiti tempo prijelaza na zeleno gospodarstvo“ prihvatljiv je za 37,1% ispitanika. Adekvatnim odgovorom „Trebalo bi se ubrzati korištenje obnovljivih izvora energije, povećati energetska učinkovitost i ubrzati prijelaz na zeleno gospodarstvo“ smatra 28,6% ispitanika, a

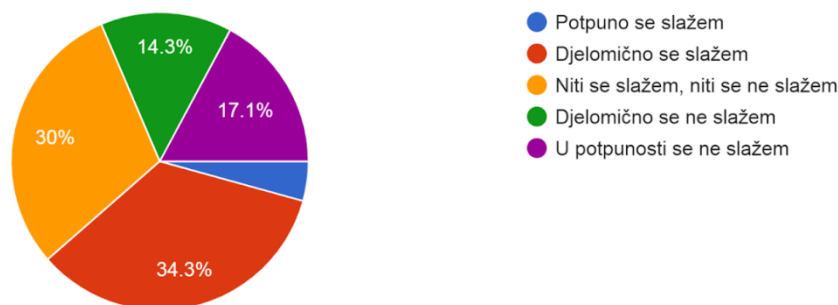
„Trebao bi se zadržati isti tempo prijelaza na zeleno gospodarstvo“ 17,1. Oni koji ne znaju i nemaju svoje mišljenje čine 15,7% uzorka.



Grafikon 15: Mišljenje ispitanika o smanjenju uvoza fosilnih goriva iz zemalja izvan EU

Izvor: Obrada autora

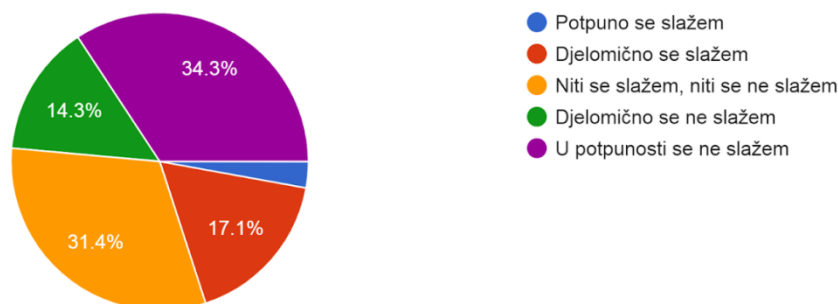
Na grafikonu 15 vidi se da se ispitanici većinom niti slažu, niti ne slažu (45,7 %) s činjenicom da smanjenje uvoza fosilnih goriva iz zemalja izvan EU može povećati energetska sigurnost te donijeti gospodarsku korist zemljama članicama Unije. Oni koji se djelomično slažu s prethodno navedenom činjenicom čine 42,9%, a 7,1% je onih koji se djelomično ne slažu, dok je onih koji se u potpunosti slažu s navodom samo 4,3%.



Grafikon 16: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Klimatske promjene i negativni utjecaji na okoliš posljedica su najviše načina svakodnevnog kretanja ljudi i prijevoza dobara na održivost“

Izvor: Obrada autora

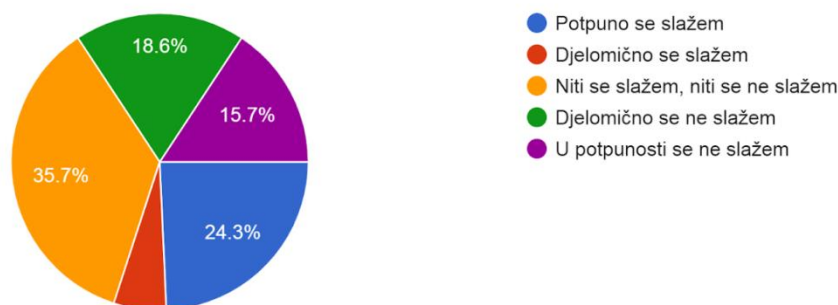
Pitanje ankete broj 11 odnosilo se na razinu slaganja ispitanika s tvrdnjom „Klimatske promjene i negativni utjecaji na okoliš posljedica su najviše načina svakodnevnog kretanja ljudi i prijevoza dobara na održivost“. Ponuđeni odgovori prikazani su u grafikonu 11, a rezultati su sljedeći: 34,4% ispitanika odgovorilo je da se djelomično slaže, 30% njih da se niti slaže, niti ne slaže, 17,1% da se u potpunosti ne slaže te 4,3% da se potpuno slaže s navedenom tvrdnjom.



Grafikon 17: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Vlada RH čini dovoljno u borbi protiv klimatskih promjena“

Izvor: Obrada autora

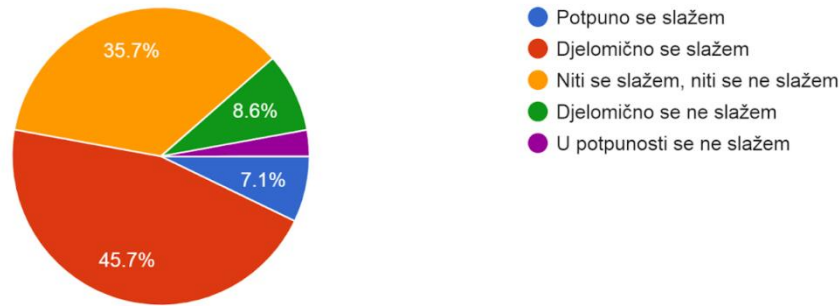
Nadalje, ispitanike se pitalo smatraju li da „Vlada RH čini dovoljno u borbi protiv klimatskih promjena“. Najviše ispitanika se uopće ne slaže s tvrdnjom (34,3%), ili niti slaže, niti ne slaže (31,4%). Manje ispitanika odgovorilo je kako se djelomično slažu (17,1%), odnosno djelomično ne slažu (14,3%) s navodom.



Grafikon 18: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Državna vlast poduzima učinkovite mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti do 2030.“

Izvor: Obrada autora

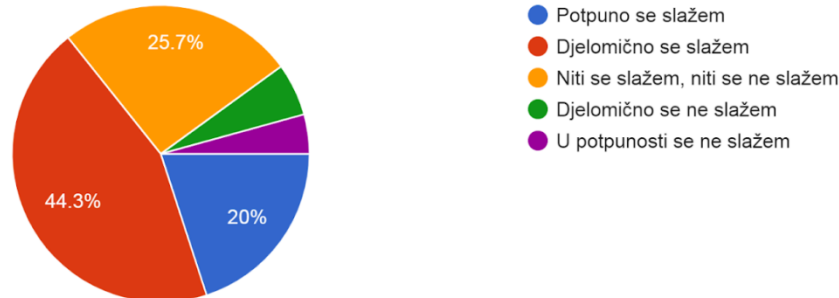
Iduće pitanje nadovezuje se na prethodno, a vezano je za mišljenje ispitanika o tome poduzima li državna vlast učinkovite mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti do 2030. Ispitanici koji se potpuno slažu s ovom činjenicom čine 24,3%. Najviše je ispitanika koji nisu sigurni (niti se slažu niti ne slažu) (35,7%). Onih koji se djelomično ne slažu je 18,6%, a onih koji se u potpunosti ne slažu 15,7%.



Grafikon 19: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Sustavi dijeljenja prijevoznih sredstava u gradovima su alternativni način svakodnevnog kretanja koji je dio rješenja za smanjenje negativnih utjecaja prijevoza na urbano okruženje“

Izvor: Obrada autora

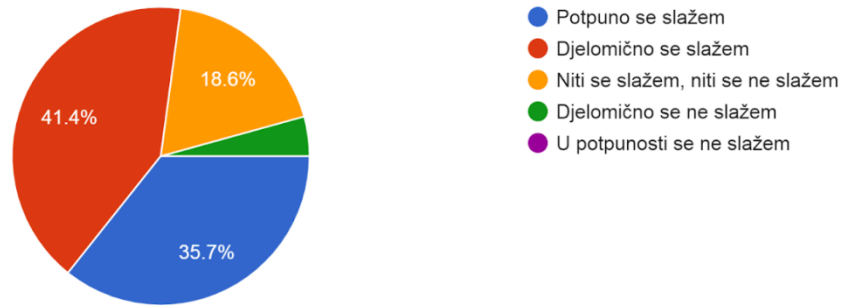
Na grafikonu 19 prikazani su rezultati slaganja ispitanika s tvrdnjom „Sustavi dijeljenja prijevoznih sredstava u gradovima su alternativni način svakodnevnog kretanja koji je dio rješenja za smanjenje negativnih utjecaja prijevoza na urbano okruženje“. Odgovor potpuno se slažem dalo je 7,1% ispitanih, a djelomično se slažem 45,7% ispitanih, niti se slažem niti ne slažem 35,7%, djelomično se ne slažem 8,6% i u potpunosti se ne slažem 2,9%.



Grafikon 20: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Stvaranje biciklističkih staza u gradovima trebao bi biti prioritet kako bi se potaknulo korištenje bicikala kao alternativnog prijevoznog sredstva“

Izvor: Obrada autora

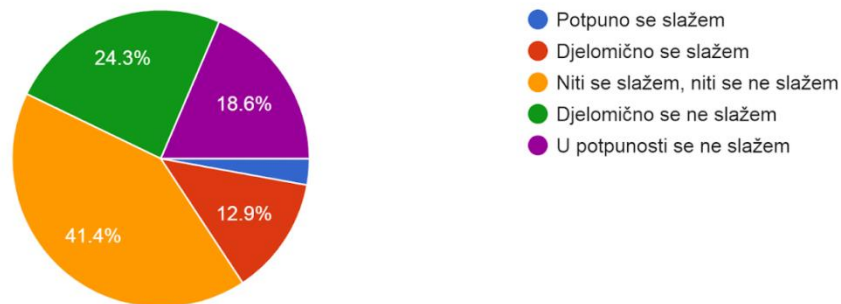
S navedenom se tvrdnjom djelomično slaže 44,3% ispitanika, 25,7% se niti slaže, niti ne slaže, 20% ispitanika se potpuno slaže te preostalih 5,7% se djelomično ne slaže i 4,3% u potpunosti ne slaže.



Grafikon 21: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Potrebno je osigurati sigurnu infrastrukturu za pješake kako bi se potaknulo kretanje pješice u gradskim središtima“

Izvor: Obrada autora

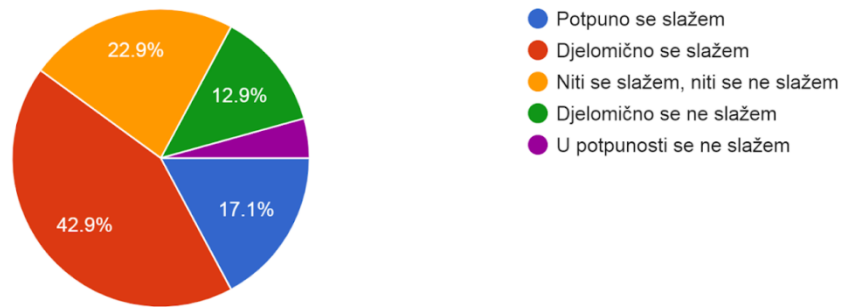
Najviše ispitanika se djelomično slaže s navodom vezanim uz pješačku infrastrukturu(41,4%). Njih 35,7% se potpuno slaže s tvrdnjom, a 18,6% niti slaže, niti ne slaže. Nitko od ispitanika se ne slaže u potpunosti.



Grafikon 22: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „U mom gradu se ulaže dovoljno napora u osiguranje održivosti prometnog sustava, a time i održive urbane mobilnosti“

Izvor: Obrada autora

Među ispitanicima, 41,4% se niti se slaže, niti se ne slaže s navodom da se u njihovom gradu ulaže dovoljno napora u osiguranje održivosti prometnog sustava, a time i održive urbane mobilnosti. Više ih se ipak djelomično (24,3%) ili potpuno (18,6%) ne slaže s time.

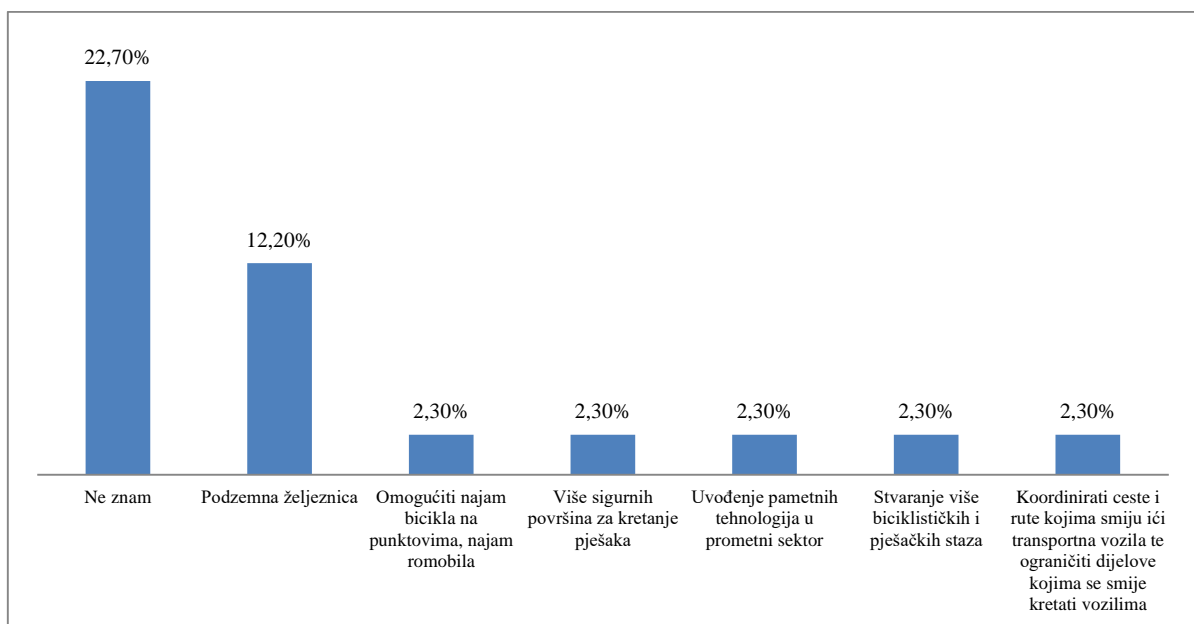


Grafikon 23: Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Ja osobno poduzimam korake za suzbijanje negativnog utjecaja na održivost života u gradu“

Izvor: Obrada autora

U odnosu na slaganje ispitanika s tvrdnjom „Ja osobno poduzimam korake za suzbijanje negativnog utjecaja na održivost života u gradu“, najviše ih je daloodgovor „djelomično se slažem“ (42,9%), potom „niti se slažem, niti se ne slažem“ (22,9%), nakon čega sljede odgovori „potpuno se slažem“ (17,1%) te „djelomično se ne slažem“ (12,9%).

Pitanje 19 bilo je otvorenog tipa u kojem su ispitanici mogli ponuditi svoj vlastiti odgovor i mišljenje o tome što bi se u hrvatskim gradovima gradska vlast i prometna poduzeća trebala učiniti kako bi urbana mobilnost postala više održiva. Nažalost, najviše ispitanika ponudilo je odgovor „Ne znam“ sa 22,7%, zatim njih 12,2% smatra da bi željeznica bila vrijedna investicija.



Grafikon 24: Mišljenje ispitanika o tome što bi gradska vlast i prometna poduzeća trebala učiniti kako bi urbana mobilnost postala više održiva

Izvor: Obrada autora

Od ostalih zanimljivih ponuđenih odgovora ističu se: omogućiti najam bicikla na punktovima, najam romobila, više sigurnih površina za kretanje pješaka, uvođenje pametnih tehnologija u prometni sektor, koordinirati ceste i rute kojima smiju ići transportna vozila te ograničiti dijelove kojima se smije kretati vozilima, stvaranje više biciklističkih i pješačkih staza i tome slično.

4.3. Rasprava

Rezultati istraživanja o prepoznavanju održivih modela urbane mobilnosti među stanovnicima Republike Hrvatske pruža dublji uvid u stavove i navike ispitanika u vezi s prometom i održivim prijevozom. Ovi rezultati nude važne informacije koje mogu pomoći vlastima, urbanistima i prometnim stručnjacima u razvoju strategija i politika koje će unaprijediti održivost urbanog prometa.

Rezultati istraživanja pokazuju da većina ispitanika (52,9%) dnevno provodi od 1 do 2 sata u prometu. Ovo je važno jer dulje vrijeme provedeno u prometu može negativno utjecati na kvalitetu života i okoliša. Stoga bi bilo korisno promicati modele urbane mobilnosti koji smanjuju vrijeme putovanja, poput javnog prijevoza i biciklizma, kako bi se smanjile gužve i emisije CO₂.

Automobil ostaje najčešće korišteno prijevozno sredstvo među ispitanicima (62,9%), dok se javni gradski prijevoz koristi od strane 31,4% ispitanika. Ovi rezultati ukazuju na visoku ovisnost o individualnom prijevozu, što može dovesti do problema s prometnim gužvama, zastojima i onečišćenjem zraka. Potrebno je poticati alternative poput javnog prijevoza i biciklizma kako bi se smanjila ovisnost o automobilima.

Brzina i udobnost su glavni razlozi zbog kojih ispitanici preferiraju automobile kao prijevozno sredstvo. Ovo ukazuje na potrebu za unapređenjem javnog prijevoza kako bi se povećala njegova atraktivnost za korisnike. Također, važno je educirati javnost o prednostima ekološki prihvatljivijih načina prijevoza kako bi se potaknula promjena navika.

Značajan broj ispitanika putuje na odredišta udaljena 300 ili više kilometara, pri čemu većina (42,9%) putuje dva ili tri puta godišnje. To ukazuje na potrebu za održivijim opcijama prijevoza za duža putovanja, kao što su vlakovi i električni automobili, kako bi se smanjile emisije štetnih plinova.

Većina ispitanika (67,1%) smatra da se kvaliteta prijevoza u hrvatskim gradovima nije značajno poboljšala niti pogoršala tijekom proteklih 5 godina. Ovo sugerira da postoji prostor za unaprjeđenje kvalitete usluga javnog prijevoza i infrastrukture kako bi se privuklo više korisnika i smanjila upotreba osobnih automobila. Više od polovice ispitanika (58,6%) izjavljuje da bi možda koristili sustave dijeljenja prijevoznih sredstava uz odgovarajuće poticaje. Ovo sugerira da postoji interes za alternativnim načinima prijevoza koji smanjuju vlasništvo nad automobilima i potiču zajedničko korištenje resursa.

Većina ispitanika (37,1%) podržava ponovno omogućavanje korištenja fosilnih goriva tijekom energetske krize, dok se određeni udio (28,6%) zalaže za ubrzan prijelaz na obnovljive izvore energije. Ovi rezultati pokazuju raznolike stavove o energetske politici i potrebi za razmatranjem alternativnih izvora energije. Ispitanici su podijeljeni u mišljenju o tome može li smanjenje uvoza fosilnih goriva iz zemalja izvan EU i povećati energetska sigurnost te donijeti gospodarska korist zemljama članicama Unije. Ovo pitanje ukazuje na potrebu za razmatranjem energetske politike i diversifikacijom izvora energije.

Velika većina ispitanika (64,4%) djelomično ili u potpunosti se slaže s tvrdnjom da klimatske promjene i negativni utjecaji na okoliš ovise o načinu svakodnevnog kretanja i prijevoza dobara. To sugerira visoku svijest ispitanika o vezi između prometa i ekoloških problema.

Ispitanici su kritični prema naporima vlade u borbi protiv klimatskih promjena, pri čemu većina (34,3%) smatra da vlada Republike Hrvatske ne čini dovoljno. Ovaj rezultat ukazuje na potrebu za jačim akcijama i politikama koje podržavaju održivu mobilnost.

Na pitanje što bi gradska vlast i prometna poduzeća trebala učiniti kako bi urbana mobilnost postala više održiva, većina ispitanika nije imala konkretnih prijedloga. Ovaj rezultat ukazuje na potrebu za boljom komunikacijom i poticanjem većeg angažmana građana u procesima planiranja i razvoja održivih prijevoznih sustava.

Većina ispitanika ovoga istraživanja su mladi ljudi (90% ispitanih u dobi od 20 do 30 godina) s fakultetskim obrazovanjem (78,6%). Ovaj segment društva su zapravo ljudi koji bi sada i u budućnosti mogli biti ključni akteri u promicanju prometnih rješenja koja su prihvatljiva za okoliš.

Sumarno, rezultati ovog istraživanja ukazuju na potrebu za promicanjem održivih modela urbane mobilnosti u Hrvatskoj. To uključuje ulaganje u javni prijevoz, infrastrukturu za bicikliste i pješake, poticanje dijeljenja prijevoznih sredstava te razvoj politika koje podržavaju

prijelaz na obnovljive izvore energije. Također, važno je educirati građane o utjecaju njihovih prometnih navika na okoliš kako bi se potaknula promjena prema održivijem načinu kretanja.

ZAKLJUČAK

Istraživanje o održivosti urbane mobilnosti među stanovnicima Republike Hrvatske pruža uvid u njihove stavove, navike i svijest o pitanjima koja povezuju promet i održivost. Na temelju prikupljenih podataka, mogu se izvući određeni zaključci.

Osobni se automobil preferira kao svakodnevno prijevozno sredstvo. To ukazuje na potrebu za promocijom alternativnih načina prijevoza i infrastrukturom koja bi podržavala održive modele mobilnosti. Veliki broj ispitanika izrazio je spremnost za korištenje sustava dijeljenja prijevoznih sredstava uz odgovarajuće poticaje. To otvara prilike za razvoj takvih sustava i promociju njihove upotrebe.

Većina ispitanika svjesna je veze između načina svakodnevnog kretanja i klimatskih promjena, što ukazuje na razvijenu svijest o ekološkim izazovima povezanim s prometom. Ipak, ispitanici su kritični prema naporima vlasti u borbi protiv klimatskih promjena i poboljšanjima urbanog prometa. Ovo ukazuje na potrebu za snažnijim politikama i akcijama na tom području. Također, postoji i potreba za investicijama u infrastrukturu koja će podržati održive načine kretanja, poput biciklističkih staza, sigurnih pješačkih zona i poboljšanih usluga javnog prijevoza.

U konačnici, ovo istraživanje pruža indikativne smjernice za budući razvoj urbanog prometa u Hrvatskoj. Potrebno je poduzeti konkretne korake kako bi se promovirala održiva mobilnost, smanjila ovisnost o automobilima te doprinijelo zaštiti okoliša i kvaliteti života građana. Ključno je kontinuirano raditi na podizanju svijesti i podržati promjenu navika kako bi se stvorila održiva budućnost za gradove i zajednice u Hrvatskoj.

Literatura

1. Aldakkhelallah, A., Simic, M. Autonomous vehicles in intelligent transportation systems. In: Smart Innovation, Systems and Technologies; Springer: Singapore; 2021. 185-198.
2. Almatar, K. M. Traffic congestion patterns in the urban road network. Ain Shams Engineering Journal. 2022; 14(3).
3. Benigar, M. Mogućnosti unapređivanja sigurnosnih elemenata u sustavu cestovnog prometa u gradovima. Suvremeni promet. 2003;23:131-136.
4. BicycleSafe. Dostupno na: <http://bicyclesafe.com/> (Pristupljeno 11.08.2023.)
5. Bojanić, D., Matušić, M. Urbana mobilnost: Planiranje, dizajn, upravljanje. Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2010.
6. Brdulak, H., Brdulak, A. Smart city solutions in regard to urbanization processes - Polish cases. Logistics & Sustainable Transport. 2015;6(1):50-60.
7. Chang, J. S. K., Hsu, Y. T. Smart Travel and Sustainable Mobility for Green Transport Cities. ReImagining Urban Mobility, New Cities Foundation, Geneva; 2014.
8. Clewlow, R. R. The micro-mobility revolution: the introduction and adoption of electric scooters in the United States; 2019.
9. Connected and autonomous vehicles: The future, 2018. Dostupno na: <https://publications.parliament.uk/pa/ld201617/ldselect/ldsctech/115/115.pdf> (Pristupljeno 31.07.2023.)
10. Dadić, Z. Urbana mobilnost: Održivi prijevoz u gradu. Hrvatsko geografsko društvo; 2013.
11. Dickinson, J. E., Ghali, K., Cherrett, T., Speed, C., Davies, N., Norgate, S. Tourism and the smartphone app: capabilities, emerging practice and scope in the travel domain. Curr Issues Tour. 2019;17(1):84-101.
12. Endesa. Sustainable mobility trends 2022. Dostupno na: <https://www.endesa.com/en/the-e-face/Sustainable-mobility/sustainable-mobility-trends-2022> (Pristupljeno 24.07.2023.)
13. European Commission. Traffic rules and regulations for cyclists and their vehicles. Dostupno na: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pedestrians/special_regulations_for_pedestrians_and_cyclists/traffic_rules_and_regulations_for_cyclists_and_their_vehicles_en (Pristupljeno 28.07.2023.)

14. Fuller, H., Michael, B. New dynamics of urban tourism in Berlin-Kreuzberg. *Urban Regional*. 2014;38(4):304-318.
15. Gupta, A., Kulkarni, S., Jathar, V., Sharma, V., Jain, N. Smart car parking management system using IoT. *Am Sci Eng Technol*. 2017;2:112–119.
16. Health inaging. Caregiverguide: Mobility problems. Dostupno na: [https://www.healthinaging.org/tools-and-tips/caregiver-guide-mobility-problems#:~:text=Mobility%20problems%20may%20be%20unsteadiness,brain%20and%20nervous%20system\)%20difficulties](https://www.healthinaging.org/tools-and-tips/caregiver-guide-mobility-problems#:~:text=Mobility%20problems%20may%20be%20unsteadiness,brain%20and%20nervous%20system)%20difficulties). (Pristupljeno 28.07.2023.)
17. Hickman, R., Hall, P., Banister, D. Planning more for sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*. 2013;33:210-219.
18. Hoyer, K. G. Sustainable Tourism or Sustainable Mobility The Norwegian Case. *Journal of Sustainable Tourism*. 2000;8(2):147-160.
19. I amsterdam. Dostupno na: <https://www.iamsterdam.com/en/conventions/sustainable-transportation> (Pristupljeno 10.09.2023.)
20. Iberdrola. Smart cities. Dostupno na: <https://www.iberdrola.com/innovation/smart-cities> (Pristupljeno 15.07.2023.)
21. Joly, I., Masson, S., Petiot, R. The determinants of urban public transport: an international comparison and econometric analysis. Dostupno na: <https://shs.hal.science/halshs-00087456/> (Pristupljeno 27.07.2023.)
22. Kobe, A. Održiva mobilnost u gradovima. Hrvatski savez za tehničku kulturu; 2017.
23. Korneti, H. Sustainable urban mobility trends. Dostupno na: <https://www.valuer.ai/blog/sustainable-urban-mobility-trends> (Pristupljeno 24.07.2023.)
24. Lanović, Z. Uvođenje ITS servisa u gradski prometni sustav. *Suvremeni promet*. 2007;27(1/2):144-148.
25. LinkedIn. Explaining urban mobility: Factors affecting euro parking services. Dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/explaining-urban-mobility-factors-affecting-euro-parking-services> (Pristupljeno 27.07.2023.)
26. Macedo, J., Rodrigues, F., Tavares, F. Urban sustainability mobility assessment: indicators proposal. *Energy Procedia*. 2017;134:731-740.
27. Maletić, N. Model of development of an intelligent transport system. *Traffic, Traffico: scientific technical journal for traffic theory and practice*. 2001;13(4):161-165.
28. Marasović, M. Urbana mobilnost i prostor. Sveučilište u Zagrebu, Geografski odsjek; 2008.

29. Marković, I. Održiva urbana mobilnost: Izazovi i prakse. Sveučilište u Zagrebu, Prometni fakultet; 2016.
30. Marlina, E., Dar, N. LandTransportationandTourism Development. International JournalsofEconomicPerspectives. 2017;11(2):542-554.
31. Mc Kinsey & Company. Smartcities: Digital solutions for a more livable future. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future>(Pristupljeno 10.07.2023.)
32. Mc Kinsey & Company. Thefuturesofmobility: How citiescanbenefit. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-futures-of-mobility-how-cities-can-benefit>(Pristupljeno 15.07.2023.)
33. Mikulić, D. Međuodnos kulture i turizma u procesima urbane regeneracije: doktorska disertacija. 2012.
34. Mrnjavac, E., Slavić, N. Mobilityofcitizensof Croatia: experiencesandattitudes, withspecial reference to tourism. Acta Turistica. 2018;30(2):129-154.
35. Niture, D.V., Dhakane, V., Jawalkar, P., Bamnote, A. Smarttransportation system using IOT. Int J EngAdvTechnol. 2021;10:434–438.
36. Palma Lima, J., da Silva Lima, R., da Silva, ANR. Evaluationandselectionofalternatives for thepromotionofsustainable urban mobility. Procedia – SocialandBehavioralSciences. 2014;162:408-418.
37. Paunović, K., Jakovljević, B., Belojević, G. Predictorsofnoiseandannoyanceinnoisyandquiet urban streets. Science ofthe Total Environment. 2009;407(12):3707-3711.
38. Pikec, D. Utjecaj hrvatskog prometnog sustava na okoliš. Suvremeni promet. 2002;22(5):408-410.
39. Popović, G. Tehnika motornih vozila. Tehnička knjiga; 2016.
40. Recentadvancesin urban mobility. Dostupno na:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666202723000125> (Pristupljeno 10.07.2023.)
41. Reynolds, C.O., Harris, M.A., Teschke, K., Cripton, P.A., Winters, M. Theimpactoftransportationinfrastructure on bicyclinginjuriesandcrashes: a reviewofthe literature. Environmental Health. 2009;8:47.
42. Smartcities dive. Dostupno na: <https://www.smartcitiesdive.com/>(Pristupljeno 11.07.2023.)

43. Stamboulis, Y., Skayannis, P. Innovation strategies and technology for experience-based tourism. *Tour Manage.* 2003;24:35–43.
44. Štefaničić, G. Tehnologija gradskog prometa. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, 2008.
45. Transport department Hong Kong. New technologies in traffic management. Dostupno na:
https://www.td.gov.hk/en/publications_and_press_releases/publications/free_publications/the_third_comprehensive_transport_study/7_new_technologies_in_traffic_management/index.html (Pristupljeno 13.07.2023.)
46. Vasilj, A. Grad i promet. Osijek: vlast. nakl.; 2006.
47. Vukčević, M. Nedjeljivost logistike i informacijskih tehnologija u suvremenom prometu. *Naše more.* 2009;56:173-179.
48. Zanghieri, P. Current account dynamics in new EU members: Sustainability and policy issues. Dostupno na:
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=871453 (Pristupljeno 25.07.2023.)
49. Zavada, J. Vozila za javni gradski prijevoz. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, 2007.
50. Zhang, J., Wang, F.Y., Wang, K., Lin, W.H., Chen, C. Data-driven intelligent transportation systems: A survey. *IEEE Trans Intell Transp Syst.* 2011;12:1624–1639.
51. Zimmerman, C., Hansen, K., Vatrapu, R. A theoretical model for digital reverberation of city spaces and public places. *Int J Electron Gov Res.* 2014;10(1):46–62.

Popis ilustracija

Popis grafikona

Grafikon 1 Ispitanici prema spolu	30
Grafikon 2 Ispitanici prema dobi	31
Grafikon 3 Ispitanici prema obrazovanju	31
Grafikon 4 Radni status ispitanika	32
Grafikon 5 Ispitanici prema dijelu Republike Hrvatske u kojem žive	32
Grafikon 6 Količina vremena koju ispitanici dnevno provedu u prometu	33
Grafikon 7 Najčešće korištena prijevozna sredstva među ispitanicima	33
Grafikon 8 Najčešći razlozi korištenja odabranih načina kretanja ispitanika	34
Grafikon 9 Putovanja ispitanika od 300 i više kilometara u posljednjih godinu dana	34
Grafikon 10 Prijevozni modalitet ispitanika pri putovanju od 300 i više kilometara	35
Grafikon 11 Stav ispitanika o kvaliteti prijevoza u hrvatskim gradovima u zadnjih 5 godina	35
Grafikon 12 Stav ispitanika o najvećim problemima cestovnog prometa	35
Grafikon 13 Mišljenje ispitanika o mogućnosti dijeljenja prijevoznih sredstava	36
Grafikon 14 Mišljenje ispitanika o mogućnostima odgovara EU na stanje na tržištu energenata	36
Grafikon 15 Mišljenje ispitanika o smanjenju uvoza fosilnih goriva iz zemalja izvan EU	37
Grafikon 16 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Klimatske promjene i negativni utjecaji na okoliš posljedica su najviše načina svakodnevnog kretanja ljudi i prijevoza dobara na održivost“	37
Grafikon 17 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Vlada RH čini dovoljno u borbi protiv klimatskih promjena“	38
Grafikon 18 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Državna vlast poduzima učinkovite mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti do 2030.“	38
Grafikon 19 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Sustavi dijeljenja prijevoznih sredstava u gradovima su alternativni način svakodnevnog kretanja koji je dio rješenja za smanjenje negativnih utjecaja prijevoza na urbano okruženje“	39
Grafikon 20 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Stvaranje biciklističkih staza u gradovima trebao bi biti prioritet kako bi se potaknulo korištenje bicikala kao alternativnog prijevoznog sredstva“	39

Grafikon 21 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Potrebno je osigurati sigurnu infrastrukturu za pješake kako bi se potaknulo kretanje pješice u gradskim središtima“	40
Grafikon 22 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „U mom gradu se ulaže dovoljno napora u osiguranje održivosti prometnog sustava, a time i održive urbane mobilnosti“	40
Grafikon 23 Razina slaganja ispitanika s tvrdnjom „Ja osobno poduzimam korake za suzbijanje negativnog utjecaja na održivost života u gradu“	41
Grafikon 24 Mišljenje ispitanika o tome što bi gradska vlast i prometna poduzeća trebala učiniti kako bi urbana mobilnost postala više održiva	41